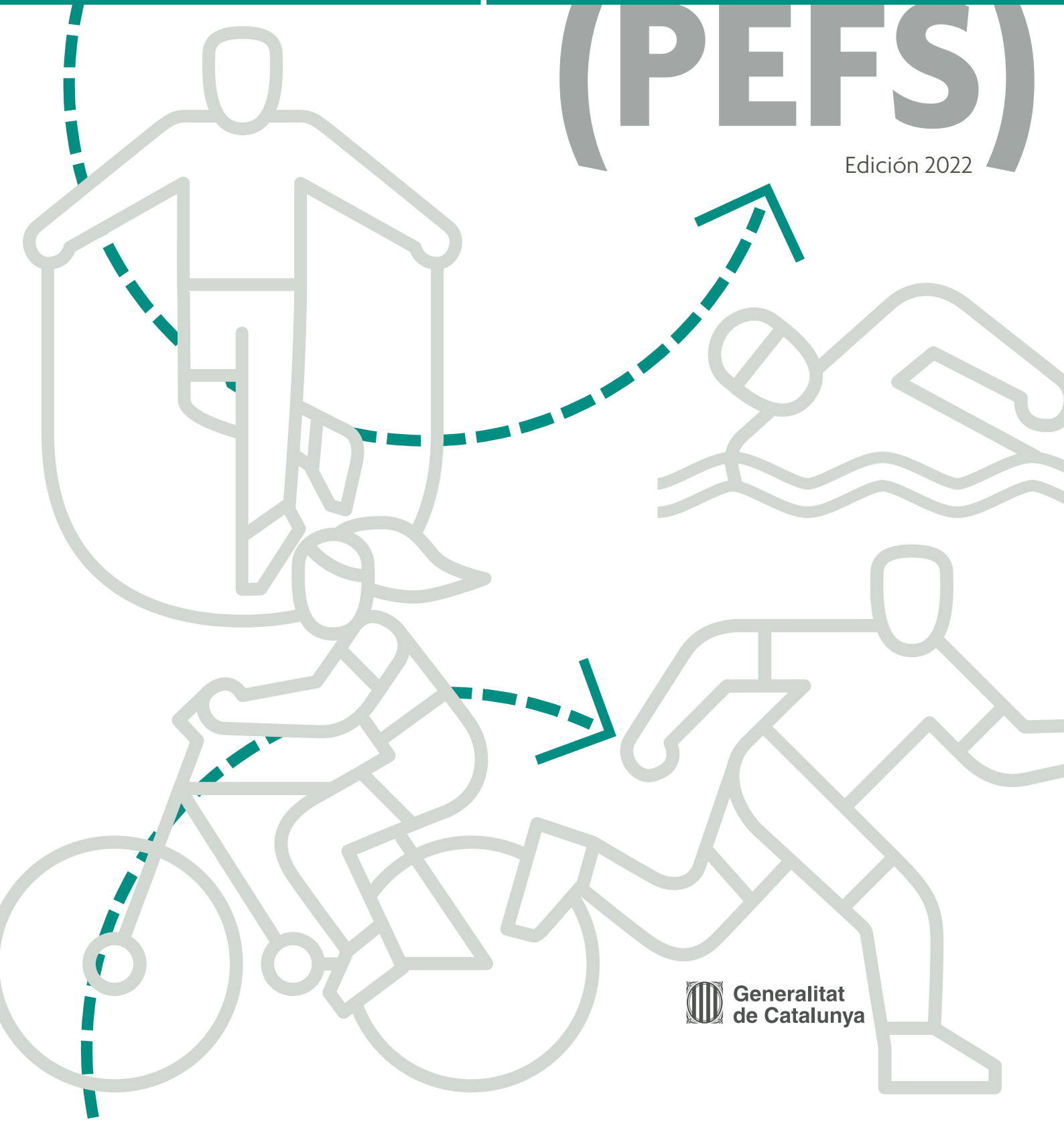


Guía de prescripción de ejercicio físico para la salud

(PEFS)

Edición 2022



Edita:

Secretaria de Salut Pública (Generalitat de Catalunya)
Secretaria General de l'Esport i l'Activitat Física (Generalitat de Catalunya)

Dirección y coordinación (por orden alfabético):

Manel González Peris, Xavier Peirau Terés, Eulàlia Roure Cuspinera, Mariona Violán Fors
Segunda edición: enero 2022
Primera edición: septiembre 2007

Revisión científica:

Associació d'Infermeria Familiar i Comunitària de Catalunya (AIFICC)
Col·legi de Professionals de l'Activitat Física i l'Esport de Catalunya (COUPLEFC)
Consell de Col·legis de Metges de Catalunya (CCMC)
Societat Catalana de Diabetis
Societat Catalana d'Endocrinologia i Nutrició (SCEN)
Societat Catalana de Medicina de l'Esport (SCME)
Societat Catalana de Medicina Familiar i Comunitària (CAMFIC)
Societat Catalana de Medicina Física i Rehabilitació (SCMFR)
Societat Catalano-Balear de Fisioteràpia

Traducción:

Helena Brull Fontanilla

Cita propuesta:

González-Peris M, Peirau X, Roure E, Violán M. Guía de prescripción de ejercicio físico para la salud. 2.ª ed. Barcelona: Generalitat de Catalunya; 2022.

© Generalitat de Catalunya
Algunos derechos reservados



Los contenidos de esta obra están sujetos a una licencia de Reconocimiento
-No comercial-Sin obras derivadas 4.0 Internacional.
La licencia puede consultarse en la página web de Creative Commons.

Es necesario estar activos en todas las edades, sin ponerse barreras, ni tan siquiera en caso de enfermedad, porque el ejercicio puede adaptarse a cada caso para mejorar la salud, el bienestar y la calidad de vida.

Carles Vallbona

Dedicamos la presente *Guía* a la memoria del doctor Carles Vallbona (1927-2015).

Autores

Marc Aguilar Rosell	EFE*	Clínica Sagrada Família – CPEN
Jose Alegre Martin	Oncólogo	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Jordi Alfaro-Gamero	Oncólogo	Consorci Sanitari de Terrassa
Miquel Also Selma	EFE	Fundación Siel Bleu
Antonio Álvarez Fernández	Neumólogo	Hospital Universitari Vall d'Hebron
María Belén Antuña López	MEFIDE**, psicóloga	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Judith Arbós Figueras	EFE	Vitalsport (Andorra la Vella)
Eloi Arias Labrador	EFE	Escola Universitària de la Salut i de l'Esport – Hospital de Santa Caterina Salt
Maria Baeza Subirana	EFE	
Jordi Batlle i Nadal	Neurólogo	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Montse Bellver Vives	MEFIDE	Consorci Sanitari de Terrassa
Jose Vicente Beltrán Garrido	EFE	Escola Universitària de la Salut i l'Esport – Universitat Rovira i Virgili
Jaume Benages Pàmies	Urólogo	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Miquel Berga Martínez	EFE	Fundación Siel Bleu
Judit Bort Roig	EFE	Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya
Daniel Brotons Cuixart	MEFIDE	Consell Català de l'Esport
Xavier Buxó Masip	Rehabilitador	Vall d'Hebron Institut de Recerca
María Elena Calero Muñoz	Rehabilitadora	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Ivette Callorda Boniatti	EFE	Consell Esportiu del Maresme
Jesus Carnicer Caceres	Rehabilitador	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Lourdes Carrascón Arconada	Psicóloga	
Conxa Castell Abat	Endocrinóloga	Agència de Salut Pública de Catalunya
Joaquim Chaler Vilaseca	Rehabilitador	Egarsat
Laia Claverias Bonilla	EFE, fisioterapeuta	Royal Escola de Formació
Jordi Colomina Morales	Traumatólogo	Hospital Universitari de Santa Maria
Josep Cotano Gascó	EFE, fisioterapeuta	
Ramon Cuadrat Garcia	EFE	Patronat Municipal Esports de Tarragona
Paco Díaz Arévalo	Psicólogo	Centre de Psicologia Rendiment Vila-seca
Laia Domingo Saldaña	EFE	Institut Jaume I de Salou
Oriol Escabrós Andreu	EFE	Fundación Siel Bleu
Miguel Escalona Expósito	EFE	Institut Cal·lípolis de Tarragona
Javier Espasa Labrador	EFE	INEFC – Universitat de Barcelona
Ana María Espín Martínez	Ginecóloga	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Antonieta Falco	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
David Fernández González	EFE-fisioterapeuta	Institut Català de la Salut
Ingrid Galán Cartaña	Neuróloga	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Juan Carlos Galán Miró	EFE	Real Federación Española de Atletismo
Manuel Vicente Garnacho Castaño	EFE	Campus Docent Sant Joan de Déu
Jordi Gasch Blasi	EFE	Hospital de Terrassa
Gonzalo Gil Moreno de Mora Martínez	EFE	INEFC – Universitat de Lleida

* EFE: educador físico deportivo o educadora física deportiva. Anteriormente, licenciado o licenciada en ciencias de la actividad física y el deporte (LCAFE).

** MEFIDE: médico o médica especialista en medicina de la educación física y el deporte.

Josep Giné Gomà	Traumatòleg	Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona
Montserrat Giralt Batista	Internista	Facultat de Medicina i Ciències de la Salut – Universitat Rovira i Virgili
Alba Gómez Garrido	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Manel González Peris	MEFIDE	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Gonzalo Grazioli	Cardiòleg	Àptima Centre Clínic
Montserrat Gregoriano Ivorra	EFE	Escola Jungfrau
Joaquim Guasch Bosch	MEFIDE	Clínica Terres de l'Ebre
Mati Heras Ojea	EFE	Consell Esportiu de la Cerdanya
Maria Elena Hijós Bitrián	Rehabilitadora	Hospital Universitari de Santa Maria
Daniela Issa Benitez	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Mario Jarma Antacle	Traumatòleg	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Beatriz Jervis Roca Rey	EFE	
Judit Lamas Borraz	Fisioterapeuta	Gestió i prestació de serveis de salut
Daniel Lara Cobos	EFE	Universitat Oberta de Catalunya
Patricia Launois	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Rafael LLätser Oliva	Alergòleg	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Joan Llobera Morro	EFE	Físic – Espai de Salut Integral
Ferran López Beltran	EFE	Fundación Siel Bleu
Ibon López Zabala	Traumatòleg	Consorci Sanitari de Terrassa
Anna Maiques Dern	Fisioterapeuta	Egarsat
Luis Mambroña Girón	Rehabilitador	Hospital Universitari de Santa Maria
Adrià Marco Ahulló	EFE	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Josep Marinell-lo	Cirurgano vascular	Hospital de Mataró
Josep Oriol Martínez Ferrer	MEFIDE	Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport – Blanquerna-URL
Sebastià Mas Alòs	EFE	INEFC – Universitat de Lleida
Sergi Matas Garcia	EFE	INEFC – Universitat de Lleida
Edwin Roger Meza Murillo	Rehabilitador	Centre d'Esclerosi Múltiple de Catalunya
Carles Miñarro Garcia	MEFIDE	FC Barcelona
Jaume Mirallas Sariola	EFE	Centre d'Alt Rendiment Esportiu de Sant Cugat del Vallès (CAR)
José Molina Troya	MEFIDE	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Salvador Monrós Sabaté	Psicòleg	
Lluïsa Montesinos Magraner	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Pilar Montesó Curto	Enfermera	Universitat Rovira i Virgili
Rosa Mora Ferrer	Rehabilitadora	Hospital Universitari de Santa Maria
José Maria Mora Guix	Traumatòleg	Consorci Sanitari de Terrassa
Alejandro Moreno Mateos	EFE	Fundación Siel Bleu
Rosa Maria Morlà Novell	Reumatòloga	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Mónica Morral Yepes	EFE	TecnoCampus Mataró – Maresme
Serafín Murillo García	Nutricionista	Hospital Clínic de Barcelona
Anna Novials Sardà	Endocrinòloga	Hospital Clínic de Barcelona
Lluís Carles Olivan Sayrol	Cardiòleg	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Ramon Olivé Vilas	MEFIDE, traumatòleg	Consorci Sanitari de Terrassa
Lluís Orozco Delclós	Traumatòleg	Centre Mèdic Teknon
Francesc Pallisó Folch	Traumatòleg	Hospital Universitari de Santa Maria
Alba Pardo Fernández	EFE	TecnoCampus Mataró – Maresme
Xavier Peirau Terés	MEFIDE, EFE	INEFC – Universitat de Lleida
M ^{re} Cristina Pérez Encinas	MEFIDE	València Club de Futbol
Maria Engràcia Pérez Mesquida	MEFIDE	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Fernando Pifarré San Agustín	MEFIDE	Centre Medicina de l'Esport de Lleida. CAP Onze de Setembre

Bernat Planas Pascual	Fisioterapeuta	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Joan Antoni Prat Subirana	EFE	
Jordi Ribas Fernández	MEFIDE	Universitat de Barcelona
Montserrat Rico Benages	MEFIDE	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Gil Rodas Font	MEFIDE	UME. Hospital Clínic-Sant Joan de Déu
Irene Rodríguez Gómez	EFE	Universidad de Castilla - La Mancha
Susana Rodriguez Gonzalez	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Montserrat Romaguera Bosch	Médica de família	CAP Ca n'Oriac – Institut Català de la Salut
Lluís Rosselló Aubach	Reumatòleg	Hospital Universitari de Santa Maria
Eulàlia Roure Cuspinera	MEFIDE	Secretaria de Salut Pública – Departament de Salut
Maica Rubinat Masot	EFE	Secretaria General de l'Esport i l'Activitat Física. Generalitat de Catalunya
Pilar Rull Murillo	Cardiòloga	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
José Gregorio Sabino Galdona	Uròleg	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Rosa Maria San Segundo Mozo	Rehabilitadora	Hospital Universitari Joan XXIII de Tarragona
Laia Santasusagna Terradas	Médica de família	CAP Roger EAP Sants-Badal
Ester Sebastià Vigatà	Rehabilitadora	Hospital Universitari de Santa Maria de Lleida
Jordi Sentís Masllorens	Ginecòleg	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Noemí Serra Paya	EFE	TecnoCampus Mataró – Maresme
Sonia Setó Boada	Psiquiatra	Hospital Universitari Institut Pere Mata
Marta Sola-Serrabou	EFE	Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya
Jordi Soler García	Nefròleg	Fresenius Medical Care
Francesc Soler Romagosa	Traumatòleg	Àptima Centre Clínic
Clara Teixidor Batlle	EFE	Universitat de Vic – Universitat Central de Catalunya
Jordi Ticó Camí	EFE, fisioterapeuta	INEFC – Universitat de Lleida
M. Lluïsa Torrent Bertran	Rehabilitadora	Hospital Universitari Vall d'Hebron
Vicenç Torrente-Segarra	Reumatòleg	Hospital Comarcal de l'Alt Penedès
Oscar Trigo Diez	EFE	Col·legi Jesús Salvador
Javier Alejandro Trivelli	EFE	Fundación Siel Bleu
Manuel Valdés Vilches	MEFIDE, rehabilitador	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Ramón Velasco Guillén	Ginecòleg	Xarxa Santa Tecla Sanitària i Social
Pat Vidal i Martí	Fisioterapeuta	Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna – URL. Fundació Claror
Lluís Vila Ballester	Endocrinòleg	Complex Hospitalari Moisès Broggi
Jordi Vilaró i Casamitjana	Fisioterapeuta	Facultat de Ciències de la Salut Blanquerna – URL
Mariona Violán Fors	MEFIDE	Secretaria General de l'Esport i l'Activitat Física. Generalitat de Catalunya
Javier Yanguas Leyes	MEFIDE	FC Barcelona
Anna Yuguero Ortiz	Fisioterapeuta, EFE	Hospital Clínic de Barcelona. Fundació Claror

Presentación

La Secretaría General del Deporte y de la Actividad Física del Departamento de la Presidencia, junto con la Secretaría de Salud Pública del Departamento de Salud, llevan más de dieciséis años desarrollando acciones conjuntas para promover la salud a través de la actividad física y el ejercicio físico en toda la población, siguiendo las recomendaciones basadas en evidencias científicas como las promovidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Así pues, en 2007 el Gobierno publicó la *Guía de prescripció d'exercici físic per a la salut*, que se convirtió en una herramienta útil y de referencia para facilitar el consejo y la prescripción de ejercicio en personas con enfermedades y que a la vez fue el instrumento de formación para los profesionales implicados en el Plan de actividad física, deporte y salud (PAFES).

Reducir el sedentarismo y llevar un estilo de vida activo de manera regular en todas las etapas de la vida es clave, pero las personas no son todas iguales y cada etapa de la vida es distinta, con recomendaciones específicas para cada una. La ciencia ha demostrado que el ejercicio físico es un elemento para prevenir y tratar enfermedades. Además, la actividad física regular es beneficiosa para la salud mental y la mejora de la sensación de bienestar, a la vez que favorece la equidad, la reducción de desigualdades y la sostenibilidad, lo que contribuye a cohesionar la sociedad.

Con el fin de ampliar y actualizar los contenidos de la primera guía, hemos editado una segunda edición de la guía, que sintetiza de manera clara y entendedora el resultado de las últimas investigaciones científicas.

Queremos agradecer la participación desinteresada del equipo de profesionales de la salud y del deporte que han trabajado de manera conjunta en la confección de la obra, junto a las instituciones y sociedades científicas que han aportado información sistematizada sobre la prescripción de ejercicio físico en las diferentes etapas de la vida y como herramienta terapéutica en determinadas enfermedades. Os animamos a continuar con este espíritu de coordinación y consenso.

Deseamos que la renovada *Guía de prescripción de ejercicio físico para la salud* continúe siendo una herramienta de referencia, impulse la prescripción de ejercicio físico por parte de los profesionales sanitarios y refuerce el papel de este colectivo en la promoción de una actividad física segura y efectiva.

Anna Caula i Paretas
Secretaria general de l'Esport i l'Activitat Física

Carmen Cabezas Peña
Secretaria de Salut Pública

Índice

Introducción	13
Prescripción de ejercicio físico para la salud: diez puntos clave	15
1. Objetivos	17
2. La actividad física	19
2.1 Conceptos	19
2.2 Dosificación de la actividad física	19
2.3 Medida de la actividad física	29
3. Sedentarismo e inactividad física	33
3.1 Concepto de sedentarismo	33
3.2 Concepto de inactividad física	34
4. La condición física	37
4.1 La condición física	37
4.2 Las capacidades físicas	37
4.3 Medida de la condición física	40
5. Adaptaciones a l ejercicio físico	47
5.1 Adaptaciones funcionales	47
5.2 Concepto de entrenamiento	51
6. Ejercicio físico para la salud	59
6.1 Beneficios del ejercicio físico	59
6.2 Evidencia científica de la prescripción de ejercicio físico como herramienta terapéutica	65
7. Condicionantes del ejercicio	69
7.1 Objetivos individuales	69
7.2 Etapas del cambio	69
7.3 Antecedentes personales	70
7.4 Nivel de actividad física	70
7.5 Nivel de condición física	70
7.6 Nivel de riesgo cardiovascular	72
7.7 Efectos secundarios del ejercicio físico	73
7.8 Interacciones medicamentosas	73
7.9 Contraindicaciones	73
8. Presicripción de ejercicio físico	75
8.1 Bases generales	75
8.2 Tipo de indicación de ejercicio físico	76
8.3 Documentación en la prescripción de ejercicio físico	78

9.	Fichas PEFS	85
9.1	Ficha sanitaria	85
9.2	Ficha técnica	86
9.3	Grupos de fichas PEFS	88
	Área de la infancia	91
	Área de la juventud y la adolescencia	95
	Área de adultos	99
	Área de la mujer	103
	Área de las personas mayores	111
	Área de la discapacidad	121
	Aparato cardiovascular	127
	Aparato respiratorio	149
	Aparato locomotor	159
	Sistema endocrino	187
	Sistema nervioso	203
	Psicología	221
	Oncología	237
	Aparato digestivo	241
	Enfermedades infecciosas	247
	Aparato urinario	255
	Ginecología	261
	Otras patologías	269
10.	Glosario	277
	Anexos	284
	Anexo I. Antecedentes del ejercicio físico como herramienta de salud	285
	Anexo II. Clasificación de las actividades	286
	Anexo III. Tablas de gasto energético de la actividad física	287
	Anexo IV. Sistemas de medición de la actividad física	292
	Anexo V. Propuesta de algoritmo de prescripción de ejercicio físico	293
	Anexo VI. Modelos de valoración funcional médico-deportiva	294
	Anexo VII. Propuesta de indicación de valoración funcional	295
	Anexo VIII. Contraindicaciones deportivas	296
	Anexo IX. Propuestas de documentación del PEFS	309
	Anexo X. Normativa de interés	313
	Anexo XI. Mapa de activos para la salud	315
	Bibliografía general	316
	Bibliografía de las fichas	319

Introducción

En Cataluña, el nivel de actividad física saludable es más elevado en hombres que en mujeres, y entre los adultos es menor entre las personas mayores. En los últimos años, se ha observado una disminución del ocio activo entre la población de 0 a 14 años, tanto en niños como en niñas. Así mismo, la práctica regular de actividad física es menos frecuente en personas que padecen alguna de las enfermedades crónicas más comunes, a pesar de que el ejercicio es una herramienta de salud tanto de prevención primaria como secundaria y terciaria. De hecho, si la actividad física fuese un medicamento, nos referiríamos a ella como una cura milagrosa, a causa de las muchas enfermedades que puede prevenir y ayudar a tratar.

Los conocimientos actuales sobre la relación entre la salud y la actividad física indican que es necesario cambiar las actitudes ante la actividad física porque no solo la inactividad física afecta negativamente a la salud, sino también el comportamiento sedentario. Estar activo cada día, sea cual sea el nivel de salud y la condición física, proporciona las bases para una vida más saludable y feliz; incluso los pequeños cambios pueden marcar una gran diferencia con el paso del tiempo. En este sentido, es preciso subrayar la importancia de las actividades de fuerza y equilibrio: mejorar la masa y la fuerza muscular facilita todos los movimientos y aumenta la capacidad para realizar las tareas diarias, por ejemplo.

El propósito de la presente publicación es poner a disposición de los profesionales una herramienta actualizada que les permita conocer y adaptar la prescripción de ejercicio a las características del usuario. Las recomendaciones, basadas en la mejor evidencia disponible, se han sistematizado de manera consensuada entre los distintos colectivos profesionales que han participado en la redacción del documento y, posteriormente, con el aval de las sociedades científicas implicadas y consultadas, de modo que el resultado es una guía con un valor integrativo y, sobre todo, multidisciplinar.

Esperamos que esta actualización ayude a que los profesionales incorporen estas pautas en su labor habitual para fomentar la actividad física y el ejercicio físico, reduciendo los hábitos sedentarios de los usuarios.

Las presentes recomendaciones por sí solas no producen un aumento del nivel de actividad física de la población. Deben considerarse un elemento más de un amplio marco de políticas destinadas a promover la actividad física. Para obtener cambios conductuales duraderos, la difusión del documento entre los profesionales clave es fundamental, pero debe ir acompañada de entornos propicios; el entorno local es importante no solo por cómo afecta al sistema de salud, sino también en relación con entidades o instituciones de otros sectores a las que puede interesar o incumbir la promoción de la actividad física.

Equipo de dirección y coordinación

Prescripción de ejercicio físico para la salud: diez puntos clave

1. Las personas estamos diseñadas para el **movimiento**. Lo normal es el movimiento, la **actividad física**.
2. El **gasto energético** de las distintas actividades **físicas** es medible, puede **cuantificarse** y registrarse.
3. La **actividad física** aporta importantes **beneficios** para la salud, provoca cambios y adaptaciones orgánicas agudas y crónicas que ayudan a la curación y el control de muchas enfermedades y también mejora la condición física. La **condición física** se relaciona directamente con la **salud**.
4. La **inactividad física** y el **comportamiento sedentario**, junto con otros **factores de riesgo** (modificables y no modificables), se relacionan con muchas de las enfermedades crónicas más prevalentes en nuestro entorno.
5. La evidencia científica muestra los beneficios y el papel de la **actividad física regular** y del **ejercicio físico** en la **prevención** y el **tratamiento de enfermedades**.
6. La manera de optimizar la práctica de **actividad física saludable** es estructurarla en forma de **ejercicio físico**.
7. En el ámbito sanitario, el **ejercicio físico** puede representar una importante **herramienta terapéutica** que es necesario incorporar y aprender a utilizar de forma sistemática. Es necesario hacer **recomendaciones** de actividad física para mejorar la salud de la población.
8. Para actuar como **herramienta terapéutica**, el **ejercicio físico** debe cumplir unos requisitos técnicos y estructurarse en función de cada enfermedad y de manera individualizada, en forma de **programa de ejercicio físico individualizado (PEFI)**.
9. La “**receta**” de ejercicio debe contemplar las **características**, las **patologías** y los **condicionantes individuales** de cada paciente y puede realizarse mediante un **informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE)**.
10. Para determinar la aptitud, los condicionantes personales, las posibles contraindicaciones y las bases de prescripción de ejercicio físico individualizado sería necesaria la **valoración funcional médico-deportiva (VFME)**.

1. Objetivos

Objetivos generales

- ▶ Actualizar la información contenida en la *Guia de prescripció de l'exercici físic per a la salut* (Guía PEFS) de 2007 con la evidencia científica actual.
- ▶ Ampliar el número de enfermedades y situaciones descritas sobre la base de las evidencias científicas desde la publicación de la *Guia PEFS* de 2007.
- ▶ Poner a disposición de los profesionales interesados información sobre las bases del ejercicio y la actividad física y la salud de manera práctica, entendedora y sintética.
- ▶ Concienciar a los profesionales del ejercicio y de la salud de que es necesario promover el ejercicio físico saludable como método de prevención y tratamiento de enfermedades propias de una sociedad avanzada y cada vez más sedentaria.
- ▶ Convertirse en una herramienta de referencia para la prescripción del ejercicio físico con finalidades saludables de forma coordinada y consensuada entre los distintos sectores profesionales implicados en el consejo y la prescripción de actividad física saludable, con el apoyo de conocimientos basados en la máxima evidencia científica.

Objetivos específicos

- ▶ Utilizar el ejercicio físico como herramienta de promoción de la salud y herramienta terapéutica, dados los beneficios de la práctica de la actividad física y el ejercicio físico, especialmente en personas con ciertas “limitaciones” para la práctica deportiva.
- ▶ Aportar fichas de prescripción de ejercicio físico para la salud (fichas PEFS) de las enfermedades o situaciones que pueden condicionar la práctica del ejercicio físico y el deporte.
- ▶ Consensuar y unificar los criterios, la nomenclatura y las pautas de trabajo entre los profesionales de la salud y los responsables de la elaboración de programas de ejercicio físico.
- ▶ Favorecer la participación de todos los profesionales implicados en el consejo del ejercicio físico como herramienta terapéutica en todos los ámbitos.
- ▶ Establecer y remarcar la importancia de la realización periódica de valoraciones funcionales médico-deportivas (VFME) en la detección de los condicionantes físicos individuales y la consiguiente adaptación de la práctica deportiva.

2. La actividad física

2.1 Conceptos

Atendiendo al movimiento, el cuerpo humano solo puede encontrarse en dos situaciones: en reposo o en actividad. En reposo se utiliza un gasto de energía mínimo (metabolismo basal), que puede expresarse con una unidad de medida (equivalente metabólico o MET). Teniendo en cuenta que el MET mide la intensidad energética, en una hora se haría un gasto de MET·h (METh), que representa la unidad de volumen de una actividad física.

2.1.1. Actividad física

Se entiende por *actividad física* cualquier movimiento corporal producido por la musculatura esquelética que tiene como resultado un gasto energético por encima del metabolismo basal.

Se considera que un tipo de actividad física es saludable si es capaz de mejorar la capacidad funcional y la salud sin producir daño o riesgo.

2.1.2. Ejercicio físico

El ejercicio físico, en general *ejercicio*, se entiende como una acción (o conjunto de acciones motrices) o una actividad física planificada, estructurada y repetitiva, que tiene como objetivo mejorar o mantener uno o más componentes de la condición física (capacidades físicas). Esta mejora también se refiere al aprendizaje (adquisición) o a la mejora de la realización de las habilidades motrices.

2.1.3. Deporte

Se entiende por *deporte* la actividad física realizada con un carácter competitivo, llevada a cabo en un marco reglamentado, con la finalidad de expresar, mediante la ejecución de acciones, la condición física o psíquica, el desarrollo de las relaciones sociales o conseguir resultados de competición a todos los niveles.

Los deportes son un abanico de actividades llevadas a cabo en un marco reglamentado en el tiempo de ocio o en el ámbito competitivo. Se requiere la práctica de actividad física en equipo o de manera individual (definición adaptada de la OMS, 2020).

A día de hoy el deporte se entiende como una manifestación cultural que trasciende su concepto inicial, y adquiere una gran relevancia social y un sistema estructural complejo; y se muestra con una gran cantidad y diversidad de propuestas, modalidades y tipos de deportes, presentes en los distintos ámbitos de aplicación de la actividad física como el rendimiento, la salud, la educación y el tiempo de ocio.

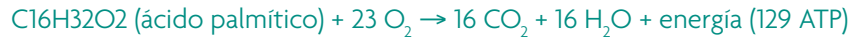
2.2. Dosificación de la actividad física

El movimiento resultante de la actividad física se produce a consecuencia de la contracción muscular y el desplazamiento de las palancas articulares y el resto del aparato locomotor. La energía necesaria para hacer posible la contracción muscular se produce fundamentalmente mediante la combustión de hidratos de carbono y grasas.



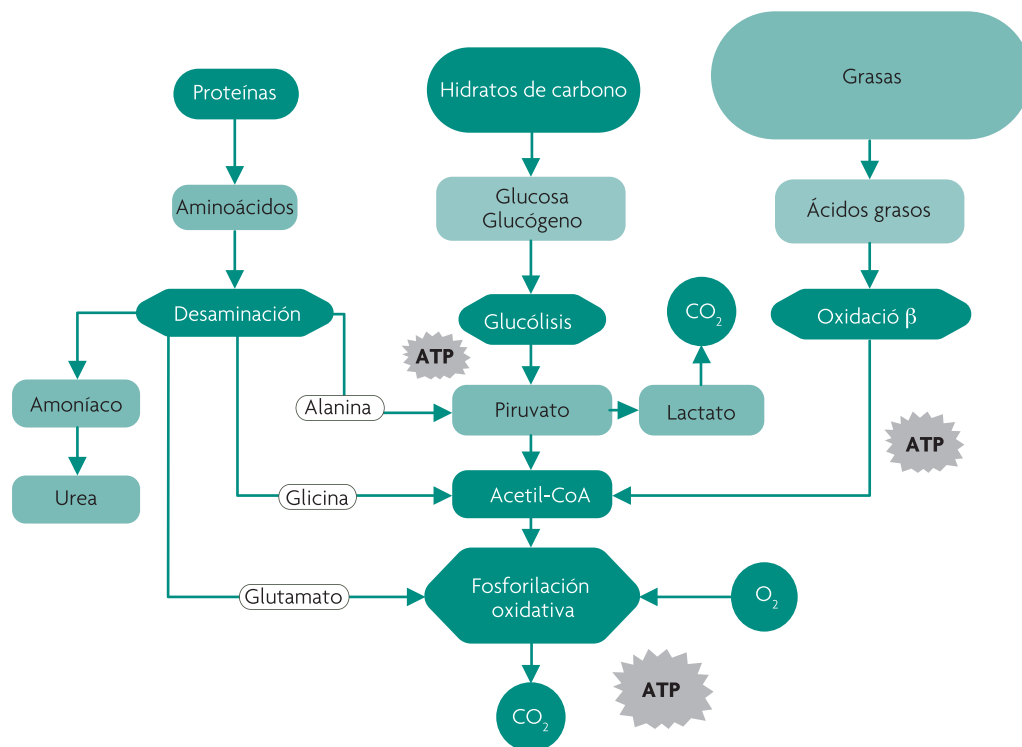
Las células no pueden utilizar directamente los sustratos energéticos y deben tener lugar una serie de procesos metabólicos para producir energía en forma de adenosina-trifosfato (ATP).

La cantidad de ATP almacenada en las células, energía necesaria para posibilitar la contracción muscular, es muy pequeña y es necesario resintetizarla continuamente a partir de la combustión de nutrientes como hidratos de carbono (HC) o grasas:



En el proceso de combustión (figura 1), las grasas necesitan el oxígeno como comburente, a través de vías energéticas complejas y lentas (intensidad baja a moderada) con la producción de una gran cantidad de energía global. Los hidratos de carbono pueden degradarse y producir energía tanto con la utilización de oxígeno (en actividad física de intensidad moderada) como sin ella (intensidad alta). En actividades de larga duración se pueden llegar a utilizar las proteínas como sustrato energético.

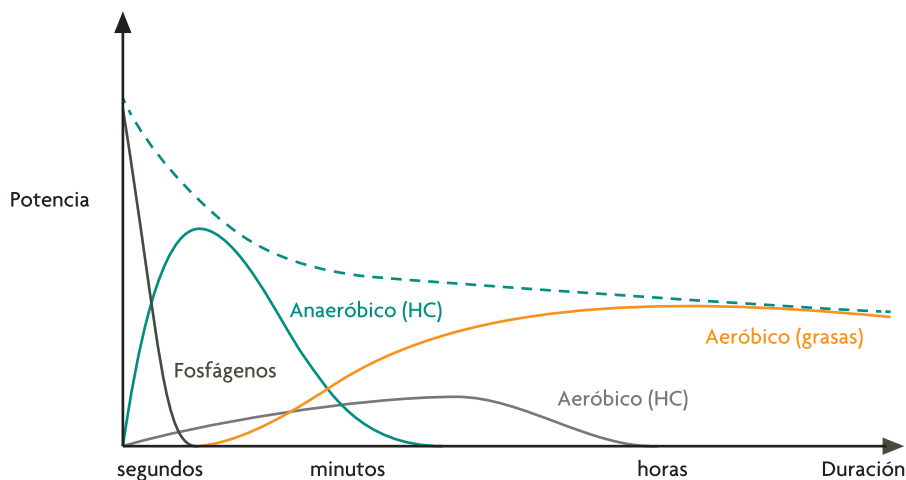
Figura 1. Esquema del metabolismo de los sustratos energéticos



En función del tiempo, la intensidad o el volumen de la actividad física, el músculo esquelético puede utilizar varios tipos de vías o sistemas energéticos (figura 2):

- ▶ **Sistema anaeróbico aláctico, de los fosfágenos (ATP-fosfocreatina).** Sin utilización de oxígeno, utiliza directamente la ATP y la fosfocreatina muscular en actividades hasta 50-60 segundos de alta intensidad (velocidad y potencia).
- ▶ **Sistema anaeróbico láctico, glucolítico.** Consiste en la utilización relativamente rápida de los hidratos de carbono mediante la glucólisis, sin la participación del oxígeno, mediante actividades de entre 50-60 segundos y 2-3 minutos (velocidad sostenida). Por esta vía se acumula ácido láctico, que provoca acidosis metabólica con fatiga muscular y representa el principal elemento limitador del ejercicio. Posteriormente, este exceso de ácido se metaboliza a través del sistema aeróbico.
- ▶ **Sistema aeróbico.** Principal vía de producción de energía a partir de la combustión mitocondrial tanto de los hidratos de carbono como de las grasas. En ejercicios de más de 3 minutos hasta horas (resistencia cardiorrespiratoria). Pueden utilizarse proteínas en ejercicios de más de 60 minutos.

Figura 2. Vías o sistemas energéticos



A pesar de que en cada tipo de actividad física suele predominar un determinado sistema energético, en realidad se produce un “continuo energético” de los tres sistemas.

Sería necesario tener en cuenta que la utilización de las distintas vías energéticas está condicionada genéticamente en función del tipo de **fibras musculares** (tabla 1).

Podemos diferenciar dos tipos opuestos de fibras: de **tipo I** (resistencia cardiorrespiratoria); de **tipo II** (fuerza, potencia), según la tabla 1. En población general tenemos aproximadamente un 55% de las fibras de tipo I, a pesar de que es posible estimular los distintos tipos en función del tipo de actividad física que realicemos.

Tabla 1. Tipo de fibras musculares en relación con distintos parámetros

Parámetro	Tipo I	Tipo II
Muscular	rojo	blanco
Miofibrilar	+	+++
Grueso	+	+++
Actividad adenosina-trifosfatática	+	+++
Actividad fosforilasa	+	+++
Actividad glucolítica	+	+++
Capilar	+++	+
Mitocondrial	+++	+
Actividad oxidativa	+++	+
Utilización de O ₂	aeróbico	anaeróbico
Capacidad	Resistencia cardiorrespiratoria	Fuerza, potencia
Fuente energética	Grasas, hidratos de carbono	Hidratos de carbono

Los elementos que permiten dosificar la actividad física son el tipo mismo de actividad y la carga de trabajo individual que implica.

2.2.1. Tipos

En función de los objetivos y de las características, condicionantes y preferencias de los individuos, puede escogerse una determinada **modalidad** o **tipo de actividad física**, lo que puede ser una de las principales dificultades en el consejo o la prescripción de ejercicio.

Sería necesario escoger determinadas actividades (por ejemplo, caminar, correr, ir en bici, nadar) que conlleven una mejora de capacidades físicas concretas (por ejemplo, resistencia, fuerza, flexibilidad, etc.), que eviten posibles efectos secundarios y que tengan en cuenta las posibles contraindicaciones individuales.

2.2.2. Intensidad

En el contexto del entrenamiento, se habla de carga como el estímulo, el esfuerzo o el trabajo físico que supone la realización de un determinado ejercicio para un individuo que, superando un cierto umbral, es capaz de provocar un desequilibrio en el organismo, a fin de obtener un efecto de adaptación.

Conocer la carga de ejercicio y sus variables permite valorar y cuantificar el esfuerzo, ofrecer la posibilidad de tener distintos elementos observables, facilitar su control y posibilitar su dosificación de una forma objetiva.

La **carga externa** se refiere a la cantidad y calidad del trabajo a realizar. Se mide con parámetros como el volumen de trabajo, la intensidad, la duración, la frecuencia, la recuperación, la densidad, la velocidad de ejecución, el número de repeticiones, etc.

La **carga interna** se refiere a la reacción, el efecto o las modificaciones funcionales que un determinado trabajo provoca de forma reactiva en el organismo. Puede valorarse mediante variables como la frecuencia cardíaca (FC), el consumo de oxígeno (VO₂), la concentración de lactato en sangre o la percepción subjetiva del esfuerzo (EPE), entre otros.

Se define la **intensidad**, o nivel de esfuerzo, como la relación entre el **volumen** de la actividad física (trabajo realizado, gasto calórico) por **unidad de tiempo**.

Puede cuantificarse con magnitudes **físicas**, (por ejemplo, potencia) (tabla 2), **fisiológicas** objetivas (por ejemplo, VO₂, MET, FC, etc.) o métodos de **percepción** subjetivos (por ejemplo, escala de Borg, test de conversación):

Potencia (watt): medida física de la energía o el trabajo realizado con la actividad por unidad de tiempo.

Tabla 2. Medidas físicas

Medida	Concepto	Unidades	
Fuerza	masa × aceleración	newton (N)	kg × m × s ⁻²
Trabajo	fuerza × distancia	joule (J) = newton × m	kg × m ² × s ⁻²
Potencia	trabajo/tiempo	watt (W) = joule / s	kg × m ² × s ⁻³

▶ **1 RM o una repetición máxima**: máxima carga (fuerza) posible que puede realizarse de una sola vez en un determinado grupo muscular. Como la intensidad de fuerza muscular depende del porcentaje de **unidades motoras (UM)** reclutadas en una contracción, cuando se activan todas de vez, el músculo solo es capaz de realizar una contracción, una repetición máxima (1 RM) hasta volver a recuperarse después del denominado **período refractario**.

Cuando se reclutan menos fibras musculares se consigue menos porcentaje de fuerza, pero pueden realizarse más repeticiones, aprovechando la alternancia entre la contracción de ciertas unidades motoras y el período refractario de otras. Con pocas UM activadas (poca fuerza) se consigue un efecto parecido al de una contracción permanente

del músculo; incluso en reposo el músculo presenta una cierta tensión residual (tono muscular).

La medida de la intensidad y el volumen en el caso de la fuerza puede determinarse a partir:

- del **porcentaje de carga** correspondiente a la fuerza máxima (% de 1 RM))
 - del **número de repeticiones**, según el porcentaje de 1 RM
 - del **carácter de esfuerzo** (CE), que se refiere al número de repeticiones ejecutadas en comparación con las que podrían haberse realizado con aquella masa
 - de la **duración de las repeticiones**
- **Consumo de oxígeno (VO_2)**: de forma proporcional a la potencia de la actividad física realizada, representa la cantidad de oxígeno consumido en la combustión de los nutrientes correspondientes por unidad de tiempo. Puede medirse de forma absoluta (ml/min) o en función del peso corporal (ml/kg/min).

El VO_2 representa el producto del gasto cardíaco (Q) o cantidad de sangre expulsada por el corazón en un minuto (unos 5 l), por la diferencia arteriovenosa de oxígeno (dif. A- VO_2), que representa la diferencia entre el oxígeno de la sangre arterial y venosa (uns 5 ml d' O_2 /100 ml de sang).

$$VO_2 = Q \times (\text{dif. A-}VO_2)$$

El gasto cardíaco (Q) representa el producto del volumen sistólico (VS) o cantidad de sangre expulsada por cada latido (unos 70 ml), por la frecuencia cardíaca (unos 70 bpm).

$$Q (\text{ml}/\text{min-1}) = VS (\text{ml}) \times FC (\text{bpm})$$

En función de la intensidad del ejercicio, el gasto cardíaco (Q) puede llegarse a multiplicar por seis (hasta 30 l/min), sobre todo a costa de la frecuencia cardíaca, que se incrementa de forma lineal hasta alcanzar un máximo (FC máxima), en que puede allanarse (estado estacionario) en función del ejercicio y la condición física hasta alcanzar el **consumo máximo de oxígeno (VO_2 màx.)**, punto de máxima utilización de oxígeno y de producción de energía por unidad de tiempo, que se corresponde con la **potencia aeróbica máxima (PAM)**.

La intensidad de la actividad física es uno de los principales determinantes del tipo de sustratos utilizados en actividades aeróbicas. Aunque en baja intensidad ya se utilizan grasas, el uso preferente se realiza en intensidades moderadas (40-65% del VO_2 màx.), y alcanza un **punto de máxima utilización de grasas (FatMax)**. Las grasas corporales representan el principal almacenamiento de energía, casi ilimitada (unas 150.000 kcal). Su utilización durante el ejercicio conlleva un ahorro de hidratos de carbono (glucógeno muscular y hepático) que representa unas 2.000 kcal.

Aunque las personas con buena condición física pueden ser capaces de utilizar grasas en intensidades superiores al 70%, en actividades vigorosas suelen utilizarse los hidratos de carbono.

Equivalente metabólico (MET): volumen de oxígeno necesario para la producción de la energía necesaria para mantener el metabolismo basal. Equivale a unos 3,5 ml de oxígeno por kilogramo de peso corporal y por minuto (3,5 ml por O_2 /kg/min).

En función de la intensidad (MET), podemos clasificar los diferentes tipos de actividad física en distintos niveles (tabla 3):

Tabla 3. Clasificación de la actividad física en función de la intensidad

Intensidad	MET	VO ₂ (ml O ₂ /kg/min)
AF ligera	<3	<10
AF moderada	3-6	10-20
AF vigorosa	>6	>20

- **Gasto energético (kcal/h, kcal/min):** la actividad física conlleva un gasto energético proporcional a la intensidad de la actividad y al peso del individuo.

Si tenemos en cuenta que por cada litro de oxígeno consumido se producen 5 kcal (cal)

$$1 \text{ l O}_2 = 1000 \text{ ml O}_2 = 5 \text{ kcal}$$

A partir de lo anterior:

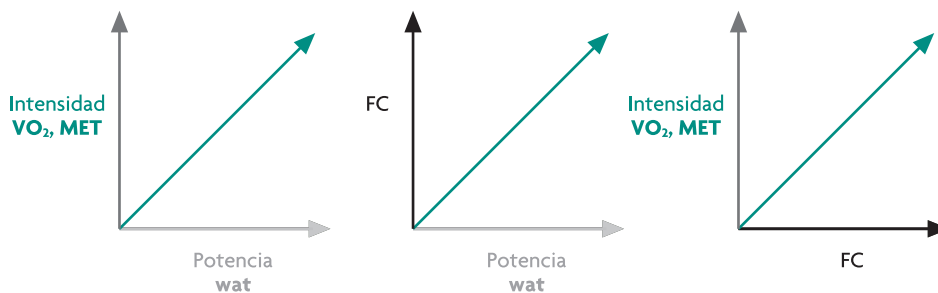
$$1 \text{ MET} = \frac{3,5 \text{ ml O}_2}{\text{kg min}} \times \frac{5 \text{ kcal}}{1000 \text{ ml O}_2} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = \frac{1,05 \text{ kcal}}{\text{kg h}} \approx \frac{1 \text{ kcal}}{\text{kg h}}$$

Puede resultar muy útil recordar que 1 MET equivale aproximadamente a 1 kcal/kg/h

$$1 \text{ MET} = 1,05 \text{ kcal kg}^{-1} \text{ h}^{-1} \approx 1 \text{ kcal/kg/h}$$

- **Frecuencia cardíaca (FC).** Número de latidos por minuto necesarios para la realización de un determinado ejercicio físico. Si tenemos en cuenta la relación directa entre la potencia (watt) de carga física realizada, el VO₂ y la respuesta funcional cardiológica (figura 3), la FC es un buen indicador para cuantificar y monitorizar la actividad física.

Figura 3. Relación directa entre la potencia de trabajo físico, el VO₂ (MET) y la FC



- **FC basal (FCB).** Se corresponde con el estado de reposo con utilización de oxígeno correspondiente a un MET para mantener el metabolismo basal.
- **FC máxima (FCM).** Es la frecuencia cardíaca máxima que puede conseguir el músculo cardíaco al llevar a cabo un esfuerzo máximo. La FC aumenta al menos hasta el punto en que ya no puede incrementarse a pesar de incrementar la carga y puede allanarse (estado estacionario). En este punto nos encontraríamos ya en la zona de VO₂máx.
- **FC máxima teórica (FCMT).** Representa la máxima FC esperada. De forma teórica puede calcularse aproximadamente a partir de la edad en años. Cuando la FC máxima no puede determinarse (por ejemplo, por ergometría o con pulsímetro) puede estimarse con la fórmula:

$$FCMT = 220 - \text{edad}$$

- ▶ **Frecuencia cardíaca de reserva (FCR).** Representa el margen de trabajo real de cada individuo, entre la FC de reposo (mínima) y la FC máxima alcanzada.

$$FCR = FCM - FC \text{ reposo}$$

Teniendo en cuenta que la FCR se corresponde con el reposo y con el metabolismo basal (1 MET) y la FCM se corresponde con el VO_2 máx, podemos establecer una correlación porcentual directa entre ambas medidas de intensidad de la AF:

$$\% \text{ de l'FCR} \approx \% \text{ del } VO_2 \text{ máx.}$$

Podemos calcular la FC correspondiente a una determinada intensidad de ejercicio con el porcentaje del VO_2 máx.:

$$FC = \% \text{ del } VO_2 \text{ máx.} \times FCR + FCB$$

- ▶ **Frecuencia cardíaca de reserva teórica (FCRT).** Representa la FCR en función de la FCMT. La FCMT y la FCRT se utilizan para valorar la idoneidad de la respuesta cronótropa cardíaca en una prueba de esfuerzo (ergometría).
- ▶ **Presión arterial (PA).** Representa la fuerza con que la sangre impacta con las paredes de los vasos. Aumenta con la intensidad del ejercicio, por el aumento del gasto cardíaco en la sístole, hasta alcanzar un máximo (PAS máxima). La presión arterial diastólica (mínima) no suele cambiar durante el ejercicio.
- ▶ **Volumen corriente (VC).** Volumen de aire desplazado en cada ciclo respiratorio (inspiración – espiración).
- ▶ **Frecuencia respiratoria (FR).** Número de ciclos respiratorios por minuto (rpm).
- ▶ **Ventilación (VE).** Volumen de aire desplazado por los pulmones en un minuto (volumen respiratorio / minuto).

$$VE (l/min) = VC \times FR$$

La respuesta ventilatoria a la actividad física intenta facilitar la captación de oxígeno para generar energía a partir de la combustión, y la eliminación de dióxido de carbono en un intento de regular el equilibrio ácido-base. Se produce:

- el aumento del intercambio de gases a la atmosfera mediante el VC y la FR
- la facilitación de la difusión y el intercambio de gases a nivel alveolocapilar
- el incremento del flujo sanguíneo pulmonar

En un adulto puede pasar de una VE de 6 litros en reposo hasta los 120-160 litros en ejercicio máximo.

- ▶ **Test de conversación.** Se basa en la suposición fisiológica por la que, a partir de cierta intensidad de actividad física, se pasa de trabajo de tipo aeróbico a anaeróbico, con la consiguiente acidificación metabólica que se intentará taponar mediante el bicarbonato, haciendo aumentar el dióxido de carbono. Este hecho estimulará la ventilación, sobre todo a costa de la FR.

Resulta importante destacar que la mayoría de los síntomas producidos por las adaptaciones agudas al ejercicio vigoroso, más que por el déficit de oxígeno se producen a consecuencia de los procesos de taponamiento del exceso de ácido láctico y el intento de eliminación del dióxido de carbono acumulado.

Se considera que un **ejercicio es de tipo aeróbico** cuando permite respirar con comodidad y hablar sin resoplar.

- ▶ **Escala subjetiva de percepción del esfuerzo.** Se basa en la cuantificación numérica por parte del individuo de la percepción del esfuerzo del ejercicio llevado a cabo.

Entre las escalas más utilizadas en ejercicio destaca la de Gunnar Borg del 6 al 20 (EPE Borg 20 o **Borg 20**), en la que puede resultar interesante el hecho que, en personas jóvenes sin patologías, haya una buena correlación entre la FC y el valor de la escala multiplicada por 10. De un modo más general, la escala 1-10 (EPE Borg 10 o **Borg 10**) puede utilizarse para valorar parámetros como el dolor (tabla 4).

Tabla 4. Escalas de percepción del esfuerzo o escalas de Borg

Borg 20	Esfuerzo	Borg 10	Características
20	Máximo	10	"No puedo más."
19	Muy muy duro	9	"Casi no puedo más."
18	Muy duro	8	"Casi no puedo responder a preguntas y solo podré mantener este paso por poco tiempo."
17			
16	Duro	7	"Casi no puedo hablar. Empiezo a sudar mucho."
15			
14			
13	Un poco duro	5	"Ya no me siento tan cómodo, empiezo a sudar, pero aún puedo hablar fácilmente."
12	Ligero	4	"Empiezo a sudar un poco, pero me siento bien y puedo mantener una conversación sin esfuerzo."
11			
10	Muy ligero	3	"Aún me siento cómodo pero empiezo a respirar un poco más fuerte."
9			
8	Muy muy ligero	2	"Me siento cómodo y podría mantener este ritmo todo el día."
7			
6	Ninguno	0	"Ningún esfuerzo."

2.2.3. Duración

La **duración** corresponde al tiempo de aplicación de una determinada carga de trabajo. Puede medirse en horas, minutos, segundos, etc. No prevé el tiempo de pausa entre cargas.

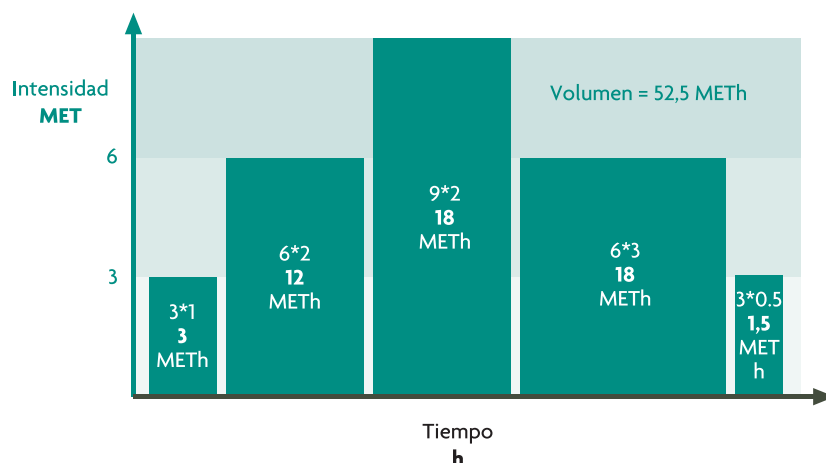
No debe confundirse con el volumen o la cantidad de actividad física realizada.

2.2.4. Volumen

Si tenemos en cuenta que la intensidad es una medida de la cantidad o volumen de trabajo por unidad de tiempo, se define el **volumen**, o cantidad total de actividad física realizada, de carga de trabajo, como el producto de la intensidad del ejercicio realizado por el tiempo.

$$\text{Volumen} = \text{intensidad} \times \text{tiempo}$$

Figura 4. Volumen de actividad física en función de la intensidad y el tiempo



Si ponemos en un gráfico (figura 4) la intensidad de la actividad física en el eje vertical y el tiempo (h) en el eje horizontal, la carga o volumen de actividad física representaría el área total (sumatorio) del conjunto de actividades. Si pensamos que se han realizado 5 actividades en una semana:

$$\text{Volumen} = \sum \text{intensidad} \times \text{tiempo/sem} = (3 + 12 + 18 + 18 + 1,5) \\ \text{MET}\cdot\text{h/sem.} = 52,5 \text{ MET}\cdot\text{h/sem.}$$

Al medir la intensidad en MET y el tiempo en horas (h), el volumen de trabajo se mide como $\text{MET} \times \text{h}$, que se representa como $\text{MET}\cdot\text{h}$ o, simplemente, **METH**.

Si se utilizan minutos como unidad de tiempo, como una hora equivale a 60 minutos:

$$1 \text{ METH} = 1 \text{ MET}\cdot\text{h} = 1 \text{ MET} \times \text{hora} = 1 \text{ MET} \times 60 \text{ min} = 60 \text{ MET} \times \text{min} = 60 \text{ MET min}$$

Es muy importante destacar que, aunque se realice un mismo volumen de actividad física, las adaptaciones fisiológicas son diferentes en función de la intensidad aplicada.

Teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos el ejercicio físico se realiza por encima de 3 MET, podríamos afirmar que los METH representan realmente **unidades de ejercicio físico (UEF)**, de forma similar a lo que haríamos si prescribiésemos unidades de insulina.

En la práctica clínica, se suele cuantificar la actividad física acumulada en una semana (microciclo).

$$\sum \text{METH/setm.}$$

Como se demuestra en el apartado de la intensidad, 1 MET equivale a un gasto energético de aproximadamente 1,05 kcal por kilogramo y hora.

$$1 \text{ MET} = 1,05 \text{ kcal/kg/h} \approx 1 \text{ kcal/kg/h}$$

Por sustitución:

$$1 \text{ METH} = 1 \text{ MET} \times \text{h} = 1 \text{ MET}\cdot\text{h} = 1,05 \text{ kcal/kg} \approx 1 \text{ kcal/kg}$$

De lo anterior:

$$1 \text{ kcal} \approx 1 \text{ METH} \cdot \text{kg}$$

Como podemos observar, podemos calcular fácilmente el **gasto energético (kcal)** simplemente multiplicando las unidades de ejercicio realizadas (METH) por el peso (kg) del individuo.

También resulta interesante lo contrario. Conociendo el gasto energético (kcal) con cualquier medida de actividad física (pulsímetro, reloj, pulsera o teléfono inteligente) podemos determinar el volumen de actividad física (METH) aproximadamente dividiendo por el peso.

Al plantear programas de ejercicio físico con el objetivo de reducir el peso con el incremento del gasto energético, es necesario tener en cuenta los distintos componentes del gasto energético:

- ▶ **Gasto energético basal** (60-70%). Es la energía necesaria para mantener las funciones vitales en condiciones basales (metabolismo basal).
- ▶ **Efecto termógeno de los alimentos** (10%). Representa la energía requerida en los procesos de la digestión de los alimentos.
- ▶ **Gasto energético para la actividad física** (15-30%). Es la parte más variable y se corresponde con la energía necesaria para mantener la demanda de movimiento por encima de las condiciones basales. Puede ser significativa en el caso de deportes de resistencia aeróbica.

2.2.5. Frecuencia

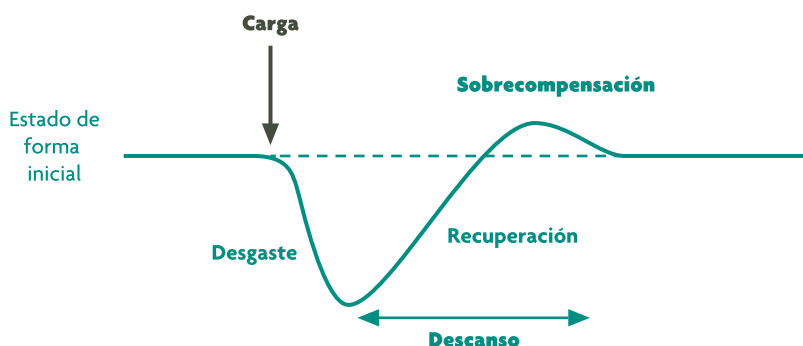
En el contexto de la actividad física, se refiere al número de veces que se repite una determinada carga (estímulo) en un tiempo determinado. Los estímulos pueden agruparse en:

- ▶ **Repetición.** Cada vez que se aplica una carga.
- ▶ **Serie.** Conjunto de repeticiones.
- ▶ **Unidad o sesión de entrenamiento.** Conjunto de series en una sesión, normalmente diaria.
- ▶ **Microciclo.** Programación de sesiones de entrenamiento a corto plazo, habitualmente semanal.
- ▶ **Mesociclos.** Programación de sesiones de entrenamiento a medio plazo, habitualmente mensual.
- ▶ **Macro ciclo.** Programación de sesiones de entrenamiento a largo plazo (trimestral, cuatrimestral, semestral, anual, etc.).

2.2.6. Descansos

De acuerdo con el **principio de adaptación general** de Selye, adaptado al ejercicio físico por Garhammer (figura 5), la actividad física realizada a intensidades por encima de un determinado umbral (intensidad de carga) representa un estrés, una agresión y un desgaste de determinadas estructuras orgánicas de los que se intentarán recuperar y que reforzarán (**sobrecompensación**).

Figura 5. Principio de adaptación general



Esta reparación y **recuperación** se intenta llevar a cabo en los períodos de descanso posteriores al ejercicio físico, y necesita un cierto tiempo, variable en función del grado de entrenamiento y de la edad, que no puede ser ni demasiado largo, para no desaprovechar la fase de sobrecompensación, ni demasiado corto, para evitar el sobreentrenamiento y las lesiones.

Los **descansos o períodos de recuperación** pueden ser:

- ▶ **Pasivos, completos o incompletos**, durante los que no se realiza ningún tipo de actividad.
- ▶ **Activos, incompletos**, en los que se realizan otros tipos de actividades no relacionadas directamente con el motivo del descanso.

En el campo del entrenamiento, el concepto de densidad se refiere a la relación o cociente entre la duración de la carga física y el tiempo de recuperación posterior (por ejemplo, 1:1, 1:2, 1:3, etc.).

2.2.7. Progresión

La aplicación de cargas en una única unidad de entrenamiento produce cambios y adaptaciones agudas en todos los sistemas orgánicos.

El progresivo y pautado aumento de cargas de trabajo en relación con la frecuencia, tipos, duración y/o intensidad a lo largo del tiempo produce adaptaciones crónicas que pueden aprovecharse para mejorar la funcionalidad de los distintos aparatos y sistemas, con el objetivo de incrementar la salud o intentar tratar, e incluso revertir, disfunciones orgánicas (enfermedades).

2.3. Medida de la actividad física

El método ideal debería ser capaz de medir con precisión y facilidad cada una de las **dimensiones de la actividad física** (tipo, duración e intensidad, frecuencia), así como el consiguiente gasto energético. En realidad, los métodos utilizados como referencia (sobre todo la calorimetría indirecta y la observación directa) son los instrumentos que ofrecen las medidas más válidas y fiables, pero la aplicación resulta compleja. Los métodos subjetivos y objetivos para medir la actividad física más accesibles son:

Métodos para medir la actividad física	
Subjetivos	Objetivos
Registro para valoración simple Diarios de actividad física Cuestionarios	Podómetros Acelerómetros Pulsímetros Teléfonos inteligentes Relojes y pulseras de actividad

2.3.1. Métodos subjetivos

Estos tipos de métodos suelen ser las herramientas más utilizadas por su bajo coste y facilidad para administrar grandes muestras. Tienen el problema de la interpretación subjetiva de las preguntas y la percepción del comportamiento en el sentido de sobreestimar o subestimar la misma actividad física.

- ▶ **Registro para valoración simple.** Este instrumento presenta una lista de actividades físicas desarrolladas a partir de las características específicas del segmento de población sujeta al estudio. La persona debe anotar cuál de estas actividades lleva a cabo durante el día y durante cuánto tiempo.
- ▶ **Diario de actividad física.** Este instrumento consiste a confeccionar un diario de acuerdo con las características específicas del grupo de población de estudio. Cada persona debe anotar en este diario qué tipo de actividad física lleva a cabo cada día, durante cuánto tiempo y en qué intervalos de tiempo la lleva a cabo.
- ▶ **Cuestionarios.** Un gran número de estudios epidemiológicos han utilizado cuestionarios para medir la actividad física poblacional y buscar asociaciones con la salud. Son instrumentos válidos para clasificar la población en distintas categorías de actividad física, pero no son adecuados para cuantificar el gasto calórico derivado de la actividad física.

El cuestionario es una herramienta económica y fácil de administrar a un elevado número de personas. No obstante, se basa en la percepción subjetiva del comportamiento, la interpretación subjetiva de las preguntas del cuestionario y el grado de memoria de las personas. Por este motivo es importante validar los cuestionarios comparándolos con métodos objetivos. Existen tres tipos de cuestionarios:

- ▶ **Cuestionarios globales.** Este tipo de cuestionarios contienen pocos ítems (1-4). Miden el nivel general de actividad física y permiten clasificar las personas en físicamente activas o físicamente inactivas.

Se prioriza su operatividad a costa de la exactitud o precisión. El reto consiste en encontrar un sistema de medida rápido y útil que permita una aproximación a la valoración de la actividad física, especialmente en la práctica diaria

- **GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire)**. Cuestionario mundial de actividad física (OMS) cuyo objetivo es medir la intensidad, duración y frecuencia de la actividad física. Está concebido especialmente para que se utilice en países en desarrollo.
 - **GPPAQ (General Practice Physical Activity Questionnaire)**. Herramienta de cribado para la práctica general rutinaria que ofrece un índice simple de actividad física.
 - **ClassAF (clasificador rápido de actividad física)**. Método de clasificación rápida de la actividad física en adultos, a partir de tres ítems (con valores de 0 a 3): AF doméstica y/o laboral, AF en tiempo de ocio (incluye deporte) y frecuencia.
- ▶ **Cuestionarios de recordatorio**. Este tipo de cuestionarios contienen entre 1 y 20 ítems, miden la frecuencia, la duración y el tipo de actividad física durante un día, semana o mes, y permiten clasificar a las personas en distintas categorías o dentro de una escala continua; por ejemplo, en categorías de actividad física de intensidad suave, moderada o vigorosa.
- **IPAQ (International Physical Activity Questionnaire)**, uno de los cuestionarios más utilizados, especialmente su versión corta, que intenta cuantificar y cualificar la actividad física de los últimos siete días en función de la AF vigorosa, la AF moderada y el caminar.
- ▶ **Cuestionarios históricos**. Este tipo de cuestionarios incluyen más de 20 ítems, informan sobre el volumen de actividad física llevado a cabo en el tiempo de ocio u ocupacional durante el año anterior, o bien a lo largo de la vida de una persona, y definen puntos de inflexión; por ejemplo, el momento a partir del que el volumen de actividad física es suficiente para obtener los beneficios saludables.
- **MLTPA (Cuestionario de actividad física en el tiempo de ocio de Minnesota)**. Intenta recoger la información sobre un listado de actividades físicas en la semana anterior, el mes anterior, el último trimestre y el último año.

2.3.2. Métodos objetivos, sensores de movimiento

Representan métodos objetivos de registro de la actividad física, a partir de **instrumentos tecnológicos** para medir parámetros como la aceleración, frecuencia cardíaca o potencia realizada.

- ▶ **Calorimetría directa**. En el laboratorio, se mide la producción de calor corporal y el gasto calórico en una cámara calorimétrica, poco práctica para realizar actividad física.
- ▶ **Calorimetría indirecta**. Se estima el gasto energético a partir de la ratio entre la producción de dióxido de carbono y la ingesta de oxígeno ($RER = VCO_2/VO_2$); por ejemplo, con un neumotacógrafo.
- ▶ **Podómetro**. Cuenta el número de pasos a partir de los movimientos verticales que se producen de forma cíclica a cada paso en la deambulación. Puede utilizar sensores de uno, dos o tres ejes. Aunque es muy útil para medir el volumen de actividades como caminar o correr, no resulta útil en actividades como natación, ciclismo o movimientos del tren superior. En función de la longitud media del paso y del tiempo de ejercicio puede estimar la distancia recorrida, pero no otros parámetros como la velocidad (intensidad) o la aceleración.

- ▶ **Acelerómetro.** Mide el movimiento en uno o más ejes espaciales. Actualmente, la mayoría de móviles, relojes y pulseras de actividad incorporan acelerómetros triaxiales como parte de su tecnología. Con la integración de otros elementos (por ejemplo, reloj y GPS), permiten estimar parámetros como la fuerza, el trabajo, la potencia y el gasto energético realizado o pueden informar del comportamiento sedentario, las horas y el tipo de sueño, etc. Además, al permitir el registro y tratamiento de los datos recogidos, representan un verdadero sistema de **Holter de la actividad física**.
- ▶ **GPS.** Registra el movimiento a partir de la información de satélites, muy útiles en actividades al aire libre y en combinación con sistemas de mapas digitales (por ejemplo, teléfonos inteligentes, relojes, pulseras de actividad).
- ▶ **Pulsímetros.** Estos instrumentos monitorizan el ritmo o **frecuencia cardíaca** como respuesta fisiológica a la intensidad de la actividad física. Se basa en la relación lineal existente entre la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, puesto que incrementan la intensidad de la actividad física. Representan un buen indicador de la intensidad de trabajo, especialmente si conocemos el VO_2 máx. que puede determinarse, por ejemplo, con una ergometría. Actualmente, los pulsímetros recogen la información de los latidos a través de sensores en una banda pectoral o directamente con un reloj o pulsera de actividad. Suelen registrar la FC de forma continuada (horas y días). Existen muchos tipos de pulsímetros: desde los más sencillos, que solo marcan las pulsaciones, hasta los más completos, que permiten incluso saber la media de pulsaciones y las calorías quemadas, y que tienen memoria para marcar la FC de entrenamiento.
- ▶ **Teléfonos inteligentes.** Posibilitan la inclusión de muchas de las tecnologías anteriores, y aumentan la precisión en la evaluación de la AF. Permiten la utilización de todo tipo de aplicaciones y tratamiento de datos (incluyendo imágenes y vídeos), casi sin limitaciones técnicas. El único inconveniente lo representa la duración de la batería y la dificultad de utilización de forma continuada.
- ▶ **Relojes y pulseras de actividad.** No presentan todas las posibilidades tecnológicas de los teléfonos inteligentes, pero entre sus ventajas está la duración de la batería (puede durar días y semanas); el registro continuo de la actividad tanto de forma directa (acelerómetro) como indirecta (FC) y, además, de forma vinculada a un reloj (por ejemplo, Bluetooth) permite registrar y tratar la mayoría de la AF.

Si pudiésemos dar a cada individuo la cantidad adecuada de alimento y de ejercicio, ni muy poco ni demasiado, habríamos encontrado el camino más seguro hacia la salud.

Hipócrates, 460-375 a. de C.

3. Sedentarismo e inactividad física

Aunque hasta hace un tiempo el sedentarismo se refería a la falta de actividad física, en el momento actual se distingue el comportamiento sedentario del término *inactividad física*. Puede darse la paradoja que una persona físicamente activa se considere al mismo tiempo como sedentaria.

3.1. Concepto de sedentarismo

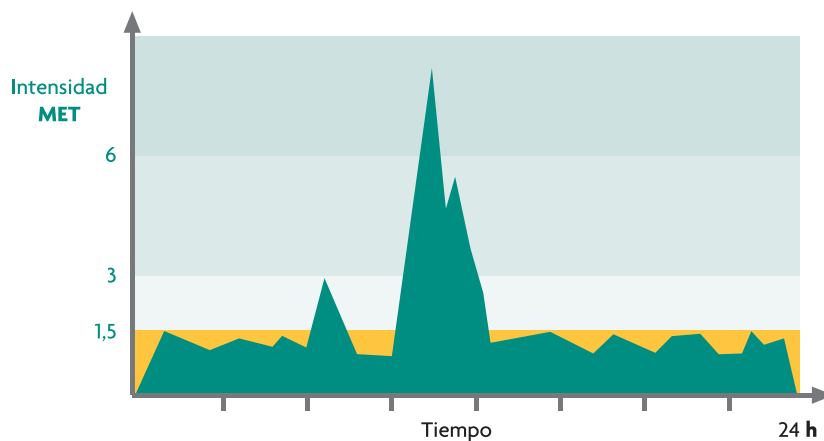
Se considera que una persona es sedentaria o presenta una conducta o comportamiento sedentarios cuando realiza de forma permanente y continuada actividad física de baja intensidad, por debajo de 1,5 MET, normalmente en **posición sedente** (sentada), reclinada o tumbada (figura 6).

Sedentarismo: bajo nivel de **intensidad** de AF ($\leq 1,5$ MET)

Definición de sedentarismo

Actividades físicas habituales a baja intensidad $< 1,5$ MET
 Habitualmente sentada, apoyada o estirada, sin movimiento
 Sentada, reclinada o tumbada la mayor parte del día
 Sentada de forma continuada, sin pausas activas

Figura 6. Comportamiento sedentario



Debe tenerse claro que es la baja energía utilizada y no la posición sedente lo que caracteriza la conducta sedentaria, a diferencia de otras actividades realizadas de forma sentada como coser a máquina o remar.

Aunque el sedentarismo, hasta hace unos años, era sinónimo de inactividad física, estudios recientes relacionan la baja intensidad de la actividad física habitual (conducta o comportamiento sedentario) con un factor del riesgo cardiovascular independiente de la inactividad física.

Teniendo en cuenta que los patrones de conducta sedentaria en la infancia perduran y se mantienen estables en el tiempo (*seguimiento*), resulta de una relevancia enorme limitar

las conductas sedentarias a lo largo de la infancia y la adolescencia, pensando que este comportamiento tiende a incrementarse con la edad.

Una buena estrategia para reducir el comportamiento sedentario puede ser:

- ▶ reducir el tiempo de utilización de pantallas para uso recreativo, lúdico o de trabajo
- ▶ parar la actividad sedentaria y caminar unos 5 minutos cada hora, o mejor, 2 minutos cada 20 minutos.

3.2. Concepto de inactividad física

Se considera que una persona es inactiva si no llega a los mínimos recomendados por la OMS y realiza una cantidad (volumen) insuficiente de actividad física, es decir, por debajo de 1,5 METh diarios, lo que conlleva un bajo gasto energético global.

Inactividad: bajo volumen de AF $\leq 1,5$ METh/da

Definición de inactividad física
Gasto energético $< 1,5$ METh diarios (< 90 MET·min/día) (< 100 kcal/día)
Gasto energético < 10 METh semanal (< 600 MET·min/semana) (< 700 kcal/semana)
Menos de 30 minutos diarios de AF moderada, 5 días a la semana (150 minutos de AF/semana)
Menos de 15-20 minutos de AF vigorosa, 3 días a la semana (75 minutos de AF/semana)
Combinaciones insuficientes de AF vigorosas, moderadas y ligeras (caminar)
Menos de 10.000 pasos a ritmo lento o 8.000 pasos a buen ritmo

La figura 7 representa las recomendaciones mínimas de volumen (10 METh/semana) de actividad física que debería realizar cualquier adulto para considerarse activo, correspondiente a 30 minutos de actividad física moderada (4 MET) 5 días a la semana, equivalente a 20 minutos de actividad física vigorosa (10 MET) 3 días a la semana (figura 8), o combinaciones.

Figura 7. Recomendaciones mínimas de volumen de AF para ser una persona activa

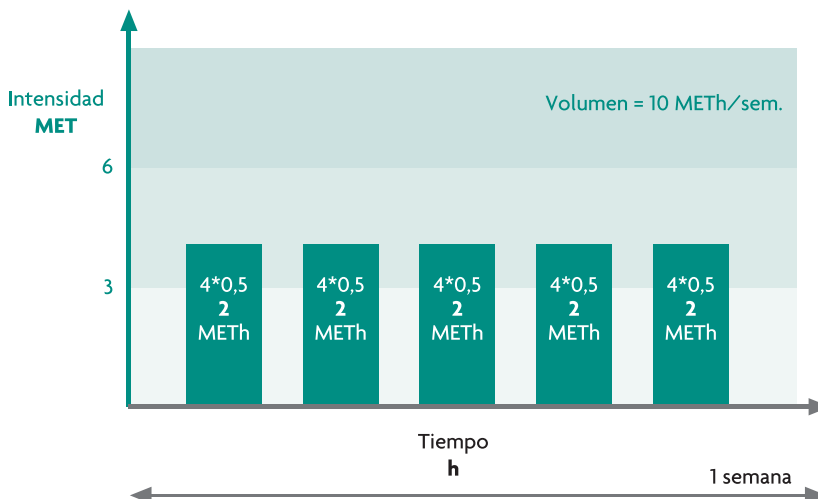
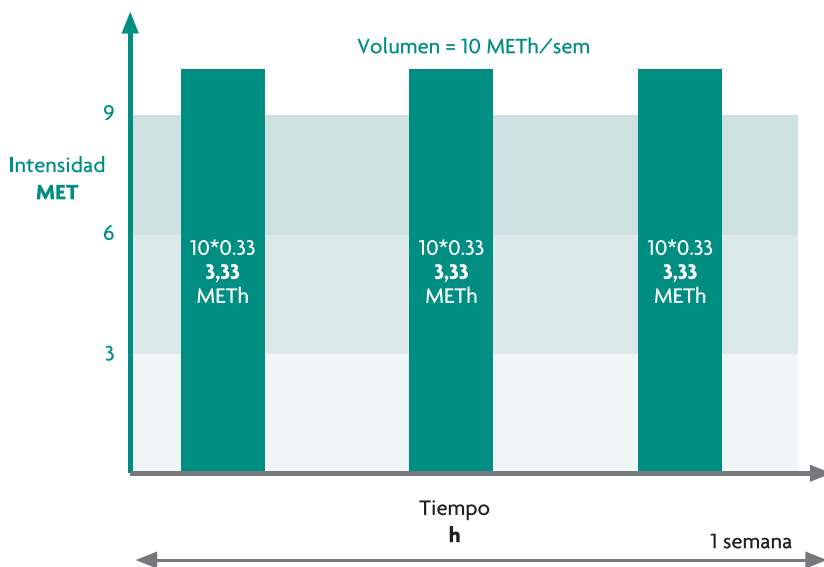


Figura 8. Recomendaciones mínimas de volumen de AF para ser una persona activa

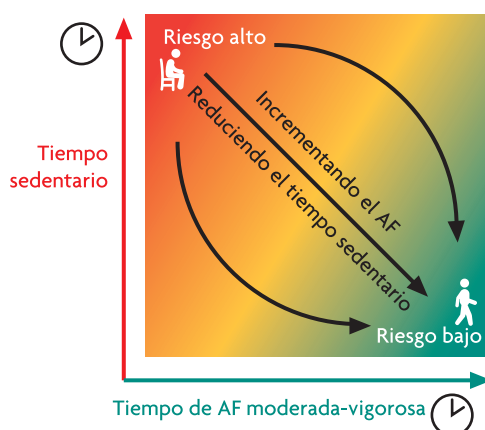


Las recomendaciones de la OMS representan el mínimo de AF para la población en general y para algunos subgrupos poblacionales (niños, personas mayores, personas con discapacidad física, etc.). En adultos, el objetivo de salud consiste en realizar actividad física a intensidad moderada y vigorosa, unos 30-60 minutos diarios, cada día de la semana, para conseguir un volumen de actividad física superior a los 21 METh (21 UEF) semanales, unos 3 METh diarios, es a decir, acumular un mínimo de 150-300 minutos de actividad física moderada a la semana.

La inactividad física, unida a una alimentación hipercalórica y desequilibrada, aumenta la prevalencia de sobrepeso y obesidad. Es imprescindible que los profesionales sanitarios identifiquen las personas activas y sedentarias, especialmente en el caso de coexistencia de sobrepeso y obesidad, y establezcan una adecuada prescripción de ejercicio físico terapéutico.

Es importante tener en cuenta que puede reducirse el riesgo asociado al hábito sedentario con altos volúmenes de actividad física moderada o vigorosa. Desgraciadamente, unos bajos niveles de conducta sedentaria no son suficientes para poder contrarrestar los riesgos de ser inactivos (figura 9).

Figura 9. Representación esquemática entre el riesgo para la salud, el tiempo sedentario y el tiempo destinado a realizar actividad física moderada-vigorosa (elaboración propia a partir de la OMS, 2020)



4. La condición física

4.1. La condición física

Se entiende por *condición física* el nivel de energía (vitalidad) y el conjunto de atributos que permite a las personas llevar a cabo las tareas diarias habituales, responder con eficiencia ante un determinado compromiso motor, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las emergencias imprevistas sin fatiga excesiva, que también ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas (derivadas de la falta de actividad física) y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual experimentando plenamente la joya de vivir.

Se entiende por *condicionamiento físico* el desarrollo y la mejora de los distintos componentes de la condición física (capacidades físicas como, por ejemplo, la fuerza, la resistencia, el equilibrio o la flexibilidad), con el desarrollo armónico de las estructuras orgánicas y los sistemas corporales.

La condición física en conjunto, y las capacidades físicas en particular, son *indicadores de salud*. También puede resultar una *variable medidora de la salud*, al facilitar o limitar que una persona sea suficientemente activa (por ejemplo, una persona con una baja condición física tiende a mostrar niveles más bajos de actividad física que una persona con una buena condición física). La condición física también puede actuar como *moderadora del nivel de salud*, en el sentido de que las personas con baja condición física que aumenten los niveles de actividad física pueden mejorar en mayor proporción que las de mejor condición física, aunque podrían demostrar menor adhesión a los programas de ejercicio físico.

La condición física es relevante desde la perspectiva de la salud pública, dado que permite el desarrollo de las *actividades de la vida diaria (AVD)*. Existe una relación directa entre el nivel de actividad física y la práctica de ejercicio físico o de práctica deportiva regulares, y el nivel de condición física o capacidad funcional cardiorrespiratoria. Disponer de una buena condición física se relaciona con una reducción del riesgo de morbi-mortalidad, que puede verse reducido entre un 10-25% por cada MET de incremento en la capacidad cardiorrespiratoria.

Si se valora la *fracción atribuible* a los distintos factores de riesgo de mortalidad, la baja condición física representa el papel predominante sobre el resto de factores como la hipertensión, el tabaquismo, la obesidad, el colesterol elevado o la diabetes.

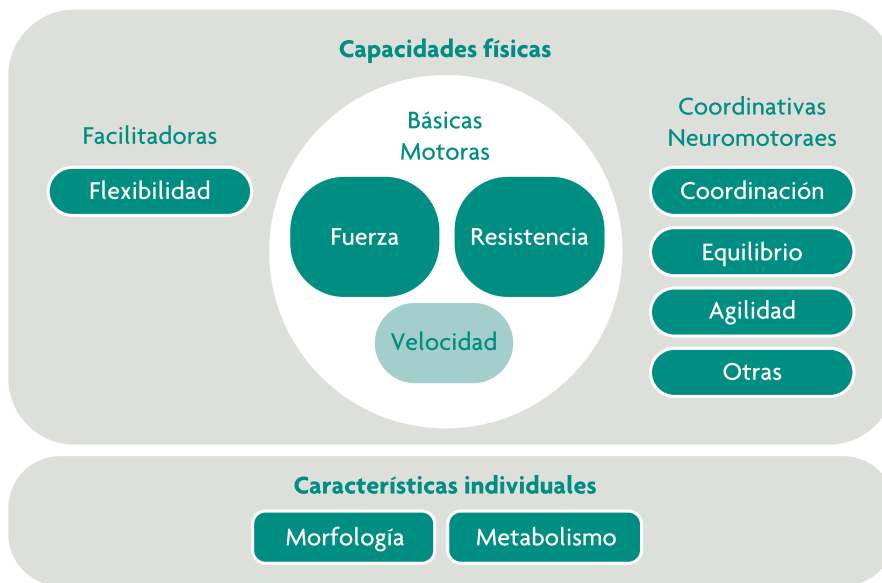
Al estratificar los distintos grupos de factores de riesgo por nivel de condición física, los subgrupos con mejor condición física presentan menor riesgo de mortalidad, independientemente del tipo de patología.

4.2. Las capacidades físicas

Las *capacidades físicas (CF)* son el conjunto de factores físicos, orgánicos y funcionales que conforman la condición física y permiten la realización de una o determinadas tareas motrices.

A efectos prácticos, la condición física puede estructurarse en distintas capacidades físicas.

Figura 10. Capacidades físicas



4.2.1. Capacidades físicas motoras o básicas

- ▶ **Fuerza (*strength o resistance*)**. Es la magnitud física que mide las causas que pueden modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo. En el ámbito del entrenamiento deportivo se define como la capacidad de un músculo o grupo de músculos de generar tensión mediante una contracción muscular. En general, se utiliza la vía anaeróbica y, en la vida diaria, puede resultar muy útil para aumentar la densidad ósea, mantener la masa magra y reducir el riesgo de osteoporosis, sarcopenia, fragilidad, lumbalgia, hipertensión y diabetes.

Puede clasificarse de diferentes maneras, aunque la más utilizada es la que se refiere a las variaciones de longitud externa que experimenta el músculo en las múltiples posibilidades de trabajo:

- Fuerza isométrica o estática**. No varía la longitud externa del músculo.
- Fuerza isotónica, anisométrica o dinámica**. Varía la longitud externa del músculo. Tipos:
 - **Concéntrica**. La longitud del músculo disminuye con la contracción.
 - **Excéntrica**. La longitud del músculo aumenta durante la contracción.
- Fuerza mixta**. Al combinarse varios tipos de contracciones:
 - **Auxotónica**. Combina contracciones isométricas e isotónicas.
 - **Isocinética**. Trabajo muscular a una velocidad angular constante.
 - **Pliométrica**. Utiliza técnicas de saltos para mejorar la potencia muscular.

Cuando un grupo muscular desarrolla una fuerza submáxima durante un tiempo prolongado, se habla de **resistencia muscular**.

- ▶ **Velocidad**. Es la capacidad de llevar a cabo acciones motrices en el menor tiempo posible.
- ▶ **Resistencia**. Es la capacidad psicofísica de mantener un esfuerzo y soportar los efectos de la fatiga durante un tiempo determinado y la posterior capacidad de recuperación.

Puede clasificarse según distintos criterios, pero uno de los más significativos es el que relaciona el esfuerzo con las vías energéticas que vienen determinadas por la condición cardiorrespiratoria:

a) **Resistencia aeróbica (*endurance*)**. Aquella en la que llega el oxígeno suficiente al músculo implicado por la oxidación de los azúcares y los ácidos grasos requerida para realizar la contracción. Esto permite hacer esfuerzos de larga duración y de una intensidad moderada, puesto que no se produce ningún **déficit de oxígeno**.

b) **Resistencia anaeróbica**. Actividades que requieren una alta intensidad durante un tiempo determinado relativamente corto (por ejemplo, una carrera de velocidad), en el que no da tiempo o no basta con utilizar las vías aeróbicas para obtener energía. Se utilizan vías anaeróbicas con utilización de trifosfato de adenosina, fosfocreatina y, sobre todo, glucosa.

En función de la duración y de la intensidad del ejercicio se habla de resistencia anaeróbica aláctica o láctica, que hace que se acumule una determinada cantidad de ácido láctico, que provoca fatiga.

4.2.2. Capacidades físicas coordinativas, perceptivo-motrices, neuromotores o neuromusculares

Las capacidades neuromusculares incluyen aquellas que requieren llevar a cabo procesos de elaboración sensorial más o menos complejos y que dependen, en gran medida, del grado de maduración y participación del sistema nervioso para la manifestación. Interesa principalmente el entrenamiento de la coordinación y el equilibrio, por la implicación que tienen en la mayor parte de las tareas cotidianas. Se distingue entre:

- ▶ **Coordinación**. Capacidad de sincronización neuromuscular que permite movimientos ordenados:
 - a) **Coordinación dinámica general**. Movimientos globales en que participan un gran número de regiones corporales.
 - b) **Coordinación dinámica específica o segmentaria**. Movimientos analíticos.
- ▶ **Equilibrio**. Capacidad de mantener una posición estática o dinámica en contra de la gravedad.
- ▶ **Agilidad o capacidad resultante**. Combinación harmónica de la fuerza, la velocidad y la resistencia. Representa la capacidad de mover el cuerpo rápidamente en un espacio tridimensional.

4.2.3. Capacidades físicas facilitadoras

- ▶ **Flexibilidad**. Capacidad que tiene un cuerpo para estirarse, alargarse y doblarse sin llegar a romperse. Se considera una capacidad facilitadora del resto de capacidades y facilita la **amplitud de movimiento** articular.

Es necesario distinguir entre:

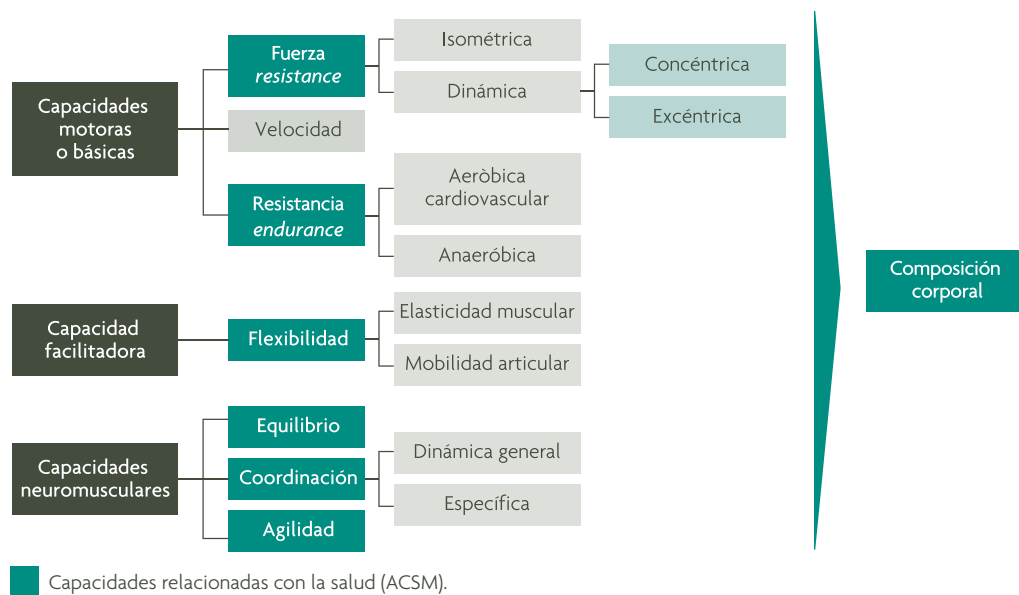
- a) **Elasticidad muscular**. Capacidad de deformación o elongación sin rotura, que recupera posteriormente la forma o longitud inicial.
- b) **Movilidad articular**. Capacidad de movimiento de una articulación en uno, dos o tres planos según el tipo de superficies óseas que la componen.

A diferencia de otras capacidades físicas, la disminución de la flexibilidad es constante a lo largo de la vida y se ve afectada por muchos factores, incluyendo la fuerza muscular y las patologías.

En relación con la salud, el **American College of Sports Medicine (ACSM)** incluye cinco componentes (figura 11):

1. **Capacidad aeróbica**, resistencia cardiovascular (*endurance*).
2. **Condición muscular**, que incluye la fuerza y la resistencia muscular.
3. **Flexibilidad**.
4. **Capacidades neuromusculares**, incluye el equilibrio, la coordinación, la agilidad y el patrón de la marcha.
5. **Composición corporal**. Mientras que las capacidades de la condición física relacionadas con el rendimiento dependen fundamentalmente de factores genéticos, las relacionadas con la salud están más influenciadas por las prácticas físicas y se asocian con un bajo riesgo de desarrollar enfermedades derivadas de la inactividad y el sedentarismo.

Figura 11. Clasificación de las capacidades físicas (condición física)



4.3. Medida de la condición física

La condición física tiene numerosos componentes (capacidades físicas) que, en conjunto, determinan la **capacidad del individuo al ejecutar trabajo**; por ejemplo, caminar, correr, subir o bajar escaleras, cargar objetos, cuidarse a uno mismo con **independencia**, etc. Así pues, la condición física es relevante desde la perspectiva de la salud pública, puesto que permite el desarrollo de las **actividades de la vida diaria (AVD)**.

Los **métodos de medida de la condición física** nos permiten determinar el potencial de energía y la vitalidad acumulada en las personas a consecuencia de su estado de salud y de la actividad física que llevan a cabo. Se utilizan métodos para cuantificar el nivel de desarrollo de cada una de las capacidades físicas de la persona.

Cualquier tipo de actividad física conlleva toda una serie de respuestas fisiológicas y adaptaciones funcionales a cargo de los distintos sistemas orgánicos: musculares, cardiovasculares, respiratorios, etc., con variaciones de distintos parámetros que podemos medir y evaluar.

La condición física puede medirse analizando de manera aislada algunas de las **capacidades físicas** o con la aplicación de alguna serie de pruebas que analicen manifestaciones de múltiples capacidades. Para intentar determinar los parámetros más relevantes pueden

utilizarse varias pruebas de valoración funcional (laboratorio, pruebas de campo) en el ámbito sanitario y en el ámbito deportivo o comunitario.

4.3.1. Pruebas de valoración funcional en el ámbito sanitario

En el ámbito sanitario se dispone de múltiples instrumentos y herramientas para intentar determinar de forma objetiva los distintos parámetros funcionales en relación con el estado de salud, tales como:

4.3.1.1. Composición corporal

- ▶ **Densitómetro dual de rayos X (DXA).** Estándar de referencia para medir la composición corporal que permite medir la cantidad de grasa, masa magra y densidad mineral. El problema es que resulta costoso y provoca irradiación.
- ▶ **Pletismografía por desplazamiento de aire.** No se suele utilizar habitualmente en el ámbito clínico.
- ▶ **Antropometría.** El método más utilizado, mediante la medida de pliegues cutáneos, diámetros óseos, perímetros musculares y aplicación de fórmulas estimativas.
- ▶ **Bioimpedancia bioeléctrica.** De 2 o 4 polos, extremidades inferiores y/o superiores, aunque es necesario tener en cuenta en deportistas que los valores dependen del grado de hidratación y de entrenamiento.

4.3.1.2. Fuerza muscular

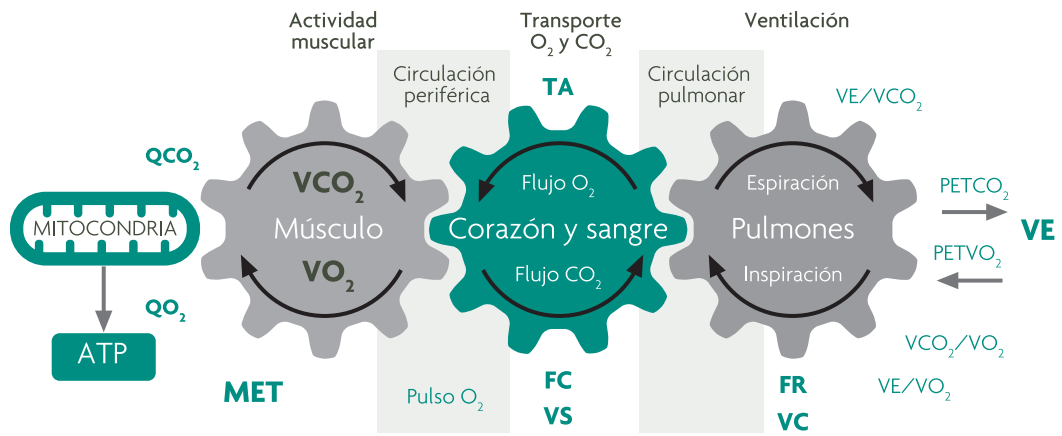
- ▶ **Dinamometría.** Pueden utilizarse dinamómetros manuales, para piernas y lumbar.
- ▶ **Isocinéticos.** Con máquinas isocinéticas, con una velocidad angular constante, que miden la fuerza muscular en los distintos grados de una determinada amplitud de movimiento.
- ▶ **Test de Bosco.** Correlaciona varios tipos de saltos verticales sobre una plataforma de contactos con el porcentaje de fibras musculares rápidas y la fuerza explosiva de las extremidades inferiores.
- ▶ **Electromiografía de superficie.** Permite la evaluación de patrones de la función neuromuscular.

4.3.1.3. Aparato cardiovascular–respiratorio

Está implicado de forma predominante en la capacidad aeróbica. La exploración física por aparatos incluye la auscultación cardíaca, la medición de la tensión arterial, la palpación de pulsos, etc.

- ▶ **ECG.** Permite valorar la función eléctrica cardíaca en reposo y esfuerzo.
- ▶ **Ecocardiograma.** Permite evaluar la estructura y la funcionalidad mecánica del corazón.
- ▶ **Monitor de Holter.** Permite registrar y evaluar la funcionalidad eléctrica cardíaca en un tiempo determinado, habitualmente en un período de 24 horas.
- ▶ **Espirómetro.** Permite evaluar la funcionalidad respiratoria en reposo relativo.
- ▶ **Pulsioxímetro.** Mide la saturación de oxígeno capilar, habitualmente en los dedos de las manos.
- ▶ **Ergoespirometría, prueba cardiopulmonar (CPX).** Permite el estudio de los sistemas orgánicos involucrados en la capacidad funcional de generar la energía necesaria para la actividad física (figura 12).

Figura 12. Parámetros cardiorrespiratorios por ergoespirometría (modificado de Wasserman)



La integración de varios aparatos y analizadores facilita la simulación y el control de la actividad física y del esfuerzo con la obtención de una gran cantidad de datos primarios y derivados (tabla 5).


Tabla 5. Analizadores utilizados en una prueba de esfuerzo con ergoespirometría

Aparatos	Datos primarios	Datos derivados
Espirómetro	FR, VT, VE	VE/VCO_2 , VE/VO_2
Analizador de CO_2	$PETCO_2$, VCO_2	RER (VCO_2/VO_2), AT, RC
Analizador de O_2	$PETO_2$, VO_2	Pulso O_2 (VO_2/FC)
Ergómetro	Potencia (watt), rpm	Eficacia ($VO_2/watt$)
ECG	FC, complejos PQRST	Cambios en patrones
Esfigmomanómetro	TA	DP ($FC \times TA$)
Pulsioxímetro	SpO_2	Aprox. SaO_2
Analizador químico	PaO_2 , $PaCO_2$, Hb, COHb, pH, lactato, glucemia, SaO_2	

En todos los casos se utiliza un ergómetro (por ejemplo, la cinta de correr, la bicicleta ergométrica, el remergómetro, etc.), aparato que simula y permite controlar el ejercicio físico en el ámbito del laboratorio, junto con un analizador de gases (oxígeno, dióxido carbono), utilizando distintos protocolos, en función de los objetivos.

La evaluación de los datos analizados facilita el estudio y la interpretación de las características y los condicionantes de la condición física y permite establecer las bases para la prescripción de ejercicio físico individualizado y la mejora de la salud, tanto en deportistas de alto rendimiento como en personas con patologías (tabla 6).

Tabla 6. Relación de la condición física con la salud (esquemmatización)

	VO ₂ máx.	MET	
Salud  Patología	60	18	Alto rendimiento
	50	15	Deportistas
	40	12	Activos
	30	9	Sedentarios
	20	6	Enfermedades crónicas
	10	3	Enfermedades graves

- **Ergometría.** Similar al anterior pero no realiza un análisis de gases sino una estimación de valores (por ejemplo, MET) de forma indirecta, a partir de la relación directa entre la potencia de trabajo realizado y la correspondiente respuesta funcional, especialmente por parte del consumo de oxígeno (VO₂) y de la frecuencia cardíaca (FC).

4.3.1.4. Flexibilidad

A parte de la misma exploración física, pueden obtenerse datos más objetivables mediante la utilización de distintos goniómetros para cuantificar los grados de libertad de movimiento de cada articulación.

Capacidades coordinativas (neuromusculares). Con plataformas estabilométricas, de fuerzas, análisis del patrón de la marcha, tiempo de reacción, balance estático y dinámico, etc.

4.3.2. Pruebas de valoración funcional en el ámbito deportivo o comunitario

Las pruebas de campo de valoración de la condición física, inicialmente orientadas al rendimiento deportivo y en muchos otros casos, actualmente se utilizan para la valoración del estado de salud (*health-related fitness test*) y para la determinación de parámetros relevantes en la prescripción de ejercicio físico. A pesar de que este tipo de tests son menos precisos que los de laboratorio, presentan la ventaja que se aplican a grupos de población a bajo coste.

4.3.2.1. Serie de pruebas

Permiten analizar y monitorizar la condición física de modo seguro y, a la vez, motivadora en el marco de programas de ejercicio físico saludable. Los resultados permiten la realización de programas de ejercicio físico individualizado (PEFI). A continuación, se describen algunos ejemplos validados en distintas subpoblaciones:

- **Senior Fitness Test (Rikli-Jones).** Serie de pruebas para valorar la condición física de las personas mayores con distintos niveles de condición física y funcional. Entre las pruebas destacan: *6-minute walking test* o *2-minute step* (capacidad aeróbica), flexiones de brazos y test de levantarse y sentarse en la silla en 30 segundos (fuerza), prueba de flexión de tronco sentado y prueba de rascarse la espalda (flexibilidad), *8-foot up-and-go* (coordinación) y el IMC (composición corporal).

Aunque se dispone de valores normativos para las personas mayores, se considera aplicable a otras poblaciones y se destaca la utilidad para obtener la **edad de condición física funcional (ECFF)**, que compara la edad funcional obtenida con la edad cronológica del individuo.

- **UKK Health-Related Fitness Test Battery.** *2-km walk test* (capacidad aeróbica), prensión manual, *jump-and-reach*, fondo de brazos modificado (flexiones), flexión de tronco dinámica (abdominales) (fuerza), encogimiento de hombros frontal (flexibilidad), equilibrio a un solo pie y carrera en ocho (velocidad), altura, peso y perímetro de cintura (composición corporal). Esta serie está pensada para **personas adultas** que no tengan una muy buena condición física.

- ▶ **Alpha-fitness.** Prueba de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud de niños y adolescentes. Utiliza pruebas como la course navette (capacidad aeróbica), el salto horizontal (fuerza), la course navette de 4 × 10 metros (velocidad y agilidad) y otras como la altura, el peso, el perímetro de cintura o pliegues cutáneos como el tricipital y subescapular.
- ▶ **AFISAL-INEFC.** Serie de valoración de los principales componentes y capacidades de la condición física en relación con la salud en adultos con baja condición física. Se aplican pruebas como 2-km *walk test* (capacidad aeróbica), prensión manual, salto vertical y flexiones de tronco (fuerza muscular), prueba de flexión de tronco sentado (flexibilidad), equilibrio a un solo pie sin visión y otros como el IMC, el índice cintura-cadera o distintos pliegues cutáneos.
- ▶ **Eurofit.** Basado en el principio de deporte para todo el mundo del Consejo de Europa, pretende motivar a los niños y adolescentes a participar regularmente en actividades físicas y deportivas. Busca analizar: el equilibrio corporal (posición de flamenco), velocidad de los miembros superiores (prueba de percusión-*tapping test*), flexibilidad (prueba de flexión de tronco sentado), fuerza explosiva (salto horizontal), fuerza estática (dinamómetro), fuerza resistencia (abdominales), fuerza isométrica (suspensión), velocidad (carrera 10 × 5 metros), potencia aeróbica máxima (course navette de 20 metros).

Existen otras pruebas que, excepto una serie de valoración integral, pueden aplicarse en el ámbito de ejercicio físico para la salud.

4.3.2.2. Capacidad aeróbica

Se basan en determinar la **potencia aeróbica** (VO₂ máx.) del individuo en una distancia y un tiempo determinados, teniendo en cuenta la correlación directa entre el trabajo físico a realizar por unidad de tiempo (potencia), la frecuencia cardíaca (FC) y el consumo de oxígeno (VO₂) necesario. A continuación, se indican algunos de los tests más utilizados, tanto para personas activas como para sedentarias o con enfermedades.

- ▶ **Test de banco (Astrand).** Prueba consistente en subir y bajar de un escalón a un ritmo constante (metrónomo) y estimar la potencia aeróbica a partir de la FC, el sexo y la altura del escalón.
- ▶ **Test de Cooper.** Prueba de resistencia cardiorrespiratoria basada en correr la mayor distancia posible en 12 minutos a velocidad constante, aplicable a distintos grupos de edad.
- ▶ **Course navette de Léger-Lambert.** Prueba de resistencia en la que los participantes deben completar un recorrido de 20 metros hacia delante y hacia atrás siguiendo un ritmo de incremento progresivo marcado por una señal acústica (etapas de 1 minuto). Pretende evaluar la potencia aeróbica.
- ▶ **Test de la milla (Rockport).** Consiste en caminar 1609 metros a máxima velocidad sin correr.
- ▶ **Test d'UKK (2k).** Consiste en caminar 2000 metros lo más rápido posible. Busca un índice de marcha (*walk index*) o porcentaje de capacidad cardiorrespiratoria a partir de la media, en función de la edad, la altura, el peso, el tiempo utilizado y la frecuencia cardíaca final en personas sanas de entre 16 y 65 años.
- ▶ **Test de George-Fisher.** Se debe caminar o correr lo más rápido posible durante 2.400 metros.

- ▶ **Test 6MWT (6-minute walking test)**. La prueba de desplazamiento a pie de 6 minutos, variante del test de Cooper, es un examen funcional cardiorrespiratorio (tolerancia al esfuerzo) a partir de la distancia alcanzada durante 6 minutos. Es fácil de realizar, suele ser bien tolerado y refleja muy bien las actividades de la vida diaria, por lo que se utiliza a menudo en pacientes cardiorrespiratorios. Requiere un pasillo de 25-30 metros, llano, sin obstáculos y con temperatura agradable.

4.3.2.3. Fuerza muscular

- ▶ **Prensión manual (*handgrip*)**. Prueba dinamométrica correlacionada con la fuerza muscular y predictora de muerte prematura en adultos.
- ▶ **Dinamómetros**. De varios segmentos corporales.
- ▶ **Plataforma de contactos**. En distintas posiciones.
- ▶ **Cálculo indirecto de 1 RM**. Con fórmulas como las de Brzycki, Lander, O'Conner, Lombardi, etc.

4.3.2.4. Flexibilidad

- ▶ **Prueba de flexión de tronco sentado (*sit-and-reach test*)**. Habitualmente se utiliza una caja donde se apoya la planta de los pies y las manos se desplazan por encima.

4.3.2.5. Velocidad

- ▶ **Prueba de velocidad de la marcha (*gait speed*)**. Se basa en la asociación entre la velocidad de la marcha y la mortalidad y morbilidad prematuras, incluyendo el riesgo de hospitalización o de caída. Consiste en caminar a ritmo habitual o a máxima velocidad a una distancia de entre 4 y 10 metros y una zona de aceleración de entre 2,5 y 3,5 metros. Los resultados deben compararse con valores normativos.

4.3.2.6. Capacidades coordinativas o neuromusculares

- ▶ **Pruebas de equilibrio a un solo pie** con ojos abiertos u ojos cerrados (**equilibrio estático**).
- ▶ **Pruebas de marcha en línea recta hacia adelante**, hacia atrás, con ojos abiertos u ojos cerrados (**equilibrio dinámico, agilidad**).

5. Adaptaciones al ejercicio físico

5.1. Adaptaciones funcionales

Al incrementar la intensidad del ejercicio físico, pasando de la situación de reposo a la de actividad, se producen unos **cambios “agudos”** en los distintos sistemas biológicos para intentar responder al estímulo provocado por el movimiento. Estos cambios son variaciones transitorias que desaparecen al cabo de poco tiempo de finalizar la actividad.

Por otro lado, la **práctica regular** de ejercicio físico genera una serie de **adaptaciones “crónicas” (entrenamiento)** en los distintos aparatos y sistemas que resultan clave para entender los efectos saludables sobre el organismo. Estos cambios pueden perdurar en el tiempo y actúan como facilitadores de las respuestas fisiológicas ante la actividad física. Desgraciadamente, las adaptaciones no son permanentes y se van perdiendo en pocas semanas si se deja de practicar ejercicio con regularidad, hasta en individuos que han estado muy activos en algún momento de su vida. La incorporación de la actividad física dentro del estilo de vida como estímulo continuo durante toda la vida es clave para mejorar la condición física y la salud.

A continuación, se describen algunas de las adaptaciones más relevantes:



5.1.1. Cardiovasculares

El entrenamiento aeróbico a intensidades moderadas y submáximas produce importantes cambios:

- ▶ **Volumen sistólico (VS)**. Incrementa con el entrenamiento, con incremento del volumen plasmático, que aumenta la precarga con hipertrofia cardíaca izquierda fisiológica, concéntrica.
- ▶ **Frecuencia cardíaca (FC)**. Se reduce en reposo para mantener el VM, a consecuencia del incremento del VS.

- ▶ **Gasto cardíaco.** No se modifica demasiado en reposo, aunque sí puede incrementarse hasta un 30% en actividades submáximas, especialmente para el incremento del VS, en personas entrenadas. Se calcula como volumen/minuto (VM).

$$VM = VS \times FC$$

- ▶ **Presión arterial.** Disminuye en intensidades submáximas y máximas, con mayor capilarización de los territorios activos y reducción de las resistencias periféricas.
- ▶ **Aumento del volumen sanguíneo y de los niveles de hemoglobina.** Puede hacer aumentar el número de hematíes, el contenido de hemoglobina y la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre. Se reduce la viscosidad de la sangre por el aumento proporcional de plasma en las células sanguíneas y facilita la aportación de oxígeno a los músculos.

5.1.2. Respiratorias

- ▶ **Volumen corriente (VC).** Incrementa y mejora la eficiencia de la mecánica ventilatoria.
- ▶ **Frecuencia respiratoria (FR).** Incrementa y permite un esfuerzo más intenso.
- ▶ **Ventilación (VE).** Aumenta a consecuencia de los incrementos anteriores.

$$VE = VC \times FR$$

- ▶ **Superficie alveolar.** Incrementa y aumenta la difusión pulmonar, facilitando la extracción y el transporte de oxígeno.

5.1.3. Metabólicas

- ▶ **Regulación energética.** Aumenta la sensibilidad a la insulina.
- ▶ **Regulación de lipoproteínas.** Incrementa la relación entre colesterol de HDL y colesterol de LDL.
- ▶ **Mioglobina.** Aumenta la mioglobina y la disponibilidad muscular de oxígeno.
- ▶ **Reserva energética.** Incrementa la capacidad de almacenar glucógeno y grasas como fuente de energía.

5.1.4. Musculares

- ▶ **Diferencia A-volumen de oxígeno (dif. A-VO₂).** Incrementa la captación de oxígeno en los territorios activos.
- ▶ **Consumo de oxígeno (VO₂ máx.).** Mejora la utilización del oxígeno en cargas máximas, lo que permite incrementar los valores del VO₂ máx., especialmente en fibras musculares de tipo I, aeróbicas. Al cabo de unos meses de entrenamiento, puede mejorar hasta un 15-20%.
- ▶ **Umbral ventilatorio 1 (VT1), punto de máxima eficiencia aeróbica.** Mejora la utilización del oxígeno en intensidades bajas-moderadas de ejercicio físico, especialmente en el primer umbral ventilatorio (VT1), lo que puede utilizar para planificar programas de entrenamiento en la mayoría de patologías.
- ▶ **Umbral ventilatorio 2 (VT2).** Mejora la capacidad de taponamiento del lactato por vía glucolítica anaeróbica, y aumenta la tolerancia a la fatiga.
- ▶ **Mitocondrias.** Hace aumentar las mitocondrias en número y tamaño, y mejora la capacidad de resintetizar la ATP por la vía aeróbica.
- ▶ **Hipertrofia muscular.** Aumenta la sección transversal y el número de fibras musculares.
- ▶ **Capilarización muscular.** Incrementa el flujo sanguíneo de los territorios activos, incluyendo el músculo cardíaco.

5.1.5. Osteoarticulares

- ▶ **Densidad y remodelación óseas.** Con actividades antigravitatorias y de fuerza aumenta la cantidad de hueso y se adapta la estructura ósea.
- ▶ **Tendones.** Con progresivos incrementos de cargas, los tendones se hacen fuertes y resistentes.
- ▶ **Ligamentos.** Se hacen más fuertes y resistentes. Mejoran la protección al potenciar los reflejos propioceptivos.

5.1.6. Neurológicas

- ▶ **Unidades motrices.** Es muy importante entender el concepto de unidad motora o funcional como el conjunto de una motoneurona (neurona motora) y las fibras musculares a las que inerva (con pocas fibras en el caso de un control muscular preciso y muchas fibras en el caso de grandes cadenas musculares).

La interacción, la frecuencia, la alternancia y el porcentaje de reclutamiento de las diferentes unidades motoras permiten regular y modular la intensidad y el tiempo de contracción muscular.

Con la estimulación (agonistas) o inhibición (antagonistas) de distintas unidades motoras podemos conseguir que los distintos grupos musculares funcionen de forma coordinada o sincronizada. El estímulo motor puede provenir del córtex motor (movimientos voluntarios) o de estímulos sensitivos a partir de receptores sensitivos (osteoarticulares, visuales, auditivos, etc.).

- ▶ **Mejora de la coordinación** intramuscular e intermuscular.
- ▶ **Regulación del flujo sanguíneo.** Se produce una redistribución del flujo sanguíneo a partir de la estimulación del sistema nervioso simpático y se produce una vasoconstricción de los territorios no activos, hacia territorios activos, donde se produce una vasodilatación local debida a hipoxia y acidosis local, que son consecuencia de la actividad física.

5.1.7. Cutáneas

- ▶ **Sudoración.** Mecanismo de eliminación del exceso de calor producto de la combustión de los substratos energéticos utilizados en la actividad física. Es necesario vigilar posibles deshidrataciones por sudoración excesiva y golpes de calor cuando hay problemas de sudoración en ambientes muy calurosos y húmedos.

5.1.8. Renales

- ▶ **Regulación de la orina.** Para evitar la deshidratación, el riñón intenta reducir la diuresis, por estímulo de la ADH y la angiotensina II, aumentando la sensación de sed.

5.1.9. Endocrinas

- ▶ **Adrenalina y noradrenalina,** hormonas del estrés, catecolaminas que estimulan la disponibilidad de glucosa a través de la glucogenólisis, lipólisis, y el aumento de la FC, la TA, la FR y la redistribución del flujo sanguíneo.
- ▶ **Glucagón.** En caso de hipoglucemia, estimula la glucogenólisis y aumenta la disponibilidad de glucosa sanguínea.
- ▶ **Insulina.** Hipoglucemiante, reduce la hiperglucemia activando la entrada de glucosa a los músculos (en el caso de que estén activos y durante un período de tiempo de margen posterior), al hígado (glucógeno) y al tejido graso (lipogénesis).
- ▶ **Corticotropina (ACTH).** Estimula la movilización de ácidos grasos y la producción de insulina.
- ▶ **Cortisol.** En situaciones de sobreentrenamiento o estrés metabólico, provoca la degradación de proteínas en un intento de conseguir energía suplementaria.

- ▶ **Tirotrópina (TSH) y hormonas tiroideas triyodotironina (T3) y tiroxina (T4).** Activan el metabolismo celular y aumentan la temperatura corporal.
- ▶ **Testosterona.** Anabolizante, favorece la resíntesis proteica, aumentando la masa muscular.
- ▶ **Hormona del crecimiento (GH).** Facilita la síntesis proteica, la lipólisis, la mineralización ósea y refuerza el sistema inmunitario.
- ▶ **Eritropoyetina.** Estimula la producción de glóbulos rojos.
- ▶ **Aldosterona.** Activa la retención de sodio y agua, evitando la deshidratación.
- ▶ **Hormona antidiurética o vasopresina (ADH).** Reduce la producción de orina.
- ▶ **Gonadotropinas.** Pueden bajar la concentración en deportes de resistencia (amenorrea).
- ▶ **Endorfinas o polipéptidos opioides.** Dan una sensación de euforia y reducen el dolor.

5.1.10. Moleculares

En ejercicio, el tejido muscular estriado se comporta como una glándula endocrina (global) y paracrina (local) liberando citocinas (miocinas en el caso del músculo) implicadas en procesos de comunicación intercelular y de inflamación crónica, por ejemplo:

- ▶ **Interleucina 6 (IL-6),** reguladora de la respuesta inflamatoria muscular, moduladora de la lipólisis y oxidación β de los ácidos grasos y supresor de los mecanismos centrales del hambre. Estimula los antagonistas de IL-1RA y IL-10 e impide la producción de TNF- α .
- ▶ **Interleucina 8 (IL-8),** inductora de angiogénesis en ejercicio aeróbico de intensidad moderada de larga duración.
- ▶ **Interleucina 10 (IL-10) y antagonista del receptor de IL-1 (IL-1RA),** moduladores de la inflamación.
- ▶ **Interleucina 15 (IL-15),** anabólica e inhibidora de la acumulación de grasa.
- ▶ **Factor de necrosis tumoral α (TNF- α),** que puede aumentar en ejercicio intenso y prolongado.
- ▶ **Irisina, que estimula el metabolismo de las grasas** a largo plazo (prevención de la obesidad y la diabetes).
- ▶ **Apelina,** que actúa a varios niveles: regulación de la ingesta, angiogénesis, homeostasis de fluidos, función inmunitaria, etc.
- ▶ **Musclina,** que mejora la sensibilidad a la insulina, la biogénesis mitocondrial, la lipólisis, la angiogénesis y la resistencia cardiovascular.
- ▶ **Miostatina,** implicada en la regulación (inhibición) del crecimiento muscular, que disminuye con el ejercicio físico.
- ▶ **Decorina,** antagonista de la miostatina. Favorece el crecimiento muscular.
- ▶ **Folistatina,** inhibidora de la miostatina, secretada en el ejercicio aeróbico.
- ▶ **Visfatina,** que desempeña el papel de controlar la glucosa cuando está afectada la función de la insulina.
- ▶ **Factor de crecimiento de los fibroblastos (FGF21),** hormona que estimula el metabolismo del tejido adiposo marrón y ayuda a la prevención del sobrepeso y la obesidad.
- ▶ **Factor inhibidor de la leucemia (LIF),** que genera proliferación de mioblastos (prevención de la sarcopenia).

- ▶ **Proteína 1 similar a la quitinasa 3 (CHI3L)**, esencial en la activación de la proliferación de miocitos, regula la inflamación crónica, y protege contra la resistencia a la insulina (diabetes, obesidad, síndrome metabólico).
- ▶ **Osteonectina** o proteína secretada ácida y rica en cisteína (**SPARC**), con un importante papel en la mineralización ósea, la regulación de la glucosa y la inhibición de células cancerosas al colon.
- ▶ **Catepsina B**, factor neurotrófico que favorece la neurogénesis, la memoria y el aprendizaje.
- ▶ **Factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF)**, incrementa la oxidación de las grasas en ejercicios aeróbicos de alta intensidad. Es un factor neurotrófico que mejora la ansiedad, la depresión y la cognición, y reduce el riesgo de enfermedades neurodegenerativas.
- ▶ **Fibronectina de tipo III con 5 dominios (FNDC5)**, factor neurotrófico, precursor de la irisina y supresor del hambre.
- ▶ **PGC1- α de la cinurenina**, neuroprotector, reduce los síntomas depresivos.

Además de liberarse en el tejido muscular, con el ejercicio, también se liberan otras citocinas como **hepatocinas** (hígado) y **adipocinas** (grasa) implicadas en varias funciones protectoras neuroendocrinas. Realmente podemos afirmar que el ejercicio físico es una herramienta terapéutica múltiple, que actúa sobre todos los órganos y sistemas.

5.2. Concepto de entrenamiento

El **entrenamiento** representa un proceso organizado metódicamente de repeticiones cíclicas de actividad (trabajo físico) y recuperación, con el objetivo de conseguir adaptaciones crónicas biológicas y mejorar la condición física.

La **teoría del estrés** o el **síndrome general de adaptación** explican el proceso de adaptación del organismo. Un estímulo produce la alteración de la situación de equilibrio o homeostasis del organismo, que se reorganiza para volver al estado de equilibrio e intenta generar un nivel de adaptación superior para evitar que el estímulo lo afecte de nuevo. Si el organismo lo consigue, se habla de una **sobrecompensación positiva** (figura 13); si el estímulo es insuficiente (figura 14) no se producen cambios.

En el caso de estímulos excesivos, el organismo no puede adaptar, su nivel funcional puede ir disminuyendo progresivamente, con riesgo de lesiones, sobrecarga de algunos órganos e, incluso, la muerte (por ejemplo, en cardiópatas). En la prescripción de ejercicio para la salud, debemos tener en cuenta este principio al planificar y programar cargas adecuadas que permitan la evolución de la persona. Las cargas propuestas deben ser suficientes para provocar una fatiga en la persona que practica el ejercicio, pero nunca pueden ser excesivas ni aplicarse antes de la sobrecompensación y debe dejarse el tiempo suficiente para recuperarse de forma segura y tranquila.

Figura 13. Sobrecompensación por estímulo adecuado

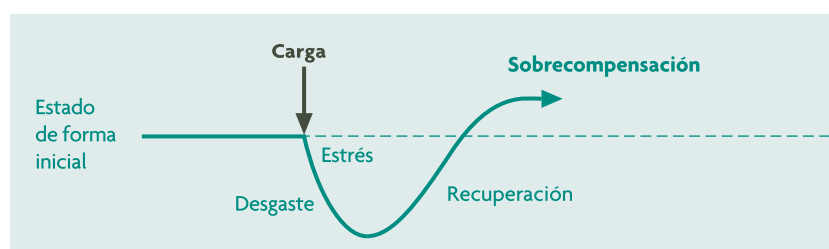


Figura 14. Estímulo insuficiente

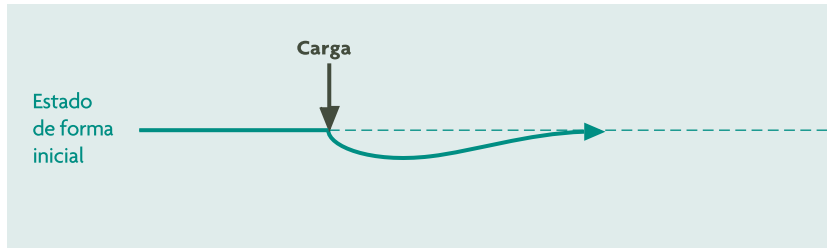
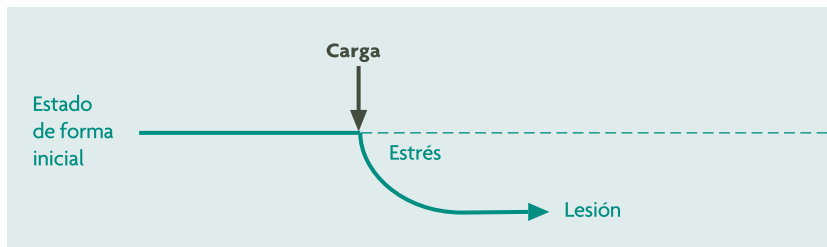
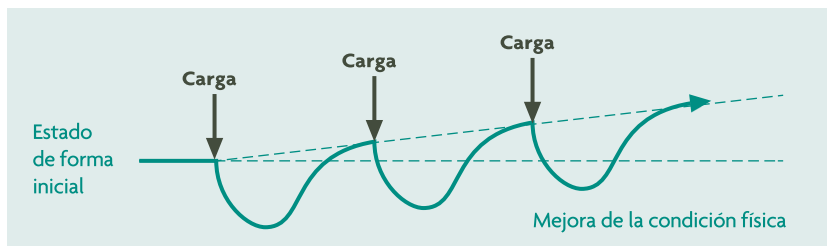


Figura 15. Estímulo excesivo, lesional



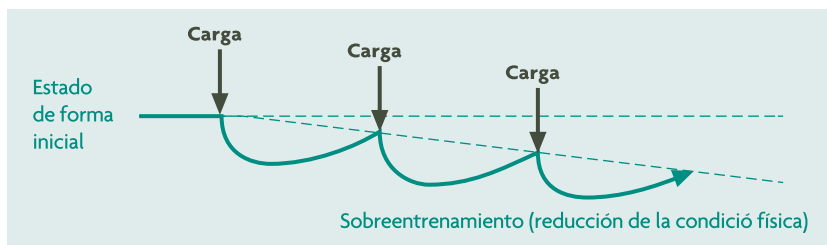
Es necesario programar el ejercicio mediante cargas de trabajo que estimulen los procesos de sobrecompensación. Si a lo largo del tiempo somos capaces de aprovechar y aplicar nuevos estímulos en estos puntos de **sobrecompensación**, el organismo consigue adaptarse e incrementar el nivel funcional (figura 16).

Figura 16. Adaptación y mejora de la condición física



En el caso de cargas muy repetitivas, entre las que no dé tiempo de sobrecompensación puede producirse el fenómeno de sobreentrenamiento, con reducción de los niveles de condición física y del riesgo de lesiones.

Figura 17. Sobreentrenamiento



5.2.1. Principios básicos del entrenamiento

- ▶ **Principio de sobrecarga y adaptación.** El objetivo del entrenamiento es inducir mecanismos de adaptación del organismo para que sea capaz de soportar cargas de ejercicio cada vez mayores.
- ▶ **Principio de repetición y periodización.** Se repite la carga cíclicamente para que se produzca la adaptación.
- ▶ **Principio de progresión de la carga.** Las cargas de entrenamiento deben elevarse gradualmente aumentando el volumen y la intensidad de los ejercicios de entrenamiento, la complejidad de los movimientos y el crecimiento del nivel de tensión psíquica.
- ▶ **Principio de optimización entre carga y recuperación.** Después de una carga eficaz, se requiere un cierto tiempo de recuperación.
- ▶ **Principio de la unidad funcional.** El organismo funciona como un todo indivisible y es necesario incidir de forma equilibrada en los diferentes sistemas funcionales y las capacidades físicas.
- ▶ **Principio de especificidad.** Los efectos del entrenamiento son específicos según el sistema de energía utilizado, el grupo o grupos musculares que intervienen y el tipo de movimiento de cada articulación.
- ▶ **Principio de variabilidad.** Los estímulos deben ser variados para evitar el estancamiento del practicante.
- ▶ **Principio de reversibilidad.** La mayoría de las adaptaciones producidas por el entrenamiento se pierden de forma muy rápida si no se siguen los principios de continuidad y repetición.
- ▶ **Principio de individualización.** El entrenamiento debe adaptarse a las condiciones específicas y únicas de cada practicante.

5.2.2. Entrenamiento de capacidades físicas para la salud

El entrenamiento de las capacidades físicas debe programarse teniendo en cuenta los principios del entrenamiento. Aplicar el principio de individualización y recomendar ejercicios específicos es especialmente importante en personas con limitaciones. Puede incidirse más específicamente en una capacidad u otra, aunque siempre debe tenerse presente la globalidad del ser humano y la necesidad de fomentar un ejercicio físico que incida en todos los sistemas del organismo de forma saludable. Cualquier tarea que estimule un sistema en concreto debe ser también beneficiosa o, como mínimo, inocua para los otros sistemas.

A continuación, se muestran los rasgos generales del entrenamiento para la salud de cada capacidad, aunque a menudo se integra la estimulación de distintas capacidades en una misma tarea.

5.2.2.1. Entrenamiento de la fuerza

El entrenamiento de la fuerza repercute en el sistema neuromuscular. En el ámbito de la salud se entrena generalmente la fuerza resistencia. Para controlar la intensidad del entrenamiento de esta capacidad se utiliza el porcentaje de una repetición máxima (1 RM), es decir, el peso que puede levantarse una sola vez. El volumen de trabajo se mide mediante el peso total, las series y las repeticiones efectuadas. En este tipo de trabajo tiene

un especial interés el hacer participar grandes grupos musculares y dotar a la persona de suficiente tiempo de recuperación entre las series.

De entre las respuestas obtenidas en relación directa con la salud, la **fuerza resistencia**:

- ▶ Mejora la función muscular.
- ▶ Evita la pérdida de fuerza máxima y sarcopenia.
- ▶ Mejora los factores de riesgo cardiovascular: disminuye la FC a niveles submáximos, mejora la capacidad cardiorrespiratoria, el corazón aumenta de tamaño (hipertrofia ventricular izquierda), que aumenta la contractilidad del ventrículo y mejora el volumen sistólico.
- ▶ Promueve la retención de masa muscular durante períodos de restricción energética.
- ▶ Mejora la activación de la insulina.
- ▶ Refuerza la musculatura y el tejido conjuntivo; afecta la densidad mineral ósea, y estimula los osteoblastos.
- ▶ Estabiliza las articulaciones y previene la debilidad muscular, que puede agravar los síntomas de la artrosis.

5.2.2.2. Entrenamiento de la resistencia

El entrenamiento de la resistencia es el que ejerce una mayor influencia directa en el sistema cardiovascular. En el ámbito de la salud se entrena generalmente la resistencia aeróbica mediante trabajos de larga duración (más de 30 minutos). Este tipo de trabajos requieren un progresivo incremento del volumen (aumentar progresivamente el tiempo hasta llegar a los 30 minutos) y un control objetivo de la intensidad mediante la utilización de parámetros fisiológicos.

De entre las respuestas obtenidas en relación directa con la salud, la **resistencia**:

- ▶ Desarrolla la capacidad aeróbica mejorando la capacidad cardiovascular de repartir oxígeno a la musculatura activa y la capacidad del músculo de generar energía con el oxígeno.
- ▶ Reduce los factores de riesgo de numerosas enfermedades cardiovasculares: mejora el perfil lipídico, disminuye la tensión arterial, reduce la resistencia a la insulina, mejora la intolerancia a la glucosa y ayuda a controlar el peso corporal.

Las **recomendaciones generales del entrenamiento de la resistencia** con finalidades saludables son las siguientes:

- ▶ **Métodos de entrenamiento.** Los más utilizados son los métodos que trabajan con intensidades entre el 40 y el 70% de la FCM, y aumentan progresivamente el tiempo de trabajo y con una frecuencia de 2-5 sesiones por semana.
- ▶ **Medios y contenidos.** Puede utilizarse cualquier ejercicio aeróbico en función de las necesidades individuales. Preferentemente debe utilizarse un tipo de ejercicio que implique muchos grupos musculares y que sea de bajo impacto para las articulaciones (especialmente cuando existe alguna patología en el sistema musculoesquelético), como caminar, nadar o ir en bicicleta o utilizar máquinas de trabajo cardiovascular (bicicletas ergométricas, cintas de correr, etc.).
- ▶ **Organización del entrenamiento.** Puede llevarse a cabo un trabajo continuo o un trabajo en circuito combinándolo con el trabajo de otras capacidades.
- ▶ **Fases del entrenamiento.** Se aconseja realizar primero un aprendizaje técnico de los ejercicios que forman parte del programa de entrenamiento en que se enseñe a ejecutar correctamente el movimiento y se ajuste la respiración. Posteriormente, debería

realizarse un entrenamiento de adaptación comenzando con un trabajo de muy baja intensidad y poca duración para ir incrementando progresivamente ambas variables.

5.2.2.3. Entrenamiento de la flexibilidad

En el ámbito de la salud interesa, sobre todo, mantener y mejorar la movilidad articular y la flexibilidad de las cadenas musculares. Se trata de una capacidad que es necesario trabajar habitualmente para evitar la pérdida de movilidad articular que conlleva, entre otros, la inactividad.

Entre las respuestas obtenidas en relación directa con la salud, la **flexibilidad**:

- ▶ Mejora la amplitud de movimiento, junto con una fuerza muscular adecuada, contribuye a realizar las AVD.
- ▶ Mejora la estabilidad postural y del equilibrio, sobre todo si se combina con trabajo de fuerza. La falta de flexibilidad, ligada a debilidad muscular, contribuye a la limitación del desarrollo de las AVD.

5.2.2.4. Entrenamiento de las capacidades coordinativas

Las capacidades coordinativas (cualidades psicomotoras) pueden entrenarse de manera específica, pero las tareas utilizadas suelen afectar también otras capacidades (cualidades). Para trabajar la coordinación podemos proponer tareas en las que se pida una variedad constante del movimiento. El equilibrio puede entrenarse con tareas que disminuyan la base de sustentación del individuo, modificando la estabilidad de esta base trabajando en distintas superficies, disminuyendo la visión o cambiando la postura y el movimiento de la cabeza para afectar a los órganos vestibulares.

De entre las respuestas obtenidas en relación directa con la salud, las capacidades coordinativas:

- ▶ Ayudan a mejorar el equilibrio, la agilidad, la fuerza muscular y a reducir el riesgo de caídas, sobre todo en personas mayores.

5.2.2.5. Entrenamiento de la velocidad

En personas mayores la velocidad de la marcha se relaciona con la fragilidad, el riesgo de caídas, la dependencia de las AVD, la morbimortalidad prematura.

5.2.3. Entrenamiento integrado de las distintas capacidades

El entrenamiento de las distintas capacidades puede integrarse proponiendo tareas que actúen sobre distintas capacidades simultáneamente. Se proponen distintos tipos de trabajo que contemplan la globalidad del ser humano y su interacción con el medio. Se plantean varios métodos de ejercicio que no separan en partes el organismo, sino que aceptan su funcionalidad como un todo integrado. A la vez, se entrenan las capacidades (cualidades) físicas de forma simultánea y buscando la adaptación de la persona a situaciones constantemente cambiantes e imprevisibles. Se acepta la individualidad de las respuestas y se ayuda a explorar el movimiento y a conocer aquella forma de organizar el cuerpo que pueda ser más beneficiosa para cada uno y para cada situación.

5.2.4. Unidades o sesiones de entrenamiento

Se entiende por *unidad de entrenamiento* cada una de las sesiones pautadas de ejercicio físico. En general, presenta distintas fases:

- ▶ **El calentamiento o activación**, que consiste en preparar progresivamente el organismo para que pueda soportar el trabajo que se llevará a cabo durante el entrenamiento. Aumenta el flujo sanguíneo, eleva la temperatura corporal y aumenta el metabolismo basal. Permite mejorar la función de la mayoría de los sistemas orgánicos, el equilibrio articular y el rendimiento muscular. Suele durar unos 10-15 minutos.

Sería necesario comenzar con el ejercicio de grandes grupos musculares con bajas intensidades (10-30% del VO_2 máx.) e ir incrementando la intensidad hasta la programada en la fase específica principal.

Caminar a buen paso puede resultar un excelente calentamiento antes de comenzar a correr.

- ▶ **La parte principal** o específica de la sesión, que consiste en llevar a cabo los ejercicios escogidos, con las características de duración e intensidad recomendadas.
- ▶ **La recuperación, enfriamiento o vuelta a la calma** es un componente básico del entrenamiento que consiste en reducir de forma progresiva la duración o la intensidad del ejercicio para volver gradualmente al estado de reposo. Su duración es de unos 10-15 minutos.

Puede caminarse lentamente o trotar, pedalear unos 5 minutos, realizar otras actividades como estiramientos, yoga, taichí o técnicas de relajación.

Es necesario insistir en el papel y la importancia de la recuperación y el descanso posejercicio, esencial para que pueda producirse la sobrecompensación, incluyendo una equilibrada alimentación y una correcta rehidratación.

El enfriamiento es fundamental para:

- ▶ Favorecer el correcto retorno a la FC y TA de reposo, y evitar respuestas cardiovasculares alteradas (por ejemplo, arritmias).
- ▶ Mantener un adecuado retorno y evitar el mareo o hipotensión posejercicio.
- ▶ Facilitar la disipación del calor corporal.
- ▶ Facilitar la eliminación de la acumulación de lactato.
- ▶ Combatir los posibles efectos adversos del aumento plasmático de catecolaminas posejercicio.

5.2.5. Progresión temporal

En el ámbito de la salud, lo más importante es realizar una adecuada progresión, habitualmente con microciclos semanales, en los que se incrementa de forma progresiva tanto el volumen (duración y/o frecuencia) como la intensidad, para pasar posteriormente a ajustar la intensidad deseada e ir incrementando poco a poco hasta que los participantes sean capaces de realizar ejercicio a intensidad moderada o vigorosa unos 20-30 minutos seguidos.

A largo plazo, el programa de ejercicios puede estructurarse en distintas etapas:

- ▶ **Etapas de inicio o condicionamiento (semanas 3-6)**. Progresión de ejercicio físico de baja intensidad y poca duración. Es necesario priorizar el aprendizaje y el cumplimiento de la práctica.
- ▶ **Etapas de mejora (semanas 6-28)**. Se consiguen 20-45 minutos de actividad física moderada o vigorosa.
- ▶ **Etapas de mantenimiento (a partir de la semana 28)**. S'assoleixen i mantenen 45-60 minuts d'exercici físic. Es fomenta l'autonomia en la pràctica d'exercici físic més enllà dels programes organitzats.

Como ejemplo, en la tabla 7 se proponen las etapas de un ejemplo de programa de mejora de la condición física general cardiorrespiratoria, con un control de la intensidad mediante el porcentaje de la frecuencia cardíaca de reserva (% de la FCR), por su correspondencia con el porcentaje del consumo máximo de oxígeno (% del VO_2 máx.) y con la potencia del trabajo realizado.

Tabla 7. Ejemplo de programa de acondicionamiento general, en función de la FC (adaptado de la ACSM)

Etapa	Semanas	% del VO ₂ máx.	FC	Tiempo	Rep.	Tiempo de rec.	Tiempo total
Inicial	1	60%	128 bpm	2 min	×6	1 min	12 min
	2	60%	128 bpm	2 min	×7	1 min	14 min
	3	60%	128 bpm	2 min	×8	1 min	16 min
	4	65%	134 bpm	2 min	×9	1 min	18 min
	5	70%	141 bpm	2 min	×10	1 min	20 min
Mejora	6-9	70%	141 bpm	3 min	×7	1 min	21 min
	10-13	72%	143 bpm	3 min	×8	1 min	24 min
	14-16	74%	146 bpm	4 min	×6	1 min	24 min
	17-19	76%	148 bpm	4 min	×7	1 min	28 min
	20-23	78%	151 bpm	5 min	×6	1 min	30 min
	24-27	80%	153 bpm	Continu	Continu	-	30 min
Mantenimiento	>28	80%	153 bpm	Continu	Continu	-	45-60 min

Fuente: AAdaptado del American College of Sports Medicine, 1991.

Es muy importante tener en cuenta que, al cabo de tres semanas de hacer cesar el entrenamiento, se observa una significativa reducción del 5-10% del VO₂ máx., que se reduce a la mitad en tan solo 4-12 semanas y suele estabilizarse hacia las 12 semanas.

6. Ejercicio físico para la salud

6.1. Beneficios del ejercicio físico

Si bien los niveles máximos que conllevan beneficios en el estado de salud aún están sometidos al análisis y el debate científicos, están bien establecidos los niveles mínimos de actividad física que debe conseguirse para disminuir la morbimortalidad.

La **inactividad física** ocupa uno de los primeros lugares en las listas de factores de riesgo de mortalidad a escala mundial, independiente del desarrollo económico del país. Presenta más incidencia en ciertos grupos, como los jóvenes, las mujeres y las personas mayores.

Se considera que la **inactividad física**:

- ▶ Ocupa el cuarto lugar entre los principales factores de riesgo de mortalidad a escala mundial.
- ▶ Provoca el 6% de las muertes prematuras en el mundo.
- ▶ Se asocia al 30% de cardiopatías isquémicas.
- ▶ Se asocia al 27% de casos de diabetes.
- ▶ Se asocia al 21-25% de cánceres de mama y colon.

El sedentarismo y la inactividad física son factores de riesgo de morbimortalidad respecto de múltiples patologías:

- ▶ **Cardiovasculares**
 - Hipertensión arterial
 - Arterioesclerosis
 - Cardiopatía isquémica
 - Miocardiopatía
 - Insuficiencia cardíaca
 - Insuficiencia arterial (claudicación)
 - Insuficiencia venosa (trombosis)
- ▶ **Respiratorias**
 - Asma
 - MPOC
 - Emfisema
- ▶ **Musculoesqueléticas**
 - Atrofia muscular (sarcopenia)
 - Lesiones musculares
 - Contracturas
 - Tendinitis
 - Osteoporosis
 - Fracturas
 - Cervicalgia
 - Lumbalgia
 - Rigidez y dolores articulares
 - Lesiones osteocondrales
- ▶ **Endocrinas**
 - Diabetes *mellitus* de tipo 2
 - Dislipidemia
 - Sobrepeso y obesidad
 - Síndrome metabólico
- ▶ **Neurológicas**
 - Alteraciones del sueño
 - Alteraciones de la propiocepción
 - Alteraciones del equilibrio y de la coordinación
 - Alteraciones cognitivas
- ▶ **Psicológicas**
 - Estrés
 - Ansiedad
 - Depresión
 - Alteraciones de la imagen corporal
- ▶ **Oncológicas**
 - Cáncer de mama
 - Cáncer de colon
 - Cáncer de pulmón
 - Cáncer de próstata
- ▶ **Otros**
 - Estreñimiento
 - Dolor crónico

A partir de varios estudios epidemiológicos se han ido estableciendo las bases que relacionan un mayor gasto energético semanal ligado a la actividad física, tanto durante la jornada laboral como en el tiempo de ocio, y el número de sesiones de ejercicio vigoroso en el tiempo de ocio, con una reducción de las tasas de mortalidad por todas las causas.

Existe una relación directa entre el nivel de actividad, de ejercicio físico o de práctica deportiva regulares y el nivel de **condición física** o capacidad funcional cardiorrespiratoria. Disponer de una buena condición física se relaciona con una reducción del riesgo de morbimortalidad, que puede disminuir un 10-25% por cada MET de incremento en la capacidad cardiorrespiratoria.

Si se valora la fracción atribuible a los diferentes factores de riesgo de mortalidad, la baja condición física desempeña un papel predominante sobre el resto de factores como la hipertensión, el tabaquismo, la obesidad, el colesterol elevado o la diabetes.

Al estratificar los distintos grupos de factores de riesgo por nivel de condición física, los subgrupos con mejor condición física presentan un menor riesgo de mortalidad, independientemente del tipo de patología.

La actividad física actúa de forma global y positiva a distintos niveles del organismo. Presenta un impacto directo sobre el aparato locomotor y el sistema cardiovascular, sobre los procesos metabólicos, sobre el área neurocognitiva y la salud mental, y es capaz de actuar en la prevención y en el curso evolutivo de algunos tipos de cáncer.

La actividad física realizada de forma regular y a niveles adecuados presenta en todos los grupos de edad **beneficios** destacables sobre el estado de salud por encima de los potenciales riesgos asociados.

De forma **genérica**, la actividad física:

- ▶ Es clave en el mantenimiento del equilibrio energético y en el control del peso corporal.
- ▶ Mejora la composición del sistema musculoesquelético y las capacidades funcionales asociadas (densidad mineral ósea, fuerza, movilidad articular, etc.).
- ▶ Mejora la salud del sistema cardiovascular y respiratorio y las capacidades funcionales asociadas (condición física y resistencia cardiorrespiratoria).
- ▶ Mejora las funciones cognitivas y el bienestar mental, y contribuye de forma significativa a la reducción de los síntomas de ansiedad y depresión.
- ▶ Mejora la calidad de vida, los niveles de autonomía y contribuye a más bienestar social.
- ▶ Mejora la calidad del sueño.

De forma más **específica**, los **efectos beneficiosos del ejercicio físico son**:

- ▶ La reducción del riesgo de muerte prematura por todas las causas.
- ▶ La reducción del riesgo de sobrepeso y obesidad.
- ▶ La contribución a reducir el exceso de peso.
- ▶ La mejora de la composición corporal.
- ▶ La reducción del riesgo de hipertensión arterial.
- ▶ La reducción del riesgo de dislipidemias.
- ▶ La reducción del riesgo de diabetes de tipo 2.
- ▶ La reducción del riesgo de síndrome metabólico.
- ▶ La reducción del riesgo de enfermedad coronaria.
- ▶ La reducción del riesgo de ictus.

- ▶ La reducción del riesgo de cáncer de colon.
- ▶ La reducción del riesgo de cáncer de mama.
- ▶ La reducción del riesgo de cáncer de pulmón.
- ▶ La reducción del riesgo de cáncer de endometrio.
- ▶ La reducción del riesgo de caídas y de la morbilidad asociada a las caídas.
- ▶ La mejora de la calidad del sueño.
- ▶ La mejora de la calidad de vida.
- ▶ La reducción del riesgo de padecer ansiedad.
- ▶ La reducción del riesgo de padecer depresión.

Más allá de los beneficios individuales, también existen beneficios para el conjunto de la población: una inversión dirigida a disminuir la prevalencia de inactividad tendría un retorno económico superior al esfuerzo de inversión. En la Unión Europea se ha estimado que la inactividad física genera un gasto de alrededor 80 billones de euros por año en relación directa con cuatro enfermedades no transmisibles (enfermedades coronarias, diabetes de tipo 2, cáncer colorrectal y cáncer de mama) e indirecta con alteraciones del estado de ánimo y trastornos por ansiedad. Se estima que por cada sedentario que se vuelve activo se da una disminución de gasto público de entre 150-300 euros/año.

6.1.1. Reducción de la mortalidad

Existe una relación directa entre los crecientes niveles de actividad física de intensidad moderada-vigorosa en el tiempo de ocio y la reducción de la mortalidad por todas las causas. Al parecer, no existe un umbral mínimo por debajo del cual no sean eficaces. Por poco que hagamos los beneficios ya están presentes y más aún en personas con bajo nivel de actividad física inicial. La curva dosis-respuesta no es lineal, y presenta los mayores beneficios a partir de un volumen de actividad física semanal de más de 8,25 METh (por ejemplo, 10 METh equivale a unos 150 minutos, unas 5 sesiones de 30 minutos semanales de actividad física moderada) y no existe evidencia que niveles más altos de 150-300 minutos de actividad física semanales conlleven un incremento del riesgo de mortalidad. Este comportamiento se manifiesta del mismo modo independientemente del sexo, la edad, etnia o clasificación del estado ponderal.

6.1.2. Reducción del riesgo cardiovascular

Existe una relación directa entre el volumen de actividad física de intensidad moderada o vigorosa y la reducción de la mortalidad atribuible a enfermedades cardiovasculares, y es más notoria esta relación con las variaciones iniciales (personas inicialmente más inactivas).

El mayor volumen de actividad física semanal ejerce un efecto positivo y reduce el riesgo de **enfermedad coronaria** y mejora la **función endotelial** y la **circulación periférica**. Un gasto energético de 1600 kcal (unos 20 METh) por semana podría ser efectivo para frenar la progresión de enfermedad coronaria, y un gasto energético de 2.200 kcal (unos 30 METh) por semana se ha asociado a una disminución de la placa de ateroma en pacientes con enfermedad coronaria.

La actividad física ha demostrado ser una buena herramienta terapéutica para abordar la hipertensión arterial, tanto en la prevención de la aparición como en la disminución de la progresión. Los efectos hipotensores del ejercicio físico (aeróbico de intensidad moderada o vigorosa) son presentes tanto en personas sanas como en hipertensas, y puede contribuir a una reducción de hasta el 41% de riesgo cardiovascular por ictus.

A los efectos positivos de la reducción de riesgo asociado a los niveles de actividad física se puede añadir la acción sinérgica sobre la mejora de la condición física (función cardiopulmonar), la mejora de factores de **hemostasia** (disminución de la coagulación e incremento de la actividad fibrinolítica) y la mejora de otros factores de riesgo cardiovascular, como las **dislipidemias** y las alteraciones del **metabolismo de los glúcidos**.

6.1.3. Mejora de la salud metabólica

Más allá de la reducción en la incidencia y la mortalidad cardiovasculares (incluidas las enfermedades cardíacas y el ictus), la actividad física presenta efectos directos y a distintos niveles sobre el perfil metabólico, de manera que las personas con mayores niveles de actividad física presentan unos perfiles lipídicos más favorables y menor incidencia de **diabetes de tipo 2** y de **hipertensión**.

La mejora del perfil lipídico de las personas más activas dificulta la aparición de placas de aterosclerosis. El ejercicio físico está relacionado con un incremento en los niveles del **colesterol HDL**, que desempeña un papel predominante en la reducción del riesgo cardiovascular. La mejora en la **capilarización muscular** y el papel de las fibras lentas conduce a una mejora en el metabolismo de las grasas, menos actividad glucolítica y una facilitación de la expresión del gen de la lipoproteína-lipasa. La actividad física de intensidad moderada o vigorosa (por ejemplo, correr o caminar a ritmo rápido) con un volumen semanal que genere un gasto calórico semanal de 1.200-2.200 kcal se ha relacionado con un incremento del **colesterol HDL** y una reducción de los **triglicéridos**, con una repercusión escasa sobre el colesterol total y el colesterol LDL.

La actividad física desempeña un papel importante en la regulación del metabolismo de los glúcidos. Los niveles más altos de actividad física se relacionan con una reducción del riesgo de aparición de **intolerancia a la glucosa** y de **diabetes de tipo 2**. El ejercicio físico, junto con el mantenimiento de un peso adecuado, ejerce un efecto directo sobre la resistencia al efecto de la insulina, factor clave en la prevención de la aparición de la **diabetes de tipo 2**, que puede llegar a ser del 35-50% según algunos estudios epidemiológicos.

Más allá del incremento de la actividad celular en el consumo de glucosa de forma independiente a los niveles plasmáticos de insulina, el ejercicio físico consigue mejorar la sensibilidad de las células a la acción de la insulina.

Por otra parte, la condición física también se ha relacionado con la prevención del desarrollo de **diabetes de tipo 2** y está documentada la eficacia del ejercicio físico sobre la evolución de la diabetes, en algunos casos por encima del tratamiento farmacológico como la metformina. Una estrategia eficaz en el abordaje de este tipo de enfermedad consistiría en aprovechar la acción sinérgica del ejercicio de resistencia aeróbica con el trabajo de fuerza, que ya por separado se han asociado tanto a la disminución del riesgo de aparición de la enfermedad como a las modificaciones sobre la **resistencia a la insulina**.

6.1.4. Mejora del equilibrio energético

El actual estilo de vida nos ha conducido a un desequilibrio en el balance energético, con unas ingestas calóricas que superan el gasto energético, lo que ha conllevado la aparición de patologías como la obesidad o el síndrome metabólico.

Tener estas patologías puede llegar a duplicar el riesgo de mortalidad por todas las causas y conlleva un incremento en la incidencia de enfermedades cardiovasculares y de algunos tipos de cáncer.

Existen numerosos estudios que relacionan niveles más elevados de actividad física con una **reducción en el riesgo de aumento de peso** (relación más marcada con actividad por encima de los 150 minutos por semana, con la pérdida del exceso de peso y con la **prevención de la recuperación** de peso después de la pérdida, cuando se consigue una dosis suficiente de actividad física). Un efecto añadido sobre la pérdida de peso lo en-

contramos cuando estos se combinan con una disminución moderada de la ingesta de alimentos.

La actividad física es un **buen regulador de los cambios de peso** asociados al envejecimiento, por ejemplo, niveles más elevados de actividad física se relacionan con un menor aumento de peso graso y menor disminución de peso no graso en personas mayores.

Paralelamente, la mejora en la condición física está muy relacionada con una reducción en el riesgo de patologías asociadas al exceso de peso.

6.1.5. Mejora musculoesquelética

Las actividades que conllevan carga articular (correr, saltar, bailar, etc.) producen un estímulo que genera sobre el tejido óseo la actividad física produce un incremento de la **mineralización ósea** en población joven, consigue mantenerla a lo largo de la vida adulta y retarda o minimiza las pérdidas asociadas al envejecimiento.

La mejora en la proporción de masa muscular en jóvenes y adultos, y la prevención de la **sarcopenia** asociada al envejecimiento, son factores preventivos de la aparición de enfermedades metabólicas y factores clave en la reducción del riesgo de caídas.

El ejercicio físico con un impacto articular moderado ha demostrado ser un protector de las articulaciones, que mejora la resistencia y la nutrición de los **cartílagos**, a la vez que mejora el apoyo articular que dan los músculos y previene el aumento de peso, factores clave para prevenir enfermedades como **la artrosis**.

Si bien la inactividad física no representa por ella misma un incremento del riesgo de padecer dolor lumbar, las personas físicamente activas presentan una menor incidencia. El ejercicio actuaría reduciendo la tensión muscular y el estrés, elementos que se han relacionado como factores de riesgo asociados a los episodios de **lumbalgia**.

6.1.6. Mejora de la funcionalidad

Los cambios producidos por el ejercicio físico ejercen un destacable efecto en población mayor, ayudando a reducir el **riesgo de caídas**, a disminuir la incidencia de lesiones asociadas y a mejorar la funcionalidad en personas mayores, con y sin fragilidad.

Los programas de ejercicio físico pueden disminuir un 32-40% el riesgo de caídas relacionadas con lesiones en personas mayores y un 40-60% el **riesgo de fracturas** asociadas a las caídas. Los estudios apuntan a que cuanto mayor cantidad de actividad física se realice, mayor será la reducción de este riesgo.

Al combinar ejercicios aeróbicos con ejercicios de fuerza y equilibrio, los resultados mejoran.

El ejercicio físico está estrechamente relacionado con la disminución de la pérdida de funcionalidad que puede conllevar el envejecimiento, y permite mantener la **independencia** funcional para la ejecución de las **actividades de la vida diaria**, con una incidencia positiva sobre la calidad de vida de las personas y del entorno social.

6.1.7. Mejora de la salud mental

La milenaria cita *mens sana in corpore sano*, que expresa la relación entre la salud mental y la salud corporal ha ido adquiriendo sentido y fuerza gracias a las investigaciones de la ciencia. A día de hoy podemos afirmar que la actividad física aporta beneficios en las funciones cognitivas, mejora la memoria, la capacidad de resolver problemas, el tiempo de reacción y reduce el riesgo de demencia. Estos efectos son bien manifiestos después de picos de ejercicio físico de intensidad moderada o vigorosa, y están presentes tanto en niños como en personas mayores. La relación entre la intensidad de la actividad y los beneficios derivados parecen representar una curva **dosis-respuesta en forma de "U"**, en la que tanto los bajos niveles de intensidad como los niveles muy elevados no aportan los beneficios relacionados con las intensidades moderadas (3-6 MET).

Los ejercicios de fuerza parecen tener un efecto más a largo plazo sobre el **estado de ánimo** y es necesario recordar el efecto integrador y socializador que presentan las actividades de grupo.

El ejercicio físico también se ha relacionado con mejoras en la **calidad del sueño**, lo que ejerce un efecto directo sobre el estado de salud, la calidad de vida y la prevención de múltiples enfermedades asociadas a los trastornos del sueño.

Trastornos como **la ansiedad** y la **depresión** presentan una menor incidencia en personas con mayores niveles de actividad y el ejercicio físico es efectivo en el tratamiento de pacientes con depresión a medio y largo plazo. Asimismo, puede ser útil en el tratamiento de la ansiedad, ataques de pánico, fobias, e incluso esquizofrenias.

Por otra parte, ayuda a sentirse mejor y es especialmente eficaz en aquellas personas con baja **autoestima**.

Se han indicado varios **mecanismos** que explican el efecto de la actividad física en la prevención y tratamiento de las enfermedades mentales y el bienestar.

- ▶ **Bioquímicos:** por el incremento de la secreción de endorfinas, norepinefrina, serotonina con influencia sobre el sueño, la depresión y la memoria, entre otros.
- ▶ **Fisiológicos:** por los incrementos de la temperatura central y del flujo cerebral, que hacen reducir la tensión muscular y mejorar la eficacia de los neurotransmisores.
- ▶ **Psicosociales:** por la mejora la autoimagen: imagen corporal, autoconfianza, competencia, etc.

6.1.8. Reducción del riesgo de cáncer

La actual evidencia nos demuestra que mayores niveles de actividad física están asociados a una reducción del riesgo de padecer muchos tipos de cáncer: cánceres de vejiga, de mama, de colon, de endometrio, de esófago, de riñón, de estómago y de pulmón.

Para las personas con cáncer colorrectal, las mujeres con cáncer de mama y los hombres con cáncer de próstata, un mayor volumen de actividad física está asociado a una reducción del riesgo de mortalidad por el mismo tipo del cáncer mencionado, y en los dos primeros casos a una reducción de la mortalidad por todas las causas.

Los hombres más activos obtienen una reducción del riesgo de padecer un cáncer de colon del 40-50%, siempre que la actividad se mantenga a lo largo de la vida. Este efecto protector es independiente de la dieta y el IMC. En las mujeres posmenopáusicas con cáncer de mama la reducción llega hasta un 30%, y se observa una relación dosis-respuesta: cuanta más actividad, menor riesgo. Al parecer, la frecuencia es más importante que la intensidad a la que se practica.

No se han establecido con claridad los posibles mecanismos de estas acciones: las modificaciones que conlleva la actividad física como cambios hormonales, factores de crecimiento, mejora del sistema defensivo antitumoral, regulación del equilibrio energético y distribución grasa podrían explicar estos efectos protectores.

A pesar de que no se ha demostrado que la actividad física mejore el pronóstico del cáncer durante la rehabilitación, sí se han observado importantes mejoras en la calidad de vida, la capacidad funcional y reducción de síntomas como las náuseas y la fatiga.

6.2. Evidencia científica de la prescripción de ejercicio físico como herramienta terapéutica

La literatura científica dispone de numerosa bibliografía que avala las propiedades terapéuticas del ejercicio físico cuando es prescrito para el abordaje y el tratamiento de multitud de enfermedades.

En los últimos años se han incrementado de forma exponencial los estudios orientados a averiguar de un modo más preciso cuál es la dosis específica o más adecuada para cada tipo de enfermedad, que aporte cada vez un criterio mejor fundamentado al pilar principal de la prescripción misma del ejercicio.

Es a partir de los distintos resultados sobre los estudios de estas respuestas que se están elaborando las guías de prescripción de ejercicio físico, con valoraciones sobre los diferentes grados de evidencia científica.

Tabla 8. Evidencias de la recomendación de ejercicio físico en el tratamiento de patologías (adaptado de Pedersen, 2006, 2015)

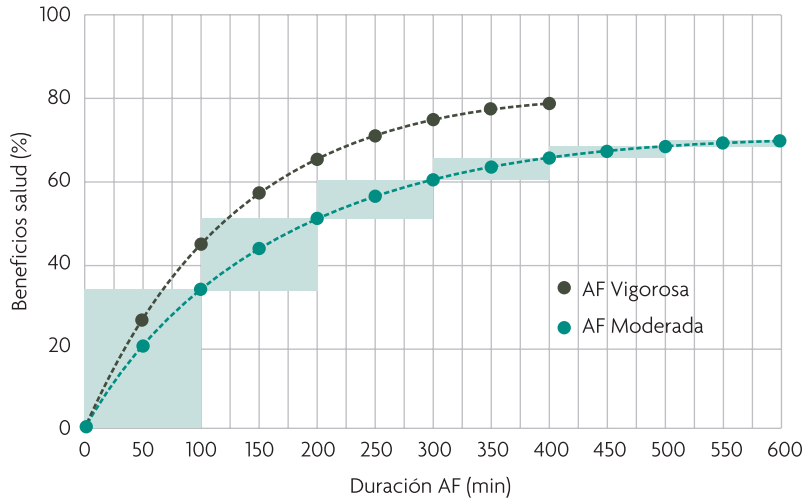
Efecto positivo de la actividad física	Patogénesis	Sintomatología	Condición física	Calidad de vida
Resistencia a la insulina	A	A	A	A
Diabetes de tipo 2	A	A	A	A
Dislipidemias	A	A	A	B
HTA	A	A	A	A
Obesidad	A	A	A	A
EPOC	D	A	A	A
Enfermedad coronaria	A	A	A	A
Insuficiencia cardíaca	A	A	A	A
Claudicación intermitente	A	A	A	A
Artrosis y artritis	D	A	A	A
Artritis reumatoide	D	C	A	B
Osteoporosis	A	B	B	B
Fibromialgia	C	A	A	A
Síndrome de fatiga crónica	C	B	B	C
Cáncer	D	B	B	B
Depresión	D	A	A	A
Asma	D	C	A	B
Diabetes de tipo 1	D	D	B	D

Niveles de evidencia A: fuerte; B: moderada, C: limitada, D: ninguna.

6.2.1.1. Curva dosis-respuesta de la relación riesgo-beneficio en función de la actividad física

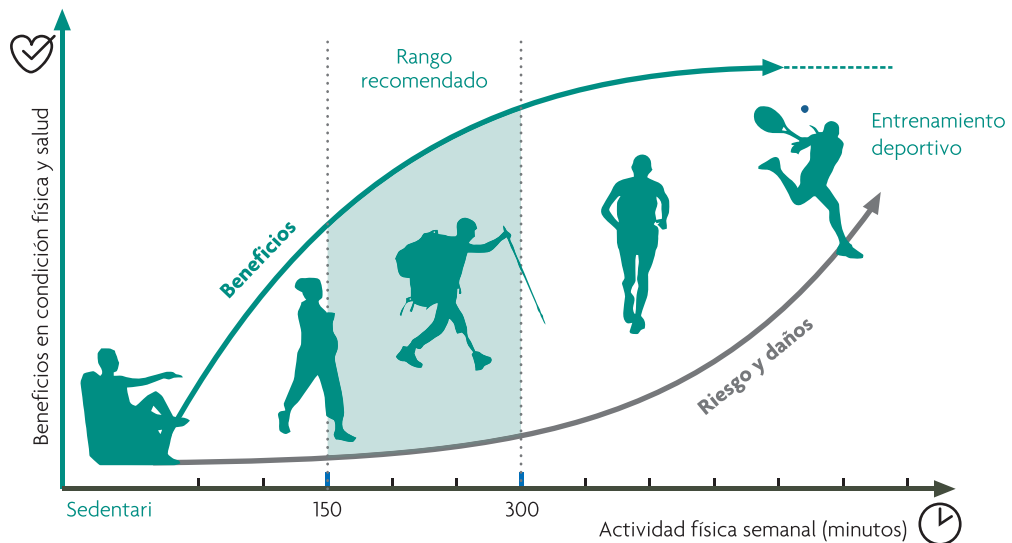
La gran mayoría de los estudios (figura 18) indican que, cuanto más intensidad y volumen de ejercicio físico se realice, mayores beneficios sobre la salud, y son porcentualmente más altos en personas poco activas y con una baja condición física. Ahora bien, es necesario tener en cuenta que el incremento de los beneficios se reduce progresivamente a medida que se aumenta el nivel de actividad física.

Figura 18. Nivel de beneficios en función del nivel de la AF realizada. (Adaptado de *The Lancet*, 2011)



A partir de niveles elevados de ejercicio físico (por ejemplo, competición) puede llegarse a un punto en el que, además del hecho que los beneficios para la salud ya no mejoran, pueden hacer aumentar los riesgos de presentar lesiones osteoarticulares y cardiovasculares (figura 19).

Figura 19. Curva dosis-respuesta de la relación riesgo-beneficio en función de la AF realizada (adaptado de la OMS, 2020)



Este aumento del riesgo de enfermedades en volúmenes o intensidad elevadas en ejercicio físico aconseja, en muchos casos, la realización de valoraciones funcionales para determinar posibles condicionantes o contraindicaciones para la práctica deportiva (por ejemplo, deporte de competición o prescripción de ejercicio físico en personas con enfermedades).

La **inactividad física** representa un factor de riesgo independiente para la mortalidad por todas las causas. Unos niveles más elevados de actividad física y una buena condición física se relacionan con mayores beneficios sobre el estado de salud.

Un nivel más alto de condición física se relaciona con un mejor estado de salud y, de forma independiente, con una reducción de los riesgos asociados a otros factores.

7. Condicionantes del ejercicio

El ejercicio físico presenta múltiples beneficios para la salud e incluso puede resultar una gran herramienta terapéutica en un gran número de patologías crónicas. Ahora bien, de forma similar a la mayoría de fármacos, también puede provocar problemas en función del nivel de riesgo, de los condicionantes y circunstancias individuales, y se deben contemplar los posibles efectos secundarios, las contraindicaciones o las interacciones con otros medicamentos.

La prescripción de ejercicio físico representa una decisión compleja porque exige el conocimiento de los tipos de programas específicos, además de conocer las características de la patología que es necesario tratar y los condicionantes individuales, que deberían constar en la historia clínica.

Objetivos individuales

- ▶ Disponibilidad y etapa del cambio
- ▶ Antecedentes personales
- ▶ Nivel de actividad física
- ▶ Nivel de condición física
- ▶ Nivel de riesgo cardiovascular
- ▶ Efectos secundarios
- ▶ Contraindicaciones
- ▶ Interacciones medicamentosas
- ▶ Recursos económicos e instalaciones disponibles y accesibles

7.1. Objetivos individuales

Seguramente representan los condicionantes principales, porque la prescripción de ejercicio se desarrolla en función de los objetivos. Se debe tener claro si se quiere mejorar la resistencia, la fuerza o el equilibrio, si se quiere reducir la tensión arterial, el azúcar o el colesterol, si se quiere mejorar una marcha alterada, etc. Para realizar una correcta prescripción individualizada de ejercicio físico, se deben conocer también las características y predilecciones del individuo, si prefiere caminar o correr, si sabe nadar o ir en bici, etc.

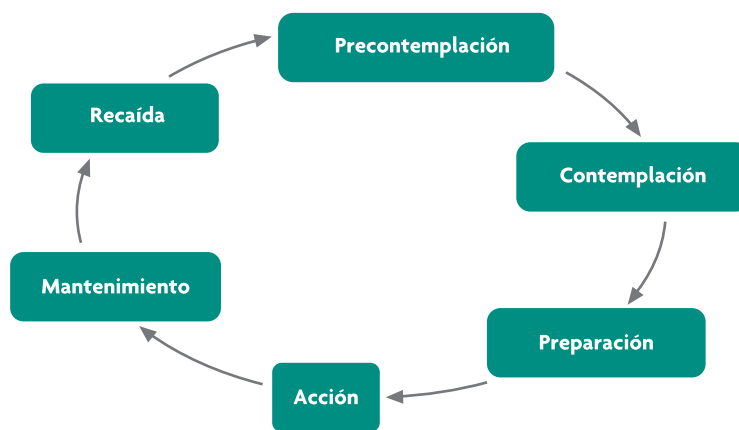
7.2. Etapas del cambio

Uno de los principales condicionantes es la motivación para la práctica de actividad física. Existen varios modelos que estudian y proponen acciones específicas en relación con el cambio de conducta, como, por ejemplo: la teoría de la autodeterminación, la teoría de la autoeficacia, el modelo transteórico o de etapas del cambio, la teoría de la acción razonada, la teoría de la conducta planificada, el proceso de salud-acción, etc.

En el modelo transteórico (figura 20) se consideran las etapas:

- ▶ **Precontemplación.** No considera la posibilidad de aumentar la actividad física en los próximos 6 meses.
- ▶ **Contemplación.** Se es consciente de un problema y se prevé incrementar la actividad física en los próximos 6 meses.
- ▶ **Preparación.** La persona se prepara para comenzar a activarse en los próximos 30 días.
- ▶ **Acción.** La persona se mantiene activa de forma regular desde hace menos de 6 meses.
- ▶ **Mantenimiento.** La persona se mantiene activa de forma regular desde hace más de 6 meses.
- ▶ **Recaída.** Suele ser habitual no mantener un patrón de comportamiento durante períodos largos de tiempo y es necesario volver a entrar en la rueda.

Figura 20. Modelo de etapas del cambio. Adaptado de Prochaska y DiClemente, 1983



7.3. Antecedentes personales

Resulta imprescindible contemplar todos aquellos problemas y patologías del paciente que puedan tener relevancia en la práctica de ejercicio físico, así como los antecedentes y preferencias ficodeportivas. De la misma forma, deberían tenerse en cuenta los antecedentes y los hábitos deportivos en los familiares.

7.4. Nivel de actividad física

El diagnóstico de inactividad física pasa por cuantificar la cantidad, el volumen (MET_h) de la actividad física en cualquier tipo de método, subjetivo o, de forma ideal, objetivo con métodos tecnológicos y determinar si consigue los mínimos recomendados.

7.5. Nivel de condición física

La cuantificación de la capacidad aeróbica (VO_2 máx. \approx MET máx.) es muy relevante porque presenta una relación inversa con el riesgo de morbimortalidad para la mayoría de las patologías crónicas.

Además, permite determinar individualmente la intensidad de las actividades enmarcadas en un programa de ejercicio físico. Una actividad física de 4 MET puede resultar muy fácil para una persona con una condición física de 10 MET ($4/10 = 40\%$ del MET máx.), pero la misma actividad puede resultar excesiva, incluso peligrosa, para una persona con capacidad aeróbica baja, por ejemplo, de 5 MET ($4/5 = 80\%$ del MET máx.).

Para poder determinar los diferentes parámetros de la condición física, los condicionantes y determinantes para la aplicación de un PEFS, es necesaria una valoración funcional en forma de pruebas de campo o, de forma ideal, en un laboratorio de fisiología.

Las valoraciones funcionales (VF) representan el principal instrumento para objetivar y evitar potenciales riesgos en la práctica de ejercicio físico y/o deporte, además de posibilitar la adaptación del tipo e intensidad del ejercicio físico de forma individual. Son imprescindibles en personas de riesgo y con enfermedades conocidas, en deportistas de competición y, de forma periódica, son aconsejables en personas aparentemente sanas, especialmente de más de 45 años, si realizan un ejercicio de alta intensidad. Entre los objetivos de las valoraciones funcionales destacan:

- ▶ Detectar aquellas personas con factores de riesgo personales o familiares.
- ▶ Valorar el estado general de la condición física (resistencia, fuerza, flexibilidad, etc.).
- ▶ Valorar la capacidad de adaptación cardíaca a ejercicios moderados e intensos.
- ▶ Descartar o evidenciar alteraciones coronarias, del ritmo o tensionales, en esfuerzo.
- ▶ Valorar la no contraindicación para la práctica de ejercicio físico y deporte.
- ▶ Determinar posibles contraindicaciones absolutas, temporales y limitaciones relativas para la práctica de ejercicio físico y deporte.
- ▶ Determinar los niveles de actividad física de la persona en particular, y de la población en general.
- ▶ Determinar pacientes con patologías concretas e incluirlos en programas de grupos de ejercicio físico saludable que permitan su reevaluación periódica y el seguimiento de las mejoras.
- ▶ Elaborar un informe médico-deportivo (IME), documento personal y confidencial del paciente, con el resumen de todos sus datos, resultados de las pruebas realizadas, consejos y recomendaciones.
- ▶ Elaborar un **informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE)**, documento adaptado a las características, objetivos y limitaciones del paciente, procurando los máximos beneficios de la práctica de actividad física, en función de las patologías individuales.
- ▶ Disponer de los elementos necesarios para poder extender un **certificado médico-deportivo (CME)**.
- ▶ Adecuar las prestaciones de los seguros médicos en función del riesgo previo a la competición deportiva.
- ▶ Permitir obtener y monitorizar datos estadísticos y epidemiológicos de la población deportiva (por ejemplo, población de riesgo en relación con el sedentarismo y la obesidad).

A pesar de que existen modelos genéricos de VF, siempre se deben adaptar a las características y los objetivos individuales, en función de las exigencias físicas que debe conllevar la actividad física.

Antes de aplicar un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI), tanto si es supervisado como asesorado, es muy recomendable realizar una VF, en la que deben contemplarse los antecedentes patológicos, limitaciones físicas individuales, medicación, etc.

Finalmente, en función de las características, exigencias individuales y legales es necesario establecer una periodización de las VF, que debe ser diferente para personas con patologías, pero también para escolares, deportistas federados y no federados, mayores de 35 años.

7.6. Nivel de riesgo cardiovascular

Como en cualquier tipo de intervención médica con compromiso ético, en la prescripción médica debe prevalecer la máxima hipocrática *primum non nocere* ('primero, no hacer daño'). A pesar de pensar que la práctica de ejercicio físico de intensidad baja-moderada suele ser segura y sin riesgo, incluso en personas con patologías crónicas, el ejercicio moderado-vigoroso puede incrementar el riesgo de problemas cardiovasculares en determinadas personas y se hace necesario medir este riesgo.

En la tabla 9 se presenta la clasificación del **nivel de riesgo cardiovascular** para la práctica de ejercicio físico en tres niveles, en función de los principales factores de riesgo individual (tabla 10).

Tabla 9. Clasificación del riesgo cardiovascular

Riesgo cardiovascular*	Características del paciente	Consejo de AF
Bajo A	<45 años (hombres), <55 años (mujeres) y/o solo un factor de riesgo	AF de cualquier intensidad (incluida vigorosa)
Moderado B	≥45 años (hombres), ≥55 años (mujeres) y/o solo un factor de riesgo	AF hasta 6 MET (ligera-moderada) o valoración funcional previa
Alto C	Diagnóstico previo o uno o más signos o síntomas de enfermedad cardiovascular, pulmonar o metabólica	AF hasta 3 MET (ligera) o valoración funcional previa

* En personas con práctica regular de ejercicio físico en el momento de la valoración, el riesgo puede verse disminuido.

Tabla 10. Principales factores de riesgo individuales

Inactividad física	No practica ejercicio físico moderado de forma regular o menos de 30 minutos/día, 5 días a la semana (150 minutos/semana) o equivalente
Obesidad	Índice de masa corporal (IMC) ≥30 kg/m ²
Antecedentes familiares	IAM o revascularización coronaria (<i>bypass</i> o angioplastia) o muerte súbita en padre o familiar masculino de primer grado de menos de 55 años o femenino de primer grado de menos de 65 años
Tabaquismo	Fumador actual (>1 cigarrillo/día durante el último mes) o que lo ha dejado hace menos de 6 meses o exposición a humo ambiental
Hipertensión arterial	PAS ≥140 mmHg o PAD ≥90 mmHg o toma medicación contra la HTA
Hipercolesterolemia	Colesterol total >200 mg/dl o colesterol LDL >130 mg/dl, o colesterol HDL <40 mg/dl o toma medicación hipolipemiente
Hiperglucemia	Glucosa plasmática en ayuno ≥126 o ≥110 mg/dl confirmada en dos medidas separadas en el tiempo

El nivel de riesgo cardiovascular (a priori) y la intensidad del ejercicio que se pretende realizar permiten determinar la recomendación o exigencia de una valoración funcional previa (tabla 11).

Tabla 11. Indicación de una valoración funcional

Intensidad del ejercicio		Bajo riesgo (A)	Riesgo moderado (B)	Alto riesgo (C)
Ligera I	<3 MET Actividades domésticas habituales, petanca, etc.	Recomendable	Recomendable	Muy recomendable
Moderada II	3-6 MET Caminar rápido o con pendiente 6%, carrera suave, natación, baile, etc.	Recomendable	Muy recomendable	Muy recomendable*
Vigorosa III	>6 MET Carrera intensa, deporte de equipo, de contacto, de competición, etc.	Muy recomendable	Muy recomendable*	Muy recomendable*

* Exigible en función del criterio médico.

7.7. Efectos secundarios del ejercicio físico

Como ocurre con cualquier medicamento, en función de las características individuales y del tipo de actividad física es posible la aparición de efectos secundarios no deseables. Los más habituales suelen ser lesiones traumatológicas del sistema locomotor y dolor; por ejemplo, caídas por sobrecarga, especialmente en algunos tipos de deporte, como los de riesgo o los de contacto.

Los más graves son los problemas cardiológicos, especialmente en personas con bajo nivel de entrenamiento y poca experiencia, baja condición física y la práctica de ejercicio de alta intensidad, sobre todo si presentan una enfermedad cardíaca de base no diagnosticada o no conocida.

Es preciso tener especial cuidado en personas con enfermedades cardíacas, respiratorias (asma, EPOC), metabólicas (diabetes de tipo 1), neurológicas, etc.

7.8. Interacciones medicamentosas

La prescripción de ejercicio físico se comporta como un fármaco en determinadas enfermedades hasta el punto de presentar interacciones de tipo farmacológico (por ejemplo, en diabetes de tipo 1 potencia la acción de la insulina o una reducción de la FC en el caso de tomar bloqueantes β).

7.9. Contraindicaciones

En función de los objetivos establecidos (por ejemplo, competición) es preciso determinar, a partir de una valoración funcional, las posibles contraindicaciones para la práctica de ejercicio físico, habitualmente de alta intensidad y/o competición.

Las contraindicaciones pueden ser:

- ▶ **Temporales**, es decir, para un período determinado de tiempo (por ejemplo, patologías agudas).
- ▶ **Relativas**, en las que se desaconseja la práctica de determinados tipos de actividad física.
- ▶ **Absolutas**, en las que se contraindican de forma absoluta la mayoría de actividades y la competición.

8. Prescripción de ejercicio físico

8.1. Bases generales

En general, para personas adultas, la actividad física puede consistir en actividades recreativas o de ocio, desplazamientos (como pasear a pie o en bici), actividades laborales, domésticas, juegos, deportes o ejercicios programados en el ámbito familiar o comunitario.

- ▶ Lo más importante es conseguir un estilo de vida activo.
- ▶ Es posible ser una persona sedentaria presentando un nivel adecuado, incluso alto, de actividad física.
- ▶ La capacidad cardiorrespiratoria mejora incluso con actividad física de intensidad ligera.
- ▶ Las actividades discontinuas de menos de 10 minutos también han demostrado mejorar la capacidad cardiorrespiratoria.
- ▶ Entre las **estrategias de salud**, destacan:
 - Reducir el tiempo dedicado a la televisión, ordenador, videojuegos, estar sentado, estirado o conduciendo.
 - Interrumpir continuamente (cada 20 minutos) el comportamiento sedentario.
 - Aumentar el tiempo dedicado a actividad de intensidad ligera (AVD).
 - Aumentar el tiempo de ejercicio de intensidad moderada y vigorosa.

En adultos, se establecen unas **mínimas recomendaciones generales de actividad física**:

- ▶ Evitar la inactividad: una actividad mínima es mejor que nada.
- ▶ AF moderada (3-6 MET, p. ej. 4 MET) 150 minutos/semana (mejor 5 días × 30 minutos)
 - o AF vigorosa (>6 MET, p. ej. 8 MET) 75 minutos/semana (mejor 3 días × 25 minutos),
 - o combinaciones de AF moderada y/o vigorosa.
- ▶ Para obtener mayores beneficios, AF aeróbica de moderada intensidad (3-6 MET) 300 minutos/semana (mejor 5 días × 60 minutos)
 - o AF vigorosa (>6 MET) 150 minutos/semana (mejor 3 días × 50 minutos)
 - o combinación equivalente de AF moderada y/o vigorosa.
- ▶ Si no existen condicionantes individuales en contra, mejor con más intensidad.
- ▶ Actividad de fuerza a intensidad moderada o vigorosa (8-12 repeticiones/serie) 2 sesiones/semana o más.
- ▶ Trabajo de flexibilidad/equilibrio de 2 a 3 sesiones/semana o más (es necesario incluir estiramientos).

En la consulta resulta prioritario **identificar a las personas inactivas y sedentarias**, idealmente con métodos de registro cuantitativos, aprovechando dispositivos tecnológicos.

Si no es posible, podemos identificar como **inactivos** a las personas que responden “no” a la pregunta:

“¿Realiza al menos 30 minutos de actividad física moderada, como caminar a paso ligero, 5 días a la semana o más?”

Para identificar a los pacientes **sedentarios**, se puede formular la pregunta:

“¿Tiene un comportamiento sedentario durante períodos de tiempo de más de 1 hora seguida a lo largo del día?”

8.2. Tipo de indicación de ejercicio físico

Aconsejar actividad física o prescribir ejercicio físico significa proponer la realización de actividades o ejercicio físico de manera responsable e individualizada, en función de las características y limitaciones de cada uno, con el objetivo de mejorar la salud y la condición física.

De modo genérico, podemos clasificar los **tipos de intervención sobre la indicación de ejercicio físico** en el ámbito sanitario mediante su interrelación con el ámbito comunitario o deportivo, y sobre la base de la experiencia del Plan de Actividad Física, Deporte y Salud (PAFES), desplegado en Cataluña en 2006.

- ▶ **Ejercicio físico no supervisado.** Consejo de ejercicio físico en el que los participantes autorregulan libremente su trabajo y progresión física. No existe una evaluación exhaustiva de su nivel de condición física. Se incluyen en este todos aquellos consejos sencillos facilitados desde la consulta médica o de enfermería. No requiere ningún tipo de infraestructura o implementación especial. Puede aplicarse en personas aparentemente sanas. Por ejemplo, el más extenso en Cataluña, es el consejo sobre [rutas saludables](#).
- ▶ **Ejercicio físico asesorado.** La persona sigue las indicaciones de un profesional con controles periódicos, aunque la mayor parte de las sesiones son llevadas a cabo de forma autónoma siguiendo un programa preestablecido. Requiere mayor dedicación y especialización de los profesionales que dirigen los programas porque implica realizar una evaluación inicial de la persona, una programación más exacta que conlleve la elaboración de un **programa de ejercicio físico individualizado (PEFI)** y un control periódico de la evolución del estado físico y del estado de salud de los participantes. Es recomendable aplicarlo en población sana con factores de riesgo y en algunos enfermos crónicos estables.
- ▶ **Ejercicio físico supervisado.** Práctica de ejercicio físico totalmente dirigida que se ve facilitada por la elaboración previa de un PEFI y la presencia continuada de un profesional cualificado durante la realización de las sesiones, dado que presenta los mismos requisitos de la situación anterior (evaluación, planificación y seguimiento) y, además, un control exhaustivo y continuado. Se aplica en poblaciones con características específicas o enfermedades crónicas.

8.2.1. Consejo breve de actividad física (actividad física general o ejercicio no supervisado)

El consejo breve puede representar una intervención de tipo **oportunista, de 2 a 10 minutos** de duración, que incluye información y una propuesta motivadora de cambio, en el marco de una consulta profesional. Su objetivo final es aumentar la actividad física de los individuos que no cumplen las recomendaciones internacionales sobre actividad física y reforzar su mantenimiento o aumentarla en aquellos que las cumplen, así como reducir los períodos de tiempo sedentario.

Pueden utilizarse todo tipo de recursos, como recomendaciones sobre estilos de vida, mínimo de actividad física, descansos activos o píndolas activas (es decir, interrumpir el tiempo de sedestación continuada con actividades de cualquier intensidad de manera regular, por ejemplo, 2-5 minutos cada hora).

Se recomienda un seguimiento de 3-6 meses y, en cualquier caso, serían necesarios una nueva valoración y un consejo breve cada dos años, como máximo.

8.2.2. Educación individual (actividad física asesorada o ejercicio no supervisado)

Consulta de educación sanitaria de al menos **20 minutos** o series **organizadas de consultas educativas**, programadas y pactadas entre profesional y usuario, centradas en el desarrollo de habilidades y recursos personales para aumentar la actividad física y disminuir los períodos sedentarios.

Puede aprovecharse para abordar otros factores o problemas crónicos prevalentes (obesidad, HTA, diabetes de tipo 2, dislipidemia, etc.), así como una alimentación incorrecta o el consumo del tabaco, alcohol y otros hábitos tóxicos.

8.2.3. Educación en grupo o colectivos (actividad física asesorada)

Taller de 2-3 horas o series de **sesiones programadas** dirigidas a un grupo de pacientes, usuarios o colectivos con la finalidad de mejorar sus capacidades para abordar un determinado problema o tema de salud. Las técnicas educativas grupales para la salud intentan mejorar la adhesión a las recomendaciones internacionales de actividad física. Pueden utilizarse todo tipo de técnicas con distintos profesionales (de medicina, de enfermería, de fisioterapia, de educación física y del deporte, etc.) o grupos de pacientes (por ejemplo, programas de paciente experto).

8.2.4. Prescripción individual de ejercicio físico (ejercicio físico específico)

La prescripción de ejercicio exige, **por parte del profesional médico**, un amplio conocimiento de todos los datos médicos, objetivos y condicionantes específicos y las contraindicaciones del individuo para aplicar una “receta” en forma de **programa de ejercicio físico individualizado (PEFI)**.

La incorporación de ejercicio físico en el arsenal terapéutico en el ámbito sanitario obliga a mejorar la formación respecto a los conocimientos y las técnicas necesarios para poder “recetar” ejercicio físico en determinadas enfermedades.

8.2.5. Interconsulta con un especialista en medicina de la educación física y el deporte

En el caso de pacientes con dudas o problemas de salud complejos, falta de recursos, etc., los **especialistas en medicina de la educación física y el deporte**, con los conocimientos y la capacidad para realizar valoraciones funcionales complejas, pueden representar un recurso importante que la atención primaria debe tener en cuenta como referencia, similar al resto de especialidades. Véanse las **unidades de medicina del deporte (UME) acreditadas en Cataluña**.

8.2.6. Derivación a un programa de ejercicio físico saludable (PEFS supervisado, dirigido)

Del mismo modo que el paciente puede ir con una receta de fármacos a una oficina de farmacia, en el caso de la receta de ejercicio físico, el paciente puede acudir al centro o equipamiento deportivo con profesionales especializados en ejercicio físico para personas con distintas enfermedades o bien directamente a un profesional.

Es conveniente que el profesional encargado de elaborar el **programa de ejercicio físico individualizado (PEFI)** disponga de la información sanitaria relevante del paciente que habitualmente recoge el **informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE)**.

Sería necesario ir desarrollando los aspectos legales o normativos que permitan integrar la utilización bidireccional de datos del paciente entre el ámbito sanitario y el deportivo, teniendo en cuenta la importancia de la retroacción de la información sobre la mejora de la condición física, por ejemplo, mediante el **informe de la condición física (ICF)**.

8.3. Documentación en la prescripción de ejercicio físico

La comunicación entre los distintos profesionales que participan en la prescripción de ejercicio, tanto desde el médico que realiza la prescripción hasta el profesional que llevará a cabo el programa individual de ejercicio físico y el retorno de la evolución de la condición física del paciente en relación con el médico prescriptor, puede vehicularse, para facilitarla, siguiendo el modelo utilizado en la fase de ejercicio supervisado del PAFES, a través de los documentos propuestos a continuación.

8.3.1. Documento de indicación de valoración funcional

Este documento permite identificar y clasificar a las personas en función del nivel de riesgo cardiovascular a priori que aconseje el tipo de ejercicio en función de la intensidad y la posible indicación de realizar una valoración funcional médico-deportiva previa (anexo VII).

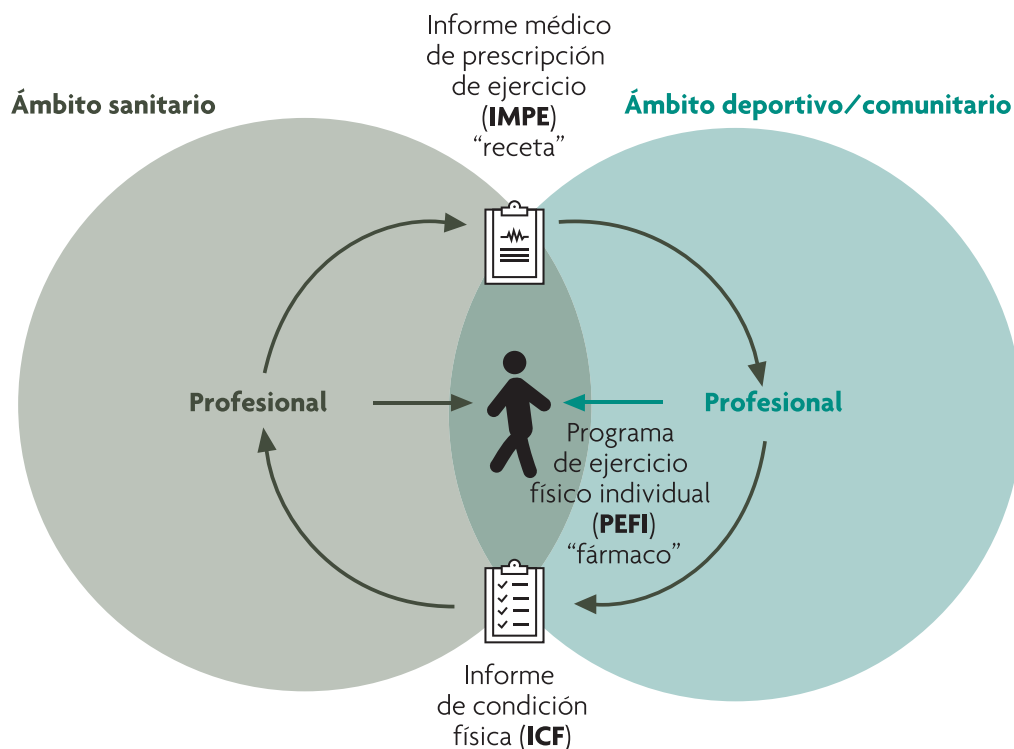
8.3.2. Informe médico-deportivo

El informe médico-deportivo (IME) es un documento personal y confidencial que recoge todo tipo de datos personales, familiares y médicos, tales como objetivos, antecedentes, exploración física, parámetros basales y pruebas complementarias realizadas, conclusiones, recomendaciones, etc. (anexo X).

8.3.3. Informe médico de prescripción de ejercicio

El informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE) es un documento personal y confidencial que representa el equivalente a la receta médica en el que debe constar la información médica relevante que es necesario tener en cuenta en la elaboración del programa de ejercicio físico individualizado (PEFI), que representa “el fármaco”.

Figura 21. Propuesta esquemática del proceso teórico de prescripción de ejercicio físico



En la figura 22 se presenta el ejemplo de un informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE), en el que se deriva una persona con HTA moderada a un equipamiento deportivo o a un profesional especializado para la aplicación de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) llamado PEFI-HTA2, que cumple unos requisitos específicos marcados por la correspondiente ficha técnica según la Guía PEFS.

Figura 22. Ejemplo de IMPE en un paciente hipotético con HTA moderada y otros condicionantes individuales

Informe mèdic de prescripció d'exercici (IMPE)

Dades de l'usuari

<small>Cognoms, Nom</small>	<small>Edat</small>	<small>Codi identificació</small>
	65a	

Prescripció d'exercici físic

Característiques del programa d'exercici físic individual (PEFI)

HTA, sobrepès, gonàlgia

> PEFI-HTA2

Valoració funcional

Pes, alçada, IMC, TA, FC, FCM, MET, etc.

Pes: 87,0 kg, Alçada: 178,00 cm, IMC: 27,5

TA: 150 /100 mmHg, FC repòs: 55 bpm

EKG: Bradicàrdia sinusal

Test de Rockport (milla) > VO2màx: 26.50 ml/kg/min (7,6 MET) FC màx: 140 bpm

Objectius

Objectius del programa d'exercici físic individual (PEFI).

Millorar la resistència cardiorespiratòria

Reduir la PA

Control de pes del pes

Condicionants individuals

Condicionants a tenir en compte en la pràctica d'exercici físic i/o esport

Evitar activitats d'impacte i càrregues en flexió ("sentadilles")

La medicació actual pot frenar la FC en exercici.

Observacions

Observacions a tenir en compte (tipus de programa, temporalitat, etc.)

Sense limitacions específiques ni contraindicacions cardiològiques per a la pràctica esportiva.

Instal·lació esportiva

<small>Nom de la instal·lació esportiva on realitzar el programa d'exercici físic individual (PEFI)</small>	<small>Codi instal·lació esportiva</small>
Centre PEFS1111	

Dades del centre sanitari

<small>Nom del centre sanitari</small>	<small>Codi Autorització sanitària</small>
Centre sanitari	E5555555

Dades del facultatiu

<small>Cognom, Nom</small>	<small>Especialitat</small>	<small>Núm. Col·legiat</small>
	Medicina de l'Educació Física i Esport	

<small>Signatura i segell</small>	<small>Lloc</small>	<small>Data</small>

Contenidos de un IMPE

- ▶ **Datos de identificación** y filiación del usuario.
- ▶ **Motivo de la derivación.** Es necesario evitar incluir datos médicos no relevantes para evitar posibles problemas de confidencialidad o interpretaciones incorrectas.
- ▶ **Valoración funcional.** Debe intentarse poner los datos relevantes, como los datos antropométricos, funcionales, etc.
- ▶ **Objetivo.** Es necesario establecer el objetivo con claridad (por ejemplo, reducir el peso, mejorar la capacidad cardiorrespiratoria, mejorar la fuerza, etc.).
- ▶ **Condicionantes individuales.** Se describen aquellas limitaciones o aspectos a tener en cuenta en el momento de realizar ejercicio físico.
- ▶ **Condicionantes de la medicación.** Se detallan las posibles interacciones de la medicación del participante con la realización de ejercicio físico.
- ▶ **Observaciones.** Se describe cualquier aspecto que pueda resultar importante no previsto en los apartados anteriores.
- ▶ **Datos del profesional médico.** Apartado destinado a los datos de identificación del profesional médico responsable: nombre y apellidos, número de colegiado, centro médico, firma.
- ▶ **Fecha.**

8.3.4. Programa de ejercicio físico individualizado

El programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) (figura 23) se corresponde con el “fármaco físico”, que se aplicará como tratamiento para una determinada enfermedad, teniendo en cuenta los recursos comunitarios locales. El programa, elaborado y supervisado por profesionales especializados, debe responder a las necesidades y objetivos determinados por un profesional sanitario mediante un IMPE.

Para elaborar un PEFI adecuadamente es muy recomendable:

- ▶ tener formación acreditada y específica en ejercicio físico con objetivos de salud
- ▶ conocer y saber utilizar todos los recursos del entorno disponibles
- ▶ conocer los motivos objeto de la derivación
- ▶ determinar la máxima información sobre las capacidades relevantes de la condición física y potencial de mejora en la enfermedad específica
- ▶ tener en cuenta los condicionantes individuales y contraindicaciones del ejercicio físico
- ▶ alinear los programas con las fichas de la Guía PEFS u otras guías / protocolos de consenso
- ▶ tener relación fluida y bidireccional con el ámbito sanitario

A continuación, en la figura 23, se muestra un ejemplo de determinación de programas de práctica individual o grupal adaptada a perfiles específicos de pacientes derivados desde el ámbito sanitario para aplicar un PEFI en caso de HTA moderada.

Figura 23. Ejemplo de PEFI en caso de HTA moderada (HTA2) y HTA grave (HTA3)

Programa d'exercici física individual (PEFI)		
PEFI	PEFI -HTA2	PEFI-HTA3
	HTA 140-160/90-100 mmHg	HTA 160-180/100-180 mmHg
Escalfament	Aeròbic: 10 min Estiraments: 10 min	Aeròbic: 10 min Estiraments: 10 min
Força	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Treball dinàmic de grans grups musculars, cíclic, continu, repetitiu i variat (p.e. caminar, jòguing, senderisme, ball, natació, ciclisme, esports no competitiu) ▶ Temps: 20-60min ▶ Intensitat: 60-70%FCR (Borg 8-14) ▶ 10-30 METH/set (700-2000 kcal/set) ▶ Recuperacions actives: 3-15min 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Treball dinàmic de grans grups musculars, cíclic, continu, repetitiu i variat (p.e. caminar, jòguing, senderisme, ball, natació, ciclisme, esports no competitiu) ▶ Temps: 20-60min ▶ Intensitat: 50-60%FCR (Borg 8-12) ▶ 10-30 METH/set (700-2000 kcal/set) ▶
Resistència aeròbica	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuit de força: exercicis globals, dinàmics amb poca càrrega. ▶ 2-7 sessions/set ▶ Sèries: 2-6 ▶ Intensitat: 25-50%1RM ▶ Moltes repeticions i càrregues baixes o autocàrregues (Borg 8-15) ▶ Temps treball: 30-120s ▶ Temps descans: 30-120s ▶ Contraccions isomètriques: NO 	NO
Refredament	Estiraments: 5min	Estiraments: 5min
Freqüència	5 sessions/set	3 sessions/set
Progressió	<p>Resistència aeròbica</p> <p>1ª set: 20 min 2ª set: 22 min 3ª set: 24 min 4ª set: 26 min 5ª set: 28 min 6-12ª set: 30 min</p> <p>Força</p> <p>1ª set: 2 sèries de 6 rep/sèrie 2ª set: 2 sèries de 7 rep/sèrie 3ª set: 2 sèries de 8 rep/sèrie 4ª set: 2 sèries de 9 rep/sèrie 5ª set: 2 sèries de 10 rep/sèrie 6-12ª set: 2-6 sèries de 12 rep/sèrie</p>	<p>Resistència aeròbica</p> <p>1ª set: 20 min 2ª set: 22 min 3ª set: 24 min 4ª set: 26 min 5ª set: 28 min 6ª set i posteriors: 30 min</p>
ICF	Cada 6 mesos	Cada 3 mesos

Figura 24. Ejemplo de informe de condición física (PEFI de un paciente hipotético con HTA)

Informe de condició física (ICF)

Dades de l'usuari

Cognoms, Nom	Edat	Sexe	Codi Identificació
	65	M	

Programa d'exercici físic individual

Nom o tipus de programa d'exercici físic individual (PEFI)

PEFI-HTA2

Valoració de la condició física

Capacitats de la condició física

	Data Inici 11/01/2021	Data 20/02/2021	5.7 set	Data Final 02/04/2021	11.6 set
Composició corporal					
Pes (massa)	86 kg	86	0.0%	82	-4.7%
Alçada	179 cm	178		178	
IMC	26.8	27.1	1.1%	25.9	-3.6%
Capacitat aeròbica					
FCrepòs	60 bpm	57	-5.0%	55	-8.3%
FCmàx	170 bpm	150	-11.8%	152	-10.6%
FCreserva	110 bpm	93	-15.5%	97	-11.8%
Distància	1000 m	350		500	
Altura acumulada	0 m	0		0	
Temps	0:10:00 h:mm:ss	0:06:00		0:06:00	
Potència	143 watt	84	-41.7%	114	-20.5%
VO₂	22.0 ml/kg/min	14.7	-33.2%	19.0	-13.7%
MET	6.3 MET	4.2	-33.2%	5.4	-13.7%
Calories	9.4 kcal/min	6.3	-33.2%	7.8	-17.7%
Index ergomètric	1.7	1.0		1.4	
Fitness muscular					
Pes	5 kgm	8		12	
Repeticions	20 rep	10		13	
1RM	10.6 kgm	10.7	0.7%	18.0	70.0%
Força ma dreta	21 kgm	22	4.8%	23	9.5%
Força ma esquerra	20 kgm	20	0.0%	21	5.0%
Força cames	80 kgm	85	6.3%	90	12.5%
Força lumbar	40 kgm	45	12.5%	50	25.0%
Test Ild					
Flexibilitat					
Sit and reach	33 cm	35	6.1%	37	12.1%
Neuromuscular					
T. Equilibri	12	10	-16.7%	8	-33.3%
T. Coordinació	20	22	10.0%	23	15.0%
T. Agilitat	12	14	16.7%	16	33.3%
Altres					
AF vigorosa (9 MET)	40 min/set	45	12.5%	50	25.0%
AF moderada (4 MET)	60 min/set	30	-50.0%	50	-16.7%
AF caminar (3.3 MET)	150 min/set	160	6.7%	160	6.7%
IPAQc	18.3 METH	17.6	-3.8%	19.6	7.6%
Temps sedentari	6 h/di	5	-16.7%	4	-33.3%

Observacions

Observacions a tenir en compte (Tipus de programa, temporalitat, etc.)

Instal·lació esportiva

Nom de la instal·lació esportiva Codi Instal·lació esportiva

Codi Instal·lació esportiva

Dades de l'educador físic

Cognoms, Nom

Núm. Col·legiat

Signatura Lloc Data

8.3.5. Informe de condición física

En el decurso de un PEFI, es necesaria la valoración periódica de una o varias capacidades físicas para objetivar la evolución individual respecto a la práctica de ejercicio físico, y relacionar sus resultados con los objetivos que motivan el PEFI. Esta valoración periódica permite, a su vez, determinar con precisión la progresión de las cargas atendiendo a las mejoras en comparación con momentos previos.

El **informe de condición física (ICF)** (figura 24) es un documento que representa el equivalente al corte transversal, un **análisis de la condición física y de evolución del PEFI**, que incluye, principalmente, la evolución de las distintas capacidades físicas.

Sería muy ilustrativo y de gran valor poder disponer de un ICF al principio y al final de un PEFI para valorar la correspondencia de la mejora de los datos de la condición física con los clínicos y del estado de salud del paciente derivado.

8.3.6. Certificado médico-deportivo

El **certificado médico-deportivo (CME)** es un **documento público** que avala un adecuado estado de salud de un individuo para poder participar en determinadas actividades físicas o competiciones deportivas (anexo X).

Teniendo en cuenta la normativa médico-legal, de cumplir una serie de **requisitos** como la sistematización de las pruebas mínimas exigibles en las valoraciones funcionales, los derechos de los pacientes, la normativa en la autorización y acreditación de centros de medicina del deporte, la verificación de la firma por parte de un especialista en medicina de la educación física y el deporte, etc.

Características del certificado médico-deportivo

- ▶ Es un certificado médico oficial (documento público, de tipo médico-legal) de utilización general que certifica el resultado de una VFME en el caso del deporte federado, no federado, en edad escolar, programado y/o supervisado, pruebas físicas de acceso, etc.
- ▶ Es independiente de otros documentos que pueden exigirse específicamente para las distintas entidades.
- ▶ Posibilita la realización de VFME en cualquier momento de la temporada, de forma independiente al momento de inicio de las distintas actividades deportivas (por ejemplo, competiciones).
- ▶ Garantiza la autenticidad de los datos y es difícil de falsificar, especialmente si se contempla la posibilidad de certificación con firma digital.
- ▶ Identifica el profesional médico responsable de la VFME, que debe estar legalmente capacitado en lo relativo a conocimientos y medios técnicos materiales, de acuerdo con la legalidad vigente).
- ▶ Identifica el centro médico, el día y lugar donde se han llevado a cabo las pruebas de evaluación del deportista.
- ▶ Se marcan las pruebas utilizadas en la VFME, incluso se detallan las pruebas especiales, las no utilizadas de forma habitual.
- ▶ Explicita las conclusiones (apto / no apto; con limitaciones) respecto a la aptitud o para la práctica deportiva.
- ▶ En el supuesto de presentar limitaciones relativas y/o temporales, deben seguirse las recomendaciones del médico responsable y volver a realizar la valoración para obtener el CME en el tiempo indicado.

- ▶ Establece un período de validez, variable en función de:
 - criterios del organismo receptor como, por ejemplo, federaciones, clubes, instalaciones deportivas, etc.
 - criterios médicos, en función de las patologías de la persona (que produzcan una limitación temporal o que estén pendientes de pruebas complementarias). En cualquier caso, el criterio médico siempre es prioritario y debe prevalecer por sobre de todos los otros.
- ▶ Consta el dato, la firma, idealmente la digital, y el sello del profesional médico responsable.

9. Fichas PEFS

Las fichas de prescripción de ejercicio físico para la salud (PEFS) son el resultado de acercar las ciencias de la salud a las que se refieren a la actividad física y al deporte, para intentar dar una respuesta conjunta a un reto: elaborar una herramienta de trabajo y de referencia consensuada por los profesionales responsables de elaborar programas de prescripción de ejercicio físico para la salud.

A menudo, y de forma simplista, las personas se han dividido en sanas y enfermas. Hasta no hace mucho se suponía que una persona sana, siempre en función de su condición física, podía hacer cualquier tipo de actividad, incluida la competición, mientras que la persona enferma era la que presentaba alguna contraindicación y era necesario impedirle que realizase ejercicio físico y/o deporte.

Pero el concepto de salud no es simplemente un estado del todo o nada; en la vida real, todos nosotros presentamos hándicap y en varios grados. En la mayoría de estos casos, el ejercicio físico no solo puede efectuarse como parte del ocio, sino que puede llegar a utilizarse como una potente herramienta de prevención y tratamiento de enfermedades y de promoción de la salud.

Son estas “limitaciones relativas”, generalmente de tipo crónico y que tenemos casi todos, las que obligan a establecer nuevos estudios y líneas de trabajo específicos. Es necesario conocer bien estas limitaciones para poder desarrollar estrategias individuales y programas adecuados para mejorar la salud y prevenir las enfermedades.

Con este sentido de consenso, varios colectivos técnicos han participado en la confección de cada una de las fichas:

- ▶ médicos especialistas de cada área médica (ESP), en función de las “limitaciones relativas”
- ▶ graduados en ciencias de la actividad física y el deporte (LCAFE) y/o en fisioterapia
- ▶ médicos especialistas en medicina de la educación física y el deporte (MEFIDE) que, con su doble vertiente médico y deportivo, han sido responsables de la supervisión y la coordinación entre los miembros de cada grupo de trabajo
- ▶ otros profesionales del ámbito sanitario (enfermería, psicología, nutrición y dietética, etc.).

Cada una de las fichas PEFS consta de dos partes:

9.1. Ficha sanitaria

Ha sido elaborada a partir de los conocimientos médicos actuales por médicos especialistas de cada una de las patologías o limitaciones concretas y por médicos de la educación física y el deporte. Se ha procurado que el contenido de la ficha sanitaria fuese lo más conciso y preciso posible, con contenidos relevantes.

Características y efectos del ejercicio

- ▶ Se presenta una breve descripción de la patología en cuestión utilizando un lenguaje preciso y entendedor, y se hacen notar aquellos aspectos de mayor relevancia a tener en cuenta a la hora de elaborar una programación de ejercicio físico.
- ▶ Se remarcan aquellos rasgos que justifican con evidencia científica los beneficios de realizar ejercicio físico en una patología específica. Se pueden considerar aspectos como definición, clasificación, prevalencia, coste económico, riesgo para la salud, sector de población implicado, interacción entre ejercicio y patología, etc.

Objetivos prioritarios

- ▶ En este apartado se marcan los objetivos específicos que se pretenden conseguir con la actividad física propuesta, en función de la patología que debe tratarse. Estos objetivos pueden ser de distintos tipos y pueden responder a varias necesidades fisiológicas, psicológicas, etc. Se ha intentado ordenarlos jerárquicamente en función de su interés y relevancia.
- ▶ También pueden indicarse objetivos genéricos, facilitadores de la efectividad de los anteriores.

Actividades recomendadas

- ▶ En este punto son necesarias las características generales del ejercicio físico en la patología concreta para poder conseguir los objetivos propuestos en el apartado anterior.
- ▶ Se ha procurado concretar al máximo el tipo de ejercicio, volumen, intensidad, duración de la sesión, duración del programa, data en que pueden conseguirse los primeros objetivos, etc.
- ▶ También se recogen otros aspectos que puedan ser de interés: medio donde sería necesario desarrollar la actividad física, habilidades que es necesario potenciar, superficie, material deportivo, ropa, etc.

Precauciones

- ▶ Se indican las posibles precauciones de carácter general que es necesario tener siempre presentes en este tipo de paciente, que puedan condicionar la intensidad, la frecuencia, la duración, etc., ya desde el inicio, durante la realización de la sesión, e incluso, que puedan comportar su suspensión a fin de evitar riesgos innecesarios al paciente.
- ▶ En este apartado deben recogerse necesariamente las precauciones específicas que requieren los pacientes afectados de la patología de que se trate, y matizar y proponer actuaciones en función de la edad, el sexo o cualquier otra característica que se estime oportuna.

Medicación relevante

- ▶ Se ha procurado recoger la medicación utilizada habitualmente en la patología implicada que sea relevante, es decir, que pueda interferir y condicionar la práctica de ejercicio físico.

Consejos

- ▶ Como punto final, pueden detallarse aquellos aspectos, comentarios, observaciones y sugerencias que se consideren de especial importancia y que no se han recogido en los apartados anteriores.
- ▶ También puede plantearse la propuesta de temporalidad y seguimiento idóneos en función de la patología, así como las posibles adaptaciones en función de la edad, el sexo, etc.

9.2. Ficha técnica

Engloba los criterios y características técnicas recomendables de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) para poder ser considerado saludable o parte del tratamiento en el proceso de prescripción de ejercicio, de acuerdo con los objetivos establecidos a la ficha sanitaria, con lenguaje y nomenclatura propios de las ciencias de la actividad física y el deporte.

Consta de dos apartados básicos:

Condicionamiento físico

Capacidad física	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza				
Resistencia				
Flexibilidad				
Capacidad neuromuscular				

En este recuadro se incluye información sobre cómo utilizar las variables del entrenamiento (objetivos, tipos de trabajo, carga física, etc.) en función de cada una de las capacidades físicas, condicionales (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad) y coordinativas (coordinación, equilibrio y agilidad).

En el apartado de consideraciones especiales se incluye información sobre características del entrenamiento no sistematizadas, así como cualquier otra información que se considere importante y no se haya incluido previamente.

Condicionantes generales

Tiempo de trabajo	
Recomendaciones	
Adaptaciones para poblaciones especiales	
Observaciones	

Incluye aspectos que ayudan a perfilar las circunstancias que hacen que la prescripción de ejercicio físico varíe dentro de una misma enfermedad. Las recomendaciones respecto a la duración de los programas, las indicaciones para aplicarlos en poblaciones especiales (niños, personas mayores, personas con discapacidad), las limitaciones específicas y los consejos educativos forman parte de este apartado.

A pesar de que cada enfermedad dispone de su ficha técnica, para evitar repetir capacidades físicas que no son relevantes para la patología en cuestión, se ha propuesto una ficha PEFS genérica en la que consten todas las capacidades físicas que más pueden influir desde el punto de vista de mejora de la salud y la calidad de vida. Esta ficha PEFS genérica puede servir perfectamente como referencia para la prescripción de ejercicio físico para la salud en la población general.

En la ficha PEFS correspondiente a cada enfermedad encontraremos los aspectos de la capacidad física que más pueden influir en una evolución positiva de la enfermedad. En vista a elaborar un PEFI es necesario basarse en la ficha técnica propia de la enfermedad, pero sin olvidar las mencionadas capacidades en la ficha PEFS genérica para conseguir un diseño de programa que englobe la totalidad de la persona. En aquellas enfermedades en las que no aparezcan condicionantes específicos, se ha de utilizar como referencia la ficha PEFS genérica, que es la misma que se ha elaborado para la prescripción y el consejo de ejercicio físico de la población sana. En la ficha técnica correspondiente a cada patología solo encontraremos las capacidades que pueden tener cierta influencia en el desarrollo de la enfermedad. Para elaborar un PEFI, es necesario basarse en la ficha técnica propia de la enfermedad, pero sin olvidar las capacidades mencionadas en la ficha genérica a fin de conseguir un diseño de PEFI que abarque la persona en su globalidad.

9.3. Grupos de fichas PEFS

9.3.1. Área de la infancia

Niños (1-5 años)

9.3.2. Área de la juventud y la adolescencia

Jóvenes y adolescentes (6-17 años)

9.3.3. Área de adultos

Adultos

9.3.4. Área de la mujer

Embarazo

Postparto

Menopausia

9.3.5. Área de las personas mayores

Personas mayores

Caídas

Sarcopenia

Fragilidad

9.3.6. Área de la discapacidad

Discapacidad física

Discapacidad intelectual

9.3.7. Aparato cardiovascular

Arritmias

Cardiopatías congénitas

Cardiopatía isquémica

Hipertensión arterial

Insuficiencia cardíaca

Insuficiencia venosa

Enfermedad arterial periférica

Miocardiopatías

Portadores de marcapasos

Valvulopatías

9.3.8. Aparato respiratorio

Asma bronquial

Bronquiectasia

Fibrosis quística

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

9.3.9. Aparato locomotor

Amputaciones

Artritis idiopática juvenil

Artrosis y artritis

Cervicalgia

Escoliosis

Hombro doloroso

Lesiones de los ligamentos de la rodilla

Lesiones de los ligamentos del tobillo

Lesiones tendinosas

Lumbalgia

Osteoporosis

Prótesis de rodilla y de tobillo

Prótesis de cadera

9.3.10. Sistema endocrino

Diabetes de tipo 1

Diabetes de tipo 2

Dislipidemia

Hipertiroidismo

Hipotiroidismo

Obesidad

Síndrome metabólico

9.3.11. Sistema nervioso

Ictus

Cefalea

Esclerosis múltiple

Enfermedad de Alzheimer y otras demencias

Enfermedad de Parkinson

Mareo y vértigo

Trastornos del sueño

Lesión medular

9.3.12. Psicología

Ansiedad

Trastornos depresivos

Addicciones

Esquizofrenia

Estrés

TDAH

Trastornos de la conducta alimentaria

9.3.13. Oncología

Cáncer

9.3.14. Aparato digestivo

Alergia alimentaria

Restreñimiento crónico

9.3.15. Enfermedades infecciosas

COVID-19

Mononucleosis infecciosa

VIH/sida

9.3.16. Aparato urinario

Incontinencia urinaria

Insuficiencia renal crónica

9.3.17. Ginecología

Amenorrea

Dismenorrea

Síndrome del ovario poliquístico

9.3.18. Otras patologías

Fibromialgia

Síndrome de fatiga crónica

Trasplantes

Fichas

PEFS

de prescripción de ejercicio físico
para la salud

Área de la infancia

▶ Niños (1-5 años)

Niños (1-5 años)

Efectos del ejercicio

El ejercicio físico y el deporte están asociados a numerosos beneficios para la salud: físicos, psicológicos y sociales.

Beneficios físicos: mejora la resistencia cardiorrespiratoria, la fuerza muscular y la estructura ósea, regula el peso y la composición corporal, y mejora la flexibilidad, la coordinación y el desarrollo, entre otros.

Beneficios psicológicos: aumenta la seguridad, la autoestima y la confianza, el control de los impulsos y, en general, fomenta los hábitos saludables y una actitud activa y positiva.

Beneficios sociales: mejora las relaciones sociales, el aprendizaje y la atención a las reglas, el respeto, el compañerismo, la colaboración y la cooperación.

La mayoría de estudios, experimentales y observacionales, indican una relación directa de los beneficios en función de la cantidad de actividad física (AF). Las actividades aeróbicas son las que conllevan los beneficios más importantes, aunque para la salud ósea son necesarias actividades de alto impacto.

Para conseguir beneficios para la salud, la intensidad de la AF debe ser moderada o vigorosa, aunque cantidades modestas de AF pueden tener grandes beneficios en niños de alto riesgo (por ejemplo, obesos o con patologías crónicas).

Objetivos

- ▶ Reducir las cifras de sobrepeso y obesidad en la población infantil.
- ▶ Conseguir, al menos, 180 minutos diarios (3 horas) de AF, a lo largo del día.
- ▶ Evitar al máximo el tiempo de sedentarismo (sentado o estirado), excepto para dormir.
- ▶ Favorecer las relaciones y las habilidades sociales.
- ▶ Mantener un peso saludable.
- ▶ Contribuir al desarrollo cerebral y al aprendizaje.
- ▶ Mejorar el sueño.
- ▶ Desarrollar músculos y huesos.
- ▶ Facilitar el movimiento y la coordinación.

Actividades recomendadas

- Gatear, trepar, escalar.
- Juegos con bloques y otros objetos.
- Juegos activos, como ocultar y buscar.
- Actividad y juegos de todo tipo.
- Caminar, correr, saltar.
- Lanzar y capturar.
- Ir en bicicleta.
- Actividades acuáticas, natación.
- Bailar.
- En general, actividades al aire libre.

Precauciones

- Es necesario evitar utilizar juguetes no homologados.
- Deben utilizarse medidas de seguridad en mesas, cajones, etc.

Consejos

Los 180 minutos deben incluir, como mínimo, 60 minutos de AF de intensidad moderada a vigorosa.

Todo el tiempo cuenta: cuanta más, mejor.

Los menores de 5 años no deben estar inactivos durante largos períodos de tiempo, excepto al dormir.

Es necesario evitar largos períodos de ver la tele, ir en cochecito o viajar en coche, autobús o tren.

En el caso de niños con sobrepeso, se debe insistir a cumplir las pautas mínimas de AF, aunque su peso no varíe y aunque es posible que necesiten más actividad y/o hacer cambios en la dieta.

Menores de 1 año

Es necesario fomentar que los niños estén activos todo el día, cada día, de todas las formas, incluso al gatear.

Si aún no gatean, que agarren, tiren o empujen, muevan la cabeza, el cuerpo y las piernas durante las rutinas diarias y los juegos supervisados.

Se debe intentar incluir 30 minutos boca abajo durante el día mientras están despiertos.

Es preciso evitar el comportamiento sedentario. No se recomiendan las pantallas (televisores, móviles, tabletas, ordenadores, etc.).

Es necesario conseguir sueño de buena calidad de 14-17 horas (0-3 meses), 12-16 horas (4-11 meses).

Niños pequeños de 1 a 2 años

Los niños deben ser capaces de caminar sin ayuda.

Es necesario conseguir un mínimo de 180 minutos diarios (3 horas) de AF, y cuanta más mejor, durante el día, incluido jugar al aire libre.

Los 180 minutos pueden incluir actividades diurnas como estar derecho, moverse, rodar y jugar, mejor si se realizan actividades más energéticas como saltar o correr.

Se recomiendan los juegos activos, como escalar, ir en bici, jugar dentro del agua, juegos de persecución y de pelota.

Es necesario evitar más de 60 minutos diarios de comportamiento sedentario. Se deben evitar pantallas más de una hora diaria.

Es necesario conseguir sueño de buena calidad 11-14 horas.

Preescolares de 3 a 5 años

Es necesario conseguir 180 minutos diarios (3 horas) de AF durante el día, cuanta más mejor, incluido jugar al aire libre.

Se debe incluir, al menos, 60 minutos de AF moderada-vigorosa. Se deben evitar pantallas más de una hora diaria.

Es necesario procurar conseguir sueño de buena calidad 10-13 horas.

En todos los casos, es necesario implicar al máximo a los padres en juegos conjuntos.

En el ámbito escolar, teniendo en cuenta que, en algunos lugares, como las grandes ciudades, es difícil que los niños dispongan de entornos deportivos adecuados para realizar un mínimo de 60 minutos de AF, sería preciso plantear una reorganización de la duración de las clases para poder incluir y hacer efectivas las recomendaciones de la OMS dentro del horario escolar.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reforzar la musculatura. ▶ Realizar un trabajo de impacto sobre el hueso para aumentar el pico máximo de masa ósea. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Subir escaleras. ▶ Juegos de trepar, multsaltos, lanzar y recibir. ▶ Circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ≥ 5 años: trabajo de fuerza al menos 3 días/semana con juegos y deportes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El trabajo para mejorar la salud ósea es especialmente importante a partir de los 3 años..
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener un peso corporal saludable y prevenir la obesidad infantil y futura. ▶ Mejorar la condición física y el sistema cardiovascular saludable. ▶ Mejorar el desarrollo motor y cognitivo. ▶ Crear hábitos saludables. ▶ Construir una buena salud psicosocial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En recién nacidos, actividades de agarrar, tirar y empujar, mover la cabeza, el cuerpo y las extremidades. ▶ Actividades que impliquen movimiento (subir escaleras, moverse por casa, gatear o arrastrarse por el suelo, trepar, bailar). ▶ Juego activo al aire libre. ▶ Desplazamientos activos (caminar a paso ligero, correr, bicicleta, patinete no eléctrico o triciclosles). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >1 año: estar activos todo el día y añadir 30 minutos/día boca abajo. ▶ 1-2 años: 180 minutos/día (3 horas) de juego activo (saltar, correr, nadar, juegos de pilota, persecución o bicicleta). ▶ 3-4 años: 180 minutos (3 horas) de AF moderada y 60 minutos de AF de intensidad moderada a vigorosa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recién nacidos: el tiempo boca abajo ayuda a reducir el riesgo de plagiocefalia por deformación. ▶ Recién nacidos que no gatean: es necesario asegurar el movimiento del cuerpo. ▶ ≥ 2 años: es muy importante el trabajo para la mejora cardiovascular.
Velocidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se comienza a trabajar de forma multicomponente a partir de juegos de persecución y reacción. 			
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aprender y mejorar las capacidades coordinativas. ▶ Mejorar el desarrollo motor y cognitivo. ▶ Generar salud psicosocial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En recién nacidos, juegos tumbados hacia arriba. ▶ Juegos interactivos en el suelo (bloques y objetos), juegos acuáticos, natación y bailar. ▶ Multilanzamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1 año: estar activos todo el día. ▶ 5 años: 180 minutos de AF moderada y 60 minutos de AF intensa vigorosa.. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recién nacidos y niños pequeños: evitar más de 1 hora seguida sentados (cochecitos, tronas o portabebés).

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estar físicamente activo cada día es importante para el crecimiento y desarrollo saludables. ▶ Adquirir hábitos saludables desde pequeños facilita que los conserven y puedan, así, prevenir enfermedades en la edad adulta.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario reducir el comportamiento sedentario y el tiempo de pantalla. ▶ Es necesario fomentar el ocio activo al aire libre. ▶ Deben adecuarse las actividades al nivel de desarrollo motor.
	<p>Menores de 1 año</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe evitarse que estén sentados más de 1 hora seguida. ▶ No deben utilizarse dispositivos de pantalla. ▶ Es necesario asegurar 14-17 horas (0-3 meses) o 12-16 horas (4-11 meses) de sueño de buena calidad, incluidas las siestas.
	<p>1-2 años</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe evitarse que estén sentados más de 1 hora seguida. ▶ No se recomienda el uso de un dispositivo de pantalla. En cualquier caso, no debe ser superior a 1 hora/día. ▶ Es necesario asegurar 11-14 horas de sueño de buena calidad, incluidas siestas. Las horas de ir a dormir y levantarse deben estar controladas y ser regulares.
	<p>3-5 años</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe evitarse que estén sentados más de 1 hora seguida o sentados durante períodos prolongados. ▶ El tiempo de pantalla no debe ser superior a 1 hora/día. ▶ Es necesario asegurar 10-13 horas de sueño de buena calidad, y puede incluir siestas. Las horas de ir a dormir y despertarse deben estar controladas y ser regulares.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es muy importante el trabajo de forma multicomponente, sin centrarse en calidades específicas. ▶ La práctica de actividad física favorece la adquisición de habilidades sociales, la mejora del desarrollo cerebral y favorece el aprendizaje. ▶ Cuanta más AF se realice a estas edades mayores garantías de disfrutar de una buena salud en la fase adulta. ▶ El ejercicio y la AF en niños no presenta mayor riesgo de lesiones.

Área de la juventud y la adolescencia

▶ Jóvenes y adolescentes (6-17 años)

Jóvenes y adolescentes (6-17 años)

Efectos del ejercicio

El ejercicio y el deporte en jóvenes está asociado a enormes beneficios para la salud de tipo fisiológico, psicológico y social.

Beneficios fisiológicos: mejora la resistencia cardiorrespiratoria, fortalece los músculos y los huesos, regula el peso y la composición corporal ayudando a controlar el sobrepeso y la obesidad, mejora la flexibilidad y la coordinación, ayuda al desarrollo, a dormir mejor y reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, HTA, dislipidemias, diabetes de tipo 2 y algunos tipos de cáncer como los de colon y mama.

Beneficios psicológicos: aumenta la seguridad, la autoestima y la confianza, el control de los impulsos y, en general, fomenta los hábitos saludables, reduce el estrés, la ansiedad y la depresión, favorece la adquisición de valores, ayuda a prevenir el consumo de tabaco, alcohol y otras drogas, y promueve el desarrollo integral junto con una actitud activa y positiva.

Beneficios sociales: mejora la autonomía, la integración, las relaciones y habilidades sociales, la atención a las reglas, el respeto, el compañerismo, la colaboración y la cooperación, sin olvidar la mejora del rendimiento escolar.

En la mayoría de estudios se demuestra una relación directa de los beneficios en función del volumen de AF; es necesario conseguir la mayor cantidad posible de EF, aunque con cantidades modestas de AF podemos tener grandes beneficios en jóvenes de alto riesgo (por ejemplo, obesos).

Para conseguir beneficios para la salud, la intensidad de la AF debe ser moderada o vigorosa.

Objetivos

- ▶ Conseguir, al menos, 60 minutos diarios de AF moderada o vigorosa.
- ▶ Realizar actividades vigorosas para fortalecer los músculos y los huesos al menos 3 veces por semana.
- ▶ Minimizar el tiempo de comportamiento sedentario (sentado).
- ▶ Reducir los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes de tipo 2, HTA, hipercolesterolemia, obesidad y síndrome metabólico.
- ▶ Incrementar la liberación de neurotrofinas, mejorar la neuroplasticidad cerebral, la concentración y el aprendizaje.
- ▶ Conseguir sueño de buena calidad 9-11 horas (5-13 años) o 8-10 horas (14-17 años).
- ▶ Mejorar la condición física y favorecer la salud tanto en la infancia y la adolescencia como en la edad adulta.

Actividades recomendadas

Actividades aeróbicas de intensidad moderada

- Caminar.
- Ir en bici.
- Actividades recreativas infantiles y/o deportivas entre amigos (fútbol, baloncesto, handbol, etc.).
- Ir en patines, patinete o monopatín.
- Pasear al perro, realizar trabajos domésticos y en el jardín.
- Transporte activo (por ejemplo, hasta la escuela).
- Senderismo y actividades al aire libre.
- Danza.

Actividades aeróbicas de intensidad vigorosa

- Correr.
- Ciclismo.
- Juegos activos.
- Deportes de competición (fútbol, rugby, baloncesto, tenis, natación, bádminton, etc.).
- Saltar a cuerda.
- Danza vigorosa.
- Artes marciales (yudo, kárate), boxeo.

Actividades de fortalecimiento muscular

- Caminar y correr.
- Jugar al pilla-pilla, tirar y empujar.
- Saltar a la cuerda.
- Trabajo de fuerza con bandas elásticas, máquinas de pesas (piernas y brazos).
- Ejercicio de core (por ejemplo, abdominales).
- Flexiones de brazos.
- Actividades de escalada.

Actividades de fortalecimiento óseo

- Correr.
- Juegos de saltos (por ejemplo, saltar a cuerda).
- Deporte como gimnasia, baloncesto, voleibol, tenis.

Precauciones

Es preciso adaptar el tipo, la intensidad y el volumen de ejercicio a las características y capacidades del joven.

En el caso de los jóvenes inactivos de empezarse lentamente, incrementando 15-30 minutos de AF moderada-vigorosa 2 días por semana para intentar conseguir 3-4 días por semana y, finalmente, todos los días de la semana.

Consejos

Todas las actividades deberían de hacer aumentar la respiración y hacer sentir calor.

Es necesario repartir las actividades a lo largo del día.

Los jóvenes de 5 a 17 años deberían acumular, al menos, 60 minutos diarios de AF moderada (>4 MET), aunque algunos beneficios pueden conseguirse con 30 minutos diarios.

Cuando se pueda, es preciso incorporar AF vigorosa (>7 MET), incluidas actividades para fortalecer los músculos y los huesos.

La AF aeróbica debe ser prioritaria, sin olvidar incorporar trabajo de fuerza, al menos, 3 días a la semana.

Reducir el tiempo de comportamiento sedentario dedicado a estar sentado o agachado, 2 horas como mucho (sin contar las actividades educativas), especialmente los fines de semana.

Es necesario romper los períodos largos de inactividad con "píndolas activas", también en la escuela.

Debe intentarse ir a dormir siempre a la misma hora y evitar las pantallas una hora antes de acostarse en habitaciones sin pantallas.

Jóvenes y adolescentes (6-17 años)

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza velocidad	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer los músculos. Aumentar al máximo el pico máximo de masa ósea. Disminuir el riesgo de lesiones y fracturas óseas. Mejorar la capacidad para efectuar acciones motoras en el mínimo tiempo posible. 	<ul style="list-style-type: none"> Caminar en subida. Jugar al pilla-pilla, a tirar y empujar. Trabajo de fuerza con bandas elásticas, máquinas de pesas (piernas y brazos), escalada. Ejercicios de brazos y de core. Ejercicios pliométricos. Correr, ir en bici, natación, juegos de reacción, relieves, persecución, saltos, saltar a la cuerda. 	<p>Fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 sesiones/semana (mínimo). Volumen: 2-3 series con 6-8 ejercicios. Intensidad: 60-80% de 1 RM (8-15 repeticiones/serie). Ejercicios pliométricos: 2-3 sesiones/semana, para evitar lesiones. <p>Velocidad</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 sesiones/semana Ejercicios de 10 segundos, con recuperaciones completas. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario empezar con poca carga (50-70% de 1 RM) y progresar poco a poco. Se debe vigilar los ejercicios de alto impacto en jóvenes con sobrepeso. Es necesario asegurar una técnica correcta en la ejecución de los ejercicios. Es necesario un buen calentamiento. Debe priorizarse la velocidad de reacción. Es necesario evitar la velocidad máxima hasta los 9-10 años.
Resistencia aeróbica	<ul style="list-style-type: none"> Conseguir, al menos, 60 minutos diarios de AF moderada o vigorosa. Mejorar la condición física cardiorrespiratoria. Mantener un correcto balance energético y mejorar la composición corporal. Mejorar la salud cardiovascular y evitar comorbilidades en la edad adulta. 	<ul style="list-style-type: none"> Caminar, correr, ir en bici, saltar a la cuerda, bailar, danza, circuitos. Pasear al perro, realizar trabajos domésticos y en el jardín. Actividades al aire libre. Ir en patines, patinete o monopatín. Juegos activos. Actividades recreativas infantiles y/o deportivas. Transporte activo (p. ej. hasta la escuela). Artes marciales. 	<ul style="list-style-type: none"> Sesiones: diarias. Duración: 60 minutos/día que puede repartirse a lo largo del día. Intensidad moderada y/o intensa. 3 sesiones/semana, de 30-60 minutos de AF vigorosa (>80% de la FCM). 	<ul style="list-style-type: none"> En caso de baja condición física, es necesario empezar con 15-30 minutos de AF moderada unas 2-3 veces/semana, e incrementar el volumen (hasta los 5-7 días/semana) y, más tarde, la intensidad. Enseñar a controlar la FC (p. ej. pulsímetros, relojes o pulseras de actividad).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la amplitud de movimiento articular y la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> Estiramientos estáticos, dinámicos o técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP). 	<ul style="list-style-type: none"> Duración: 30-60 según por grupo muscular. Al menos, 2-3 sesiones de trabajo específico a la semana. 	<ul style="list-style-type: none"> Es importante en la parte final de los entrenamientos. Es necesario tener en cuenta que, en general, la flexibilidad puede mejorarse hasta los 18 años.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la motricidad fina y global y mejorar la eficiencia de los distintos movimientos. Evitar caídas, actividades donde se trabaje la velocidad, la coordinación y el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo multicomponente. Deportes de equipo. Circuitos de agilidad. Ejercicios propioceptivos. Escalada. Yoga. 	<ul style="list-style-type: none"> 3 sesiones/semana de 15 minutos de trabajo específico. 9-12 años: ejercicios básicos y conciencia espacial. Mayores de 12 años: ejercicios de mejora de las habilidades. 	<ul style="list-style-type: none"> Es especialmente importante en deportes de competición, y en la juventud se desarrollará al máximo.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Debe minimizarse el tiempo de comportamiento sedentario, incluidos los fines de semana. Debería romperse el estado sedentario también en las escuelas, p. ej. con "píndolas activas" cada 45-60 minutos. Debe conseguirse un mínimo de 60 minutos/día de AF diaria, a lo largo de toda la juventud (hasta los 18 años).
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Todas las actividades deberían hacer aumentar la respiración y hacer sentir calor. Es necesario repartir las actividades a lo largo del día. Siempre que se pueda, es necesario incorporar AF vigorosa (>7 MET), incluidas actividades para fortalecer los músculos y los huesos. En deportes de equipo por categorías, debería tenerse en cuenta el grado de maduración puberal.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Niños inactivos y/u obesos</p> <ul style="list-style-type: none"> Es importante detectarlos para reforzar la AF o, incluso, un programa individual.
	<p>Niños con patologías, discapacidades o algún tipo de hándicap</p> <ul style="list-style-type: none"> Es necesario plantear la realización de una valoración funcional para determinar las bases de un programa de ejercicio físico individualizado.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> El ejercicio físico y el deporte mejoran la salud física, psicológica y social. Siempre que sea posible, es necesario adaptar el tipo, el volumen y la intensidad del EF a cada niño o adolescente.

Área de adultos

▶ Adultos

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física y reducir la morbimortalidad.
- ▶ Reducir el riesgo de diabetes de tipo 2, HTA, dislipidemia o cáncer (de mama, de colon, etc.).
- ▶ Reducir y reestructurar la grasa y la forma corporal.
- ▶ Aumentar la masa y el tono muscular, el metabolismo basal, mejorar la estabilidad y la función articular y reducir el riesgo de lesiones.
- ▶ Reducir el riesgo de dolor articular y de la columna dorso-lumbar.
- ▶ Aumentar la masa ósea y reducir el riesgo de caídas y de fracturas.
- ▶ Aumentar los niveles del colesterol HDL.
- ▶ Aumentar el nivel de endorfinas y mejorar el estado de ánimo.
- ▶ Reducir el estrés, la ansiedad, la depresión.
- ▶ Mejorar la calidad del sueño.
- ▶ Reducir el riesgo de enfermedades neurodegenerativas.
- ▶ Aumentar la tolerancia al dolor y a condiciones meteorológicas extremas (calor, frío).
- ▶ Favorecer el equilibrio psicológico, la maduración afectiva, la socialización y la integración.
- ▶ Favorecer el incremento del volumen y la intensidad de ejercicio.
- ▶ Mejorar el rendimiento laboral.
- ▶ Conseguir un estilo de vida activo.
- ▶ Aumentar la longevidad y mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Es necesario estructurar el tipo, la duración, la intensidad, la frecuencia y la progresión del ejercicio para conseguir cumplir con las recomendaciones mínimas de actividad física para la salud y evitar el comportamiento sedentario.

- Es necesario evitar la inactividad; una actividad mínima es mejor que ninguna.
- Es preciso realizar 150-300 minutos semanales de ejercicio aeróbico moderado (por ejemplo, caminar a buen paso 30-60 minutos 5 días a la semana); o 75-150 minutos semanales de ejercicio intenso (por ejemplo, 25-50 minutos 3 días por semana); o combinaciones.
- Trabajo de fuerza, 2-3 series de 8-12 repeticiones, 2 sesiones semanales o más.
- Trabajo de equilibrio y de flexibilidad, 2 sesiones semanales o más.
- Es necesario evitar estar sentado de forma seguida más de 60 minutos y de forma acumulada (sentado o estirado) más de 6 horas diarias, a excepción del tiempo de dormir.

De no existir condicionantes en contra, se obtienen mayores beneficios si se aumenta el volumen y la intensidad por encima de las recomendaciones mínimas.

Un programa de mejora de la resistencia cardiorrespiratoria debe durar 6-12 semanas, y puede conseguir mejoras del 15-30% del VO_2 máx. en individuos con baja condición física inicial (no entrenados).

Al principio, es necesario evitar actividades de elevada intensidad para favorecer la adhesión, y reducir el riesgo cardiovascular y ortopédico. Es necesario comenzar con intensidad baja o moderada (60-80% de la FCM; 50-70% del FCR) con una zona de trabajo aeróbico, a ritmo de prueba de conversación (es posible mantener una conversación pero no cantar), utilizando los grandes grupos musculares de forma rítmica y alternándolos. Debe aumentarse su duración de forma progresiva (por ejemplo, de 15 a 45 minutos).

Es necesario estructurar cada sesión con un calentamiento, el cuerpo de la sesión y el enfriamiento.

Cuando sea posible, es necesario realizar actividades variadas y de grupo que puedan perdurar toda la vida (deportes al aire libre o pabellones, deportes de raqueta, golf, etc.) utilizando todos los recursos y activos posibles: tierra, agua, nieve, arena, hierba, etc.

Ejemplos de actividades

Para trabajar la resistencia cardiovascular: actividades aeróbicas que puedan mantenerse en el tiempo (caminar, correr, trotar, nadar, ir en bici, patinar, actividades en la naturaleza, etc.).

Para trabajar la fuerza y resistencia muscular: actividades de corta duración, habitualmente en series (subir y bajar escaleras, levantarse y sentarse en la silla, trabajar con gomas y pesas, flexiones, abdominales, core, juegos, etc.).

Para trabajar la flexibilidad: estiramientos, yoga, taichí, ejercicios específicos.

Para trabajar el equilibrio y la coordinación: apoyo con un solo pie, caminar talón-punta, talones, lanzar y recoger pelotas, saltar, propioceptivos, yoga, taichí, etc.

Precauciones

Es necesario evitar sobrepasar el 80% de la FCM (70% de la FCR) si no se está bien entrenado, aplicando en todo momento la prueba de conversación.

Debe utilizarse ropa y calzado adecuados al terreno y a las condiciones atmosféricas (zapatillas, camiseta, gorra, etc.).

Es necesario asegurar una recuperación hídrica adecuada.

Es preciso reducir el ritmo del ejercicio, o pararse, en caso de mareo, cefalea, dolor torácico, rampas, etc.

Debe aumentarse progresivamente, primero, la duración de las sesiones, después la intensidad y, finalmente, la frecuencia.

Una inactividad de más de 2-3 semanas puede provocar una reducción del 15-20% del VO_2 máx., que puede llegar a una reducción del 50% en inactividades de 4-12 semanas.

Si el principal objetivo es la reducción de peso, se recomienda incrementar la duración y frecuencia del entrenamiento. Puede valorarse el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), si no existen condicionantes o contraindicaciones médicos.

Consejos

En caso de enfermedades concomitantes, existencia de factores de riesgo o condicionantes individuales, es preciso plantear la realización de una valoración funcional.

Adultos

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional para las AVD. ▶ Aumentar la masa y la fuerza musculares, el metabolismo basal, mejorar la estabilidad y la función articular. ▶ Evitar lesiones y caídas. ▶ Controlar el dolor articular. ▶ Aumentar la masa ósea. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades de corta duración, en series (subir y bajar escaleras, levantarse y sentarse en la silla, trabajar con gomas y pesas, flexiones, abdominales, core, juegos). ▶ Bandas elásticas, máquinas o peso libre. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana mínimo, no consecutivas. ▶ 6-8 ejercicios. ▶ Intensidad: 50-80% del RM (8-12 repeticiones/serie). ▶ 1-3 series. ▶ Descanso entre series: 40-60 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso proponer una fase de adaptación anatómica para personas no entrenadas. ▶ Es preciso proponer una progresión en la dificultad y la intensidad de los ejercicios.
Resistencia aeróbica	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Reducir la morbilidad. ▶ Reducir los factores de riesgo cardiovascular (HTA, diabetes <i>mellitus</i> de tipo 2, dislipidemias, cáncer, etc.). ▶ Controlar el peso y la composición corporal. ▶ Aumentar el colesterol HDL. ▶ Aumentar las endorfinas y mejorar el estado de ánimo, el estrés, la ansiedad y la depresión. ▶ Mejorar la calidad del sueño. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios que puedan perdurar en el tiempo y que involucren grandes grupos musculares. ▶ Caminar, senderismo. ▶ Trotar, correr, ir en bici, bailar, etc. ▶ Natación, <i>aqua-gym</i>. ▶ Gimnasia: aeróbica. ▶ Deportes (tenis, baloncesto, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 150-300 minutos/semana a intensidad moderada 5 días/semana, o 75-150 minutos/semana a intensidad vigorosa 3 días/semana, o combinaciones. ▶ Es preciso intentar hacer sesiones de más de 10 minutos. ▶ Es necesario intentar lograr 8.000-10.000 pasos/día. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario empezar con intensidades bajas: 50-60% de la FCR. ▶ Es preciso aumentar progresivamente primero la duración de las sesiones, después la intensidad y, finalmente, la frecuencia. ▶ Es necesario evitar sobrepasar el 80% de la FCM (70% de la FCR) si no se está bien entrenado, y aplicar en todo momento la prueba de conversación.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos de la musculatura implicada. ▶ Estiramientos, yoga, taichí, ejercicios específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Al comenzar y finalizar cada sesión de entrenamiento. ▶ Es preciso aguantar la tensión entre 10 y 30 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La flexibilidad, en general, se va perdiendo con la edad, pero se puede intentar frenar su pérdida.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio y la coordinación. ▶ Prevenir las caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Apoyo con un solo pie, o superficies inestables, caminar talón-punta, talones, lanzar y coger pelotas, saltar, ejercicios propioceptivos, yoga, taichí, ponerse de puntillas, talones, desplazamientos hacia atrás, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sesiones cortas de 5-10 minutos 2-3 veces por semana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede formar parte del entrenamiento de fuerza resistencia como calentamiento o parte final de la sesión antes de los estiramientos.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Una cantidad de AF mínima es mejor que ninguna. ▶ Para mejorar su adhesión, debe intentarse conseguir un programa de EF de un mínimo de 12 semanas. ▶ Más cantidad de AF conlleva reducir más el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En caso de tener factores de riesgo cardiovascular, es preciso proponer una valoración funcional previa, especialmente si se pretende la realización de AF vigorosa. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Adultos inactivos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Una inactividad de 2-3 semanas puede provocar una reducción del 15-20% del VO₂ máx. (capacidad funcional), que puede llegar a una reducción del 50% del VO₂ máx. en inactividades de 4-12 semanas.
	Adultos sedentarios	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso evitar estar sentados de forma seguida más de 60 minutos y de forma acumulada (sentado o estirado) más de 6 horas diarias, a excepción del tiempo de dormir.
	Adultos con sobrepeso	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si el principal objetivo es la reducción de peso, se recomienda incrementar la duración y la frecuencia del entrenamiento. Puede valorarse el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT), si no existen condicionantes o contraindicaciones médicos.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Como norma general, es preciso aumentar progresivamente primero la duración de las sesiones, después la intensidad y, finalmente, la frecuencia. ▶ Debe utilizarse ropa y calzado adecuados al terreno y a las condiciones atmosféricas (zapatillas, camiseta, gorra, etc.). 	

Área de la mujer

- ▶ Embarazo
- ▶ Posparto
- ▶ Menopausia

Características y efectos del ejercicio

El **embarazo** es el proceso fisiológico de la mujer transitorio en que se desarrolla uno o más fetos en el interior del útero y provoca una serie de adaptaciones de su organismo que podrían ser condicionantes del ejercicio físico.

- Aumento de peso (mínimo 9 kg).
- Aumento del volumen abdominal (hasta el 70%).
- Mayor laxitud articular (por cambios hormonales).
- Modificaciones de la estática y la marcha (por el desplazamiento del centro de gravedad).
- Aumento del cabal cardíaco (al inicio por un aumento del volumen sistólico, y posteriormente por el incremento de la frecuencia cardíaca).
- Aumento del volumen sanguíneo total.
- Incremento de la ventilación pulmonar (tanto la ventilación por minuto como la frecuencia respiratoria).

Objetivos específicos

- ▶ Evitar el incremento excesivo de peso y tejido adiposo materno.
- ▶ Disminuir el riesgo de diabetes gestacional.
- ▶ Disminuir la incidencia de cesárea.
- ▶ Mejorar la postura y el tono muscular.
- ▶ Reducir la prevalencia de lumbalgias (aproximadamente el 45%) y el dolor pélvico durante el embarazo.
- ▶ Disminuir la incidencia de desarrollar incontinencia urinaria y/o el riesgo de debilitamiento del suelo pélvico.
- ▶ Reducir el tiempo de hospitalización y recuperación posparto.
- ▶ Conseguir beneficios maternos psicológicos (el aumento de la autoestima y sensación de bienestar, experimentando un menor estrés, ansiedad, depresión y trastornos del sueño).

Actividades recomendadas

En general, pueden realizarse las de la población general, con los condicionantes médicos que sean precisos.

Mujeres no entrenadas: caminar, yoga, natación, bicicleta estática, actividades acuáticas, marcha nórdica o taichí.

Mujeres entrenadas: pueden incluirse cargas de trabajo, si ya las utilizaba antes del embarazo.

El ejercicio físico en medio acuático permite minimizar el impacto. Es recomendable que el agua esté a una temperatura de 28-30 °C.

En **mujeres entrenadas**, los primeros cuatro meses deben realizar las actividades que realizaban previamente; por ejemplo, carrera, danza, actividades dirigidas con soporte musical, deportes de raqueta, patinaje, etc.

Puede realizarse un trabajo de fuerza muscular evitando las maniobras de Valsalva y disminuyendo la carga.

No se recomiendan (actividades de alta intensidad, con mucho impacto o las subacuáticas).

Precauciones

Las actividades intensas en el segundo y tercer trimestres conllevan el riesgo de hipoglucemia materna y/o fetal, así como de retraso del crecimiento intrauterino. Es preciso reposo relativo en caso de amenaza de parto prematuro.

Por la hiperlaxitud fisiológica de la gestación también existe un aumento discreto del riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Recomendaciones generales

Es preciso evitar:

- Los aumentos de temperatura (nunca por encima de 38°C).
- Las fases anaeróbicas, y con sensación de fatiga.
- Las maniobras de Valsalva.
- El decúbito supino.

Es necesario mantener la hidratación y la ingesta calórica adecuadas.

Es preciso realizar calentamiento y enfriamiento.

Señales de alarma para dejar de hacer ejercicio

- Sangrado vaginal.
- Dolor de barriga.
- Contracciones dolorosas regulares.
- Pérdidas de líquido amniótico.
- Disnea antes del esfuerzo.
- Mareo, cefalea o dolor torácico.
- Debilidad muscular que afecta al equilibrio.
- Dolor y/o hinchazón de piernas.

Mujeres no entrenadas: programa de preparación al nacimiento o ejercicio de riesgo e intensidad bajas.

Mujeres entrenadas: es preciso continuar el programa habitual evitando la sensación de agotamiento.

4º-8º mes: es necesario disminuir la intensidad y el volumen del ejercicio y aumentar los ejercicios de flexibilidad y relajación. Las actividades acuáticas quedan a criterio médico.

9º mes: reposo relativo.

La intensidad puede estimarse en 13-14 de la escala de Borg 6-20 o con la prueba de conversación.

Medicación relevante

En un embarazo sin complicaciones no encontraremos medicación que pueda interactuar con el ejercicio físico.

Consejos

El embarazo supone una gran oportunidad para adoptar un estilo de vida saludable (motivación alta y acceso frecuente a la supervisión médica).

En la gran mayoría de los casos, la actividad física durante el embarazo es segura para la madre y el feto y no conlleva un incremento del riesgo de complicaciones.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza muscular general y especialmente las extremidades inferiores, el suelo pélvico y el tronco. ▶ Mejorar la postura. ▶ Corregir los desequilibrios musculares que se producen con el embarazo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios con peso corporal, bandas elásticas, poleas, peso libre. ▶ Yoga, pilates adaptado. ▶ Ejercicios específicos de suelo pélvico (de Kegel). ▶ Ejercicios de fuerza en el medio acuático. ▶ Ejercicios funcionales para el día a día. 	<p>Fuerza general</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ >2 sesiones/semana. ▶ 5-10 ejercicios con predominio de las extremidades inferiores ▶ 10-15 repeticiones (30-70% de 1 RM) hasta la fatiga moderada (escala de Borg 10: 2-4). ▶ 1-3 series. ▶ 1-3 minutos de recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar las cargas altas (75-80% de 1 RM) y los ejercicios isométricos de alta intensidad. ▶ Es preciso evitar las maniobras de Valsalva y los ejercicios con aumento de la presión intraabdominal. ▶ Es necesario minimizar los ejercicios en decúbito supino, sobre todo en el último trimestre. ▶ En función de la tolerancia, es necesario modificar los ejercicios en bipedestación o decúbito por posición cuadrúpeda o decúbito lateral o sentada (p. ej. pelota de <i>fitness</i>).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener y/o mejorar la capacidad de resistencia, que ayudará en el momento del parto. ▶ Favorecer el retorno venoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar, bailar, ir en bicicleta (incluida la elíptica), etc. ▶ Correr, en caso de que las embarazadas ya lo hiciesen antes del embarazo. ▶ Actividades acuáticas o natación, en caso de disponer de una buena técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ Intensidad: 40-80% del VO₂ máx. (escala de Borg 12-14 o prueba de conversación). ▶ Mínimo 15 minutos/día, incrementando gradualmente hasta 30 minutos (acumulando unos 150 minutos/semana). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar fases anaeróbicas. ▶ Deben evitarse los ejercicios que sobrecarguen la zona lumbar. ▶ En el último trimestre puede aumentar el riesgo de infección en el medio acuático.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la amplitud de movimiento articular. ▶ Mejorar la movilidad pélvica y de columna. ▶ Trabajar la respiración y la relajación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Yoga adaptado, pilates adaptado, taichí, estiramientos dinámicos y estáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Estiramientos con una ligera sensación de tensión. ▶ Es preciso sostener 10-30 segundos. ▶ 2-4 repeticiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Al buscar los máximos recorridos articulares, es necesario tener en cuenta que existe mayor laxitud ligamentosa, debido a los cambios hormonales.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o mejorar el equilibrio estático y dinámico. ▶ Adaptarse a los cambios del centro de masas durante el embarazo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Yoga, taichí, ejercicios que simulen las AVD pero modificando la base de sustentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 1-3 series. ▶ 6-12 repeticiones con carácter del bajo esfuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario hacer progresar los ejercicios modificando su base de sustentación. ▶ Se busca la calidad del movimiento.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La prescripción debe ser totalmente individualizada, en función del nivel inicial de condición física de la embarazada. Los límites los marca la misma usuaria y la prescripción del equipo médico
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar un calentamiento y una vuelta a la calma gradual. ▶ En el trabajo acuático debe considerarse tanto la limpieza como la temperatura del agua (<32 °C). Es necesario con cuenta con las bajadas de tensión arterial.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Diabetes gestacional</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio puede incrementar la sensibilidad a la insulina y producir hipoglucemia, especialmente <i>durante el primer trimestre</i>.
	<p>Náuseas, vómitos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Las embarazadas con esta sintomatología suelen tolerar malamente la posición de decúbito supino. Es necesario evitar, así pues, decúbitos y cambios de posición.
	<p>Deportistas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ En general pueden entrenar hasta el segundo trimestre (con previo consentimiento médico). ▶ Es importante conseguir una buena hidratación y evitar la hipertermia. ▶ Es preciso mantener una adecuada ingesta calórica para evitar la pérdida de peso.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar la práctica en ambientes de mucho calor. ▶ Las embarazadas desentrenadas deben empezar por actividades sencillas y de bajo impacto. ▶ Es necesario cuidar los aspectos psicológicos, muy importantes en un momento de constantes cambios tanto físicos como fisiológicos.

Posparto

Características y efectos del ejercicio

El **posparto** es el período comprendido desde que acaba el parto hasta aproximadamente seis semanas después, la cuarentena, durante la cual pueden presentarse loquios provenientes de la cicatriz de la placenta, aunque la recuperación completa de los cambios fisiológicos, psíquicos y sociales del embarazo puede tardar un año.

La práctica de ejercicio físico en el posparto permite:

- Restituir las capacidades funcionales.
- Incrementar la sensación de bienestar físico y psicosocial.
- Experimentar menor fatiga a los esfuerzos físicos.
- Facilitar la recuperación de un peso saludable.
- Mejorar la calidad del sueño.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Reducir el riesgo de depresión posparto y de ansiedad.
- ▶ Reducir la incidencia de incontinencia urinaria de esfuerzo y de incontinencia fecal.
- ▶ Reducir la incidencia de dolor lumbar.
- ▶ Reducir la incidencia de dispareunia.
- ▶ Minimizar la diástasis de los rectos abdominales.
- ▶ Disminuir la pérdida de masa ósea inducida por la lactancia.

Actividades recomendadas

El mismo día del parto

Se aconsejan sobre todo ejercicios de relajación y respiración consciente. Teniendo en cuenta las sensaciones de la mujer, pueden iniciarse actividades de la vida cotidiana como caminar, subir y bajar escaleras, hacer estiramientos.

Durante la cuarentena

Puede iniciarse un programa de entreno de la musculatura del suelo pélvico con ejercicios de Kegel en partos vaginales, aunque en el caso de herida por episiotomía o desgarro sería preciso esperar que cicatrice la herida (aproximadamente un mes), realizar trabajo respiratorio (respiración diafragmática sin resistencia a la salida del aire: ayuda a relajar, pero también ayuda a activar el músculo transverso del abdomen).

Al finalizar la cuarentena

Puede iniciarse la práctica de ejercicios de mejora de la faja abdominal una vez finalizada la cuarentena en el caso de parto vaginal, pero es necesario esperar dos meses si ha sido un parto por cesárea.

Después de la revisión y alta médicas, puede empezarse un programa de ejercicio aeróbico moderado, 3 días por semana, y puede incrementarse la intensidad y frecuencia de las sesiones progresivamente controlando la percepción del esfuerzo y en función de la fatiga.

Es necesario adaptar la progresión del ejercicio en función de la condición física que se tenga antes del embarazo y durante el embarazo mismo, y aumentar antes la duración y frecuencia de las sesiones que la intensidad.

Caminar a ritmo rápido empujando el cochecito favorece, además, el trabajo de fuerza.

Precauciones

Si el parto ha sido complicado o ha sido por cesárea debe valorarse la evolución en la visita posparto después del alta hospitalaria. Es necesario evitar los estiramientos y levantar pesas hasta que las heridas estén cicatrizadas.

Es importante no añadir fatiga al cansancio derivado de la falta de sueño por la atención al recién nacido.

Es necesario esperar a practicar ejercicio de tipo aeróbico hasta que los loquios sean mínimos, y hacer una consulta ginecológica en caso de aumentar el sangrado.

Debe evitarse la inmersión en agua y la natación durante la cuarentena, por el riesgo de infección de los loquios mientras el cuello del útero aún es permeable.

Durante la lactancia materna existe una demanda energética por el proceso fisiológico y es aconsejable practicar ejercicio físico moderado. Se recomienda dar el pecho antes de practicar ejercicio para evitar modificar el sabor de la leche, por la producción de ácido láctico, y disminuir las molestias por el peso del pecho lactante.

Es necesario evitar los ejercicios de abdominales con aumento de la presión intraabdominal sobre el suelo pélvico y las torsiones, así como los ejercicios que requieran apnea o provoquen dolor.

Medicación relevante

Debe valorarse si es necesario suplementación con calcio o vitamina B6 en mujeres lactantes que practiquen ejercicio físico y hagan dieta.

Consejos

Es importante para una recuperación global seguir también una dieta equilibrada y hacer un buen descanso.

Los programas de ejercicio físico que incorporen el recién nacido a las sesiones y también los ejercicios grupales o de apoyo al cuidado del recién nacido tienen una mejor adhesión a la práctica de ejercicio físico.

Es aconsejable no reducir de peso más de 1 a 1,5 kg por semana en el caso de lactancia materna, así como utilizar sujetadores con un buen soporte, y evitar la compresión del pecho, que podría provocar mastitis.

No debe olvidarse mantener una hidratación adecuada antes, durante y después de practicar ejercicio, especialmente en lactancia materna.

El cuerpo necesita de 6-9 meses para volver al punto de partida antes del embarazo.

Posparto

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza muscular general. ▶ Aumentar la fuerza de la musculatura del suelo pélvico. ▶ Mejorar el rendimiento de las AVD. ▶ Disminuir la incidencia de la pérdida de masa ósea inducida por la lactancia. ▶ Reducir el riesgo de incontinencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios globales con máquinas, pesos libres, elásticos, peso corporal, etc. ▶ Ejercicios de relajación y de respiración. ▶ Ejercicios de Kegel. 	<p>Fuerza general</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ >2 sesiones/semana. ▶ 5-10 ejercicios. ▶ 6-12 repeticiones (30-70% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ Recuperación de 1-3 minutos. <p>Ejercicios de Kegel</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/día. ▶ 8-12 contracciones máximas de 6-8 segundos + 4 contracciones rápidas. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar el cansancio máximo y la apnea durante el ejercicio. ▶ Deben priorizarse los ejercicios globales de las extremidades inferiores y de tracción de las extremidades superiores. ▶ Es preciso incluir ejercicios similares a las “nuevas” necesidades de la vida diaria: cargar y transportar el recién nacido, empujar el cochecito, etc.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad cardiovascular. ▶ Mejorar la tolerancia a la fatiga. ▶ Facilitar el mantenimiento y/o la pérdida de peso. ▶ Mejorar la composición corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar, subir y bajar escaleras, ir en bicicleta, nadar, bailar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ >150 minutos/semana de AF física moderada y/o vigorosa. ▶ 65-95% de la FCM, 50-90% de la FCR, >12 escala de Borg 20 (>5 escala de Borg 10) o prueba de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario introducir progresivamente las actividades con impacto articular para dosificar la presión intraabdominal. ▶ Los intervalos superiores de intensidad se reservan a las mujeres que deben reincorporarse en la competición.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Optimizar la amplitud de movimiento de las principales articulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos pasivos. ▶ Estiramientos dinámicos activos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 1-3 series. ▶ Es necesario sostener 15-30 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario priorizar tobillos, caderas, hombros y columna torácica.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar el control neuromuscular de la musculatura del tronco y del suelo pélvico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Control neuromuscular del tronco. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >2 sesiones/semana. ▶ Repeticiones de 6-10 segundos hasta el tiempo total de trabajo de 60 segundos y progresar hacia ejercicios más complejos. ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los ejercicios de control neuromuscular de tronco deben ejecutarse sin interrupción del ciclo respiratorio.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para la recuperación completa de los cambios fisiológicos del embarazo se necesita un año.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las sesiones que incorporen y/o faciliten el cuidado del recién nacido y las sesiones grupales (caminatas, yoga, pilates, etc.) facilitan la adhesión y disminuyen el riesgo de depresión posparto. ▶ Es necesario limitar el tiempo sedentario diario lo máximo posible, a pesar de que sea con actividades de baja intensidad. ▶ Debe empezarse con los intervalos inferiores y progresar según los condicionantes individuales.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Parto con cesárea</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe cubrirse la herida para evitar posibles infecciones por el contacto con el sudor y la ropa. ▶ Es necesario evitar estiramientos hasta que cicatricen las heridas.
	<p>Diástasis abdominal e incontinencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso enfatizar los ejercicios de respiración, de Kegel y de control neuromuscular del tronco y el músculo transverso del abdomen.
	<p>Lactancia materna</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda la actividad física moderada por el aumento de la demanda energética. ▶ Es necesario dar el pecho antes de practicar ejercicio para evitar modificar el sabor de la leche y disminuir las molestias del peso del pecho lactante. ▶ No debe reducirse más de 1 a 1,5 kg de peso corporal por semana. ▶ Es necesario poner especial énfasis en la hidratación.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso retomar o incorporar un programa de ejercicio tan pronto como se reciba el visto bueno médico. ▶ Es necesario esperar a practicar ejercicio aeróbico hasta que los loquios sean mínimos y debe consultarse en caso de sangrado. ▶ La recuperación global debe complementarse con una buena pauta de alimentación y descanso. ▶ Los ejercicios del suelo pélvico podrían mejorar el deseo, el orgasmo y la satisfacción sexual.

Menopausia

Características y efectos del ejercicio

La **menopausia** no patológica es la falta permanente y fisiológica de menstruación (al menos de 12 meses consecutivos no debida a otras causas) y la pérdida de la capacidad reproductiva. La edad de aparición se sitúa entre los 45 y 55 años, debido al agotamiento de la reserva folicular ovárica. Puede asociarse, de forma muy variable en cada mujer, con el riesgo de padecer:

A corto plazo

- Síntomas vasomotores (sofocos).
- Alteraciones psicológicas: cambios emocionales, pérdida de capacidad de concentración, trastornos del sueño.

A medio plazo

- Atrofia genital (sequedad vaginal, dispareunia) y del aparato urinario (micción imperiosa).
- Incontinencia de esfuerzo y polaquiuria.

A largo plazo

- Osteoporosis.
- Obesidad y cambios en la figura corporal.
- Incremento del riesgo de padecer enfermedades crónicas (artrrosis, hipertensión arterial, diabetes, dislipidemia, problemas cardiovasculares).
- Cáncer ginecológico (de mama, de ovario y de endometrio) y no ginecológico (de pulmón y de recto).

La actividad física regular es fundamental en la prevención primaria y secundaria de las mujeres, tanto en el período previo (perimenopausia) como en el posterior. Un estilo de vida activo es fundamental para prevenir la intensidad de algunas de las modificaciones fisiológicas de la menopausia, como el incremento de peso y las alteraciones vasomotoras.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir el riesgo de factores de riesgo cardiovascular (HTA, sobrepeso u obesidad, diabetes *mellitus* de tipo 2, dislipidemia, síndrome metabólico).
- ▶ Prevenir la obesidad y mantener un peso saludable.
- ▶ Mantener la masa ósea.
- ▶ Mejorar la autoestima y el estado de ánimo.
- ▶ Mantener y mejorar la fuerza muscular.
- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Favorecer el efecto de la terapia hormonal.

Actividades recomendadas

Pueden seguir los principios generales de prescripción de actividad física en adultos.

Actividades de tipo aeróbico como caminatas a buen paso y rápidas, senderismo, marcha nórdica, danza, ciclismo, trote, esquí de fondo, tenis de dobles, yoga, pilates y otras actividades dirigidas de *fitness* y actividades acuáticas según las preferencias individuales y habilidades anteriores. Debe insistirse en mantener un estilo de vida activo diario (mínimo de 30 minutos) y practicar estas actividades de resistencia cardiovascular un mínimo de 3 días a la semana.

Deben incluirse 2-3 sesiones por semana de ejercicios de estiramientos, movilidad articular y ejercicios de fuerza de los grupos musculares más importantes (extremidades, cintura escapular y suelo pélvico) con cargas cercanas a la capacidad máxima, si se hace con peso libre. También puede realizarse un trabajo con otros materiales o con el propio peso.

La intensidad del ejercicio, el número de sesiones a la semana y el tiempo de cada ejercicio debe incrementarse gradualmente y sobre todo no abandonar un estilo de vida activo. Cualquier actividad es mejor que ninguna y los beneficios superan los riesgos asociados a la misma actividad física.

Es necesario tener en cuenta que el ejercicio mediante actividades de grupo puede generar mayor bienestar y mejorar su cumplimiento.

Precauciones

El ejercicio debe adecuarse a las preferencias individuales y patologías de base, especialmente en relación con la limitación del balance articular y/o el riesgo de caídas, desmineralización ósea y elevado riesgo cardiovascular.

Es preciso recordar que las actividades acuáticas, aunque mejoran la resistencia aeróbica y la función muscular, tienen un menor efecto sobre la remineralización ósea, pero si existe un riesgo muy grande de fractura o una fase posfractura son actividades recomendadas para hacer la readaptación a la vida cotidiana.

Es importante poder disponer de una previa valoración funcional al inicio del programa de ejercicio, si las intensidades de ejercicio deben ser elevadas o si existe una patología de base, y seguir las indicaciones dadas por el especialista.

Medicación relevante

En función de la patología de base. En el caso específico de la terapia hormonal sustitutiva, no se han descrito interacciones con la práctica de ejercicio.

Consejos

Es importante hacer aquellos deportes en que se sea hábil, los que siempre se han hecho, que gusten y la mujer se sienta a gusto e incorporar los ejercicios que falten y sean aconsejables para mejorar o prevenir el deterioro de la salud ósea, muscular y cardiovascular. En el caso de personas que se inicien, y en función del estado funcional de base, sería conveniente hacer ciertas actividades de ejercicio físico de forma supervisada.

Es preciso contemplar actividades que generen adhesión y sirvan de base de un envejecimiento con calidad de vida y saludable y conlleven una mejora de la calidad de vida.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> Disminuir la pérdida de masa ósea. Mejorar la postura corporal. Aumentar la fuerza general. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo poliarticular de los grupos musculares más importantes (musculatura del tronco, extensores y flexores de extremidades inferiores y extremidades superiores). Ejercicios con máquinas, bandas elásticas, peso libre. Ejercicios de pilates. Circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 5-10 ejercicios. 50-70% de 1 RM, 8-12 repeticiones. 1-3 series, con recuperación de 1-3 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. Deben aumentarse progresivamente las cargas de trabajo. Es necesario respetar el tiempo de recuperación entre series.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> Aumentar el VO₂ máx. Mejorar la capacidad de trabajo. Aumentar el gasto energético. Mantener un peso saludable. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo aeróbico, de grandes grupos musculares (paseos rápidos, marcha nórdica, elíptica, danza, bicicleta, trote, esquí, natación o actividades acuáticas). Trabajo interválico. 	<ul style="list-style-type: none"> 3 sesiones/semana. 30-60 minutos de AF moderada (seguidos o en fracciones mínimas de 10 minutos). 70-80% de la FCM. 10-15 minutos de calentamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. Debe ajustarse a la respiración a cada movimiento. Es preciso establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. Debe controlarse la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la postura corporal. Mejorar la amplitud de movimiento articular de las AVD. Disminuir los dolores osteoarticulares. 	<ul style="list-style-type: none"> Estiramientos dinámicos y estáticos. Musculatura de la cintura escapular, cuello, tronco, lumbar, caderas, piernas y tobillos. Yoga, taichí. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 15 segundos. 2-4 repeticiones. 	<ul style="list-style-type: none"> Debe ajustarse la respiración a cada movimiento. Es necesario pararse en caso de dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> Evitar las caídas. Mejorar la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de propiocepción, yoga, taichí. Ejercicios que imiten las actividades de la vida cotidiana pero modificando su base de sustentación. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo neuromuscular (coordinación, equilibrio, agilidad) según las recomendaciones generales.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Los programas deben ser largos, un mínimo de 6 meses. La intensidad del ejercicio, el número de sesiones a la semana y el tiempo de cada ejercicio debe incrementarse gradualmente durante un mínimo de 3 meses. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Sin haber realizado una progresión adecuada a la asimilación de los impactos deben evitarse ejercicios de alto impacto articular a fin de reducir el riesgo de fracturas. Es preciso practicar actividades en superficie plana y regular. Los ejercicios deben resultar agradables. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Osteoporosis	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de fuerza en seco al 70-80% de 1 RM. La natación y las actividades acuáticas no tienen tanto efecto sobre la osteoporosis. Deben evitarse las actividades de gran impacto.
	Obesidad y diabetes	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo aeróbico y de fuerza en circuito, sobre todo actividades de bajo impacto que impliquen grandes grupos musculares.
	Problemas cardiovasculares (HTA)	<ul style="list-style-type: none"> Control de la FC. Calentamiento y cargas de trabajo progresivo.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario recomendar también ejercicios y actividades de bajo impacto (yoga, taichí, pilates) y actividades de relajación para mejorar la conciencia corporal y el estado de ánimo. Es necesario evaluar e individualizar la prescripción y progresión del ejercicio físico a las necesidades e historial médico de la persona. 	

Área de las personas mayores

- ▶ Personas mayores
- ▶ Caídas
- ▶ Sarcopenia
- ▶ Fragilidad

Área de las personas mayores

Personas mayores

Características y efectos del ejercicio

Las **personas mayores** son el conjunto de personas mayores de 64 años o la persona de entre 50 y 64 años con limitaciones físicas o patologías que afectan su condición física o actividad. La respuesta al ejercicio de personas de la misma edad puede ser muy variada porque el envejecimiento fisiológico no aparece de manera uniforme según la edad cronológica. Por otra parte, es difícil distinguir los efectos del envejecimiento de los efectos de la baja condición física o de la enfermedad. Por lo tanto, el nivel de salud y de funcionalidad son mejores indicadores de la capacidad de hacer ejercicio que la edad cronológica.

Efectos del ejercicio

- Retarda los cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento y alarga la vida.
- Promueve bienestar psicológico y cognitivo.
- Reduce el riesgo de desarrollar demencias.
- Mejora la movilidad, la composición corporal y el sueño.
- Reduce el riesgo de caer y de lesionarse al caer.
- Reduce el riesgo de discapacidad y ayuda a mantener la autonomía personal.
- Reduce el riesgo de desarrollar nuevas enfermedades crónicas.
- Retarda la progresión de las enfermedades crónicas.

Actividades recomendadas

Actividades aeróbicas: mejoran la resistencia cardiovascular. Debería comenzarse gradualmente hasta conseguir el objetivo mínimo de 150-300 minutos por semana de actividades de intensidad moderada o 75-150 minutos por semana de actividades de intensidad vigorosa o cualquier combinación de ambas. Incluye cualquier tipo de actividad rítmica y continuada (por ejemplo, caminar, ir en bicicleta, nadar, correr, bailar, etc.). Es necesario progresar aumentando la duración y después la intensidad de las actividades.

Actividades para mejorar la fuerza muscular: facilitan las actividades básicas de la vida diaria. Es necesario realizarlas tres o más días por semana, dejando un día de reposo entre dos sesiones. Incluye ejercicios con el propio peso corporal (por ejemplo, subir escaleras, fondos de brazos en la pared; levantarse de la silla sin apoyo de los brazos), pesos libres, bandas de resistencia, máquinas.

Se comienza con esfuerzo moderado progresando a esfuerzo medio o vigoroso; 10-15 repeticiones de cada gran grupo muscular (esfuerzo ligero) progresando a mayor esfuerzo y 8-12 repeticiones. Es necesario repetir 1-3 series. Es conveniente aprender a respirar y a realizar los ejercicios correctamente con la ayuda de un profesional.

Actividades para mejorar el equilibrio: ayudan a evitar caídas. Disminuyen el riesgo de lesión y la gravedad de la lesión en caso de caída. Puede practicarse la estabilidad de pie (reducir gradualmente la base de apoyo, mantener cada posición 15-30 segundos: progresar desde pies juntos, un pie delante y un pie detrás, de puntillas, de talones, hasta aguantarse de pie sobre una pierna).

También pueden practicarse movimientos que alteran el centro de gravedad del cuerpo (caminar sobre una línea, caminar con el talón de un pie tocando los dedos del otro, caminar de puntillas, cambios de dirección). Los ejercicios de refuerzo muscular de las extremidades inferiores, la espalda y el abdomen también

ayudan. Es necesario practicar en una zona libre de obstáculos y utilizar la pared o una silla o mesa resistentes como apoyo. Al principio puede ser necesario supervisión.

Actividades que mejoran la flexibilidad: es necesario realizar un mínimo de 2 por semana. Mantener cada estiramiento 30-60 segundos.

Ejercicios de movilidad articular: movilizaciones de las articulaciones a través de todo el arco de movimiento; 10 repeticiones de cada una, por ejemplo, rotaciones de muñecas, rotación de hombros, flexiones y extensiones de las rodillas, etc.

Programas de actividad física multicomponente que hagan hincapié en el equilibrio funcional y el entrenamiento de fuerza 3 días a la semana o más.

Actividades que combinan distintos aspectos: por ejemplo, realizar actividades aeróbicas, de fuerza y de equilibrio en la misma sesión. El yoga, el taichí o el pilates ayudan al equilibrio, la flexibilidad y la fuerza.

Caminar: pueden utilizarse distintos aparatos (teléfono, podómetro, etc.) para contar los pasos. Es necesario progresar gradualmente (por ejemplo, cada semana aumentar el número de pasos diarios en 500-1.000 pasos respecto a la semana anterior) hasta lograr una cifra de mantenimiento de 7.000-9.000 pasos al día.

Es necesario evitar el sedentarismo: es preciso interrumpir los períodos de estar sentado, reclinado o tumbado con minutos activos (ponerse de pie, hacer unos pasos, hacer otras actividades, que pueden ser ligeras; mientras se mira la tele, pueden caminar unos pasos cada vez que hacen anuncios. Si no es posible, realizar movilizaciones articulares en la silla).

Precauciones

Es importante terminar cada sesión de ejercicio con un período de enfriamiento (reducción gradual del esfuerzo).

Es necesario adaptar el ejercicio a las limitaciones derivadas de la patología y tener en cuenta las preferencias, la tolerancia y la disponibilidad de recursos al elegir las actividades.

Consejos

Nunca es demasiado tarde para empezar: el ejercicio puede hacer aumentar la capacidad aeróbica, la fuerza, el equilibrio y la flexibilidad en personas de 80 años y más.

La fuerza disminuye con la edad, sobre todo a partir de los 50 años, por ello el entrenamiento de fuerza es fundamental para las personas mayores porque ayuda a prevenir las caídas y facilita las actividades de la vida diaria.

Cada minuto cuenta; pueden sumarse minutos activos con actividades de la vida diaria (subir escaleras, pasear al perro, ir a comprar andando) o del ocio (pasear, hacer excursiones, ir a la piscina o a la playa).

Hacer ejercicio por encima de las recomendaciones mínimas proporciona mayores beneficios en cuanto a la condición física y la salud.

Hacer ejercicio en compañía (familiares, amistades, vecinos) y adoptar otras conductas saludables ayuda a mantener la adhesión a la actividad.

Es conveniente establecer elementos de seguridad para evitar caídas.

Personas mayores

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física para las AVD. ▶ Prevenir las caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de fuerza general y específico que incide en los distintos grupos musculares. ▶ Con el propio peso corporal (levantarse de la silla, subir escaleras, etc.). ▶ Peso libre/máquinas. ▶ Bandas de resistencia con bandas elásticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >3 sesiones/semana, no consecutivas. ▶ 4-6 ejercicios. ▶ 60-80% de 1 RM (8-12 repeticiones). ▶ 1-3 series. ▶ 45-60 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar el trabajo (intensidad, duración, tipo de ejercicios, etc.) según la condición física individual. ▶ Es necesario seguir una estructura con una fase de adaptación inicial (calentamiento).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la funcionalidad física. ▶ Reducir el riesgo o retardar la progresión de enfermedades crónicas. ▶ Mejorar la calidad del sueño. ▶ Controlar el peso. ▶ Mejorar la resistencia al esfuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico. ▶ Actividad rítmica y continuada (caminar, nadar, ir en bici, bailar, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ Mínimo 150-300 minutos/ semana a intensidad moderada o 75-150 minutos/semana a intensidad vigorosa o combinaciones. ▶ Debe comenzarse con sesiones cortas diarias hasta llegar a 30-40 minutos diarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad aeróbica nos permite beneficios a corto y a largo plazo. Es importante convertir el EF en un hábito para la vida diaria.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la funcionalidad física. ▶ Aumentar la amplitud de movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo integrado ▶ Estiramientos de los distintos grupos musculares. ▶ Movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >2 sesiones/semana. ▶ 5-10 minutos. ▶ 30-60 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Permite evitar la rigidez de los tejidos. ▶ Los estiramientos pueden adaptarse: en la silla, de pie, en el suelo, etc.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. ▶ Prevenir las caídas. ▶ Mejorar la autoconfianza. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad general con implicación de distintos grupos musculares (p. ej. nadar, caminar, etc.). ▶ Posturas contra la gravedad. ▶ Estáticas (talones, semitándem, una pierna, etc.). ▶ Dinámicas (desplazamientos de puntillas, pies en línea, de lado, etc.). ▶ Circuitos. ▶ Cambios de dirección del cuerpo respecto a los movimientos que se realicen (lanzamientos, recepciones, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >3 sesiones/semana. ▶ 10-15 minutos. ▶ Es necesario mantener cada postura 15-30 segundos de forma estática o dinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para trabajar de forma segura puede disponerse de un apoyo (silla, pared, etc.). ▶ El trabajo de fuerza puede ser un buen complemento para mejorar el equilibrio. ▶ Los ejercicios de agilidad pueden englobarse conjuntamente con la flexibilidad, la coordinación y la resistencia.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8-12 semanas para lograr los objetivos. 		
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar ejercicios de alto impacto articular. ▶ Es necesario evitar ejercicios que requieran cambios bruscos de movilidad ya sea de forma estática o dinámica. ▶ Debe controlarse en todo momento la intensidad de trabajo y evitar la fatiga excesiva. 		
Adaptaciones para poblaciones especiales	<table border="1"> <tr> <td>Si movilidad reducida o parcial</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de forma cooperativa o asistida según el ejercicio. ▶ Trabajo en la silla según los objetivos. ▶ Refuerzo e incidencia a mejorar la limitación en cuanto a la movilidad. </td> </tr> </table>	Si movilidad reducida o parcial	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de forma cooperativa o asistida según el ejercicio. ▶ Trabajo en la silla según los objetivos. ▶ Refuerzo e incidencia a mejorar la limitación en cuanto a la movilidad.
Si movilidad reducida o parcial	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de forma cooperativa o asistida según el ejercicio. ▶ Trabajo en la silla según los objetivos. ▶ Refuerzo e incidencia a mejorar la limitación en cuanto a la movilidad. 		
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es importante tener presente que las personas mayores pueden presentar una o varias limitaciones en la condición física, por lo que es necesario adaptar las actividades para poder lograr los resultados esperados lo más eficazmente posible. 		

Caídas

Características y efectos del ejercicio

Puede definirse **caída** como la acción mediante la que una persona llega involuntariamente a encontrarse en el suelo, excluyendo cualquier cambio intencional de postura, o como el descenso de un cuerpo por la acción de la gravedad que generalmente acaba con un choque contra el suelo.

Los factores de riesgo de caídas pueden ser intrínsecos (alteraciones de la marcha y del equilibrio) y extrínsecos (polimedicación y factores ambientales).

El rendimiento físico y de las capacidades cognitivas disminuyen con la edad y causan un deterioro progresivo de la fuerza muscular, la coordinación y el equilibrio y un mayor riesgo de caídas. Las caídas en personas mayores pueden provocar fracturas, discapacidad residual, dolor crónico, pérdida de independencia o muerte.

Efectos del ejercicio

- El ejercicio (individual o grupal) reduce el riesgo de caídas en personas mayores. Distintas formas de ejercicio tienen distintos impactos sobre las caídas:
 - Los ejercicios de equilibrio y funcionales reducen la tasa de caídas un 24%.
 - Varios tipos de ejercicio (normalmente ejercicios de equilibrio y funcionales más ejercicios de fuerza) pueden reducir la tasa de caídas en un 28%.
 - El taichí puede reducir la tasa de caídas en un 23%.
 - No está bien definido el efecto de los programas que implican principalmente entrenamiento de fuerza, danza o caminata. Probablemente exista una relación dosis-respuesta.
- El entrenamiento funcional y los ejercicios de caída.
- El entrenamiento funcional y los ejercicios de fuerza y equilibrio reducen en un 32-40% el riesgo de lesiones causadas por caídas, incluidas caídas graves que necesitan atención médica u hospitalización.
- Practicar actividad física a diario ayuda a mantener el bienestar y la salud física y mental y las relaciones sociales.
- La actividad física mejora la capacidad funcional, retarda las pérdidas funcionales asociadas con la edad y mejora la salud ósea. Los ejercicios que trabajan la fuerza y la potencia muscular y generan impacto y los programas que incluyen múltiples tipos de ejercicio tienen efectos positivos sobre la salud ósea y la osteoporosis.

Objetivos

- ▶ Disminuir el riesgo de caída.
- ▶ Disminuir el riesgo de lesión y de la gravedad de la lesión en caso de caída.
- ▶ Reforzar la musculatura.
- ▶ Mejorar la flexibilidad y el equilibrio.
- ▶ Mantener o mejorar la capacidad cardiorrespiratoria.
- ▶ Mejorar la marcha.
- ▶ Aumentar la confianza en la propia capacidad.
- ▶ Prevenir la fragilidad y favorecer la movilidad.
- ▶ Frenar el declive muscular y óseo.
- ▶ Mantener la independencia durante mayor tiempo.
- ▶ Mantener la capacidad de hacer las actividades de la vida diaria.

Actividades recomendadas

- Interrumpir los períodos prolongados de ser sedentarios con actividad ligera cuando es físicamente posible, o al menos poniéndose de pie. Por ejemplo, ponerse de pie y dar unos

cuantos pasos durante 1-5 minutos cada 30-60 minutos si es necesario estar sentado durante mucho rato seguido.

- Acumular 150-300 minutos por semana de actividades aeróbicas de intensidad moderada (o 75-150 minutos por semana de intensidad vigorosa o combinaciones de actividades moderadas y vigorosas). En personas mayores se recomienda cuantificar la intensidad del ejercicio con las escalas de percepción del esfuerzo (escala de Borg).
- Practicar un mínimo de 3 días por semana ejercicios y actividades dirigidas específicamente a mejorar o mantener la fuerza muscular, el equilibrio y la flexibilidad.
- Participar en programas multicomponente y multitarea (programas que combinan entrenamiento funcional, de la marcha, de resistencia, de fuerza y de equilibrio), tanto si son grupales como individuales al domicilio.
- El entrenamiento de potencia (*power training*) es especialmente recomendable en las personas mayores porque la potencia muscular disminuye mucho con la edad y la potencia insuficiente es un factor de riesgo de caídas; por ejemplo ejercicios donde intervengan tanto una como múltiples articulaciones (1-3 sets), carga ligera a moderada (30-60% de 1 RM), 6-10 repeticiones a alta velocidad.

Precauciones

En personas mayores, la inactividad física y la baja condición física son potentes predictores de discapacidad. La independencia funcional de las personas mayores puede verse limitada por la ansiedad y el temor a caerse: al dejar de caminar, la calidad de vida y el índice de morbilidad aumentan.

Medicación

La polimedicación es un factor de riesgo de caídas.

Consejos

Poca actividad física es mejor que ninguno: moderados aumentos de actividad reducen el riesgo de caídas, pero practicar a diario más actividad proporciona mayores beneficios sanitarios y sociales.

Es necesario progresar gradualmente, partiendo de la situación actual hasta conseguir las recomendaciones. Debe comenzarse aumentando el tiempo activo, disminuyendo el tiempo de sedentarismo o ambas cosas y más tarde aumentar la intensidad de las actividades según tolerancia. En personas mayores frágiles puede ser necesario empezar con actividades de potenciación y refuerzo muscular antes de iniciar las actividades aeróbicas.

Para aumentar progresivamente la dificultad de los ejercicios de equilibrio, se recomienda: disminuir gradualmente la base de apoyo para aumentar la dificultad de las posturas; aumentar el número de movimientos dinámicos que perturben el centro de gravedad; centrarse más en los grupos musculares posturales; reducir progresivamente la entrada sensorial.

Las caídas son la principal causa de fractura, especialmente de la cadera, y sus factores de riesgo (discapacidades físicas, trastornos de equilibrio, trastornos neuromusculares, deficiencias visuales, enfermedad cardiovascular, historia de caídas anteriores, tratamiento con fármacos o déficits cognitivos) suelen ser modificables en un contexto de intervención multidisciplinaria.

La estrategia de prevención de caídas en la persona mayor puede incluir, entre otros, el ejercicio físico, la ingesta adecuada de vitamina D y la educación sobre los riesgos en el hogar.

Caídas

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir el riesgo de caída. ▶ Aumentar los niveles de fuerza y potencia muscular. ▶ Frenar la atrofia muscular y la desmineralización ósea. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de fuerza con resistencia. ▶ Peso corporal, peso libre, máquinas, bandas elásticas, etc. ▶ Trabajo de fuerza con bajas resistencias movidas a alta velocidad. ▶ Mancuernas, bandas elásticas, tobilleras lastradas, etc. ▶ Entrenamiento vibratorio. 	<p>Fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-12 repeticiones (20-80% de 1 RM). ▶ 3 series. <p>Potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 6-10 repeticiones (30-60% de 1 RM). ▶ Alta velocidad. ▶ 2-4 series/grupo muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben realizarse pocas repeticiones con resistencia moderada. ▶ Es necesario ir con cuidado con los ejercicios de potencia muscular en personas mayores frágiles.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o mejorar la capacidad cardiorrespiratoria. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mantener la independencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios aeróbicos: caminar, bicicleta, remo, bicicleta elíptica, etc. ▶ Programas multicomponente y multitarea. ▶ Ejercicios acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 3 150-300 minutos/semana de AF moderada o 75 minutos/semana de AF vigorosa o combinaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario procurar sesiones mínimas de 10 minutos seguidos. ▶ Es preciso procurar que los ejercicios sean de bajo impacto. ▶ Para controlar la intensidad del ejercicio se recomienda utilizar el test de conversación o la escala de Borg.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la amplitud de movimiento. ▶ Evitar rigidez articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos. ▶ 3 Yoga, pilates, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El resultado fundamental es mantener la amplitud de movimiento de tronco, rodillas y tobillos.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio y la flexibilidad. ▶ Mejorar la marcha. ▶ Mejorar la movilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios en posición de tándem y semitándem, (tanto estáticos como dinámicos) y transferencia del peso corporal. ▶ Apoyos con un solo pie. ▶ Trabajo en superficies variadas y con inestabilidad. ▶ Taichí, yoga, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sesiones de 15 minutos integradas en todos los entrenamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Por seguridad, es preciso contar siempre con puntos de apoyo y disponer de medidas preventivas durante las sesiones. ▶ Es necesario asociar el trabajo cognitivo.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo de 12 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario comenzar por entrenamientos progresivos y supervisados. ▶ Debe integrarse el programa de ejercicio dentro de un programa de salud integral para personas mayores. ▶ Es preciso optar por programas que combinan entrenamiento funcional, de la marcha, de resistencia, de fuerza y de equilibrio, tanto si son grupales como individuales, en el domicilio. ▶ Siempre que sea posible, debe realizarse el entrenamiento en grupo o por parejas, para fomentar el componente social, la participación, y aumentar la motivación y la adhesión al programa. ▶ Es necesario adaptar los ejercicios en función de las capacidades del usuario y la condición física en cada momento de la programación. ▶ Debe progresarse gradualmente, partiendo de la situación actual hasta conseguir las recomendaciones.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Personas mayores con osteoporosis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso evitar la realización de actividades de alto impacto articular (como correr o saltar). Es más aconsejable realizar actividades como caminar, ir en bicicleta o natación. <p>Personas mayores frágiles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Según el grado de fragilidad, puede comenzarse con actividades de potenciación y refuerzo muscular antes de iniciar las actividades aeróbicas.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda el ocio activo por encima de actividades sedentarias. ▶ Es necesario romper continuamente los períodos prolongados de comportamiento sedentario (p. ej. ponerse de pie o caminar 1-5 minutos cada 30-60 minutos). ▶ Es necesario aprovechar cualquier tipo de actividad, diariamente. Cuanta más actividad, mejor. ▶ La estrategia de prevención de caídas en la persona mayor puede incluir, entre otros, el ejercicio físico, la ingesta adecuada de vitamina D y la educación sobre los riesgos en el hogar. ▶ La polimedición es un factor de riesgo de caídas.

Sarcopenia

Características y efectos del ejercicio

La **sarcopenia** puede definirse como una enfermedad en la que la masa, la fuerza y la función de los músculos esqueléticos disminuye progresivamente por debajo de lo normal. Se asocia con cambios metabólicos, celulares, vasculares e inflamatorios en la musculatura esquelética. La definición y metodología recomendadas para diagnosticar sarcopenia han ido evolucionando. El consenso más utilizado es el del Grupo Europeo de Trabajo en Sarcopenia en Personas Mayores publicado en 2010 (EWGSOP1) y actualizado en 2019 (EWGSOP2).

A pesar de describirse originariamente en cuanto al envejecimiento, también puede acompañar el sedentarismo y enfermedades sistémicas graves como el cáncer metastásico, la cirrosis hepática, la insuficiencia cardíaca o las enfermedades renales crónicas.

La aparición de sarcopenia predice un mal pronóstico y una mortalidad más elevada. Las personas físicamente inactivas pueden perder hasta un 3-5% de masa muscular cada década después de los 30 años. La pérdida de masa muscular suele acelerarse alrededor de los 75 años de edad. Los síntomas (debilidad y pérdida de fuerza) pueden interferir en la práctica de actividad física y en las actividades de la vida diaria. Esta reducción de la actividad disminuye aún más la masa muscular.

La sarcopenia es un factor de fragilidad y aumenta la probabilidad de padecer caídas, fracturas, ingresos hospitalarios y muerte. EWGSOP2 recomienda que, cuando se sospeche de sarcopenia, primero se realicen pruebas para valorar la fuerza muscular y, si se encuentran valores bajos, se confirme el diagnóstico midiendo la masa muscular. El consenso también afirma que la demostración de una fuerza muscular baja es suficiente para iniciar el tratamiento.

El tratamiento primario de la sarcopenia es el ejercicio, concretamente el entrenamiento de fuerza.

Efectos del ejercicio

- La actividad física regular reduce la aparición de fragilidad y mejora el rendimiento físico en personas con riesgo de sarcopenia.
- Los protocolos de entrenamiento de fuerza han demostrado que aumentan la fuerza y la potencia muscular en personas mayores y retardar o minimizar la aparición de sarcopenia.
- El aumento de la actividad física habitual y/o la carga adicional durante las actividades diarias mejora la capacidad funcional en personas mayores.
- En personas diagnosticadas de sarcopenia los protocolos de entrenamiento de fuerza pueden mejorar la fuerza, calidad y función muscular y aumentar el rendimiento físico.

Objetivos

- ▶ Mejorar la capacidad funcional y las actividades de la vida diaria.
- ▶ Reducir la incidencia de síndromes geriátricos como la reducción de la movilidad, las caídas, la pérdida de independencia, el deterioro cognitivo y la mortalidad por todas las causas.
- ▶ Prevenir la discapacidad y la fragilidad.
- ▶ Mejorar la función muscular.
- ▶ Aumentar la fuerza, la capacidad aeróbica y la resistencia muscular.
- ▶ Mejorar la salud metabólica y cardiovascular.

Actividades recomendadas

- Pueden aplicarse las recomendaciones generales para personas mayores: ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento y resistencia muscular, y también ejercicios de flexibilidad y equilibrio. Como parte de la actividad física semanal, se recomienda que todas las personas mayores incorporen programas de actividad física multicomponente haciendo hincapié especialmente en el entrenamiento de la fuerza y el equilibrio.
- Varios programas multimodales de ejercicio han demostrado que son efectivos para mejorar los parámetros de rendimiento físico y prevenir la fragilidad y discapacidad de las personas mayores.
- La intensidad y progresión de los ejercicios deben adaptarse a la tolerancia, la preferencia y las necesidades específicas individuales. Así pues, se recomienda intensidad y duración más ligeras en etapas iniciales, especialmente para aquellas personas con problemas funcionales o con condición física más baja. Las personas más debilitadas pueden precisar potenciar la musculatura antes de participar en actividades aeróbicas, mientras que otras pueden requerir inicialmente actividades aeróbicas ligeras que mejoren la condición física antes de progresar a tareas más intensas.

Precauciones

La mejora de la masa y la fuerza musculares no siempre se asocian con una mejor capacidad funcional en personas mayores con sarcopenia. La baja capacidad funcional es un predictor de caídas, discapacidad ingresos hospitalarios y muerte. Además, cuando la baja capacidad funcional va acompañada de otros factores de riesgo (tabaquismo, hipertensión, obesidad) aumenta el riesgo de fragilidad y de muerte.

Es necesario trabajar con un profesional cualificado y con experiencia para elaborar un plan de ejercicios y aprender a ejecutarlos correctamente.

Medicación

Medicamentos que podrían utilizarse, pero nunca substituyendo al ejercicio, que es el tratamiento de elección de la sarcopenia:

- Medicamentos para el tratamiento del síndrome metabólico (incluidas la resistencia a la insulina, la obesidad y la hipertensión).
- Suplementos de testosterona.
- Suplementos de hormona del crecimiento.

Consejos

Para mejorar la sarcopenia y prevenir la fragilidad es fundamental practicar ejercicio regularmente.

El sedentarismo se asocia con una capacidad funcional deficiente y discapacidad precoz, por lo tanto, las personas mayores no deben permanecer sedentarias; cuando las enfermedades crónicas o las comorbilidades impiden lograr las recomendaciones mínimas de ejercicio, es preciso realizar el ejercicio que pueda tolerarse.

Existen cada vez más evidencias biológicas y clínicas que la suplementación de proteínas podría tener un efecto beneficioso aditivo sobre la pérdida muscular. En personas mayores frágiles con sarcopenia es habitual encontrar un estado nutricional deficiente, representado principalmente por una ingesta baja de calcio y de proteínas y niveles bajos de vitamina D. Considerando que la vitamina D desempeña un importante papel en la miogénesis, se está estudiando la vitamina D como tratamiento potencial para la sarcopenia.

Sarcopenia

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza velocidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la masa muscular. ▶ Incrementar fuerza y potencia de los principales grupos musculares. ▶ Mantener o aumentar la capacidad funcional, la fluidez en los gestos en las AVD y la marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilización con cargas (peso corporal, máquinas y peso libre). ▶ Ejercicios analíticos (isométricos, concéntricos y excéntricos). ▶ Trabajos poliarticulares y grandes grupos musculares (especialmente extremidades inferiores). ▶ Trabajo de core. ▶ Tareas funcionales con cargas ligeras. ▶ Bandas elásticas y pelotas medicinales. 	<p>Fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-12 ejercicios. ▶ 30-85% de 1 RM. ▶ 12-15 repeticiones. ▶ 2-3 series. ▶ Descanso suficiente para la siguiente serie. <p>Velocidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Altas velocidades. ▶ Repeticiones cortas. ▶ Resistencias bajas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación inicial. ▶ Deben atenderse las necesidades especiales y valorar las preferencias individuales. ▶ Es necesario aumentar la intensidad progresivamente y según tolerancia. ▶ Es preciso incluir ejercicios de potencia y explosividad.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia muscular general. ▶ Retardar la aparición de fatiga en las AVD. ▶ Evitar el sedentarismo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar con cambios de ritmo. ▶ Pedalear. ▶ Movimientos repetitivos de grandes grupos musculares con baja resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 60-80% de la FCM. ▶ 10-30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe aumentarse progresivamente el tiempo de esfuerzo. ▶ Complementa el principal trabajo de fuerza.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o aumentar la movilidad de las articulaciones principales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos relacionados con las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-15 minutos/sesión. ▶ 15-30 según cada estiramiento. ▶ Antes y después de cada sesión de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario estirar todas las cadenas musculares. ▶ Debe evitarse el dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prevenir el riesgo de caídas. ▶ Mantener la capacidad de marcha. ▶ Mejorar el equilibrio dinámico. ▶ Fomentar la capacidad funcional y la autonomía personal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Circuitos con obstáculos. ▶ Biomecánica de la marcha. ▶ Ejercicios de la vida diaria (levantarse, sentarse, subir y bajar escalas, estirar, empujar, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 10-15 minutos integrados en cada sesión de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso garantizar la seguridad de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo de 6-8 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario planificar sesiones de entrenamiento multicomponente. ▶ El trabajo de fuerza debe ser el principal. ▶ El equilibrio, la coordinación y el resto de capacidades deben coexistir durante el desarrollo de la sesión para ofrecer estímulos variados que potencien la cantidad y calidad del ejercicio semanal recomendado. ▶ Es necesario preestablecer una etapa de adaptación progresiva e individualizada al ejercicio. ▶ Es preciso promover la AF como estilo de vida saludable.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Personas frágiles</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben establecerse elementos de seguridad para evitar caídas.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar una valoración inicial completa del estado de aptitud física del usuario y realizar un seguimiento periódico de los objetivos planteados y de la evolución de la condición física.

Área de las personas mayores

Fragilidad

Características y efectos del ejercicio

La **fragilidad** es un fenómeno complejo resultante de la interacción entre el envejecimiento, el funcionamiento físico y cognitivo, las enfermedades crónicas y, en muchos casos, la inactividad. Supone un estado de vulnerabilidad que conlleva un aumento en el riesgo de desarrollar discapacidad, pérdida de autonomía, caídas, hospitalizaciones, institucionalización y muerte.

Los criterios más utilizados para diagnosticar fragilidad son los que propuso Linda Fried en 2001: pérdida de peso, debilidad muscular, fatiga, lentitud de la marcha y bajo nivel de actividad física.

La velocidad de la marcha y un bajo nivel de actividad física son predictores potentes e independientes de discapacidad en el futuro.

La fragilidad es un proceso dinámico, y su detección precoz permite intervenir con la finalidad de revertir, parar o retardar el proceso de discapacidad y el resto de efectos adversos, y así conseguir un envejecimiento más saludable.

Efectos del ejercicio

- Reduce la aparición de fragilidad y mejora el rendimiento físico en personas prefrágiles y/o en riesgo de sarcopenia.
- Mejora la movilidad (la falta de movilidad puede causar discapacidad, fragilidad y pérdida de independencia).
- Mejora la velocidad de la marcha.
- Reduce el riesgo de caída.
- Mejora el rendimiento funcional de varias actividades de la vida diaria.
- Los programas multimodales de ejercicio mejoran varios índices de equilibrio y reducen la tasa de caídas.
- Mejora la capacidad funcional de las personas mayores frágiles.

Objetivos

- ▶ Retardar el síndrome de fragilidad y la discapacidad.
- ▶ Mejorar la condición física cardiovascular y la fuerza.
- ▶ Mejorar la coordinación y el equilibrio.
- ▶ Evitar las caídas y el riesgo de fracturas.
- ▶ Evitar el encamamiento.
- ▶ Evitar el deterioro cognitivo.
- ▶ Evitar la depresión.
- ▶ Reducir la morbilidad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

- Es necesario insistir a la persona mayor y a las personas que la cuidan que debe llevar una vida tan activa como pueda y limitar la cantidad de tiempo destinada a actividades sedentarias (por ejemplo, romper regularmente los largos períodos de estar sentado con actividades físicas de cualquier intensidad, incluida la intensidad ligera).

- Es necesario seguir las recomendaciones básicas de actividad física, insistiendo en ejercicios de fuerza y de equilibrio. Todos los adultos deberían practicar actividad física regularmente:
 - Un mínimo de 150-300 minutos por semana de actividades aeróbicas de intensidad moderada, o 75-150 minutos por semana de intensidad vigorosa o una combinación equivalente de intensidad moderada y de intensidad vigorosa.
 - Actividad física multicomponente, al menos 3 días por semana, que ponga el énfasis en el equilibrio funcional y el entrenamiento de fuerza de todos los principales grupos musculares.
 - En personas muy frágiles puede ser necesario comenzar con un programa de potenciación muscular y/o equilibrio antes de iniciar el programa aeróbico.

Precauciones

La fragilidad suele asociarse a un bajo nivel de actividad física. Por ello, es necesario ser flexibles e individualizar la prescripción de acuerdo con el punto de partida y aumentar la actividad física según la tolerancia. A pesar de ello, es preciso evitar el sedentarismo, que lleva a una espiral de descondicionamiento, y favorece la pérdida de masa muscular, de fuerza y de función.

Es recomendable aprender los ejercicios bajo la supervisión de un profesional experto. Para reducir la aparición de fatiga y de lesiones musculares y facilitar la recuperación, se recomienda hidratarse correctamente mientras se practica ejercicio y alimentarse correctamente después del ejercicio (por ejemplo, menos de 20 minutos) y consumir una adecuada ingesta diaria de proteínas.

Medicación

Se está estudiando el papel de la farmacoterapia asociada al ejercicio. La literatura muestra el uso de la hormona del crecimiento, la hormona liberadora de hormona del crecimiento y testosterona o análogos de la testosterona para tratar la fragilidad.

Consejos

Adoptar y mantener un estilo de vida saludable desde la juventud ayuda a prevenir (y quizá a tratar) la fragilidad.

Seguir una dieta saludable, en particular la dieta mediterránea se asocia a una menor incidencia de fragilidad.

La fragilidad es un concepto multifactorial: la actividad física regular, una buena calidad de la ingesta proteica habitual, la participación en acontecimientos sociales y culturales (que favorecen las interacciones sociales y afectivas) y una condición económica favorable se asocian a una menor prevalencia de fragilidad.

Las personas mayores deben ser tan activas como se lo permita su capacidad funcional. Es necesario individualizar la intensidad del esfuerzo en función de su nivel de salud y condición física. Es mejor poca actividad física que ninguna.

En personas mayores que no puedan llegar a lograr las recomendaciones generales se recomienda ejercicio según tolerancia. Debe comenzarse con pequeñas cantidades de actividad y gradualmente aumentar su duración, frecuencia e intensidad.

Fragilidad

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Prevenir la pérdida de masa muscular (sarcopenia). ▶ Prevenir las caídas. ▶ Mejorar los niveles de fuerza, especialmente extremidades inferiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo con peso corporal, pesos libres, bandas elásticas, máquinas de resistencia variable, etc. ▶ Es necesario priorizar ejercicios de transferencia para las ABVD. ▶ Es necesario incluir ejercicios de las ABVD (levantarse y sentarse, subir y bajar escaleras). ▶ Deben incluirse ejercicios de potencia a altas velocidades y pesos ligeros/moderados. 	<p>Fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 o más sesiones/semana. ▶ 6-8 ejercicios de los grandes grupos musculares. ▶ 8-12 repeticiones (30- 60% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ Calentamiento de intensidad progresiva. <p>Potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Hasta el 60% de 1 RM a la máxima velocidad posible. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnica respiratoria: se inspira antes de un impulso, se expira durante el impulso y se vuelve a inspirar al final. ▶ En personas mayores no entrenadas debe empezarse con intensidad del 20-30% de 1 RM. ▶ Es necesario tener en cuenta medidas preventivas para garantizar la seguridad durante la sesión. ▶ Es necesario utilizar escalas de percepción del esfuerzo (escala de Borg 10).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física general. ▶ Aumentar la resistencia y la capacidad de esfuerzos para las AVD. ▶ Prevenir la anorexia asociada con la vejez, y aumentar el gasto calórico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar, pedalear... ▶ Ejercicios que implican la movilización de grandes grupos musculares de forma rítmica (p. ej. coreografías adaptadas para hacer en la silla o de pie). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 150-300 minutos de AF moderada, o 75-150 minutos de AF vigorosa o combinaciones. ▶ 5-30 minutos/sesión. ▶ 60-80% de la FCM (40-60% del VO2 máx.). ▶ Es necesario usar el test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En personas muy frágiles puede ser necesario empezar con un programa de potenciación muscular y/o de equilibrio antes de iniciar el programa aeróbico.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la amplitud de movimiento que permita las AVD (p. ej. vestirse, lavarse, peinarse, sentarse y levantarse, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos dinámicos por encima de los estáticos y pasivos. ▶ Movilidad articular. ▶ Yoga o pilates adaptado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana o después de cada entrenamiento. ▶ 10-15 minutos/sesión. ▶ 15-30 segundos por estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario priorizar los estiramientos dinámicos y los ejercicios de fuerza a máxima amplitud.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio. ▶ Prevenir las caídas. ▶ Aumentar la velocidad de la marcha. ▶ Mejorar la capacidad de realizar las AVD (p. ej. agacharse, levantarse, sentarse, ducharse). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios a pie juntillas, semitándem, tándem, con un solo pie estáticos y dinámicos, superación obstáculos. ▶ Coordinación de la marcha (transferencia de peso, apoyo, amplitud y longitud de paso, braceo). ▶ Desplazamiento en distintas direcciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 días/semana o mejor en cada sesión de entrenamiento. ▶ 15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Teniendo en cuenta el potencial riesgo de caída de los ejercicios, es necesario ofrecer un apoyo estable que permita agarrarse en caso de desequilibrio.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6 meses mínimo, con el objetivo de conseguir una buena adhesión. 						
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En programas de fuerza y resistencia cardiovascular, el entrenamiento de fuerza debe realizarse antes que el entrenamiento de resistencia cardiovascular, puesto que se observan mejoras cardiovasculares y neuromusculares más importantes. ▶ Se recomienda utilizar escalas de percepción del esfuerzo (p. ej. escala de Borg). 						
Adaptaciones para poblaciones especiales	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Personas mayores con deterioro cognitivo o demencia</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario simplificar los ejercicios lo máximo posible. ▶ Es necesario demostrar los ejercicios para que los puedan imitar. ▶ Deben utilizarse movimientos que simulen las AVD. ▶ Al principio, guiar los movimientos de forma asistida para que entiendan cómo se realizan. ▶ Es necesario dar explicaciones breves y claras. ▶ Las tareas complejas se desglosan en partes más sencillas. </td> </tr> <tr> <td>Personas que no pueden ponerse de pie</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con un trabajo de fuerza y flexibilidad en la silla para intentar progresar hacia ejercicios que impliquen ponerse de pie de forma asistida. </td> </tr> <tr> <td>Personas frágiles no entrenadas</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con una sesión por semana de fuerza y una sesión por semana de resistencia. </td> </tr> </tbody> </table>	Personas mayores con deterioro cognitivo o demencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario simplificar los ejercicios lo máximo posible. ▶ Es necesario demostrar los ejercicios para que los puedan imitar. ▶ Deben utilizarse movimientos que simulen las AVD. ▶ Al principio, guiar los movimientos de forma asistida para que entiendan cómo se realizan. ▶ Es necesario dar explicaciones breves y claras. ▶ Las tareas complejas se desglosan en partes más sencillas. 	Personas que no pueden ponerse de pie	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con un trabajo de fuerza y flexibilidad en la silla para intentar progresar hacia ejercicios que impliquen ponerse de pie de forma asistida. 	Personas frágiles no entrenadas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con una sesión por semana de fuerza y una sesión por semana de resistencia.
Personas mayores con deterioro cognitivo o demencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario simplificar los ejercicios lo máximo posible. ▶ Es necesario demostrar los ejercicios para que los puedan imitar. ▶ Deben utilizarse movimientos que simulen las AVD. ▶ Al principio, guiar los movimientos de forma asistida para que entiendan cómo se realizan. ▶ Es necesario dar explicaciones breves y claras. ▶ Las tareas complejas se desglosan en partes más sencillas. 						
Personas que no pueden ponerse de pie	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con un trabajo de fuerza y flexibilidad en la silla para intentar progresar hacia ejercicios que impliquen ponerse de pie de forma asistida. 						
Personas frágiles no entrenadas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con una sesión por semana de fuerza y una sesión por semana de resistencia. 						
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es muy recomendable monitorizar los síntomas de intolerancia al ejercicio físico como el importante aumento de sensación de falta de aire, dolor en el pecho, opresión o palpitations, mareos o síncope, etc. 						

Área de la discapacidad

- ▶ Discapacidad física
- ▶ Discapacidad intelectual

Área de la discapacidad

Discapacidad física

Características y efectos del ejercicio

Puede definirse una persona con **discapacidad física (DF)** como la persona incapaz de atender por ella misma, totalmente o parcialmente, las necesidades de su vida individual y/o social, a consecuencia de una deficiencia (congénita, adquirida o traumática), generalmente representada en el aparato locomotor, que le produce una secuela de las capacidades físicas y funcionales.

Entendemos por **secuela** cualquier alteración estructural sin tratamiento conocido para mejorarla. En relación con la práctica física y deportiva puede dividirse en dos grupos:

- **Secuelas estabilizadas y/o superadas:** la persona puede acceder al ejercicio físico, la actividad física y la práctica deportiva adaptados. Las más habituales son las lesiones medulares, las amputaciones, la espina bífida, las secuelas de parálisis cerebral infantil o las secuelas motoras derivadas del daño cerebral adquirido.
- **Secuelas progresivas:** la persona puede acceder, casi únicamente, al ejercicio físico. La actividad física y la práctica deportiva, siempre adaptadas, deben ser muy controladas y a veces excluidas. Las más frecuentes son las distrofias neuromusculares, las miopatías, la artritis, la esclerosis múltiple, la esclerosis lateral amiotrófica.

Con vistas a la indicación de práctica deportiva, puede realizarse una clasificación más comprensible y práctica de las personas con DF:

- **Personas ambulantes:** pueden ser autónomas con movilidad reducida o bien ser usuarias de ayudas técnicas para la marcha.
- **Personas usuarias de silla de ruedas.**

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la calidad de vida.
- ▶ Mejorar la condición física general y evitar el sedentarismo.
- ▶ Realizar una adaptación funcional y psicosocial a las ayudas técnicas y a la movilidad reducida.
- ▶ Mejorar el estado psicológico y el entorno social.
- ▶ Incluir las personas con DF en las actividades físicas comunitarias.

Actividades recomendadas

- **Personas ambulantes con DF no progresiva:** se permite cualquier ejercicio o deporte en cualquier medio siempre con las adaptaciones facilitadoras. Las cargas de trabajo son similares a las de la población general. La frecuencia mínima es de 3 días por semana, con sesiones de 45 minutos y, si hay una buena tolerancia y adhesión al programa de ejercicio, puede aumentarse hasta 5 días por semana. Los beneficios del ejercicio tardan un mínimo de 3 meses a ser evidentes y, en caso de abandonar su práctica, desaparecen a corto o medio plazo.
- **Personas usuarias de silla de ruedas con DF no progresiva:** se permite cualquier ejercicio o deporte y en cualquier medio, siempre con las adaptaciones necesarias, supresión de barreras y buena accesibilidad en el medio elegido.

- **Personas con DF progresiva:** se comienza con niveles muy bajos, basados en la tolerancia real. Se entrena el aparato locomotor para mantener las actividades de la vida diaria (AVD). Es necesario evitar las actividades y las intensidades que desencadenen molestias musculares posteriores como rampas y agujetas. Debe individualizarse el ritmo de progresión. Los ejercicios con actividad aeróbica y psicofísica (yoga, taichí, *aqua-gym*) son muy recomendables. Es conveniente aumentar gradualmente la duración del ejercicio desde 20-30 minutos por sesión hasta un máximo de 30-40 minutos por sesión. Se recomienda iniciar la actividad un día a la semana y en general no superar las dos sesiones semanales y principalmente en sesiones matinales. Caminar, hacer *jogging* y ejercicios aeróbicos cuando la fuerza y la coordinación no están afectadas. Las bicicletas estática o ergométrica pueden ser más adecuadas si la marcha o el equilibrio ya están afectados. También son importantes los estiramientos.

Aspectos que es preciso tener en cuenta según la edad

En la **infancia** se realizan actividades físicas con componentes de juego, en especial cooperativos, que favorezcan la socialización y la inclusión; la participación de padres y hermanos u otros familiares puede ser muy positiva. En la **edad juvenil y adulta**, es necesario favorecer las prácticas deportivas con inclusión, en especial en la escuela. Finalmente, en las **personas mayores** con DF, se recomienda cualquier tipo de ejercicio no competitivo y que no provoque dolor, ejercicios específicos para mejorar la fuerza, la fuerza resistencia de carácter aeróbico con poca carga, como ejercicios en el agua, tanto por el calor que conlleva como por el poco impacto articular. Para mejorar o mantener las AVD, es conveniente subir y bajar escaleras, levantarse de la silla, hacer transferencias, y todo ello en un contexto socializador.

Precauciones

- Es necesario tener en cuenta la gran diversidad, tanto funcional como psicosocial.
- Deben elegirse ejercicios que involucren grandes masas musculares.
- Es necesario vigilar especialmente la aparición de desequilibrios entre distintas áreas musculares.
- Debe realizarse ejercicio con la vejiga y las tripas vacías.

Medicación relevante

Los diuréticos, antagonistas adrenérgicos β , relajantes musculares, antiepilépticos o antiespasmódicos son habituales en los tratamientos de las personas con DF.

Consejos

Es necesario individualizar las recomendaciones teniendo en cuenta las características específicas de la secuela, los posibles tratamientos que puedan afectar a la capacidad de adaptación al esfuerzo así como la edad, el sexo y la capacidad inclusiva.

Es necesario comparar cada persona con ella misma y analizar sus cambios (a mejor o a peor) que puedan producirse para adaptar las actividades y obtener un rendimiento satisfactorio.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza velocidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Mejorar la velocidad gestual y de desplazamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de fuerza resistencia. ▶ Grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios lúdicos y deportivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana, no consecutivas. ▶ 6-8 ejercicios. ▶ 10-20 repeticiones (50-80% del RM). ▶ 1-3 series. ▶ 40-60 segundos de descanso entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En personas no entrenadas es necesario planificar una fase de adaptación anatómica. ▶ Se incrementa progresivamente la carga.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia general. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD y retardar la aparición de fatiga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con participación de grandes grupos musculares. ▶ Actividad aeróbica y psicofísica: yoga, taichí, <i>aqua-gym</i>, caminar, hacer <i>jogging</i>, bicicleta estática. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 150-300 minutos/semana de AF moderada o 75-150 minutos/semana de AF vigorosa o una combinación equivalente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar los ejercicios de máxima intensidad. ▶ Debe aumentarse gradualmente la duración desde 20 a 45 minutos/sesión. ▶ En sesiones de mínimo 10 minutos.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnicas de estiramientos y higiene postural. ▶ Ejercicios de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana, o a cada sesión de entrenamiento. ▶ 5-10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario procurar una correcta higiene postural durante la ejecución de los ejercicios. ▶ No deben realizarse rebotes durante los estiramientos.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la postura. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mantener o mejorar el control propioceptivo. ▶ Mejorar la autonomía de la persona. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación dinámica general y específica. ▶ Reeducación postural ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Ejercicios en situación de inestabilidad. ▶ Circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-2 sesiones/semana. ▶ 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener en cuenta los principios básicos de la higiene postural. ▶ Debe incluirse a las sesiones planificadas. ▶ Es necesario garantizar la seguridad en los ejercicios de inestabilidad. ▶ Es necesario progresar de superficies estables a inestables. ▶ Debe incluirse a las sesiones planificadas.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo 12 semanas (3 meses) con el objetivo de conseguir una práctica regular.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar una valoración funcional, con evaluación de la condición física y condicionantes individuales, características específicas de la secuela y sus posibles tratamientos. ▶ Es necesario tener cuidado de las adaptaciones en función de la edad, el sexo, la capacidad inclusiva, etc. ▶ Deben analizarse los cambios para adaptar las actividades para tener un rendimiento satisfactorio.
Adaptaciones para poblaciones especiales	DF no progresiva en personas ambulantes <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cualquier tipo de EF y deporte y en cualquier medio siempre con las adaptaciones facilitadoras. ▶ El tiempo de trabajo para conseguir los objetivos es de 3 meses, como mínimo.
	DF no progresiva en usuarios de silla de ruedas <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cualquier tipo de ejercicio físico y deporte y en cualquier medio siempre con las adaptaciones necesarias para las personas usuarias de silla de ruedas (superación de barreras y buena accesibilidad).
	DF progresiva en personas ambulantes o usuarios de silla de ruedas <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se utiliza metodología conservadora que tenga en cuenta las secuelas progresivas. ▶ Se comienza con niveles muy bajos, basados en la tolerancia real. ▶ El EF tiene el objetivo de mantener las AVD. ▶ Es necesario evitar actividades e intensidades que desencadenen molestias musculares. ▶ Debe aumentarse la duración de la actividad y no la intensidad. ▶ No debe llegarse al agotamiento en los días que se encuentren bien y reducir la intensidad cuando se encuentren débiles. ▶ Es necesario aumentar gradualmente la duración del EF (20-30 minutos hasta un máximo de 30-40 minutos/sesión). ▶ Es necesario iniciar la actividad un día a la semana y no superar las dos sesiones semanales.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio debe ser muy controlado y adaptado a las necesidades específicas individuales. ▶ Es necesario tener en cuenta la accesibilidad a los espacios de ejercicio físico.

Discapacidad intelectual

Características y efectos del ejercicio

Se define una persona con **discapacidad intelectual** (DI) cuando presenta limitaciones significativas tanto por lo que respecta al funcionamiento intelectual como a la conducta adaptativa, habilidades adaptativas, conceptuales, sociales y prácticas. Debe haberse evidenciado antes de los 18 años.

La causa más frecuente de discapacidad intelectual congénita es el **síndrome de Down** (SD), que es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra, o de una parte de ella, del cromosoma 21. Se presenta con un aspecto característico, un grado variable de retraso mental y secuelas congénitas principalmente cardiopatías congénitas, inestabilidad articular atlantoaxial (C1-C2), sordera, etc., que es necesario tener muy en cuenta en la práctica deportiva. La condición física suele ser inferior a la media poblacional y la respiración generalmente es superficial con un desarrollo psicomotor más lento y deficiencias del control motor, eficacia motora, percepción espacio-temporal, equilibrio, coordinaciones corporales, alteración del esquema corporal, etc. El índice de masa corporal (IMC) suele ser elevado, baja capacidad cardiorrespiratoria con bajo VO₂ máx. La resistencia cardiovascular puede estar limitada, sobre todo en el SD asociado a malformaciones cardíacas y de comunicación entre cavidades cardíacas. Las alteraciones del tono muscular y de la postura son muy evidentes en el SD, y conllevan graves dificultades en el sistema de relajación-contracción muscular.

Es conocido que la capacidad intelectual y cognitiva se relaciona directamente con el rendimiento físico, pero en los últimos años se sabe que la principal causa de la menor condición física de las personas con DI es el sedentarismo. Las razones por las que estas personas no practican la cantidad semanal de actividad física recomendada son varias: escasez o inexistencia de programas deportivos adecuados a sus características, problemas para desplazarse de manera autónoma hasta los centros deportivos, falta de prioridad por parte de las familias, falta de condición física y motora, falta de amistades, etc.

Objetivos

- ▶ **Específicos:** mejorar las alteraciones de la mecánica corporal y de las alteraciones fisiológicas, que frenan el desarrollo psicomotor y anatómico-fisiológico.
- ▶ **Genéricos:** mejorar la calidad de vida, luchar contra el sedentarismo y la tendencia a la obesidad, tener menores dificultades para llevar a cabo las tareas de la vida diaria y mejorar la marcha y el equilibrio, así como mejorar la memoria y la salud ósea y muscular.

Actividades recomendadas

Es necesario ofrecer actividades físicas y deportivas adaptadas a su etapa vital para contrarrestar la tendencia a la obesidad por la baja actividad física habitual: en la **infancia**, más juegos que prácticas competitivas o eliminatorias; en la **juventud** puede utilizarse una práctica deportiva más competitiva, siempre bajo supervisión constante y en la **vejez** las actividades deben canalizarse hacia la mejora de la salud, en especial la lucha contra la obesidad y el sedentarismo.

Las actividades aeróbicas de intensidad moderada han demostrado ser más efectivas que el entrenamiento de fuerza y flexibilidad en la mejora de los síntomas de salud mental y el estado de ánimo y en la mejora de la condición cardiovascular. Practicar ejercicios aeróbicos alrededor del 70% de la FCM como caminar, correr, ir en bicicleta, nadar, entre otras actividades, es lo más recomendable, un mínimo de 30-40 minutos diarios, de 3 a 5 veces por semana, durante un tiempo mínimo de 10 semanas. En los casos de personas con SD con secuelas cardíacas los programas de ejercicio deben potenciar la práctica de actividades aeróbicas de intensidad moderada con una progresión lenta y controlada, comenzar con períodos de 10-15 minutos, haciendo intervalos de 2-4 minutos de ejercicio con 1-2 minutos de descanso intercalados e ir aumentando en 1-2 minutos hasta llegar a 30-40 minutos. La intensidad inicial es de un 60-70% de la FCM (determinada por una prueba de esfuerzo previa) para aumentar hasta un máximo del 70-80% de la FCM.

Precauciones

- Es necesario realizar una valoración funcional previa a la práctica y aumentar progresivamente. No suele ser útil la FC como medida de la intensidad del entrenamiento.
- Debe incluirse la mejora de la fuerza y el control de la dieta.
- Es preciso prevenir y proteger de alteraciones y complicaciones como micosis, alteraciones visuales, HTA, sobrecargas del raquis en especial en la articulación atlantoaxial (C1-C2), alteraciones otorrinolaringológicas o neurológicas.
- Es necesario tener presente el déficit de las funciones cognitivas y los trastornos del lenguaje, generalmente reducido al oral y sustituido por el gestual.
- Es preciso recordar que las alteraciones de la mecánica corporal y las alteraciones fisiológicas, que pueden frenar el desarrollo psicomotor.

Medicación relevante

Es importante y muy necesario conocer la medicación utilizada habitualmente, que puede ser muy diversa según sus características y secuelas cognitivas: antihipertensivos, ansiolíticos, antiespasmódicos, relajantes musculares, antiepilépticos, entre otros.

Consejos

Es necesario fijar objetivos claros y reales para cada persona. Es preciso supervisión y apoyo frecuentes.

Discapacidad intelectual

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar los niveles de fuerza. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de fuerza resistencia. ▶ Trabajo de grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones por semana. ▶ 8-12 repeticiones (60-80% de 1 RM). ▶ 3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario proponer una fase de adaptación anatómica para usuarios desentrenados.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia. ▶ Aumentar el gasto energético. ▶ Minimizar el incremento del tejido adiposo. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Reducir los niveles de ansiedad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades aeróbicas como caminar, correr, ir en bicicleta, nadar, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 60-80% de la FCMT. ▶ 20-60 minutos por sesión. ▶ Progresión lenta y controlada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe establecerse un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Deben evitarse actividades de alto impacto si hay exceso de peso corporal.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener y mejorar la amplitud de movimiento. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnicas de estiramientos y higiene postural. ▶ Ejercicios de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-10 minutos en cada sesión de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar la correcta ejecución de los ejercicios y realizar un buen control de la respiración. ▶ Es necesario tener en cuenta la hiperlaxitud de algunas personas en la propuesta de ejercicios.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación, el equilibrio y la agilidad. ▶ Mejorar la percepción espaciotemporal. ▶ Mejorar el esquema corporal. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mantener o mejorar el control propioceptivo. ▶ Mejorar las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación general. ▶ Trabajo del esquema corporal. ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Ejercicios en situación de inestabilidad. ▶ Trabajo de la marcha. ▶ Ejercicios multidireccionales basados en las AVD. ▶ Circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-10 minutos en cada sesión de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe garantizarse la seguridad en los ejercicios de inestabilidad. ▶ Es necesario progresar en las actividades: de superficies estables a inestables. ▶ Deben garantizarse medidas de seguridad para evitar caídas.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Un tiempo mínimo de 12 semanas. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar una valoración funcional previa. ▶ Es preciso marcar objetivos genéricos en programas de actividad física (mejorar la calidad de vida, evitar el sedentarismo y la tendencia a la obesidad, aspectos psicosociales). ▶ Es necesario dar tiempo para familiarizarse con la actividad, el material, el espacio, etc. ▶ Es preciso demostrar los ejercicios con ejemplos. ▶ La FC en función de la edad no solo resulta útil como guía de la intensidad del entrenamiento. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	DI jóvenes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades deportivas más competitivas.
	DI mayores	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades para la mejora de la salud, en especial para la lucha contra la obesidad y el sedentarismo.
	DI con patologías cardíacas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades aeróbicas de intensidad moderada con una progresión lenta y controlada.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los objetivos del ejercicio físico deben ir encaminados a la mejora de la calidad de vida. ▶ Es necesario evitar el sedentarismo y el tiempo destinado a comportamientos sedentarios. ▶ Debe tenerse en cuenta las posibles patologías cardíacas y la posible inestabilidad articular atlantoaxial (en las personas con síndrome de Down) y los ejercicios contraindicados en estos casos. ▶ Siempre es necesario incluir la mejora de la fuerza y el control dietético. ▶ Es necesario fijar objetivos asumibles y reales. ▶ Es preciso ofrecer apoyo y supervisión de forma continuada. 	

Aparato cardiovascular

- ▶ Arritmias
- ▶ Cardiopatías congénitas
- ▶ Cardiopatía isquémica
- ▶ Hipertensión arterial
- ▶ Insuficiencia cardíaca
- ▶ Insuficiencia venosa
- ▶ Enfermedad arterial periférica
- ▶ Miocardiopatías
- ▶ Portadores de marcapasos
- ▶ Valvulopatías

Arritmias

Características y efectos del ejercicio

Las **arritmias** son alteraciones del ritmo cardíaco. Pueden ser primarias o secundarias a otras patologías. Pueden no tener trascendencia o ser de gravedad importante, incluso mortales.

Clasificación de las arritmias

- Sinusales
 - Bradicardia sinusal (FC <60 bpm)
 - Arritmia sinusal
 - Marcapasos errante
 - Parada sinusal
- No sinusales
 - Ritmos auriculares ectópicos
 - Ritmos/pulsaciones de la unión auriculoventricular
 - Disociación auriculoventricular
- Extrasístolia
 - Supraventricular
 - Ventricular
- Taquicardia sinusal (FC >100 bpm)
- Taquicardia supraventricular paroxística
- Taquicardia ventricular
- Fibrilación auricular
 - Paroxística
 - Crónica

Bradiarritmias: con predominio parasimpático, suelen ser benignas, sin síntomas y suelen desaparecer con el incremento de la FC (esfuerzo, cambio de postura, etc.).

Taquiarritmias: por un aumento del automatismo en un foco auricular, auriculoventricular, ventricular, la ansiedad, los problemas de tiroides o los estimulantes.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir el riesgo de morbilidad y de muerte súbita.
- ▶ Favorecer un estilo de vida activo.
- ▶ Identificar el tipo de arritmia.
- ▶ Establecer si existen limitaciones o no en relación con el ejercicio.
- ▶ Determinar el tipo de EF más adecuado en cada caso.

Actividades recomendadas

Bradiarritmias

Se tolera cualquier actividad física si desaparecen con el incremento de la FC. Se contraindica el deporte si se producen:

- síncope.
- pausas sinusales diurnas de más de 3 segundos.

Taquiarritmias

Extrasístoles supraventriculares y ventriculares

- La desaparición o reducción significativa con el ejercicio son signo de pronóstico benigno y puede practicarse deporte sin limitaciones.
- Es necesario descartar organicidad cuando aumentan con el ejercicio o si aparecen polimorfismos ventriculares (pares o tripletes) o si las extrasístoles ventriculares provienen del ventrículo izquierdo (imagen de rama derecha, QRS ancho y eje próximo a VR). Si no se demuestra, suelen ser benignos.

Taquicardia supraventricular

- Si dura <30 segundos se considera benigna. Si se descarta cardiopatía, no existen limitaciones en el EF.
- Si es frecuente o dura >30 segundos, se recomienda un estudio electrofisiológico (EEF) y una eventual ablación por radiofrecuencia. Después de la ablación, no existen limitaciones para la práctica de ejercicio.

Taquicardia ventricular

Siempre es preciso descartar cardiopatía (ecocardiograma, RMN, sistema de Holter, EEF, etc.) y decidir en función del estudio y respuesta al tratamiento.

Fibrilación auricular

Siempre es necesario descartar cardiopatía. Si no se demuestra una enfermedad que contraindica el ejercicio y la frecuencia cardíaca en reposo está controlada, no existen limitaciones de EF.

Precauciones

Bradiarritmias

Bradicardia sinusal

Si las pulsaciones son muy bajas (FC <40 bpm) y hay mala tolerancia (mareo, lipotimias) puede llegar a requerir la implantación de un marcapasos.

Disociación auriculoventricular

Es poco frecuente en personas sanas y es necesario descartar siempre patología.

Taquiarritmias

Fibrilación auricular

En el caso de apariciones bruscas, es necesario descartar tóxicos, HTA, valvulopatía mitral o hipertiroidismo. Es preciso valorar el comportamiento de la frecuencia ventricular en reposo, el esfuerzo y el mantenimiento en el tiempo para decidir el tipo de tratamiento.

Medicación relevante

Bloqueantes β : reducen la FC y pueden ser hipotensores.

Antagonistas del calcio: pueden provocar hipotensión.

Antiarrítmicos de la clase I.

Anticoagulantes: es necesario tener cuidado con deportes con riesgo de impacto.

Consejos

Es necesario recordar que arritmia no es sinónimo de enfermedad. Puede ser desde un hallazgo banal hasta un indicador de cardiopatía grave. El contexto del paciente, la exploración física y la respuesta al ejercicio pueden orientar mucho hacia el establecimiento de la causalidad. En muchos casos son necesarias pruebas complementarias (prueba de esfuerzo, ecocardiograma, sistema de Holter, RMN, etc.).

Arritmias

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la masa magra. ▶ Mejorar la fuerza de los grandes grupos musculares. ▶ Mejorar la composición corporal. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Refuerzo muscular dinámico con sobrecarga o tobillera lastrada. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Contracción dinámica. ▶ Ejercicios globales en multiserie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-20 repeticiones (50-60% de 1 RM). ▶ 3-5 series. ▶ 60-90 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es necesario recomendar el trabajo con máquinas. ▶ Es necesario aumentar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Debe respetarse el suficiente tiempo de recuperación.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la capacidad funcional. ▶ Aumentar la tolerancia al ejercicio físico. ▶ Favorecer un estilo de vida activo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con la participación de grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta, remo). ▶ Ejercicio físico global, cíclico, continuo, repetido y variado (marcha nórdica, ciclismo). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana. ▶ Trabajo en circuito. ▶ 20-40 minutos/sesión. 3 40-70% del VO₂ máx., ▶ 40-80% de la FCM, ▶ escala de Borg 20: 11-14 o test de conversación. ▶ 3-15 minutos entre series con recuperación activa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe establecerse un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es necesario aumentar poco a poco el tiempo y la intensidad de trabajo. ▶ Es necesario ajustar la respiración a cada movimiento. ▶ Es necesario controlar la FC y la percepción subjetiva de esfuerzo (p. ej. Borg).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular. ▶ Reducir el riesgo de lesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso incluirla en las sesiones. ▶ 30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe vigilarse la correcta ejecución de los ejercicios.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio y la coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de relajación y de estiramientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso incluirla en las sesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe vigilarse la correcta ejecución de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 semanas para conseguir la adhesión a la práctica regular de ejercicio físico.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Una arritmia no siempre representa una enfermedad. ▶ Es necesario exigir una valoración funcional con un estudio cardiológico completo, incluyendo ecocardiograma, ergometría máxima u otras pruebas como el sistema de Holter, la RMN o el estudio electrofisiológico. ▶ La desaparición o reducción de las arritmias cuando se realiza ejercicio es signo de benignidad. ▶ El incremento de alteraciones arrítmicas en esfuerzo obligan a descartar organicidad. ▶ La aparición de taquicardia ventricular exige un estudio exhaustivo. ▶ En el caso de estudio electrofisiológico y ablación cardíaca, no debe iniciarse ningún programa de entrenamiento hasta pasadas 2 semanas.
Adaptaciones para poblaciones especiales	Deportistas <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es imprescindible una valoración funcional y una readaptación específica antes de reincorporarse a la práctica deportiva. ▶ Las bradicardias extremas con manifestaciones clínicas (mareo, lipotimia) pueden requerir el uso de un marcapasos.
	Personas mayores <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario motivarla en la práctica de ejercicio físico. ▶ En el caso de pacientes anticoagulantes (p. ej. fibrilación auricular), es necesario tener cuidado y evitar los deportes de riesgo y de impacto.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El programa debe ser individualizado y supervisado por profesionales acreditados. ▶ Es recomendable el monitoreo electrocardiográfico de los pacientes durante las sesiones. ▶ El personal responsable debe tener formación en RCP y utilización del DEA. ▶ Es necesario contar con un plan de emergencias.

Cardiopatías congénitas

Características y efectos del ejercicio

Las **cardiopatías congénitas** (CC) son lesiones anatómicas de las cámaras cardíacas, tabiques, válvulas o tractos de salida ventricular, presentes desde el nacimiento.

Con una incidencia del 1%, los avances clínicos y quirúrgicos hacen que la mayoría (85-90%) llegue a la edad adulta.

A pesar de que muchas directrices se centran en la restricción de EF, por el miedo de acontecimientos adversos, como la disección aórtica o la muerte súbita, el ejercicio físico regular e individualizado puede mejorar la condición física, el sobrepeso por inactividad, favorecer la integración social y evitar problemas psicológicos y dependencia.

Clasificación

Cardiopatía congénita simple

- Comunicación interauricular (CIA) pequeña aislada.
- Comunicación interventricular (CIV) pequeña aislada.
- Estenosis pulmonar leve aislada.

Condiciones reparadas

- CIA de tipo *ostium secundum* o seno venoso reparado sin derivación residual o dilatación de la cámara significativos.
- CIV reparada sin derivación residual o dilatación de la cámara significativos.
- Conducto arterioso ligado u ocluido.

Cardiopatías congénitas moderadas

- Anomalia de Ebstein (leve, moderada o grave).
- Anomalia de las arterias coronarias que se originan en la arteria pulmonar.
- Anomalías coronarias que se originan en el seno de Valsalva opuesto.
- Coartación aórtica.
- CIA de tipo *ostium primum*.
- CIA de tipo *ostium secundum* moderada o grande no reparada.
- CIA del seno venoso.
- CIV moderada o grande y/o con anomalías asociadas.
- Conducto arterioso permeable moderado o grande.
- Defectos del canal auriculoventricular (parcial o completo, incluyendo CIA de *ostium primum*).
- Drenaje venoso pulmonar anómalo parcial o total.
- Estenosis subvalvular aórtica (excepto MCH).
- Estenosis supravalvular aórtica.
- Estenosis valvular pulmonar (moderada o grave).
- Estenosis pulmonar periférica.
- Fístula/aneurisma del seno de Valsalva.
- Fístula aortovertricular izquierda.
- Insuficiencia congénita de la válvula pulmonar (moderada o grave).
- Enfermedad congénita de la válvula aórtica.
- Enfermedad congénita de la válvula mitral.
- Obstrucción significativa del infundíbulo de salida del ventrículo derecho.
- Tetralogía de Fallot reparada.

- Válvula auriculoventricular cabalgada.
- Cardiopatías congénitas complejas.
- Atresia pulmonar (todas sus formas).
- Cardiopatía congénita cianótica (reparada o no).
- Interrupción del arco aórtico.
- Procedimiento de Fontan.
- Transposición de grandes arterias (clásica y cCTGA).
- Tronco arterioso.
- Ventrículo con salida doble.
- Ventrículo único (incluyendo entrada doble, atresia tricúspide, hipoplasia del ventrículo izquierdo y otras anomalías con ventrículo único funcional).
- Otras anomalías de la conexión auriculoventricular o ventriculoarterial (es decir, corazón cruzado, isomerismo, síndromes de heterotaxia, inversión ventricular).

Objetivos específicos

- ▶ Incrementar la actividad y mejorar la condición física.
- ▶ Reducir el comportamiento sedentario, la obesidad y las patologías crónicas asociadas.
- ▶ Favorecer la integración social.
- ▶ Reducir la necesidad de dependencia.
- ▶ Evitar la pérdida de autoestima y los problemas psicológicos como depresión, baja autoestima.

Actividades recomendadas

La prescripción de AF debe ser individualizada, en función de preferencias personales, el estado clínico y una valoración funcional y las limitaciones o condicionantes individuales.

La mayoría pueden realizar actividades físicas regulares y moderadas con seguridad, aunque algunas enfermedades (por ejemplo, dilatación congénita de la aorta, disfunción sistólica ventricular, obstrucción del flujo ventricular, arritmias, etc.) justifican recomendaciones más prudentes.

Precauciones

El conocimiento de la capacidad de ejercicio de los pacientes con una lesión específica es importante a la hora de hacer recomendaciones de actividad adecuadas. La capacidad de ejercicio se define en relación con el consumo máximo de oxígeno. El método de evaluación preferido es la ergoespirometría. Si no puede practicarse, otras pruebas de esfuerzo que utilizan un protocolo de cinta de correr o un ergómetro de bicicleta establecido son una alternativa aceptable para evaluar la capacidad de ejercicio, a pesar de que se reconoce que puede ser que no haya información valiosa en comparación con la ergoespirometría.

Puede consultarse también la tabla adjunta en relación con las precauciones específicas.

Medicación relevante

En general, las cardiopatías congénitas simples o moderadas no suelen requerir medicación específica o muy poca.

Anticoagulantes: pacientes con prótesis valvulares.

Cardiopatías congénitas

Actividades recomendadas

Cardiopatía congénita	Sistema cardiovascular	Sistema musculoesquelético	Otras
Defectos septales corregidos y pequeños sin corregir	Se puede participar en competición, deportes de ocio sin restricciones.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	Se realiza actividad ligera 3-6 meses después de poner el dispositivo o hasta que cicatrice la esternotomía.
Estenosis aórtica leve	Se puede participar en deportes de competición, deportes de ocio y actividades físicas sin restricciones.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	Se recomienda una prueba de esfuerzo.
Estenosis aórtica moderada	Se limita a una intensidad moderada en el caso de participar en deportes de competición.	Se limita a intensidades moderadas.	Se recomienda una prueba de esfuerzo.
Insuficiencia aórtica (leve o moderada)	Se puede participar en deportes de competición, deportes de ocio y actividades físicas sin restricciones.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	Se excluye la dilatación del ventrículo izquierdo o aórtica y arritmias.
Válvula aórtica bicúspide (aislada)	Se puede participar en deportes de competición y deportes de ocio sin restricciones.	Es necesario evitar la alta intensidad.	
Coartación aórtica	Se puede participar en deportes de competición y deportes de ocio sin restricciones.	Se limita a una intensidad moderada.	Es necesario realizar una prueba de esfuerzo para descartar respuesta de TA anormal.
Dilatación o aneurisma aórtico leve	Se puede participar en deportes de competición y deportes de ocio sin restricciones.	Es necesario evitar una intensidad muy alta.	
Dilatación o aneurisma aórtico moderado	Se limita a una intensidad moderada en el caso de participar en deportes de competición.	Se limita a una intensidad moderada.	
Estenosis pulmonar con gradiente >30 mmHg	Se puede participar en deportes de competición y deportes de ocio sin restricciones.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	Puede ser útil una prueba de esfuerzo.
Estenosis pulmonar con gradiente 30-50 mmHg	Se limita a una intensidad moderada solo en deportes de competición.	Se limita a una intensidad moderada.	
Tetralogía de Fallot (sin insuficiencia significativa)	Se puede participar en deportes de competición y deportes de ocio sin restricciones.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	Se recomienda una prueba de esfuerzo y un seguimiento con monitor de Holter.
Insuficiencia pulmonar o tricuspídea significativa	Se limita a competición de intensidad baja a moderada si existe disfunción ventricular derecha.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	
Anomalía de Ebstein (sin insuficiencia significativa)	Se puede participar en deportes de competición y deportes de ocio sin restricciones.	No existe ninguna restricción para la práctica de actividades con bajo riesgo de lesiones.	
Transposición de grandes arterias congénitamente corregida	Se limita a una intensidad moderada en deportes de competición.	Se limita a una intensidad moderada.	Se recomienda una prueba de esfuerzo y un seguimiento con monitor de Holter.
Ventrículo único funcional (Fontan)	Se limita a una intensidad moderada en deportes de competición.	Se limita a una intensidad moderada.	Se realiza un PEFI según el estado clínico y pruebas complementarias.
Hipertensión pulmonar o síndrome de Eisenmenger	Se limita a una intensidad moderada en deportes de competición.	Se limita a una intensidad moderada.	Se recomienda una prueba de esfuerzo y un seguimiento con monitor de Holter.
	Es necesario individualizar las recomendaciones en función del estado clínico y la respuesta al ejercicio.	Es necesario individualizar las recomendaciones en función del estado clínico y la respuesta al ejercicio.	Se recomienda una prueba de esfuerzo.

Cardiopatía isquémica

Características y efectos del ejercicio

La cardiopatía isquémica (CI) es una cardiopatía producida por una mala irrigación de las paredes del corazón, y su causa más frecuente es la placa de ateroma en el caso de las enfermedades coronarias.

En Cataluña, es la primera causa de muerte.

El ejercicio físico junto con el control de la hipertensión arterial, del tabaquismo, de la dislipidemia y de la obesidad han mejorado radicalmente su pronóstico en pacientes de riesgo leve-moderado.

Un PEFI de 3-6 meses con un trabajo dinámico a intensidad moderada (1.500-2.000 kcal/semana) puede: reducir la FC y la TA en reposo y de esfuerzo submáximo y el gasto energético miocárdico ($FC \times TA$), aumentar el volumen cardíaco y la fracción de eyección; frenar las lesiones arterioescleróticas coronarias; incrementar la capilarización periférica, mejorar el metabolismo lipídico; reducir la morbimortalidad (20-25%).

Objetivos específicos

- ▶ Incrementar el volumen de AF y mejorar la condición física.
- ▶ Disminuir la progresión de la enfermedad cardiovascular arterioesclerótica para prevenir un nuevo episodio coronario.
- ▶ Disminuir la morbimortalidad cardiovascular.
- ▶ Controlar el estado metabólico y los factores de riesgo asociados.
- ▶ Mejorar las relaciones sociales y sexuales.
- ▶ Facilitar la reintegración en el trabajo habitual.
- ▶ Mejorar la autoimagen, la autoconfianza, la sensación de bienestar y la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Se recomienda ejercicio físico en caso de:

- Angina estable.
- Síndrome posinfarto de miocardio.
- Derivación (*bypass*) de aorta coronaria.
- Angioplastia.
- Ángor no revascularizable.
- Cardiopatía isquémica en fase de miocardiopatía.

Son necesarios programas de EF en función del riesgo cardiovascular:

- **Riesgo bajo:** EF sin monitorización cardíaca obligatoria, con control ergométrico anual.
- **Riesgo moderado:** EF monitorizado (ECG y TA) las primeras 6-12 sesiones hasta llegar a la intensidad adecuada. Valoración funcional con ergometría cada 6 meses.
- **Riesgo elevado:** si la CI es estable, el EF monitorizado (ECG y TA). Es necesario vigilar complicaciones como hipotensión, mareo, arritmias o angina.

Los pacientes con riesgo bajo, al recibir el alta hospitalaria, pueden caminar a un ritmo que permite hablar con frases normalmente; se comienza con 20 minutos y se llega a una hora al día. Es necesario complementarlo con movilización articular y fuerza muscular que no requiere supervisión.

A medida que se observan cambios en la capacidad física sin que aparezcan complicaciones, puede modificarse el volumen y la intensidad del trabajo de las sesiones.

Esquema de un PEFI posinfarto

1a semana (2-3 MET*)

- Actividades ligeras en posición de sentado (escribir, leer)
- Caminar a 1-3 km/h en terreno plano
- Bicicleta estática lenta, sin resistencia
- Higiene personal (afeitarse, ducharse)

2a semana (4 MET)

- Actividad social
- Caminar a 3-5 km/h en terreno plano
- Bicicleta estática moderada, sin resistencia
- Incremento moderado del trabajo en casa (planchar, pequeñas reparaciones, etc.)

3a semana (5 MET)

- Actividad social (cine, conciertos)
- Caminar a 5 km/h
- Bicicleta estática, con resistencia suave
- Levantar pesos (hasta 4-5 kg)

4a semana (6 MET)

- Conducir
- Relaciones sexuales
- Caminar a 6 km/h
- Iniciar algún deporte suave (golf, bicicleta). Se desaconseja la competición.

Precauciones

En pacientes con vasoespasmos (reposo o ejercicio) y con enfermedades coronarias normales, solo EF de intensidad moderada. Es necesario vigilar de forma cuidadosa a los pacientes con patologías asociadas (diabetes, insuficiencia respiratoria, alteraciones neurológicas, alteraciones ortopédicas).

Clasificación del riesgo (pacientes con IC)

- Capacidad de esfuerzo >7 MET
- Ausencia de isquemia o angina en la PE
- Respuesta tensional al esfuerzo normal
- Ausencia de arritmias graves durante el ejercicio
- Fracción de eyección $>50\%$
- Pacientes que han tenido más de dos infartos
- Capacidad de esfuerzo >5 y <7 MET
- Prueba de esfuerzo positiva eléctrica o manifestaciones clínicas
- Caída de la presión arterial durante el ejercicio
- Fracción de eyección de 36-49%
- Patología que pueda empeorar la cardiopatía
- Capacidad de esfuerzo <5 MET
- Angina a nivel de esfuerzo bajo (II-III CCS)
- Enfermedad multivasos con lesiones graves
- Arritmias graves durante el ejercicio
- Fracción de eyección $<35\%$

Medicación relevante

Bloqueantes β : frenan la FC, la TA y mejoran la isquemia.

Consejos

Es necesario individualizar la programación del ejercicio en función de la valoración funcional (ergometría) y siempre con la supervisión de personal cualificado.

Cardiopatía isquémica

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mejorar la tonalidad y la fuerza de los distintos grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-2 sesiones/semana. ▶ 25 repeticiones (30-70% de 1 RM). ▶ 3 series. ▶ 60 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda el trabajo con máquinas. ▶ Debe controlarse la respiración. ▶ Es necesario evitar el trabajo isométrico.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Disminuir la progresión de la enfermedad cardiovascular arterioesclerótica. ▶ Mejorar el estado metabólico. ▶ Reducir los FRCV. ▶ Disminuir la morbimortalidad cardiovascular. ▶ Mejorar las relaciones sociales. ▶ Facilitar la integración en el trabajo. ▶ Mejorar la autoimagen, el bienestar y la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico, con participación de grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta, golf, remo). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 4-5 sesiones/semana. Ergometría negativa ▶ 75-85% de la FCM (escala de Borg 20: 11-14). Ergometría positiva ▶ 75-85% del umbral de isquemia.. ▶ 40-50% de la FCM teórica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario individualizar la prescripción de ejercicio en función de los resultados de la ergometría. ▶ Debe controlarse la FC. ▶ Es necesario aplicar escalas de percepción subjetiva del esfuerzo.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de Flexibilidad y movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario conseguir una técnica correcta.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio y la coordinación. ▶ Mejorar los mecanismos propioceptivos. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de propiocepción. ▶ Ejercicios de relajación y respiración (yoga, taichí, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben vigilarse las caídas.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-6 meses para conseguir adaptaciones a largo plazo. 			
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En todos los casos es necesario una valoración funcional (con ergometría) para determinar la capacidad funcional y los criterios del programa de ejercicio físico individualizado (PEFI). ▶ Es necesario tener presentes las complicaciones más habituales como hipotensión, mareo, arritmias, angina de pecho o IAM. ▶ A medida que se observan cambios en la condición física sin que aparezcan complicaciones, se pueden modificar el volumen y la intensidad del trabajo de las sesiones. ▶ Es necesario vigilar de forma cuidadosa a los pacientes. ▶ Los pacientes con enfermedades coronarias normales que presentan episodios de vasoespasmio durante el reposo o durante la práctica de ejercicio solo deberían realizar ejercicio de intensidad ligera-moderada. ▶ Durante las sesiones de la PEFI es recomendable que profesionales acreditados monitoricen con ECG y controlen la PA. 			
Adaptaciones para poblaciones especiales	Bypass	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario esperar hasta las 4 semanas para iniciar un programa de ejercicio físico. 		
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda una valoración funcional anual (con ergometría). ▶ Los profesionales deben estar formados en RCP y utilización de DEA. ▶ Es necesario disponer de un plan de emergencias en el caso de un paro cardiorrespiratorio. 			

Hipertensión arterial

Características y efectos del ejercicio

La **hipertensión arterial** (HTA) es el trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una presión alta persistente con riesgo de lesión y de sobrecarga de la bomba cardíaca, que puede provocar, entre otros, un IAM, dilatación o insuficiencia cardíaca.

En las personas con HTA, durante una sesión de ejercicio aeróbico, la **presión arterial sistólica** (PAS) puede llegar a cifras muy elevadas para disminuir en la recuperación, hasta 3-9 horas, por descenso transitorio del volumen sistólico y vasodilatación periférica. La **presión arterial diastólica** (PAD) puede variar con el EF o no.

Se piensa que el EF actúa disminuyendo los niveles plasmáticos de noradrenalina, aumentando las sustancias vasodilatadoras circulantes, disminuyendo la hiperinsulinemia y mejorando la función renal.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Reducir el exceso de peso.
- ▶ Reducir y controlar los valores de presión arterial.
- ▶ Disminuir el uso del tratamiento farmacológico.
- ▶ Reducir otros factores de riesgo cardiovascular como la diabetes *mellitus* de tipo 2 y las dislipidemias.
- ▶ Prevenir la morbilidad y la mortalidad.
- ▶ Favorecer estilos de vida saludable.
- ▶ Mejorar la sensación de bienestar.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

En personas en las primeras fases de la HTA, actividades aeróbicas que movilicen grandes grupos musculares como caminar, correr, nadar, ir en bicicleta y cualquier otra actividad que pueda mantenerse durante períodos de tiempo prolongados (por ejemplo 30-60 minutos, 3-5 días a la semana) con gastos progresivos de 700 kcal/semana (10 METH)/semana hasta las 2.000 kcal/semana (unos 30 METH).

El ejercicio aeróbico a intensidades relativamente bajas (40-70% del VO_2 máx.) disminuye la presión arterial tanto o más que el ejercicio a intensidades más altas. Este hecho resulta especialmente útil en personas con mala condición física o que padecen otras enfermedades crónicas, así como en las personas mayores.

Precauciones

Es necesario evitar el EF si la PAS es >200 mmHg o bien la PAD es >115 mmHg.

No se recomienda trabajo de refuerzo muscular (excepto el entrenamiento de fuerza en circuito) por el riesgo de incremento exagerado de la presión arterial y de complicaciones. El entrenamiento de fuerza con poca carga y muchas repeticiones solo se recomienda como parte de un programa integral, pero no de manera independiente.

Medicación relevante

En general, la mayoría de antihipertensivos no alteran sustancialmente la respuesta de la presión arterial durante el ejercicio dinámico, excepto los bloqueantes β , pero sí disminuyen la presión arterial tanto en reposo (PAR) como en el máximo esfuerzo (PAS máx.).

Bloqueantes β : atenúan el aumento de la PAS, reducen la FC en el ejercicio y pueden alterar la regulación de la temperatura.

Antagonistas del calcio (diltiazem y verapamilo): reducen la FC en el ejercicio (menos que los bloqueantes β).

Antagonistas del calcio derivados de la dihidropiridina (nifedipina o amlodipina): pueden aumentar la FC en respuesta al ejercicio submáximo.

Reductores de resistencias periféricas (bloqueantes β_1 , bloqueantes α_2 , bloqueantes de los canales de calcio y otros vasodilatadores): pueden causar hipotensión después del ejercicio. Para evitarlo se recomienda no parar el ejercicio bruscamente y realizar períodos de enfriamiento más largos.

Vasodilatadores directos: pueden aumentar la FC en respuesta al ejercicio submáximo. También pueden causar alteraciones de la regulación de la temperatura.

Diuréticos: pueden causar pérdidas de potasio y, por tanto, acentuar el riesgo de aparición de arritmias causadas por el ejercicio. También pueden causar deshidratación y alteraciones de la regulación de la temperatura.

IECA: no afectan a la FC en reposo o el ejercicio, pero pueden favorecer la hipotensión posejercicio.

ARA II: no afectan a la FC en reposo o el ejercicio, pero pueden favorecer la hipotensión posejercicio.

Consejos

Para controlar la hipertensión y reducir el riesgo cardiovascular global se recomiendan las siguientes modificaciones en el estilo de vida: no fumar, perder el exceso de peso, limitar el consumo de alcohol, reducir el consumo de sodio, mantener una ingesta adecuada de potasio, calcio y magnesio, y reducir la ingesta de colesterol y grasas saturadas.

Hipertensión arterial

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Resistencia aeróbica	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar la PA. ▶ Mejorar la condición física, la capacidad funcional. ▶ Reducir el riesgo CV. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Calentamiento progresivo 5-10 minutos. ▶ Ejercicio dinámico, global, de grandes grupos musculares, cíclico, continuo, repetitivo y variado. ▶ Es necesario intercalar intervalos de recuperación activa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana (mejor 7 sesiones/semana). ▶ Tiempo: 20-60 minutos. ▶ Intensidad: 40-70% de la FCR (escala de Borg: 8-14). ▶ 10-30 METh/semana (700-2.000 kcal/semana) ▶ Largas recuperaciones activas: 3-15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar intensidades elevadas (>70-80% de la FCR).
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la tonalidad y la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Favorecer el control de la musculatura respiratoria. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tonificación muscular dinámica con sobrecarga o tobillera lastrada, con poca carga. ▶ Contracciones dinámicas. ▶ Circuito de fuerza: ejercicios dinámicos globales multiserie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana ▶ 1-5 series. ▶ Intensidad: 25-50% de 1 RM (6-12 repeticiones/series) o autocargas (escala de Borg: 8-15). ▶ Tiempo de trabajo: 30-120 segundos. ▶ Tiempo de descanso: 30-120 segundos. ▶ Densidad T:D <1:1. ▶ Velocidad 1:1. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se realiza después del trabajo aeróbico. ▶ Trabajos con muchas repeticiones con cargas bajas. ▶ Es necesario evitar los trabajos isométricos. ▶ Si la TAS está controlada, pueden realizarse ejercicios compensatorios de recuperación activa entre series. ▶ Es necesario favorecer el control de la función respiratoria.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 2 series por ejercicio. ▶ Tiempo de ejercicio: 30 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario comenzar por grandes grupos musculares (extremidades inferiores, extremidades superiores, tronco). ▶ Es necesario añadir un ejercicio diario.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tiempo del programa: >12 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario valorar la medida de la frecuencia cardíaca y la presión arterial antes, durante o después de las sesiones de entrenamiento. ▶ Es necesario evitar el EF si la PAS es >200 mmHg o la PAD es >115 mmHg o la HTA no está controlada. ▶ Es necesario evitar la fuerza si la PAS es >180 mmHg o la PAD es >110 mmHg. ▶ En pacientes con baja capacidad funcional, es necesario valorar el entrenamiento específico de la musculatura respiratoria. ▶ Es necesario evitar el EF en las horas del mediodía, en verano, o a primera hora de la mañana, en invierno. ▶ Se recomienda una valoración funcional (con ergometría) previa.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda una buena hidratación antes, durante y después de cada sesión. ▶ En el caso de exceso de peso, se recomienda un control de la composición corporal (IMC, porcentaje de grasa y porcentaje muscular) y asesoramiento nutricional. ▶ Se recomienda una monitorización instrumental de las sesiones (p. ej. pulsímetros, sistemas de telemetría, etc.).

Insuficiencia cardíaca

Características y efectos del ejercicio

La **insuficiencia cardíaca** (IC) presenta alteraciones de la función ventricular, sistólica y/o diastólica, que se intentan compensar con la puesta en marcha de mecanismos neurohormonales, que a la larga fallan dando signos o síntomas de congestión venosa pulmonar o sistémica, como disnea, edemas, fatiga, ortopnea, tos nocturna, pérdida de peso, etc.

Afecta a un 1-2% de la población (5-10% de personas mayores).

Sus causas más habituales son la HTA y la cardiopatía isquémica, que suponen un 80%, la miocardiopatía dilatada o hipertrófica y algunas valvulopatías.

Va acompañada de alta morbilidad que los obliga a muchos reingresos hospitalarios, con una mortalidad del 50% a los cinco años del diagnóstico inicial.

Clasificación de la insuficiencia cardíaca (NYHA)

Clase I: Ausencia de síntomas (disfunción ventricular izquierda sin clínica).

Clase II: Síntomas (fatiga o disnea) en relación con ejercicios intensos o de larga duración.

Clase III: Síntomas en relación con la actividad ordinaria.

Clase IV: Síntomas en reposo o con esfuerzos mínimos.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir la morbimortalidad.
- ▶ Mejorar la capacidad para llevar a cabo las AVD.
- ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio, a pesar de que no se produzcan grandes mejoras del caudal cardíaco, a consecuencia de cambios periféricos, metabólicos, vasculares y del sistema nervioso autónomo, por:
 - el incremento de la actividad parasimpática y la disminución de la simpática.
 - el incremento de la extracción AV de oxígeno y el VO_2 pico.
 - el retraso de la aparición del umbral VTI y la mejora de la utilización del oxígeno (metabolismo oxidativo) y mejora del VI/VCO_2 y la eliminación del dióxido de carbono.
 - la mejora de la sintomatología y la capacidad funcional de los pacientes en lista de espera por trasplante cardíaco.
- ▶ Mejorar el estado de ánimo, la autoestima y la independencia.
- ▶ Reducir el grado de discapacidad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

El PEFI debería cumplir las siguientes características:

Tipo: actividades aeróbicas de intensidad baja (caminar, ir en bicicleta).

Duración: se comienza con períodos de 10-15 minutos (realizando intervalos de 2-4 minutos de ejercicio con 1 minuto de descanso intercalado) y se va aumentando 1-2 minutos (según la tolerancia del paciente) hasta llegar a 30-40 minutos.

Intensidad: inicialmente de un 60-70% de la FCM (determinada por la prueba de esfuerzo) y se aumenta hasta un 70-80% de la FCM.

Precauciones

Es necesario efectuar una ecocardiografía y una prueba de esfuerzo (ergoespirometría) previas al inicio de la actividad programada.

Los pacientes candidatos a un PEFI deben cumplir unos mínimos:

- fracción de eyección >25%
- capacidad funcional >4 MET
- ausencia de isquemia, de hipotensión, de arritmias graves y de signos de sospecha de insaturación arterial

Es necesario monitorizar la ECG y la presión arterial en las 6-12 primeras sesiones, y repetir periódicamente la prueba de esfuerzo para reevaluar y adaptar el PEFI.

Las sesiones de condicionamiento físico deben contar con la supervisión de personal preparado hasta que el paciente aprenda a monitorizar su actividad física.

Las actividades como caminar, nadar o ir en bici deben ser diarias, que progresivamente es necesario incrementar en volumen (por ejemplo, 0,5 km a la semana) y en intensidad hasta conseguir EF moderado, siempre a ritmo de VTI o test de conversación, parando y descansando las veces y el tiempo necesarios para poder volver a retomar el ejercicio. Es necesario evitar el ejercicio en condiciones ambientales extremas.

Medicación relevante

Es necesario tener en cuenta los distintos efectos secundarios de los fármacos utilizados para el tratamiento:

Bloqueantes β : bradicardia.

Diuréticos: deshidratación e hipopotasemia.

Consejos

Es necesario reducir del peso corporal con dieta hipocalórica e hiposódica (<100-200 mEq Na/día), con restricción o abstinencia del consumo de alcohol.

Es necesario prevenir y tratar estados de anemia.

Es necesario un estricto control de la presión arterial (130/85 mmHg) y del resto de factores de riesgo cardiovascular.

Es preciso prevenir posibles infecciones (vacuna antigripal y neumocócica).

Es necesario un control periódico de la función renal incluyendo iones de sodio y de potasio.

Insuficiencia cardíaca

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mejorar la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa magra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 3 10-25 repeticiones (30-40% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ 60 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 Se recomienda el trabajo con máquinas y/o peso corporal. ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Es necesario respetar el tiempo de recuperación entre series..
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio. ▶ Mejorar la capacidad funcional para las AVD. ▶ Reducir el grado de discapacidad. ▶ Reducir la morbimortalidad. ▶ Mejorar el estado de ánimo, la autoestima y la independencia. ▶ Reducir el grado de discapacidad. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico, con la participación de grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta en terreno plano, nadar, bailar, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana ▶ 10-40 minutos (con intervalos de 2-4 minutos de EF intercalando 1 minuto de descanso). ▶ 60-80% de la FCM ▶ Test de conversación. ▶ Escala de Borg 20: 11-14. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia con duraciones muy cortas. ▶ Se realiza un lento y progresivo incremento de la duración e intensidades de las sesiones. ▶ Es necesario controlar la FC y la presión arterial. ▶ Es necesario utilizar de referencia la prueba de esfuerzo para conocer la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad y la movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos y dinámicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso vigilar su correcta ejecución.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación y el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de relajación y respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se incluye en todas las las sesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la correcta ejecución de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6 meses. 			
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar una valoración funcional previa con ergoespirómetro y ecocardiograma. ▶ El programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) debería supervisarse, con control de ECG y PA, especialmente durante las 6-12 primeras sesiones. ▶ Es necesario escoger actividades que gusten para favorecer la adhesión. ▶ Es preciso evitar temperaturas extremas a la hora de realizar ejercicio. ▶ Es necesario tener en cuenta que la respuesta al ejercicio de estos pacientes está condicionada por los efectos secundarios de los bloqueantes β y diuréticos utilizados.. 			
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Personas mayores</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las tareas domésticas implican un esfuerzo. Deben iniciarse progresivamente, haciendo pausas. 		
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario revalorar periódicamente la capacidad funcional. ▶ Es necesario controlar estrictamente los FRCV, especialmente la PA. ▶ Es preciso reducir el peso con una dieta hipocalórica, hiposódica y sin alcohol. ▶ Es necesario prevenir posibles infecciones con vacunación antigripal, neumocócica, etc. ▶ Es preciso controlar estrictamente la función renal. ▶ Es preciso que los profesionales estén entrenados en reanimación cardiopulmonar. 			

Insuficiencia venosa

Características y efectos del ejercicio

La **insuficiencia venosa (IV)** se define como la incapacidad de las venas de realizar un retorno adecuado de la sangre al corazón, y tiene como principal causa la hipertensión venosa. Puede originarse por fallada de las bombas venosas (músculos de la pierna, flexoextensora del tobillo), por incompetencia y reflujo valvular (varices) o por obstrucción del flujo venoso (trombosis venosa, compresión externa de una vena). Es más frecuente en mujeres y suele agravarse con la edad.

A medida que van deteriorándose las válvulas, el reflujo y la estasis sanguínea puede producir:

- Piernas pesadas.
- Cansancio.
- Dolor en los gemelos.
- Rampas.
- Sensación de hormigueo, entumecimiento y calor.
- Arañas vasculares (telangiectasia) en fases iniciales.
- Varices.
- Inflamación y edemas.
- Lesiones tróficas.
- Trombosis venosa.
- Úlceras varicosas.

Factores relacionados con la insuficiencia venosa

- inactividad física
- sedentarismo
- pies planos
- sobrepeso y obesidad (IMC elevado)
- tabaquismo
- ingesta alta de sal
- exposición al calor y al sol
- utilización de fajas y ropa ajustada
- anticonceptivos
- embarazo

La falta de actividad física, especialmente de la “bomba muscular” de los grupos musculares de la pierna y de la planta del pie dificulta la progresión del flujo a nivel de los compartimentos valvulares.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física general.
- ▶ Evitar la inactividad física.
- ▶ Evitar el sedentarismo.
- ▶ Facilitar el retorno venoso de las extremidades inferiores.
- ▶ Evitar los edemas.
- ▶ Evitar el sobrepeso y la obesidad.
- ▶ Favorecer el tránsito intestinal.
- ▶ Evitar problemas tromboembólicos.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Cualquier tipo de actividad dinámica que favorezca la flexo-extensión del pie, con participación activa de la musculatura de la extremidad inferior. Este tipo de ejercicios de contracción-relajación muscular, especialmente si el sistema valvular aún es competente, favorecen el retorno y reducen la acumulación de líquidos y los edemas.

Caminar o hacer senderismo por superficies blandas con calzado adecuado es una de las actividades más beneficiosas para la circulación venosa. También pueden ser muy útiles la mayoría de actividades de tipo dinámico, de baja-moderada intensidad y larga duración (*jogging*, ciclismo, golf, danza, actividades acuáticas como natación, *aqua-gym*, etc.) o ejercicios respiratorios y relajación (pilates, chi kung, etc.).

Rutina de EF en personas con insuficiencia venosa

- Por las mañanas, en la cama al despertarse, se elevan las piernas en el aire y se realizan ejercicios de flexoextensión (2 series de 20 repeticiones).
- También en la cama se puede “pedaleo en el aire” (3 minutos hacia adelante, 3 minutos hacia atrás).
- De pie, se realizan ejercicios de flexoextensión de los gemelos (3 series de 10 repeticiones).
- La natación y el *aqua-gym* (por ejemplo, caminar, correr y saltar en el agua).
- Es necesario realizar estiramientos de las extremidades inferiores tocando la punta de los pies (2 repeticiones).

Precauciones

En profesiones en que es necesario estar de pie (peluqueros, cajeros, panaderos, vigilantes fijos, etc.) o estilos de vida sedentarios (oficinistas, secretarios, estudiantes, profesionales sanitarios, etc.), es necesario levantarse y caminar al menos 5-10 minutos cada hora.

Es necesario evitar todo tipo de calor directo en las extremidades inferiores (estufas, calefacción por suelo radiante, el sol, los baños de agua caliente, etc.).

En el caso de insuficiencia venosa avanzada, es necesario evitar los deportes con riesgo de traumatismo por contacto (por ejemplo, fútbol, baloncesto, balonmano, judo, boxeo) o con sobrecarga excesiva (halterofilia).

Consejos

Es necesario utilizar calzado ancho y confortable, sin puntas, con un tacón de 2-3 centímetros.

Es necesario utilizar medias de compresión (12-19 mmHg) desde primera hora de la mañana.

Periódicamente, a lo largo del día, es necesario levantar las piernas unos 20 minutos.

Pueden levantarse las patas de la cama (10-15 centímetros) para reducir la estasis venosa al dormir.

En caso de pies plano, es necesario evitar el calzado plano y valorar plantillas anatómicas con amortiguación que aumenten el arco plantar.

Se recomiendan duchas o hidromasaje de agua fría ascendentes, desde los pies hasta las rodillas. También los automasajes ascendentes con hielos fríos.

También se ha propuesto incrementar el consumo de jengibre, ajo y limón, por sus efectos antiinflamatorios y antitrombóticos.

Insuficiencia venosa

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza resistencia, especialmente de las extremidades inferiores (flexores y extensores del pie). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de flexión y extensión del pie. ▶ Ejercicios dinámicos de las extremidades inferiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-20 repeticiones (40-70% de 1 RM). ▶ 2-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conseguir una correcta ejecución de los ejercicios.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 Aumentar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Evitar la inactividad física. ▶ Evitar el sedentarismo. ▶ Evitar el sobrepeso y la obesidad. ▶ Facilitar el retorno venoso de las extremidades inferiores. ▶ Evitar problemas tromboembólicos. ▶ Evitar los edemas distales.. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios activos de grandes grupos musculares de las extremidades inferiores que favorezcan la flexión y extensión del pie. ▶ Caminar, senderismo por superficies blandas. ▶ Ejercicios dinámicos de intensidad ligera o moderada (correr, golfo, baile, danza, ciclismo, natación, <i>aqua-gym</i>, etc.). ▶ Ejercicios específicos de levantar las piernas y pedalear en el aire. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 30-90 minutos. ▶ 40-70% de la FCM o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 Es necesario incluir el calentamiento. ▶ Es necesario aprovechar todos los momentos posibles del día para caminar, pasear, correr, etc. ▶ Es necesario intentar lograr 10.000 pasos cada día sin excepción..
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad muscular. ▶ Mejorar la movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos de las extremidades inferiores tocando la punta de los pies. ▶ Ejercicios de movilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. ▶ 30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la correcta ejecución de los estiramientos.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Favorecer la coordinación musculatura de las extremidades inferiores. ▶ Mejorar el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de coordinación entre flexores y extensores de los pies (efecto de bombeo). ▶ Ejercicios respiratorios y de relajación (pilates, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sesiones diarias. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la correcta ejecución de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	▶ 12 semanas, con el objetivo de conseguir una buena rutina diaria.	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar la inactividad física y el sedentarismo. ▶ Es necesario evitar comportamientos sedentarios de más de 60 minutos. ▶ Las profesiones que conllevan mucho rato de pie, sin caminar, favorecen la estasis venosa y los edemas distales en los tobillos por incompetencia venosa progresiva. ▶ En el caso de profesionales en posición de sentado (oficinistas, estudiantes, profesionales sanitarios, etc.), es necesario levantarse cada 50-60 minutos y hacer pequeñas píndolas activas de 5-10 minutos. ▶ Es necesario utilizar calzado cómodo, con la punta redonda y tacón, especialmente en personas con pies planos. ▶ Es necesario utilizar medias de compresión desde la mañana. ▶ A lo largo del día, de forma periódica, es necesario levantar las piernas durante 10-20 minutos. ▶ A la hora de dormir, pueden levantarse unos 10-15 centímetros las patas de la cama, para reducir la estasis venosa. ▶ Pueden hacerse duchas o hidromasaje de agua fría o automasajes con geles fríos, desde los pies hasta las rodillas. ▶ En casos específicos, puede plantearse y valorar la aplicación de presoterapia. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Deportistas	▶ En el caso de patología avanzada, es necesario evitar los deportes de riesgo de contusión por contacto (p. ej. fútbol, baloncesto, balonmano, yudo, boxeo) y las actividades o deportes por sobrecarga excesiva (p. ej. halterofilia).
	Exceso de peso	▶ Es necesario un PEFI específico con el objetivo de conseguir una reducción del peso.
	Anticonceptivos	▶ Es necesario recordar que aumentan el riesgo de accidentes cardiovasculares.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar el exceso de peso (sobrepeso y obesidad). ▶ Debe evitarse el tabaco y el alcohol. ▶ Debe evitarse la exposición al sol y al calor, especialmente superficies de tipo radiante o los baños de agua caliente). ▶ Es necesario evitar la utilización de ropa ajustada (p. ej. fajas). 	

Enfermedad arterial periférica

Características y efectos del ejercicio

La **enfermedad arterial periférica** (EAP) es la obstrucción de grandes arterias que no forman parte de la vasculatura coronaria, aórtica o cerebral. Incluye patologías microvasculares o macrovasculares por reducción de la luz arterial (diabetes *mellitus* de tipo 1 y 2, síndrome de Raynaud) o por dilatación (eritromelalgia).

Entre sus causas destacan el tabaquismo, la diabetes *mellitus*, las dislipidemias (colesterol), la HTA, el porcentaje de grasa corporal, la edad, el sexo y el componente genético (antecedentes familiares de enfermedad vascular).

Habitualmente, la EAP se produce en extremidades inferiores por aterosclerosis, procesos inflamatorios, trombosis o embolismo.

Aunque su prevalencia puede ser hasta el 20% en la población mayor de 65 años, en la mayoría de los casos es asintomática. Teniendo en cuenta que conlleva un aumento del riesgo de accidente vascular miocárdico o cerebrovascular, el diagnóstico es fundamental para poder hacer una buena prevención, control y tratamiento.

En su evolución, la enfermedad comienza produciendo dolor con el ejercicio intenso que obliga a parar periódicamente (claudicación intermitente). Al progresar la EAP, cada vez se debe parar más a menudo (puede hacerse menor distancia) hasta llegar a tener dolor en reposo o alteraciones tróficas.

Clasificación de la EAP (de Fontane)

Estadio I asintomático

Estadio II claudicación del dolor

Estadio III dolor en reposo

Estadio IV úlceras, necrosis, gangrena

El dolor se atribuye al déficit de la PaO_2 a nivel del tríceps sural en función de la exigencia del ejercicio, que mejora o desaparece con el reposo.

Papel del ejercicio físico regular en la EAP

- Mejora el metabolismo oxidativo celular (aeróbico).
- Incrementa la circulación colateral, que compensa la reducción de la PaO_2 .
- Redistribuye el flujo sanguíneo de forma más favorable.
- Reduce la viscosidad, la agregación y la deformidad de los eritrocitos (mejora las propiedades hemodinámicas y fibrinolíticas y de la sangre).
- Aumenta la eficiencia energética al caminar, con una reducción relativa de la necesidad de oxígeno.

Objetivos específicos

- ▶ Incrementar la circulación colateral.
- ▶ Mejorar la condición física y la capacidad funcional.
- ▶ Disminuir los síntomas de claudicación y dolor:
 - aumentando el tiempo hasta la aparición de dolor
 - aumentando el tiempo hasta la aparición de dolor en esfuerzo de alta intensidad
- ▶ Reducir los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Aumentar el gasto energético y la capacidad de realizar las ABVD.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.
- ▶ Reducir la morbimortalidad.

Actividades recomendadas

Se recomiendan actividades aeróbicas que implican grandes grupos musculares a intensidad ligera-moderada.

La mejor opción es caminar de manera intermitente, 20-40 minutos con una intensidad del 40-70% de la FCR, 3-5 días a la semana. Es necesario iniciar el programa con cargas bajas de EF, y aumentar el número de sesiones semanales, el tiempo y la intensidad a lo largo de 6 meses, hasta lograr una fase de mantenimiento. En el calentamiento y el enfriamiento pueden realizarse actividades sin carga (por ejemplo, bici estática).

En el momento de presentar claudicación, es necesario pararse y recuperarse completamente antes de continuar.

En fase de mantenimiento, la actividad básica es caminar a paso normal y en terreno plano hasta la aparición de sintomatología. Continuar un poco más "caminando a través del dolor" pone en marcha el metabolismo anaeróbico muscular, que ha demostrado su efectividad en la apertura de circulación colateral arteriocapilar.

Precauciones

Pueden producirse rampas musculares y dolor en las extremidades inferiores, especialmente por la noche.

Al tener mayor riesgo cardiovascular, los pacientes con EAP deben tratar y controlar las patologías crónicas asociadas.

En caso de frío, es preciso alargar el calentamiento para intentar evitar que empeore su sintomatología.

Medicación relevante

Vasoactivos, con capacidad de vasodilatación arteriolar.

Antiagregantes plaquetarios, para evitar nuevos episodios de oclusión arterial.

Consejos

Es necesario tener cuidado de los pies y llevar un calzado adecuado.

Es necesario modificar los estilos de vida, y evitar el tabaco, el alcohol, el sobrepeso, la sal, los azúcares y las grasas saturadas.

Enfermedad arterial periférica

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la tonalidad y la fuerza resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tonificación muscular dinámica con sobrecarga o lastre. ▶ Contracciones isotónicas. ▶ Ejercicios globales multiserie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-15 repeticiones (50-70% de 1RM). ▶ 2-3 series. ▶ 30-90 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Siempre posterior al trabajo aeróbico. ▶ Debe iniciarse tonificación con buena ejecución técnica. ▶ Control respiratorio.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Aumentar la tolerancia al ejercicio. ▶ Incrementar la circulación colateral. ▶ Aumentar el umbral de claudicación (capacidad de caminar y hacer ejercicio antes de llegar a la claudicación). ▶ Disminuir los síntomas de claudicación en la realización de las AVD. ▶ Modificar los factores de riesgo cardiovascular. ▶ Mejorar la morbimortalidad. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<p>Actividad principal</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar al aire libre, cinta o cicloergómetro. <p>Actividad complementaria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cicloergómetro de brazos. ▶ Ejercicios globales, cíclicos, continuos, repetidos y variados (marcha nórdica, ciclismo, natación, remo). ▶ Trabajo de alta intensidad y corta duración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 20-40 minutos de ejercicio intermitente. ▶ 40-70% VO2 máx. (FCR) ▶ Umbral de claudicación ▶ Escala de Borg 20: 11-14. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cuando aparecen los síntomas de claudicación moderada, descansar un breve período de tiempo, de pie o sentado, hasta la desaparición de los síntomas (5 minutos). ▶ Repetir la secuencia ejercicio-descanso hasta lograr la duración de actividad deseada. ▶ Estimular poco a poco el umbral de claudicación.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos. ▶ Grandes grupos musculares de extremidades inferiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede incluirse en las sesiones. ▶ 5-15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inicialmente, amplitud de movimiento articular corto, de la musculatura de las extremidades inferiores.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación y el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de relajación y respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede incluirse en las sesiones. ▶ 5-15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Con el calentamiento y el enfriamiento.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-6 meses, para poder conseguir un buen cumplimiento. 			
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La duración e intensidad del ejercicio deben incrementarse cada 3-4 semanas. ▶ Durante la progresión del ejercicio, es necesario incrementar gradualmente la duración más que la intensidad. ▶ Deben evitarse las sesiones a primera hora de la mañana en invierno y a medio día en verano. ▶ Debido a la vasoconstricción periférica producida por bajas temperaturas, estos pacientes deben prolongar el tiempo destinado al calentamiento (10-15 minutos) en días fríos. ▶ Debe llevarse un calzado adecuado y cuidar los pies. ▶ Debe aconsejarse que el paciente siempre lleve la correspondiente medicación. ▶ Es necesario favorecer una correcta rehidratación a lo largo de las sesiones. ▶ Se debe insistir en la modificación de los estilos de vida, y evitar el consumo de tabaco y alcohol, el sobrepeso, la sal, los azúcares y las grasas saturadas. 			
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Ambiente frío</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prolongar el calentamiento. ▶ Debido a la vasoconstricción periférica producida por bajas temperaturas, estos pacientes deben prolongar el tiempo destinado al calentamiento (10-15 minutos) en días fríos. 		
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda una valoración funcional con estudio cardiológico (ergometría en cinta de correr) y vascular (ecografía Doppler). ▶ El programa debe estar supervisado por profesionales acreditados. ▶ Los responsables de las sesiones deberían tener formación en RCP y DEA. 			

Miocardiópatías

Características y efectos del ejercicio

Las **miocardiópatías** presentan alteraciones en genes que codifican proteínas del citoesqueleto miocárdico, en el sarcómero, el desmosoma y la membrana nuclear. Las canalopatías constituyen un grupo heterogéneo de enfermedades genéticas causadas por la disfunción de los canales iónicos. Todas las enfermedades cardíacas hereditarias, excepto la miocardiópatía hipertrófica, son enfermedades raras que afectan a un bajo porcentaje de la población (<0,5%).

Clasificación

Miocardiópatías

- Miocardiópatía hipertrófica.
- Miocardiópatía dilatada.
- Miocardiópatía arritmógena.
- Miocardiópatía no compactada.

Canalopatías

- Síndrome de QT largo (SQTL).
- Síndrome de QT corto (SQTC).
- Síndrome de Brugada.
- Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica.

Miocarditis

- Miocarditis aguda.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Reducir el riesgo de morbilidad (muerte súbita).
- ▶ Reducir el estrés emocional.

Actividades recomendadas

Se puede hacer deporte recreativo y actividades tipo IA (Clasificación de los deportes de Mitchell), de baja carga estática y dinámica (<60% de la FCM), como natación y bicicleta en terreno plano, aunque es necesario individualizar el deporte en función de cada paciente.

Como regla general, el deporte competitivo está contraindicado.

Precauciones

Antes de prescribir ejercicio, es necesaria una valoración funcional para evaluar la gravedad con ECG, ecocardiograma y ergometría. Es preciso individualizar la prescripción de ejercicio físico, teniendo en cuenta la función ventricular (ecocardiograma, RMN) y la presencia de arritmias (ergometría y sistema de Holter).

Se inicia EF de intensidad ligera-moderada incluyendo ejercicios de refuerzo muscular con bajas cargas. Se recomienda evitar ambientes con temperatura y humedad elevadas, los estimulantes (cafeína, teína o taurina) y realizar la AF solo.

Es necesario prestar una atención especial a síntomas como mareo, dolor torácico, palpitaciones o disnea.

En caso de estrés, es preciso pensar en incluir yoga, taichí o chi kung. En general, no se recomienda el deporte de competición.

Miocardiópatía hipertrófica

Es la miocardiópatía más frecuente en personas jóvenes, habitualmente detectada por ECG o ecocardiograma.

El riesgo de muerte súbita aumenta con la fibrosis miocárdica el grueso ventricular, y contraindica la mayoría de los deportes con un tabique de 15 mm. Los deportes permitidos son los IA de bajo riesgo (Clasificación de los deportes de Mitchell).

Miocardiópatía dilatada

Suele ser secundaria a cardiopatía isquémica.

La indicación del tipo de deporte está relacionada con la función ventricular (ecocardiograma de reposo y estrés).

Miocardiópatía arritmógena

De baja prevalencia, pero, por la gran incidencia de muerte súbita, es necesario restringir mucho la actividad física permitida.

Miocardiópatía no compactada

Con poca prevalencia. Es necesario restringir el deporte cuando es necesaria la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Síndrome de QT largo

Se establece la alerta si el QTc es de >470 ms, especialmente al cuarto minuto de recuperación en una ergometría.

Síndrome de QT corto

Con muy poca prevalencia y de diagnóstico generalmente pediátrico.

Síndrome de Brugada

Se aconseja evitar el deporte en condiciones cálidas y húmedas y abstenerse de participar en acontecimientos de resistencia prolongados como triatlón o maratones.

Se contraindica el EF con fiebre, por el riesgo asociado de arritmias.

Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica

Enfermedad genética (Ryanodine o CASQ2) poco prevalente pero muy letal (de 20 a 30 años), caracterizada por arritmia ventricular compleja (clásica, bidireccional), que puede desencadenarse por estímulos adrenérgicos como el ejercicio, el estrés emocional, y provocar síncope o muerte súbita.

Miocarditis aguda

Generalmente es causada por virus, con un tiempo de recuperación de 3-6 meses. La función ventricular, la fibrosis residual y la presencia de arritmia son los mejores predictores pronósticos. Nunca puede realizarse deporte con fiebre.

Medicación relevante

Por regla general, los antiarrítmicos:

De clase I (lidocaína) son bloqueantes de los canales de sodio.

De clase II (propranolol) son bloqueantes adrenérgicos β . Frenan la FC.

De clase III (amiodarona) son bloqueantes adrenérgicos β de los canales de potasio.

De clase IV (diltiazem) son bloqueantes de los canales de calcio. En algunos casos, es necesario ajustar la dosis al realizar EF regularmente.

Consejos

Es necesario individualizar la programación del ejercicio en función de la valoración funcional (ergometría) y siempre con supervisión de personal cualificado.

Miocardopatías

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de fuerza con cargas bajas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-15 repeticiones (40-70% de 1 RM). ▶ 3-5 series. ▶ 60 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar una correcta técnica de ejecución. ▶ Es necesario conseguir un buen control respiratorio en coordinación con los ejercicios.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física y la capacidad funcional. ▶ Reducir el riesgo de morbimortalidad (muerte súbita). ▶ Reducir el estrés emocional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios con grandes grupos musculares. ▶ Actividad de baja carga dinámica (natación, bici en terreno plano). ▶ En el caso de deportistas, es necesario valorar ejercicios de alta intensidad y corta duración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos. ▶ <60% de la FCM ▶ Escala de Borg 20: 10-15. ▶ Test de conversación. ▶ Calentamiento y enfriamientos largos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario iniciarla con intensidades ligeras y bajos volúmenes de trabajo. ▶ Es necesario incrementar la duración o la intensidad de forma muy lenta, siempre con estabilidad clínica y ECG en intensidades previas. ▶ Es necesario controlar la FC y la respiración.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad y la movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. ▶ 30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es imprescindible una vuelta a la calma (enfriamiento) antes del trabajo de flexibilidad.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio y la coordinación. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios propioceptivos o con desequilibrio. ▶ Ejercicios de relajación y respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en las sesiones. ▶ 5-15 minutos. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 semanas como mínimo para poder lograr un buen cumplimiento. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En general se permite el ejercicio y el deporte de tipo recreacional, con baja carga estática y dinámica (tipo IA, Mitchell). ▶ Para aplicar un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) es necesaria una correcta valoración funcional para determinar los condicionantes individuales y establecer las bases de prescripción. ▶ La valoración funcional debe incluir ECG, ecocardiograma y ergometría, aunque pueden ser necesarias otras pruebas mediante el monitor de Holter, RMN, etc. ▶ Es necesario evitar ambientes con temperatura y humedad elevadas. ▶ Es necesario evitar estimulantes como cafeína, teína o taurina. ▶ Debe pautarse una correcta hidratación. ▶ Durante las sesiones, es necesario estar atentos a síntomas como mareo, dolor torácico, palpitaciones o disnea. ▶ Se recomienda la medida de la temperatura antes de cada sesión. Nunca debe realizarse entrenamiento con un proceso febril. 	
Adaptaciones per a poblaciones especiales	Deportistas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Son necesarios controles periódicos (valoración funcional médica deportiva para certificar la aptitud para la competición).
	No deportistas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe iniciarse un PEFI hasta pasadas 4 semanas del alta hospitalaria.
	Pacientes con DCAI	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La intensidad de trabajo debe establecerse en función de la programación del DCAI. ▶ Es necesario evitar campos electromagnéticos (teléfonos móviles, microondas, etc.). ▶ Es necesario evitar técnicas de fisioterapia como ultrasonidos, infrarrojos, magnetoterapia, etc. ▶ La electroestimulación no está contraindicada. ▶ Es necesario reforzar pautas educativas.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario que profesionales acreditados y entrenados en RCP y DEA controlen y supervisen los PEFI. 	

Portadores de marcapasos

Características y efectos del ejercicio

El **marcapasos** es un dispositivo que consta de un generador de impulsos de implantación subcutánea, por debajo de la clavícula y un electrocatéter que se coloca dentro de una o ambas cavidades cardíacas derechas por vía venosa y transmite los impulsos hasta el miocardio.

Los marcapasos presentan un código de 3 a 5 letras (código NASPE/ BPEG) que describen el tipo y la función:

1. Cámara estimulada

- A** aurícula
- V** ventrículo
- D** aurícula i ventrículo (dual)
- O** ninguno

2. Cámara detectada

- A** aurícula
- V** ventrículo
- D** aurícula i ventrículo (dual)
- O** ninguno

3. Tipo de respuesta

- I** inhibición
- T** estimulación (*trigger*)
- D** dual
- O** ninguna

4. Capacidad de programación

- P** programable
- M** multiprogramable
- C** dispone de telemetría
- R** sensor que puede modificar la FC
- O** ninguna

5. Función antitaquicárdica

- P** con ráfagas de estímulos
- S** con choques eléctricos
- D** con ráfagas y choques
- O** ninguna

Más de la mitad de los marcapasos son del tipo VVIR y una cuarta parte, del tipo DDDR.

Los marcapasos están indicados para el tratamiento de:

- Bradicardias extremas sintomáticas (por ejemplo, enfermedad del nódulo sinusal).
- Hipersensibilidad sintomática del seno carotídeo.
- Bloqueo auriculoventricular de primer grado sintomático.
- Bloqueo auriculoventricular de Mobitz de tipo I de segundo grado sintomático.
- Bloqueo auriculoventricular de Mobitz de tipo II de segundo grado.
- Bloqueo auriculoventricular completo de tercer grado.
- Bloqueo de rama izquierda que se agrava con PE.
- Bloqueo intraventricular crónico bifascicular o trifascicular sintomático.
- Taquicardia ventricular polimorfa con QT largo, bradicardia-taquicardia helicoidal, taquicardias de reentrada con conexión AV accesoria.

Objetivos específicos

- ▶ Favorecer una mejor integración social al permitir la práctica de la mayoría de actividades y/o deportes.
- ▶ Mejorar las relaciones sociales.
- ▶ Permite practicar una actividad física regular.
- ▶ Normalizar la realización de actividades de la vida diaria (AVD) como limpiar, mantenimiento de la casa o el jardín, utilizar electrodomésticos, ir a comprar, tener relaciones sexuales, conducir, etc.

- ▶ Prevenir otras enfermedades cardiovasculares.
- ▶ Prevenir patologías del aparato locomotor.
- ▶ Mejorar la condición física general.
- ▶ Mejorar el bienestar psíquico.

Actividades recomendadas

La determinación de la condición física, a partir de una previa valoración funcional del paciente, condiciona la intensidad (pulsímetro) de las actividades recomendadas.

En general, realizar ejercicios de tipo aeróbico moderado como caminar, nadar, ir en bicicleta, tenis, golf u otros como yoga o pilates.

Comenzar la sesión con un calentamiento progresivo y terminarla con un período de enfriamiento.

Precauciones

En caso de llevar un marcapasos de frecuencia ventricular fija no debe realizarse ejercicio físico de intensidad superior a las pulsaciones máximas programadas.

Es necesario evitar los deportes en los que la pérdida de conciencia conlleve un peligro, sobre todo los primeros meses después de la implantación del marcapasos.

Están contraindicados la halterofilia y los deportes de contacto (boxeo, yudo, taekwondo, *rugby*, etc.).

Los cazadores deben apoyar obligatoriamente la culata en la espalda contralateral donde está implantado el marcapasos (para evitar el contragolpe del retroceso).

El submarinismo está desaconsejado, puesto que la presión podría alterar la estructura del marcapasos.

En tratamientos de fisioterapia deben evitar electroterapia y magnetoterapia.

No debe cargar peso en la zona del marcapasos (mochilas).

Es necesario evitar la utilización de trepantes, motosierras o maquinaria con grandes motores para impedir que las vibraciones confundan el ritmo del marcapasos.

Aunque los escáneres actuales no suelen interferir en el funcionamiento de los marcapasos, conviene avisar y evitar la exposición a detectores de metales y armas (grandes almacenes, edificios oficiales y aeropuertos).

No debe realizarse ejercicio en instalaciones o espacios con riesgo de exposición a campos electromagnéticos (centrales eléctricas y siderúrgicas), radares, hornos de fundición y cables de alta tensión.

Consejos

Es necesario llevar siempre la documentación técnica del marcapasos.

No debe olvidarse pasar las revisiones periódicas y ante la reaparición de cualquier síntoma (mareo, síncope, etc.) es necesario parar el ejercicio y hacer una consulta médica.

Es necesario implantar, siempre que sea posible, marcapasos con sensor de actividad física.

Portadores de marcapasos

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa magra. ▶ Prevenir patologías del aparato locomotor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajo con máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ >20 repeticiones (30-40% de 1 RM). ▶ 3-5 series. ▶ 30-60 segundos entre series 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Deben evitarse ejercicios que impliquen una movilización excesiva de las extremidades superiores.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física general. ▶ Normalizar las AVD. ▶ Mejorar la integración y las relaciones sociales. ▶ Mejorar el bienestar psíquico. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico de intensidad moderada en el que participan grandes grupos musculares (caminar, nadar, ir en bicicleta, remo, tenis, golf). ▶ Ejercicios globales cíclicos, continuos, repetidos, variados. ▶ Ejercicios continuos variables con intervalos de recuperación activa. ▶ Ejercicios interválicos de corta duración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana ▶ 20-60 minutos/sesión. ▶ 40-70% del VO2 máx. (FCR), 40-80% de la FCM, escala de Borg 20: 11-14 o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ La respiración se ajusta a cada movimiento. ▶ Es necesario hidratarse adecuadamente. ▶ Debe controlarse la FC con pulsímetro o aparato similar.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad muscular. ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular. ▶ Reducir el riesgo de lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos. ▶ Ejercicios de movilización articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. ▶ 30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario procurar una correcta ejecución de los ejercicios.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnicas de relajación y respiración como pilates, yoga, taichí o chi kung. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario favorecer un entorno seguro a las sesiones.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12-24 semanas, con el objetivo de conseguir una buena adhesión a largo plazo. 				
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesaria una valoración funcional previa a la práctica deportiva para determinar los condicionantes individuales y las bases de prescripción de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI). ▶ Es necesario comenzar las sesiones con una fase de calentamiento y finalizarlas con una de enfriamiento (vuelta a la calma). ▶ Es necesario entrenar siempre con control de la FC (pulsímetro, reloj o pulsera de actividad, etc.). ▶ Es necesario llevar siempre la documentación técnica sobre el marcapasos. 				
Adaptaciones per a poblaciones especiales	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Marcapasos FC fija</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe realizarse ejercicio a intensidades superiores a la FC máxima programada. </td> </tr> <tr> <td>Actividades de riesgo</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar actividades con vibraciones que puedan confundir el ritmo del marcapasos, como motosierras, trepantes, etc. ▶ Es preciso evitar los deportes en los que la pérdida de conciencia o las características del medio puedan representar un peligro (p. ej., submarinismo, alpinismo, etc.). ▶ Están contraindicados la halterofilia y los deportes de contacto, como boxeo, judo, taekwondo, rugby, etc. ▶ Es necesario evitar una movilidad articular excesiva con algunos ejercicios con las extremidades superiores (p. ej., <i>pullovers</i>). </td> </tr> </tbody> </table>	Marcapasos FC fija	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe realizarse ejercicio a intensidades superiores a la FC máxima programada. 	Actividades de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar actividades con vibraciones que puedan confundir el ritmo del marcapasos, como motosierras, trepantes, etc. ▶ Es preciso evitar los deportes en los que la pérdida de conciencia o las características del medio puedan representar un peligro (p. ej., submarinismo, alpinismo, etc.). ▶ Están contraindicados la halterofilia y los deportes de contacto, como boxeo, judo, taekwondo, rugby, etc. ▶ Es necesario evitar una movilidad articular excesiva con algunos ejercicios con las extremidades superiores (p. ej., <i>pullovers</i>).
Marcapasos FC fija	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe realizarse ejercicio a intensidades superiores a la FC máxima programada. 				
Actividades de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar actividades con vibraciones que puedan confundir el ritmo del marcapasos, como motosierras, trepantes, etc. ▶ Es preciso evitar los deportes en los que la pérdida de conciencia o las características del medio puedan representar un peligro (p. ej., submarinismo, alpinismo, etc.). ▶ Están contraindicados la halterofilia y los deportes de contacto, como boxeo, judo, taekwondo, rugby, etc. ▶ Es necesario evitar una movilidad articular excesiva con algunos ejercicios con las extremidades superiores (p. ej., <i>pullovers</i>). 				
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar de no cargar las mochilas sobre la zona del marcapasos. ▶ Es necesario evitar tratamientos de fisioterapia que puedan interferir con el marcapasos (p. ej., electroterapia, magnetoterapia, etc.). ▶ Es preciso evitar la realización de ejercicio físico en espacios expuestos a campos electromagnéticos de alta tensión, centrales eléctricas, etc.). ▶ Es necesario avisar siempre que deben realizarse pruebas como TAC y RMN. ▶ Es necesario avisar siempre que se atraviesen escáneres (edificios oficiales, aeropuertos, tiendas, etc.). ▶ Los profesionales responsables de las sesiones del PEFI deben estar formados en RCP y DEA. 				

Valvulopatías

Características y efectos del ejercicio

Las **valvulopatías** son enfermedades que afectan a las válvulas cardíacas. **Insuficiencia** indica que una válvula no cierra bien y la sangre puede retornar atrás. **Estenosis** significa que la válvula no se abre del todo y no puede pasar la cantidad de sangre normal.

Las causas pueden ser primarias: reumáticas, congénitas y secundarias a otras patologías.

Según la válvula afectada, puede haber riesgo de muerte súbita, que se incrementa durante el esfuerzo. Suelen ser mejor toleradas las valvulopatías derechas y las insuficiencias.

Estenosis mitral

El nivel de gravedad se clasifica en función del área del orificio valvular (ecografía), la presión pulmonar, la dilatación ventricular, la disfunción sistólica y la presencia de aleteo auricular o necesidad de anticoagulación.

Insuficiencia mitral

Conlleva riesgo de muerte súbita en casos de cirugía o síntomas por gran dilatación del ventrículo izquierdo (VI) y baja contractilidad.

Estenosis aórtica

Se clasifica en función del gradiente de presión transvalvular (ecografía o cateterismo) entre el ventrículo izquierdo y la aorta, la presencia de arritmias o la necesidad de cirugía.

Para elaborar un PEFI, es necesario determinar en la ergometría:

- La aparición de isquemia en la ECG de esfuerzo puede ayudar a determinar la intensidad del ejercicio.

- El aumento insuficiente (o el descenso) de la PAS durante el ejercicio puede indicar estenosis grave.

Insuficiencia aórtica

Puede evolucionar de forma asintomática; por lo tanto, es necesario realizar un seguimiento periódico con ergometría (función del VI), ecografía Doppler (volumen de regurgitación y tamaños).

La gravedad se determina en función del grado de la insuficiencia aórtica, la tolerancia al EF, la presencia de arritmias, la función y la dilatación del VI, de la aorta ascendente o del ventrículo derecho (VD).

Insuficiencia tricuspídea

Se presenta en un tercio de deportistas de resistencia. Es necesario valorar la presencia de hipertensión pulmonar y función de VD.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Reducir el riesgo de muerte súbita.
- ▶ Reducir y controlar los factores de riesgo.
- ▶ Reducir el riesgo de patologías crónicas.

Actividades recomendadas

En general, los deportistas asintomáticos con valvulopatías leves, función ventricular izquierda y buena capacidad funcional, pueden participar en deportes de competición.

Estenosis mitral

- **Ligera:** si se trata de pacientes asintomáticos y con ritmo sinusal, no existe restricción de ejercicio.
- **Moderada:** en general, es necesario evitar el deporte de tipo III.

- **Grave:** con VI dilatado y función normal, actividades de tipo IA, IB, IIB.

Cal vigilar i restringir l'EF en pacients amb prolapse de la vàlvula mitral i anomalies elèctriques, antecedents de mort sobtada, disfunció ventricular i fibrosi (RMN).

Insuficiencia mitral

- **Asintomáticos**, en general, sin limitaciones. Con aleteo auricular o si la función ventricular es >55%, se recomienda EF de intensidad ligera o moderada.
- **Sintomáticos** o si la función ventricular es <55%, solo se recomienda bicicleta estática suave, bicicleta de paseo sobre llano o natación suave.

Estenosis aórtica

- **Leve:** sin limitaciones. Si hay arritmias, se recomiendan deportes del grupo IA.
- **Moderada:** asintomáticos con alteraciones electrocardiográficas o manifestaciones clínicas en ejercicio, deportes del grupo IA.
- **Grave:** deportes del grupo IA en caso de arritmias, es necesario descartar la competición.

Insuficiencia aórtica

- **Leve:** sin limitaciones.
- **Moderada:** si la función ventricular es >55%, el ejercicio debe ser de intensidad baja y moderada (del grupo IA, IB).
- **Grave:** si son asintomáticos, pero con una ligera dilatación del VI (de <63 mm) y una función ventricular de >55%, se pueden valorar los deportes IA, IB, IC, IIA, con intensidad ligera de predominio dinámico hasta 6 MET. Si la aorta o el VI están dilatados y hay deterioro funcional, el deporte está contraindicado.

Insuficiencia tricuspídea

Si no hay hipertensión arterial pulmonar y el VI es de tamaño normal puede realizarse actividad física normal.

Prótesis valvular

Habitualmente con tratamiento anticoagulante, se recomienda evitar deportes con riesgo de contacto o colisión y, en general, la competición.

Con función normal (ecocardiograma) y buena función del VI, puede realizarse actividad física moderada, de tipo dinámico (caminar, correr, nadar, jugar al golf) por debajo del umbral de disnea, y evitar el esfuerzo violento o los traumatismos.

Precauciones

Antes de prescribir ejercicio, es importante evaluar:

- **Grado de gravedad:** ECG, RX de tórax y ecocardiografía Doppler.
- **Repercusión funcional:** prueba de esfuerzo preferentemente con determinación de gases (ergoespirometría) para evaluar la capacidad funcional real, la sintomatología en esfuerzo y determinar las bases de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI).

Medicación relevante

Anticoagulantes: es necesario evitar los deportes de contacto y de colisión.

Consejos

Por riesgo de endocarditis infecciosa, se recomienda una correcta higiene bucal y evitar los tatuajes i *piercings* corporales.

Valvulopatías

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa magra. ▶ Reducir el riesgo de lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan los grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajo con máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-12 repeticiones (30-40% de 1 RM). ▶ >20 repeticiones. ▶ 3-5 series. ▶ 30-60 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia aeróbica. ▶ Mejorar la composición corporal. ▶ Reducir y controlar los FRCV. ▶ Reducir el riesgo de muerte súbita. ▶ Reducir el riesgo de patologías crónicas. ▶ Mejorar la calidad de vida. ▶ Conseguir hacer un mínimo de 30 minutos continuados de actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares (caminar, ir en bici, remo). ▶ Ejercicios de tipo continuo con intensidades variables. ▶ Ejercicios de alta intensidad y corta duración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 2-5 sesiones/semana. ▶ 40-70% del VO2 máx. (40-80% de la FCM, escala de Borg 20: 11-14 o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es preciso prolongar los períodos de calentamiento y enfriamiento. ▶ Es necesario controlar la FC. ▶ Es necesario vigilar síntomas como mareo o disnea.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos y activos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En todas las sesiones. ▶ 30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario llegar al punto de máxima molestia sin llegar al dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación y el equilibrio. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Ejercicios de relajación y respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en las sesiones de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario favorecer una correcta ejecución de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12-24 semanas para lograr una buena adhesión al ejercicio. 				
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En general, antes de realizar un programa de ejercicio físico, es necesaria una valoración funcional para determinar los posibles condicionantes y bases de prescripción de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI). ▶ En personas con baja condición física o desmotivadas, se recomienda iniciar con ejercicio físico intermitente (5-10 minutos/sesión) con incremento progresivo de la duración y de la intensidad. 				
Adaptaciones per a poblaciones especiales	<table border="0"> <tr> <td>Deportista</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Antes de la competición, en todos los casos, es necesaria una valoración funcional médico-deportiva con un estudio cardiológico exhaustivo (ECG, ecocardiografía Doppler, ergometría, etc.) para poder certificar la aptitud o posibles contraindicaciones deportivas. ▶ En general no está restringida la participación en valvulopatías leves y asintomáticas. </td> </tr> <tr> <td>Prótesis valvulares y anticoagulantes</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ En general pueden realizarse actividades deportivas de tipo IA, IB (Clasificación de los deportes de Mitchell). ▶ Los deportes de tipo III, de contacto o colisión suelen estar contraindicados. ▶ Para reducir el riesgo de endocarditis infecciosa se recomienda una buena higiene bucal y evitar los tatuajes y piercings corporales. </td> </tr> </table>	Deportista	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Antes de la competición, en todos los casos, es necesaria una valoración funcional médico-deportiva con un estudio cardiológico exhaustivo (ECG, ecocardiografía Doppler, ergometría, etc.) para poder certificar la aptitud o posibles contraindicaciones deportivas. ▶ En general no está restringida la participación en valvulopatías leves y asintomáticas. 	Prótesis valvulares y anticoagulantes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En general pueden realizarse actividades deportivas de tipo IA, IB (Clasificación de los deportes de Mitchell). ▶ Los deportes de tipo III, de contacto o colisión suelen estar contraindicados. ▶ Para reducir el riesgo de endocarditis infecciosa se recomienda una buena higiene bucal y evitar los tatuajes y piercings corporales.
Deportista	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Antes de la competición, en todos los casos, es necesaria una valoración funcional médico-deportiva con un estudio cardiológico exhaustivo (ECG, ecocardiografía Doppler, ergometría, etc.) para poder certificar la aptitud o posibles contraindicaciones deportivas. ▶ En general no está restringida la participación en valvulopatías leves y asintomáticas. 				
Prótesis valvulares y anticoagulantes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En general pueden realizarse actividades deportivas de tipo IA, IB (Clasificación de los deportes de Mitchell). ▶ Los deportes de tipo III, de contacto o colisión suelen estar contraindicados. ▶ Para reducir el riesgo de endocarditis infecciosa se recomienda una buena higiene bucal y evitar los tatuajes y piercings corporales. 				
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario conocer las posibles contraindicaciones en función de cada valvulopatía y el grado de gravedad. ▶ Se recomienda la aplicación de programas de ejercicios de tipo supervisado, con profesionales acreditados en ejercicio físico y con formación en RCP y DEA. 				

Aparato respiratorio

- ▶ Asma bronquial
- ▶ Bronquiectasia
- ▶ Fibrosis quística
- ▶ Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Asma bronquial

Características y efectos del ejercicio

El **asma** es una enfermedad inflamatoria crónica de las vías respiratorias que cursa con hiperactividad bronquial y obstrucción variable al flujo de aire. Suele manifestarse con disnea, sibilancias, tos y opresión torácica.

El ejercicio físico de elevada intensidad (>80% del VO_2 máx.) y sostenido durante un mínimo de 6-8 minutos es uno de los estímulos que pueden provocar la aparición de una crisis asmática.

Las crisis provocadas por el EF se pueden controlar y reducir con medidas preventivas adecuadas.

El ejercicio estructurado, si bien no cura el asma ni modifica su evolución, tiene efectos positivos.

Efectos del EF en el asma bronquial

- Ayuda a conocer mejor los límites de la enfermedad y las crisis asociadas; en caso de aparecer, se presentan a intensidades más altas.
- Disminuye el tratamiento de rescate y facilita el seguimiento de la terapia habitual.
- Permite una mayor tolerancia al ejercicio.
- Mejora la condición física del paciente.
- Permite conocer el esquema corporal.
- Facilita la socialización, especialmente en niños.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la eficiencia de la mecánica ventilatoria.
- ▶ Mejorar la condición física global del paciente.
- ▶ Facilitar la adhesión al tratamiento.
- ▶ Facilitar un correcto desarrollo físico y psíquico.
- ▶ Reducir el absentismo escolar.
- ▶ Mejorar las relaciones sociales, la calidad psicoafectiva y la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Una persona con asma puede realizar cualquier actividad física o deportiva siempre que controle el asma con las medidas terapéuticas adecuadas.

Mientras no se conozca el deporte, las limitaciones de la enfermedad y la condición física del paciente, no debe realizarse ejercicio físico vigoroso (es preciso limitar las intensidades hasta el 80% del VO_2 máx.) y sostenido durante más de 3 minutos (para evitar ventilaciones altas superiores a los 5 minutos). Puede trabajarse a intensidades elevadas a durante breves espacios de tiempo (hasta los 30 segundos) o bien a baja intensidad durante prolongados periodos de tiempo.

Precauciones

Es necesario seguir las indicaciones del especialista, como tomar la medicación antes de la actividad física (en el vestidor, antes de cambiarse) cuando esté indicado. Es preciso realizar un calentamiento prolongado y progresivo de unos 15 minutos, realizar ejercicio interválico siempre que sea posible y evitar la máxima intensidad cuando se prevea una larga duración.

Si se sufre una infección respiratoria, debe evitarse realizar una actividad física intensa cuando el asma basal no esté controlado, si no se ha alcanzado la condición física necesaria o si se desconocen los límites personales.

Es necesario evitar, siempre que sea posible, los ambientes fríos y secos o ambientes contaminados mientras se practica ejercicio (puede ser de utilidad el uso de una braga o una mascarilla).

Medicación relevante

Los fármacos más habituales son:

Corticosteroides, antileucotrienos: son antiinflamatorios.

Agonistas β_2 : actúan como dilatadores de los bronquios.

Bromuro de ipratropio: derivado de la atropina.

Cromoglicato de sodio, **nedocromilo**: cromonas que pueden utilizarse de forma preventiva (doble de la dosis habitual, 30-45 minutos antes del ejercicio), y su asociación a los agonistas β prolonga el período sin crisis de asma bronquial intrínseca de esfuerzo (**AIE**). Estos últimos fármacos son los mejores para prevenirla y, además, son los que deben emplearse primero en caso de crisis.

Estos fármacos pueden incrementar la frecuencia cardíaca y requieren una autorización de uso terapéutico (AUT) para el deporte, al considerarse sustancias dopantes.

Consejos

Son preferibles las actividades realizadas en ambientes calientes y húmedos para evitar la pérdida de humedad de las vías respiratorias, motivo fundamental de la aparición de la crisis.

Siempre que sea posible, es necesario respirar por la nariz.

Es necesario llevar siempre la medicación broncodilatadora en la bolsa de deporte.

No deben cometerse imprudencias si se está solo o en situaciones de riesgo, sobre todo cuando se realicen deportes de un cierto riesgo como montañismo, escalada, ciclismo, *rafting*.

Asma bronquial

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Evitar la pérdida de masa muscular asociada al sedentarismo y los posibles efectos de la medicación. ▶ Mejorar la eficiencia de la mecánica ventilatoria. ▶ Mejorar la capacidad funcional de las AVD. ▶ Mejorar la potencia muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de los principales grandes grupos musculares. ▶ Trabajo con peso corporal, peso libre, máquinas, bandas elásticas. ▶ Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT). 	<p>Fuerza</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 6-8 ejercicios en total. ▶ 8-12 repeticiones (50-70% de 1 RM). ▶ 2-3 series. ▶ Recuperación casi completa entre series. <p>Potencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-2 sesiones/semana. ▶ 10-15 segundos/serie. ▶ 3-8 series. ▶ Recuperación casi completa entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la respiración, espirando en la fase más intensa del ejercicio e inspirando en la fase más ligera. ▶ Es necesario evitar el bloqueo de la respiración (maniobra de Valsalva).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad aeróbica, cardiorrespiratoria (VO₂ máx.). ▶ Elevar el umbral de aparición de la crisis asmática. ▶ Mejorar la sintomatología y la función emocional. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan grandes grupos musculares. ▶ Natación en piscina cubierta. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 150-300 minutos/semana. ▶ 45-60 minutos/sesión. ▶ Trabajo en umbral VT1 (65% del VO₂ máx. o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar calentamientos largos (15-30 minutos) previos a la actividad principal. ▶ Es preciso evitar espacios fríos, secos, con contaminación y altas concentraciones de posibles alérgenos en el aire.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la flexibilidad y la capacidad de la caja torácica. ▶ Corregir malas posturas que dificultan la respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de corrección postural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-10 minutos, en cada sesión de entrenamiento. 	
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación respiratoria al correr. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de máxima amplitud articular de tórax y hombros (estiramientos) combinados con respiraciones profundas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión de entrenamiento. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar los desencadenantes del AIE. ▶ El ejercicio de alta demanda de oxígeno (>90% del VO₂ máx.). Es necesario acortar la duración de las series y aumentar el tiempo de reposo entre series. ▶ Los alérgenos como polvo, polen, contaminación del tráfico, productos químicos, etc. ▶ Los ambientes fríos y secos. ▶ Son preferibles las actividades realizadas en ambientes calurosos y húmedos para evitar la pérdida de humedad de las vías respiratorias. ▶ Siempre que sea posible, es necesario respirar por la nariz. ▶ No deben cometerse imprudencias si se está solo o en situaciones de riesgo, sobre todo en entornos remotos y de difícil acceso, cuando se realicen deportes de riesgo como montañismo, escalada, ciclismo, <i>rafting</i>, etc.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario seguir la pauta de tratamiento neumológico de forma constante, incluso cuando no existen síntomas evidentes ni una crisis desde hace tiempo (p. ej. tomar la medicación antes de cambiarse). ▶ Es necesario llevar siempre encima la medicación de rescate. ▶ Es necesario contar con alguien que pueda ayudar en caso de padecer una crisis.

Bronquiectasia

Características y efectos del ejercicio

Las **bronquiectasias** constituyen una enfermedad bronquial inflamatoria crónica con dilatación anormal e irreversible de la luz bronquial de etiología diversa. Se caracteriza por tos crónica, producción de esputo crónico o intermitente, disnea e infecciones respiratorias de repetición.

La obstrucción del flujo de aire, la disminución del intercambio gaseoso, los efectos de la inactividad y el efecto de otras comorbilidades contribuyen a la disnea y a la intolerancia al ejercicio, las cuales representan uno de los mayores predictores de mortalidad en estos pacientes.

Un programa de ejercicio físico regular mejora la disnea, la fatiga, la tolerancia al ejercicio y disminuye las agudizaciones. Los beneficios se consiguen en 6-8 semanas y se mantienen alrededor de unos 3-6 meses.

El efecto beneficioso de la actividad física no parece tener repercusión sobre la función pulmonar.

Objetivos específicos

- ▶ Disminuir la sensación disneica.
- ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio.
- ▶ Reducir las agudizaciones.
- ▶ Prevenir los efectos de la inactividad física.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

El tipo de ejercicio debe adecuarse al nivel funcional, al grado de disnea y a las preferencias del paciente.

En general, se aconsejan:

- **Actividades aeróbicas** que incluyan grandes grupos musculares (andar, correr, ir en bici, etc.), a intensidades variables según el nivel funcional, tanto en modalidad continua como por intervalos.
- **Ejercicios de fortalecimiento** de la musculatura periférica, tanto de las extremidades inferiores como de las superiores.
- **Estiramientos** musculares y ejercicios de **flexibilidad** articular.

El entrenamiento específico de la musculatura respiratoria es útil en aquellos pacientes en los que se ha detectado una debilidad manifiesta en la valoración funcional.

El uso de electroestimulación neuromuscular puede resultar de utilidad en pacientes con una marcada atrofia muscular y escasa tolerancia al ejercicio.

Precauciones

Se recomienda una valoración funcional y elaborar un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) para empezar el programa de entrenamiento.

Se desaconseja el ejercicio físico durante las fases de reagudización. En el ámbito hospitalario se realiza siempre en función de las condiciones del paciente y debe adaptarse a cada uno de forma supervisada y controlada.

Los pacientes con bronquiectasia presentan un elevado riesgo de desnutrición y de pérdida de peso, por lo que se aconseja mantener un índice de masa corporal (IMC) superior a 20 kg/m².

Medicación relevante

Macrólidos: pueden provocar un QT alargado, con un incremento del riesgo de aparición de arritmias.

Adrenérgicos β: pueden provocar un aumento de la frecuencia cardíaca, aunque no suelen tener una significativa influencia en el desarrollo del programa de ejercicio.

Corticosteroides: de forma sistémica y prolongada pueden provocar miopatía y osteoporosis.

Broncodilatadores: si el paciente presenta, además, una obstrucción del flujo de aire, el uso de broncodilatadores de corta acción antes del ejercicio puede mejorar la disnea, el drenaje de secreciones y la tolerancia al esfuerzo durante el entrenamiento.

Consejos

Es aconsejable un enfoque multidimensional, en el que se valoren aspectos relacionados con el ejercicio como el estado nutricional, el hábito tabáquico, el estado emocional y la situación de empleo, el apoyo social, entre otros.

Se recomienda una hidratación adecuada durante la actividad física para facilitar la limpieza mucociliar, pero debe tenerse en cuenta que tanto el ejercicio como la fluidificación del moco harán que se movilicen más las secreciones; por ello es imprescindible fisioterapia respiratoria previa a la AF.

Se aconseja evitar ambientes muy fríos y respirar por la nariz en la medida que sea posible.

Si se tiene acceso, es recomendable incluir a estos pacientes en programas de rehabilitación respiratoria.

Bronquiectasia

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza de la musculatura respiratoria. ▶ Disminuir la sensación de disnea. ▶ Mejorar la fuerza muscular de las extremidades inferiores y superiores. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Entrenar grandes grupos musculares, sobre todo de las extremidades inferiores, extremidades superiores y del tronco. ▶ Entrenar la musculatura inspiratoria mediante dispositivos de resistencia "umbral". 	<p>Musculatura periférica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-10 grupos de la musculatura periférica. ▶ 10-15 repeticiones (40-60% de 1 RM). ▶ Descanso de 1 minuto entre series, si tolera. ▶ 1-3 series. ▶ Descanso de 48 horas entre sesiones. <p>Musculatura respiratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ 30-60% de la presión inspiratoria máxima. ▶ 1 minuto contra resistencia si se tolera. ▶ 3-5 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para las extremidades superiores no deben alzarse los brazos por encima de los 90 ° de flexión, si ello hace aumentar la disnea. ▶ Durante el entrenamiento de la musculatura inspiratoria, también es necesario valorar la disnea (p. ej. escala de Borg 10). ▶ Es necesario progresar en series e intensidad en función de la tolerancia.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia corporal global y cardiorrespiratoria. ▶ Incrementar los niveles de actividad física hasta alcanzar los 8.000-10.000 pasos/día. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio aeróbico en el que hay implicados grandes grupos musculares. ▶ Caminar, marcha nórdica, bicicleta, bicicleta elíptica u otro ejercicio global. ▶ Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30 minutos/sesión. ▶ EF continuo 50-70% de la FCM (HIIT 40-90% de la FCM; escala de Borg 4-10 o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se empieza por una baja intensidad y se progresa según la tolerancia. ▶ Es necesario poner atención a la medicación con bloqueantes β. Es mejor utilizar la percepción del esfuerzo.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad elástica de la musculatura esquelética y respiratoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos musculares activos de las extremidades inferiores, de las extremidades superiores y del tronco. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe realizarse después de cada entrenamiento. ▶ Es necesario estirar los grupos musculares trabajados. ▶ Es preciso llevar el músculo hasta el punto de incomodidad, sin dolor ni rebote y mantenerlo 20-30 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En los enfermos mayores es imprescindible para evitar lesiones musculares derivadas del entrenamiento y prepararlos para las próximas sesiones.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El tiempo del programa de entrenamiento es ilimitado, para mantener y/o mejorar las capacidades físicas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los enfermos con oxigenoterapia deben entrenarse bajo supervisión de profesionales sanitarios para poder adaptar las dosis de oxígeno a las demandas del entrenamiento. ▶ Es necesario recomendar la práctica diaria de AF; ser activo implica mantener las capacidades físicas de forma óptima y reducir el riesgo de exacerbación. ▶ Hidratarse correctamente antes y durante el ejercicio facilita el transporte de las secreciones y, por tanto, su eliminación. ▶ Es necesario evitar levantar las extremidades superiores por encima de los 90 ° de flexión, sobre todo si hay un elevado número de repeticiones.
Adaptaciones per a poblaciones especiales	<p>Secreciones bronquiales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Antes del ejercicio, es necesario realizar las correspondientes técnicas de drenaje para disminuir las resistencias de las vías respiratorias y reducir el trabajo ventilatorio. <p>Hiperinflación estática o dinámica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incorporar la respiración con labios fruncidos para evitar incrementar el atrapamiento aéreo y facilitar el trabajo diafragmático.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estos pacientes pueden presentar disnea elevada, así como desaturaciones de SpO_2 bruscas. En estos casos, es necesario disminuir la intensidad al máximo o, en caso de no recuperar estas variables, parar el ejercicio. ▶ Las personas con bronquiectasia pueden estar contagiadas por agentes patógenos muy agresivos (p. ej. <i>Pseudomonas aureoginosa</i>). En estos casos, es imprescindible protegerse para evitar la infección y entrenar siempre de forma individual para evitar las infecciones cruzadas. ▶ Durante las exacerbaciones se recomienda parar el entrenamiento, a pesar de que los enfermos deben permanecer activos dentro de sus posibilidades. ▶ El uso de la electroestimulación neuromuscular puede resultar de utilidad en pacientes con una marcada atrofia muscular y escasa tolerancia al ejercicio. ▶ Es necesario formar sobre el control de la disnea antes de empezar el programa. ▶ Es preciso evitar la desnutrición y la pérdida de peso. Debe intentarse mantener un IMC ≥ 20.

Fibrosis quística

Características y efectos del ejercicio

La **fibrosis quística** es la enfermedad hereditaria rara más frecuente, que afecta a las glándulas exocrinas de varios sistemas y que causa una amplia variedad de manifestaciones clínicas y complicaciones que definen el estado del paciente.

La afectación respiratoria, principalmente por infecciones respiratorias recurrentes, es la causante del 95% de las muertes y debe ser la diana fundamental del tratamiento y seguimiento. El ejercicio, más que una ayuda, es un complemento necesario de la terapia global del sujeto y su enfermedad.

El grado de afectación del sistema respiratorio en el paciente con fibrosis quística limita con mayor o menor intensidad el grado de actividad física pero nunca excluye su práctica. Dicha limitación repercute, en mayor o menor medida, en el desarrollo socioafectivo de la persona en función de su limitación para el juego, la actividad escolar y/o laboral.

El ejercicio, el juego y, cuando sea posible, el deporte:

- Aumentan la resistencia y la fuerza de los músculos, especialmente los respiratorios.
- Fortalecen los huesos y previenen la osteoporosis, muy frecuente en estos pacientes.
- Mejoran la condición física general y favorecen una mejor calidad de vida.
- Mejoran el drenaje de las secreciones, favorecen la “limpieza” de las vías respiratorias y consiguen disminuir la disnea, mejorar la aclimatación al calor y una mayor capacidad de esfuerzo.
- Reducen el número de infecciones y exacerbaciones pulmonares y, en consecuencia, mantienen mejores valores en la capacidad pulmonar.
- Estimulan nuestro sistema inmunitario y hacen que tenga una respuesta más eficaz frente a la infección.

Estas mejoras son debidas en gran parte a un correcto tratamiento de la enfermedad, en el que el ejercicio es uno de sus aspectos clave que deben tenerse en cuenta.

Objetivos

- ▶ Mejorar la condición física global del paciente.
- ▶ Mejorar la condición de la musculatura respiratoria.
- ▶ Mejorar y facilitar la expectoración.
- ▶ Disminuir la sensación de disnea (desensibilizar la disnea).
- ▶ Mejorar la aclimatación al calor.
- ▶ Mejorar la calidad psicoafectiva del paciente y las relaciones interpersonales.
- ▶ Disminuir el absentismo escolar y laboral.
- ▶ Colaborar a un cambio del estilo de vida.
- ▶ Mejorar el ambiente familiar respecto a la enfermedad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

- El ejercicio debe adaptarse al nivel de la condición física y las características intrínsecas del paciente.
- El trabajo que debe realizarse debe establecerse entre el conjunto de profesionales que se ocupan del caso y teniendo en cuenta el grado de afectación.
- Inicialmente se recomiendan actividades lúdicas deportivas que permitan que, en el caso de los niños, se integren en la actividad física a través del juego y del deporte no competitivo.
- El ejercicio debe introducirse desde muy pequeños y debe educarse a los niños y adultos sobre el hecho de que es un hábito muy saludable en la vida diaria.
- Las actividades deben ser aeróbicas y anaeróbicas.
- Es necesario establecer un plan que sea sostenible y regular, que permita su realización diaria, adaptado a los horarios de estudio o trabajo.

Precauciones

No debe realizarse ejercicio en períodos de descompensación ni en períodos de altas temperaturas.

No debe realizarse ejercicio con otros compañeros de actividad que estén afectados por la enfermedad, por el riesgo de transmisión de microorganismos.

Es necesario prevenir la deshidratación con la ingesta de líquidos proporcional a la intensidad del ejercicio.

Se aconsejan sesiones abiertas siempre que sea posible y es muy recomendable que sea con control y supervisión de especialistas.

Medicación

Cada paciente, en función de su afectación, tiene un tratamiento individualizado, que debe seguir estricta y regularmente.

Consejos

Una buena adhesión al tratamiento médico acompañada de una buena nutrición y de fisioterapia y ejercicio físico regulares es la garantía para tener una buena expectativa y calidad de vida.

Es necesario realizar una valoración funcional para determinar los parámetros para prescribir un PEFI y controlar la evolución del paciente junto con la **unidad de fibrosis quística** que realiza su seguimiento.

Fibrosis quística

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Aumentar la masa muscular. ▶ Aumentar los niveles de fuerza. ▶ Aumentar la masa ósea. ▶ Trabajar la musculatura respiratoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Juegos en niños. ▶ Entrenamiento de fuerza en adultos. ▶ Participan grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajar con cargas externas. ▶ Ejercicios de patrón respiratorio y trabajo específico de la musculatura espiratoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. <p>Fases iniciales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 15 repeticiones (60% de 1 RM). <p>Fases avanzadas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 8-12 repeticiones (80% de 1 RM). ▶ 3-5 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ El tiempo de descanso entre series debe permitir una correcta recuperación. ▶ En fases avanzadas del entrenamiento es necesario buscar estímulos de mayor intensidad y menos repeticiones.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Disminuir el grado de disnea. ▶ Aumentar el nivel de saturación de oxígeno SaO₂. ▶ Aumentar el VO₂ máx. ▶ Mejorar la adaptación y la tolerancia al calor. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Juegos y deportes no competitivos en niños. ▶ Actividades que impliquen grandes grupos musculares. ▶ Trabajo aeróbico extensivo o aeróbico intensivo progresivos en función de la respuesta disneica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. <p>Entrenamiento aeróbico extensivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 40-50% de la FCM. ▶ 30-60 minutos. ▶ 1-2 series. <p>Entrenamiento aeróbico intensivo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 80% de la FCM. ▶ 30-40 segundos. ▶ 6-20 series. ▶ Descanso necesario para repetir el estímulo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso controlar la FC y la SaO₂. ▶ No debe permitirse el trabajo si la SaO₂ es <90%. ▶ Si disminuye la SaO₂, es necesario parar el ejercicio hasta mejorar.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad del hombro y la columna torácica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de extensión y rotación de la columna torácica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede incluirse en el calentamiento específico.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El trabajo debe realizarse durante todos los períodos de la vida.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incorporar el ejercicio como parte del tratamiento. ▶ Es preciso realizar una valoración funcional para determinar los parámetros para prescribir un PEFI, y controlar la evolución del paciente junto con la unidad de fibrosis quística que realiza su seguimiento. ▶ El ejercicio debe introducirse desde muy pequeños y debe educarse a los niños y adultos en el hecho de que forme parte de las AVD. ▶ El ejercicio debe adaptarse al nivel de condición física y a las características intrínsecas del paciente. ▶ Es necesario establecer un plan que sea sostenible y regular, que permita su realización diaria, adaptado a los horarios de estudio o de trabajo. ▶ En períodos de reagudización de la enfermedad es necesario reducir el ejercicio o pararlo, si el equipo médico lo estima conveniente. ▶ Las propuestas de trabajo deben pactarse para crear la máxima adhesión terapéutica.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe realizarse el ejercicio en períodos de descompensación ni en períodos de altas temperaturas. ▶ Es necesario evitar situaciones de riesgo, como realizar ejercicio en períodos de calor o humedad excesivas. En estas situaciones, es necesario aportar la hidratación y los minerales adecuados. ▶ Es necesario prevenir la deshidratación con una ingesta de líquidos proporcional a la intensidad del ejercicio. ▶ Una buena adhesión al tratamiento médico, acompañada de una buena nutrición y de fisioterapia y ejercicio físico ▶ Regulares, es la garantía para tener una buena expectativa y calidad de vida.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Características y efectos del ejercicio

Los pacientes con **enfermedad pulmonar obstructiva crónica** (EPOC) presentan una intolerancia al ejercicio debida a factores como la obstrucción al flujo de aire, la alteración del intercambio de gases, la disfunción de los músculos periféricos y respiratorios, la alteración de la cardiovascular o una combinación.

Las agudizaciones, y especialmente los ingresos hospitalarios, contribuyen al deterioro funcional respiratorio y psicológico.

Al parecer, existe una asociación entre un mayor nivel de actividad física y un menor número de agudizaciones e ingresos hospitalarios.

Los cambios provocados por el entrenamiento sobre el músculo esquelético pueden mejorar la capacidad para el ejercicio pese a la ausencia de cambios en la función pulmonar.

La actividad física mejora también la ansiedad y la depresión.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física general (cardiorrespiratoria) y la tolerancia al ejercicio.
- ▶ Reforzar la musculatura.
- ▶ Reforzar la conciencia respiratoria.
- ▶ Disminuir la sensación de disnea.
- ▶ Evitar o limitar el exceso de peso.
- ▶ Mejorar la calidad psicoafectiva y social, y evitar el aislamiento.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.
- ▶ Disminuir la necesidad de recursos sanitarios.

Actividades recomendadas

El tipo de ejercicio debe adecuarse al nivel funcional, al grado de disnea y a las preferencias del paciente.

En general, se aconsejan actividades:

Aeróbicas que incluyan grandes grupos musculares (caminar, ciclismo, etc.) a intensidades variables (60-85% de la FCM) según el nivel funcional, tanto en modalidad continua como interválica.

Ejercicios de fortalecimiento de la musculatura respiratoria, si es preciso, y de la musculatura periférica, especialmente de las extremidades inferiores, pese a que parece haber también un efecto beneficioso para las extremidades superiores.

Estiramientos musculares y ejercicios de flexibilidad articular.

Dentro de los programas de **fisioterapia respiratoria**, pueden incluirse terapias adyuvantes:

- Entrenamiento de la musculatura respiratoria mediante aparatos especiales.
- Electroestimulación neuromuscular de extremidades inferiores en pacientes con mucha atrofia que no toleran el ejercicio.
- Fisioterapia respiratoria de permeabilización de las vías respiratorias, reeducación respiratoria y técnicas de relajación (yoga, chi kung o atención plena).

Los pacientes con afectación pulmonar grave pueden beneficiarse de programas de ejercicio físico supervisado por profesionales expertos. La utilización de oxigenoterapia no es una contraindicación.

La intensidad del ejercicio suele regularse de forma segura con parámetros como la frecuencia cardíaca o la percepción del esfuerzo por parte del paciente por parte del paciente (por ejemplo, la escala de Borg). En determinados pacientes o al inicio del programa de entrenamiento puede ser útil el control de la saturación de oxígeno mediante un pulsioxímetro. En general, se recomienda mantener una saturación por encima del 88-90%, a pesar de que no existe consenso sobre si es necesario limitar la actividad física del enfermo con valores más bajos, lo cual depende de la saturación basal. Lo que es importante es que no baje más del 5% y es necesario ir con cuidado en caso de referir un 7 o más en la escala de Borg.

Precauciones

Se recomienda realizar una valoración clínica y funcional previa a la prescripción del programa de ejercicio.

Los pacientes con EPOC tienen un elevado riesgo de presentar osteoporosis de causa multifactorial.

Los pacientes con IMC < 22 deberían seguir un asesoramiento nutricional específico.

No se recomienda el ejercicio físico durante una agudización o descompensación, sino siempre de forma individualizada y según la tolerancia.

Se aconseja realizarlo en grupo o con profesionales sanitarios especializados, sobre todo aquellos pacientes que desaturan cuando realizan ejercicio, que necesitan un aporte suplementario de oxígeno durante la práctica de la actividad.

Es necesario tener en cuenta que los pacientes con EPOC suelen estar polimedicados y, además de los medicamentos para la patología respiratoria, pueden medicarse por otras patologías concomitantes (cardiocirculatorias, neurológicas, etc.).

Medicación relevante

Broncodilatadores: los adrenérgicos β_2 de larga duración (LABA) pueden provocar temblor fino de las extremidades, rampas, taquicardia e hipertensión arterial.

Corticoides: la terapia prolongada con corticoides orales puede provocar osteopenia, miopatía y debilidad muscular.

Consejos

Se recomienda una valoración funcional para objetivar tolerancia y adaptación al esfuerzo, la cuantificación de la disnea mediante una escala de percepción del esfuerzo (por ejemplo, escala de Borg: 6-20).

En la prueba funcional (cinta de correr o bicicleta ergométrica) es necesario vigilar la aparición de arritmias, la depresión del segmento ST, la elevación de la presión arterial y las modificaciones en la saturación de oxígeno.

Los parámetros físicos, funcionales y metabólicos de la ergometría (mejor ergoespirometría) permiten establecer los criterios para la elaboración de programas de ejercicio físico y rehabilitación respiratoria.

En estos programas, además de la valoración clínica y funcional, debería incluirse el tratamiento físico y de otros aspectos de carácter psicológico, nutricional, educativo, ocupacional, etc., que, en conjunto, han demostrado ser beneficiosos para mejorar el estado de salud y la calidad de vida, así como para reducir los recursos sanitarios.

Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mejorar la fuerza de los diferentes grupos musculares, especialmente las extremidades inferiores. ▶ Mejorar la funcionalidad de la musculatura respiratoria. ▶ Aumentar la masa corporal magra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios globales de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Ejercicios de refuerzo de la musculatura respiratoria, especialmente la inspiratoria. ▶ Trabajo con máquinas, bandas elásticas y/o trabajo corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Musculatura general ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 10-20 repeticiones (50-85% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ Musculatura respiratoria. ▶ 2-3 sesiones/día. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan grandes grupos musculares, coordinando movimientos con el proceso de inspiración-espирación. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Debe respetarse el tiempo de recuperación entre series. ▶ No debe provocar disnea.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 Mejorar la condición física general (cardiorrespiratoria). ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio. ▶ Aumentar el umbral ventilatorio. ▶ Mejorar la sensibilidad a la disnea. ▶ Desarrollar patrones respiratorios eficientes. ▶ Mejorar el autoconocimiento, la conciencia respiratoria y el bienestar. ▶ Mejorar la ansiedad y la depresión.. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades aeróbicas de intensidad ligera: caminar, carrera suave, bicicleta, baile, etc. ▶ Actividades acuáticas, si se tolera el cloro. ▶ Actividades suaves que impliquen cuerpo como taichi, chi kung, yoga, gimnasia suave, relajación, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 60-85% de la FCM. ▶ Series cortas de 10 minutos hasta completar progresivamente series más largas de hasta 30 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aconsejar el trabajo en equipo. ▶ Deben programarse actividades de carácter lúdico y socializador. ▶ La intensidad de ejercicio debe controlarse por medio de la FC o escalas de percepción del esfuerzo (escalas de Borg). ▶ Es recomendable el control de la SaO₂ con pulsioxímetro.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad articular. ▶ Mejorar el autoconocimiento. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos. ▶ Ejercicios de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En todas las sesiones. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8-12 semanas que propicien la adquisición del hábito continuado.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda la realización de una valoración funcional previa y el establecimiento de parámetros individuales de entrenamiento. ▶ Es necesario adaptar las recomendaciones a la vida cotidiana del paciente para aumentar los niveles de ejercicio físico (capacidad, discapacidad, entorno familiar y social). ▶ Es preciso educar la respiración en patrones respiratorios más eficientes a través de ejercicios de respiración consciente. ▶ No debe realizarse ejercicio en periodos de descompensación o de reagudización de la enfermedad. ▶ Es necesario evitar situaciones ambientales extremas (calor, humedad, etc.). ▶ Debe procurarse mantener una SaO₂ >88-90%. ▶ Siempre que sea posible, el programa debería ser supervisado. ▶ En el programa de ejercicios respiratorios pueden incluirse terapias adyuvantes como: <ul style="list-style-type: none"> - El entrenamiento de la musculatura respiratoria mediante aparatos especiales. - La electroestimulación neuromuscular de extremidades inferiores. - La fisioterapia respiratoria de permeabilización de las vías respiratorias, reeducación respiratoria y técnicas de relajación (yoga, chi kung o atención plena). ▶ Es necesario vigilar los efectos secundarios y las interacciones medicamentosas en pacientes polimedicados.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En los pacientes con baja saturación de oxígeno (SaO₂ <90%) y disnea se recomienda realizar el ejercicio con oxígeno. ▶ Es necesario asesorar sobre hábitos nutricionales correctos para evitar pérdidas importantes de masa muscular y ósea.

Aparato locomotor

- ▶ Amputaciones
- ▶ Artritis idiopática juvenil
- ▶ Artrosis y artritis
- ▶ Cervicalgia
- ▶ Escoliosis
- ▶ Hombro doloroso
- ▶ Lesiones de los ligamentos de la rodilla
- ▶ Lesiones de los ligamentos del tobillo
- ▶ Lesiones tendinosas
- ▶ Lumbalgia
- ▶ Osteoporosis
- ▶ Prótesis de rodilla y de tobillo
- ▶ Prótesis de cadera

Amputaciones

Características y efectos del ejercicio

Una **amputación** es la separación traumática o quirúrgica de un miembro del cuerpo o de una parte por causas tales como diabetes (70%), tumores, infecciones, malformaciones, etc.

En nuestro entorno la incidencia es del 1,5% y aumenta exponencialmente a partir de los 55 años. Es más frecuente en hombres (3:1) y en extremidades inferiores (5:1):

- extremidades superiores: traumática (70%) y congénita (18%)
- extremidades inferiores: vascular (80%) y traumática (22%)

El porcentaje de amputados que realizan actividad física o deporte es muy bajo.

Existe un mayor riesgo de sedentarismo en amputados vasculares que en traumáticos y en amputados femorales que en tibiales, dependiendo de factores como la edad, el dolor, el nivel de amputación, la adaptación de la prótesis, el nivel de actividad, el nivel funcional previo, depresión u otras comorbilidades.

Es necesario tener en cuenta que el gasto energético durante la marcha es más alto en los amputados (20% en tibiales unilaterales, un 70% en femorales unilaterales, un 120% en tibiales bilaterales y hasta el 280% en femorales bilaterales).

Independientemente de la causa, a medio y largo plazo, pueden producirse afectaciones en amputados de extremidades inferiores que el ejercicio puede ayudar a revertir, como:

- Pérdida de funcionalidad.
- Síndrome de descondicionamiento físico, con efectos metabólicos, cardiovasculares, pérdida de masa muscular y de mineralización ósea, aumento del riesgo cardiovascular y de mortalidad.
- Artrosis precoz.
- Dolor lumbar y en cadera y rodilla contralaterales.
- Dolor en el muñón.
- Depresión y aislamiento.

Efectos del ejercicio físico en amputados:

- **Metabólicos:** mejora el control de la glucosa, reduce el colesterol y la grasa corporal.
- **Antiinflamatorios.**
- **Cardiovasculares:** disminuye la tensión arterial, el riesgo de trombosis y el riesgo de infarto.
- **Aparato locomotor:** tiene efectos osteógenos, mejora del dolor, aumento de la fuerza y la resistencia, mejora del equilibrio y la coordinación.
- **Neuropsicológicos:** incrementa las funciones intelectuales, mejora la autoimagen, la calidad de vida y la socialización.

Objetivos específicos

- ▶ Actuar sobre los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Mejorar la capacidad aeróbica.
- ▶ Mejorar la fuerza y resistencia muscular.
- ▶ Mejorar la flexibilidad, y mantener un balance articular adecuado en la extremidad amputada.
- ▶ Mejorar el equilibrio y la propiocepción.
- ▶ Mejorar la autopercepción y el bienestar emocional.

Actividades recomendadas

En los **amputados de extremidad superior**, las actividades recomendadas son las mismas que para una persona no amputada con las adaptaciones que puedan necesitar por la falta de una parte o toda la extremidad.

En **amputados de extremidad inferior** por causa no vascular, también se permite cualquier ejercicio físico y deporte. Depende del nivel funcional alcanzado con la rehabilitación y de las adaptaciones técnicas necesarias para la práctica de un determinado deporte. En amputados de extremidad inferior por causa vascular, además de tener en cuenta las adaptaciones técnicas y el nivel funcional, se recomienda una actividad de intensidad ligera-moderada según la condición física y comorbilidades del paciente.

Precauciones

En el caso de amputados por causa vascular, podría ser recomendable realizar una prueba de esfuerzo antes de iniciar la práctica deportiva.

Tener cuidado con el manejo de la prótesis (cuidados de la piel, limpieza, mantenimiento, etc.) y planificar actividades que sean factibles y seguras con el uso de la prótesis.

Medicación relevante

Salvo la medicación analgésica si hay dolor de miembro fantasma, no existen fármacos específicos ligados a la amputación.

Es frecuente el uso de medicación para las comorbilidades asociadas como los antihipertensivos, hipolipemiantes, antidiabéticos, antiagregantes o anticoagulantes.

Consejos

Es necesario evitar el sedentarismo e incentivar la participación en actividades físicas.

Deben escogerse ejercicios que favorezcan la adhesión.

Es preciso insistir en abandonar todo factor de riesgo cardiovascular y en adquirir unos hábitos saludables.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desarrollar la fuerza de la condición física general. ▶ Desarrollar la fuerza máxima. ▶ Desarrollar la fuerza rápida. ▶ Evitar la pérdida de funcionalidad. ▶ Evitar el dolor lumbar. ▶ Reducir las cargas y el dolor del muñón y de la cadera y rodilla contralaterales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bandas elásticas. ▶ Autocargas. ▶ Cargas externas. ▶ Potenciación del core. ▶ Ejercicios de movimientos locales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. Fuerza general ▶ 10 repeticiones (60-80% de 1 RM). ▶ 2-3 series. Fuerza máxima ▶ 1-14 repeticiones (70-100% de 1 RM). ▶ 3-8 segundos. ▶ 2-3 series. Fuerza rápida ▶ 8-12 repeticiones (40-60% de 1 RM) a máxima velocidad. ▶ 2-3 series de 10-20 segundos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ajustar el ejercicio al nivel del usuario y al tipo de amputación. ▶ Deben evitarse ejercicios isométricos en usuarios con amputaciones vasculares. ▶ Es necesario implementar ejercicios de respuesta ante situaciones imprevistas del día a día.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la capacidad aeróbica. ▶ Evitar el síndrome de descondicionamiento físico. ▶ Mejorar la circulación sanguínea. ▶ Mejorar el metabolismo de las grasas.. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios continuos de baja intensidad con recuperación incompleta. ▶ Ejercicios de intensidad variable con recuperación incompleta 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 40-60% de la FCM. ▶ Sesiones de más de 30 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ajustar los ejercicios a los condicionantes de cada usuario. ▶ En algunos casos se recomienda el uso de ergómetros adaptados (p. ej. brazos).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad, manteniendo un equilibrio articular adecuado en la extremidad amputada. ▶ Mejorar y mantener la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad articular. ▶ Movilización de los grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ 15-20 repeticiones en movilización. ▶ 45-60 segundos en estiramientos estáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe integrarse en las sesiones de entrenamiento.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desarrollar funcionalidades coordinadas incluyendo la zona amputada. ▶ Mejorar el equilibrio estático y dinámico y la propiocepción. ▶ Mejorar la agilidad y la economía del movimiento. ▶ Aumentar la capacidad de reacción del movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación oculomanual y oculo-pédica. ▶ Coordinación de la marcha. ▶ Apoyo con un solo pie y cambios de peso. ▶ Bipedestación y posiciones de tándem y semitándem. ▶ Ejercicios técnicos de progresiva dificultad. ▶ Actividades de diferentes ejercicios en distintos espacios. ▶ Propioceptivos. ▶ Ejercicios en situación de inestabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación ▶ A diario. ▶ Equilibrio ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ 30 segundos. ▶ Agilidad ▶ A diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe integrarse en las sesiones de entrenamiento. ▶ Se incluye en situaciones en las que el usuario no presente una fatiga excesiva. ▶ Es necesario poner especial atención a los usuarios que presenten amputación desde hace poco tiempo.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Programa de 12 semanas, que es necesario mantener de forma indefinida. ▶ Sesiones de 45 a 90 minutos de 4-6 sesiones/semana (en usuarios no entrenados)
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incorporar pruebas específicas de valoración física antes de iniciar el programa. ▶ Es preciso adaptar el programa de ejercicio físico en función del motivo de la amputación. ▶ En caso de amputación unilateral, debe procurarse adaptar los ejercicios para hacerlos de manera bilateral. ▶ Si es posible, es necesario incluir ejercicios que impliquen la utilización de todos los segmentos corporales. ▶ El usuario puede indicar las limitaciones del desarrollo de los ejercicios en caso de que tenga una amputación desde hace mucho tiempo.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En caso de amputaciones recientes, es necesario contar con los criterios del responsable médico. ▶ Es necesario valorar si la medicación del usuario influye en la práctica de ejercicio físico.

Artritis idiopática juvenil

Características y efectos del ejercicio

La **artritis idiopática juvenil (AIJ)** es una enfermedad crónica que cursa en forma de brotes de inflamación articular, ya sea en una articulación o en varias, que afecta a los niños y tiene un impacto negativo en su calidad de vida (consecuencias psicosociales y físicas). El objetivo del tratamiento es conseguir la remisión clínica (ausencia de síntomas y signos de la enfermedad).

Las secuelas físicas incluyen un aumento del riesgo de desarrollar arterioesclerosis, obesidad y disminución de la masa ósea. Además, los niños con AIJ también padecen cansancio crónico, dolor y discapacidades funcionales, con una disminución de la calidad de vida.

Los niños con AIJ presentan una condición física más baja y realizan menos actividad física y con menor intensidad.

La enfermedad puede afectar articulaciones grandes y pequeñas, inserciones tendinosas (entesis), columna y articulaciones sacroilíacas. Puede verse afectada cualquier estructura del sistema musculoesquelético, articular y periarticular, y es necesario adaptar las necesidades particulares de cada persona. La AIJ puede llegar a producir un daño irreversible en las articulaciones, motivo por el que el tratamiento, los consejos y los cuidados deben ir dirigidos a evitar una potencial destrucción de la estructura normal de la articulación y de las estructuras periarticulares más allá del control de los síntomas y la inflamación.

Para los niños con AIJ, el ejercicio físico es esencial y presenta beneficios para la salud física y el bienestar mental, de forma similar a los niños sanos:

- Reduce la presión arterial sanguínea.
- Disminuye el riesgo de sobrepeso y de obesidad.
- Aumenta la densidad mineral ósea.
- Mejora la salud general y la calidad de vida.
- Reduce síntomas como el dolor y la discapacidad.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física general.
- ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio y la fatiga.
- ▶ Mejorar la fuerza y evitar la atrofia muscular.
- ▶ Evitar asimetrías en la fuerza muscular.
- ▶ Mejorar la densidad ósea.
- ▶ Mejorar la estabilidad articular.
- ▶ Disminuir las secuelas y deformidades.
- ▶ Mejorar el dolor.

Actividades recomendadas

Puede realizarse EF en cualquier ámbito, y se recomienda el medio acuático, sobre todo si el paciente ha estado un tiempo inactivo o en afectación de columna o grandes articulaciones. Algunos pacientes toleran mejor el ejercicio físico en estaciones como el verano.

El EF debería ser individualizado en función de la fase clínica:

Ejercicios isométricos: a bajas cargas, especialmente en brotes (con limitación de la movilidad articular) para mejorar el tónus y la fuerza muscular.

Ejercicios resistentes: con manifestaciones clínicas controladas (interbrotes) y buena movilidad articular. Es necesario evitar sobrecargar las manos y las muñecas.

Ejercicios aeróbicos: con programas de bajo impacto, intensidad moderada 60-75% de la FCM, 3-5 veces por semana, como nadar, caminar o ir en bici.

Precauciones

En caso de inflamación persistente u otra importante manifestación clínica, es necesario evitar el ejercicio, que podría empeorar el estado inflamatorio y favorecer el desgaste o aumentar el dolor de la región afectada.

La presencia de una inflamación en una localización no implica la contraindicación para la realización de ejercicio físico en otros grupos articulares.

Es necesario evitar el absentismo de los niños con AIJ en la actividad física y las actividades de ocio y fomentar su realización de forma adaptada e individualizada.

En general, la asignatura de educación física no está contraindicada en los niños reumáticos. Pero es necesario tener en cuenta que, en caso de brote o presencia de secuelas osteoarticulares (dolor, limitaciones del equilibrio articular, lesiones osteocondrales), se recomienda suspender temporalmente la asistencia o bien realizar una adaptación individual.

Medicación relevante

Antiinflamatorios.

Corticosteroides orales (con bajas dosis) o infiltraciones articulares.

Immunosupresores y/o inmunomoduladores, con potencial de controlar la enfermedad (remisión clínica) mediante terapia biológica.

En algunas situaciones es necesario asociar fármacos para tratar complicaciones o patologías asociadas (osteoporosis, hipertensión arterial, arterioesclerosis).

Estos fármacos no afectan de forma significativa la realización de ejercicio físico.

Consejos

En los niños con AIJ se recomienda valorar si realizan el ejercicio físico con interés y lo disfrutan, por la dificultad que pueden tener para expresar sus preferencias. No obstante, es necesario observar si aparece cojera o conductas que puedan justificar una actividad de la enfermedad y que requieran evitar determinadas acciones hasta observar un adecuado control clínico.

Artritis idiopática juvenil

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza y evitar la atrofia muscular. ▶ Evitar asimetrías en la fuerza muscular. ▶ Mejorar la densidad ósea. ▶ Mejorar el dolor. 	<p>Fase interbrote</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios dinámicos resistidos, poliarticulares con participación de grandes grupos musculares. ▶ Circuitos. <p>Fase de brote (dolor)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Isométricos, ejercicios acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 10-15 repeticiones (30-60% de 1 RM). ▶ 4-10 ejercicios. ▶ 40-60 segundos de descanso entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar realizar ejercicios de máxima intensidad. ▶ Es preciso evitar el ejercicio isométrico prolongado. ▶ Es necesario establecer un período de adaptación en personas no entrenadas.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física general (cardiorrespiratoria). ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio y retardar la fatiga en las AVD. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio aeróbico de bajo impacto con la participación de grandes grupos musculares (nadar, caminar, ir en bici, etc.). ▶ Trabajo interválico en fase interbrote. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-45 minutos/sección. ▶ 60-75% de la FCM (test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe aumentarse progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ Es necesario evitar la excesiva fatiga. ▶ Inicialmente pueden realizarse varias sesiones de 10 minutos hasta completar los 30 minutos/día.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o mejorar la amplitud de movimiento articular. ▶ Evitar la rigidez articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos activos y pasivos. ▶ Ejercicios de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sesiones de 15-20 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario coordinar la ejecución de los ejercicios con un buen control de la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación dinámica general y la específica o segmentaria. ▶ Mejorar el equilibrio estático y dinámico. ▶ Mejorar la capacidad de movimiento. ▶ Disminuir secuelas y deformidades. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movimientos analíticos en fase de brote. ▶ Movimientos globales, de propiocepción, deportes, etc. en fase interbrote. ▶ Taichí, yoga, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 15-30 minutos por sesión. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A largo plazo, de forma continuada.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede utilizarse cualquier medio, especialmente el acuático, sobre todo si el paciente ha estado un tiempo inactivo o si presenta afectación de la columna o de las grandes articulaciones. ▶ Algunos pacientes toleran mejor el ejercicio físico en estaciones como el verano. ▶ Es necesario modificar el PEFI en función de la aparición de dolor o excesiva fatiga o de la presencia de secuelas articulares. ▶ Es preciso respetar la amplitud de movimiento articular de las articulaciones implicadas. ▶ Es normal sentir un poco de dolor al inicio del programa. Se recomienda realizar un buen calentamiento al inicio de las sesiones y una buena fase de vuelta a la calma al finalizarlas que ayude a relajar los músculos y a reducir posibles dolores posejercicio. ▶ Es necesario evitar los deportes competitivos y/o de contacto en fases agudas.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ajustar el tipo de actividad a la forma clínica y fase de la enfermedad, a la edad y las necesidades y los condicionantes del paciente. ▶ Los días en los que el usuario tenga más dolor e inflamación en las articulaciones es necesario adaptar la intensidad y las repeticiones, así como las partes del cuerpo implicadas en el ejercicio. ▶ La presencia de una inflamación en una localización no implica la contraindicación de la realización de ejercicio físico en otros grupos articulares. ▶ En general, la asignatura de educación física no está contraindicada en los niños reumáticos, pero es necesario tener en cuenta que, en caso de brote o presencia de secuelas osteoarticulares (dolor, limitaciones del equilibrio articular, lesiones osteocondrales), se recomienda suspender temporalmente la asistencia o bien realizar una adaptación individual.

Artrosis y artritis

Características y efectos del ejercicio

La **artrosis** es una enfermedad caracterizada por inflamación de la articulación de distinta intensidad que causa la degradación progresiva de los tejidos que la componen, especialmente el cartílago articular. El cartílago no contiene nervios (insensible) y la afectación puede pasar desapercibida, puesto que solo se produce dolor en los episodios inflamatorios. Ocasionalmente, pueden producirse episodios incapacitantes con derrame articular que pueden llegar a ser permanentes.

Puede afectar cualquier articulación, especialmente las relacionadas con la carga y el impacto: rodillas, caderas, columna vertebral, manos y pies.

El dolor suele empeorar con la movilidad y mejorar con el reposo. La disminución de la movilidad conlleva la progresiva debilidad muscular y la pérdida de la capacidad de trabajo. La inactividad también tiende a la ganancia ponderal, que agrava el deterioro de las articulaciones de las extremidades inferiores y de la columna vertebral. Esta situación mejora con la práctica regular de ejercicio físico, que siempre debe realizarse fuera de los episodios inflamatorios.

Las causas de artrosis pueden ser antecedentes traumáticos, cirugía de la articulación, sobrecarga por causa laboral o deportiva y por sobrepeso. En otros casos, no existe un origen claro y se asume que puede haber condicionantes genéticos.

Las articulaciones también pueden inflamarse por enfermedades reumáticas sistémicas, como la artritis reumatoide de causa autoinmune. Predomina la afectación de las pequeñas articulaciones de las manos y los pies, aunque puede afectar a cualquier articulación. Potencialmente, puede causar más deformidades en las articulaciones y ser más incapacitante que la artrosis. La conservación de la movilidad articular y el tono muscular son críticos para el manejo de la enfermedad.

Objetivos específicos

- ▶ Llevar a cabo las AVD con menor dolor y menor fatiga.
- ▶ Prevenir deformidades y actitudes viciosas.
- ▶ Mejorar la condición física (flexibilidad, fuerza y resistencia).
- ▶ Disminuir los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Evitar el incremento de peso por la inactividad.
- ▶ Mejorar la autoestima y las relaciones sociales.

Actividades recomendadas

Cualquier tipo de ejercicio aeróbico que no provoque dolor y sea de bajo impacto como caminar, nadar, la bicicleta ergométrica, con el objetivo de mejorar la condición física, disminuir el peso y reducir el riesgo cardiovascular.

El trabajo en el medio acuático (agua caliente) puede ayudar a disminuir el dolor y la rigidez articular. La deambulación con el agua a nivel torácico es una buena opción para la mejora de la condición aeróbica y del tono muscular.

De forma ideal, es necesario alternar actividades al aire libre con actividades en la piscina cubierta.

- ▶ Ejercicios de fuerza resistencia para mejorar el tono muscular.
- ▶ Ejercicios específicos de movilidad de la articulación afectada, sin dolor y dentro de la amplitud de movimiento articular posible.

Es preciso conseguir una transferencia en las AVD (subir y bajar escaleras, levantarse de la silla).

Precauciones

Es necesario individualizar la prescripción de ejercicio, según el grado de afectación articular, la capacidad funcional y la patología concomitante.

Es necesario evitar llevar a cabo la actividad en caso de brote inflamatorio agudo. Solo pueden realizarse ejercicios de movilidad articular pasiva y se contraindican los de movilización de cargas hasta que haya cedido el brote.

En la afectación subaguda, los pacientes pueden realizar los movimientos activos y posteriormente los ejercicios isométricos.

Es preciso incluir siempre fase de calentamiento y una de enfriamiento que hay que realizar con cuidado.

Deben evitarse ejercicios muy vigorosos y de muchas repeticiones en articulaciones inestables.

En los ejercicios de movilidad articular es necesario evitar las maniobras forzadas y con excesivas cargas giratorias (torsiones).

No debe continuarse la práctica deportiva si persiste la fatiga, se incrementa la debilidad, disminuye la capacidad de movimiento o incrementa el derrame articular.

Es necesario consultar en caso de dolor continuado de más de una hora después del ejercicio.

En caso de artritis reumatoide siempre es necesario realizar los ejercicios acordando la pauta terapéutica con el especialista responsable del paciente.

Medicación relevante

Los antiinflamatorios, incluyendo los corticoides y los fármacos inductores de la remisión de episodios de artritis (sales de oro, penicilamina, cloroquina, sulfasalacina, metotrexato) no influyen en la actividad física.

Si se ha practicado una infiltración articular, se recomienda que durante 48-72 horas se suspenda el programa de actividad física.

Consejos

Es necesario adiestrar al paciente en la forma de llevar a cabo el programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) para evitar lesiones, y recomendar un calzado deportivo cómodo y adecuado, mejor con cámara de aire.

Si el paciente utiliza algún tipo de bastón para andar debe intentar que disponga de un punto de apoyo cuando realice el programa de EF.

Artrosis y artritis

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir el dolor y la fatiga muscular y articular. ▶ Aumentar la fuerza general. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos con la amplitud de movimiento articular tolerado. ▶ Ejercicios dinámicos progresivos en el tiempo. ▶ Trabajo de fuerza resistencia. ▶ Bandas elásticas, si no se tolera la carga de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-4 sesiones/semana. ▶ 10-20 repeticiones (20-50% de 1 RM). ▶ 2-4 series. ▶ Descanso entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario seleccionar los ejercicios. ▶ La carga debe ir de acuerdo con la tolerancia individual. ▶ Es preciso modificar la intensidad o duración del ejercicio si existe dolor o inflamación. ▶ Es necesario evitar el impacto y la excesiva carga en la zona afectada. ▶ Es preciso trabajar sin dolor articular.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria general. ▶ Disminuir los factores de riesgo cardiovascular. ▶ Evitar el incremento de peso por la inactividad. ▶ Mejorar la autoestima y las relaciones sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con el menor impacto posible, como bicicleta ergométrica, bicicleta elíptica o trabajo en el medio acuático. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 40-85% de la FCM ▶ 20-60 minutos según tolerancia (escala de Borg 20: 12-16). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para mejorar la tolerancia al esfuerzo y la movilidad, es necesario incrementar progresivamente el tiempo de trabajo (5-30 minutos/día) ▶ Es necesario intentar conseguir, de forma regular, 150 minutos/semana de ejercicio moderado.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar las AVD. ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Prevenir la pérdida de espacio articular. ▶ Favorecer la circulación de fluidos en la zona afectada. ▶ Reducir el dolor para disminuir la ingesta de fármacos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios asistidos, pasivos y activos de las articulaciones afectadas y de la movilidad general. ▶ Trabajo respiratorio y de relajación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana ▶ 15-40 minutos por sesión. ▶ 60 segundos por ejercicio. ▶ Descansos de 60 segundos. ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario combinar la sesión de flexibilidad y movilidad con otras terapias relajantes. ▶ Es preciso evitar posiciones forzadas o coaptaciones de la articulación afectada. ▶ Es necesario ejecutar los ejercicios con la mejor técnica posible.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación neuromuscular para aplicarlo en las AVD. ▶ Prevenir deformidades y actitudes viciosas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo con dos pies o con un solo pie, sin dolor. ▶ Trabajos acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 10-15 repeticiones sin sobrecarga. ▶ 2-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incorporarse el trabajo de fuerza. ▶ Es necesario evitar sobrecargas articulares. ▶ Es preciso poner especial atención a la técnica de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario lograr hábitos de AF saludable a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer el principio de progresión para todas las capacidades para adecuar las cargas de las articulaciones. ▶ El dolor, la inflamación o la fatiga local son síntomas que hay que evitar ajustando correctamente la carga de trabajo. ▶ En fases agudas es necesario el uso de ejercicios pasivos y técnicas de relajación. ▶ Es preciso acomodar la amplitud de movimiento articular a la tolerancia de dolor individual. ▶ Es necesario evitar el ejercicio en el caso de aumento de dolor o inflamación articular.
Adaptaciones per a poblaciones especiales	<p>Personas mayores</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Si es posible, es necesario priorizar el trabajo en el medio acuático, especialmente cuando no puede lograrse el trabajo prescrito en el medio terrestre. ▶ Si el paciente usa algún tipo de bastón para andar, debe intentarse que disponga de un punto de apoyo cuando realice el programa de EF.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario personalizar al máximo los programas y adecuarlos a las características individuales. ▶ Debe aprenderse a diferenciar los dolores musculares o tendinosos propios del entrenamiento de los dolores articulares agudos. ▶ Es preciso ayudar a la articulación con otras terapias suaves y relajantes. ▶ Es necesario consultar en caso de dolor continuado de más de una hora después del ejercicio. ▶ Si se ha practicado una infiltración articular, se recomienda que durante 48-72 horas se suspenda el programa de actividad física.

Cervicalgia

Características y efectos del ejercicio

Se entiende por **cervicalgia** el dolor localizado en la región cervical de la columna vertebral. Afecta a un 10% de la población y aunque la principal causa es por lesión, también se relaciona con posturas incorrectas (en el trabajo, en el hogar, delante del ordenador o con el móvil), que pueden actuar como desencadenantes del dolor. Independientemente de la causa, la mayoría de las veces el dolor mejora con tratamientos conservadores.

Las personas con cervicalgia suelen tener síntomas como:

- Dolor, rigidez u opresión en el cuello, los hombros, la parte superior de la espalda o los brazos.
- Dolor de cabeza o cefalea.
- Debilidad en las extremidades superiores, que no se objetiva en el examen neurológico dirigido.
- Rigidez o incapacidad de mover o girar el cuello. Las personas con cervicalgia sin limitación funcional de la movilidad tienen una evolución más corta y una recuperación más rápida.
- Mareo: puede presentarse de forma ocasional. Si va acompañado de aterosclerosis, los movimientos del cuello pueden desencadenar manifestaciones neurológicas centrales.
- Dolor al girar o inclinar la cabeza.
- Entumecimiento u hormigueo (parestias) que suelen ser suaves e imprecisos, salvo que haya atrapamiento neurológico (radiculopatía). Estos síntomas son posturales (relacionados con el movimiento), de predominio nocturno o causados por actividades específicas. También pueden aparecer sensaciones extrañas (punzadas, ardor, etc.) en los hombros o los brazos.

Son signos de alarma:

- Entumecimiento o debilidad mantenidos en brazos o piernas.
- Incontinencia urinaria o fecal.
- Dolor intenso que no mejora con el tratamiento domiciliario durante una semana.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la fuerza y la resistencia muscular (musculatura paravertebral cervical y dorsal).
- ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular y la flexibilidad.
- ▶ Mejorar la estabilidad articular y la propiocepción.
- ▶ Favorecer una postura ergonómica.
- ▶ Favorecer la relajación mental y la sensación de bienestar.
- ▶ Mantener un peso corporal correcto.

Actividades recomendadas

- Ejercicios de movilidad cervical, del tipo “sí”, “no”, “no lo sé”.
- Natación terapéutica.
- *Aqua-gym* suave.
- Estiramientos generales.
- Actividad aeróbica suave (en fase asintomática).
- Técnicas de relajación, como yoga, taichí o chi kung.

Precauciones

Es necesario evitar las posturas estáticas por largos períodos de tiempo o movimientos repetitivos mantenidos. Deben restringirse los ejercicios de hiperlordosis cervical (estilos de natación braza y mariposa, ciclismo de carretera), así como los ejercicios de intensidad y fuerza máxima o explosivos.

Medicación relevante

Analgésicos: paracetamol.

Antiinflamatorios: ibuprofeno, naproxeno.

Opiáceos: tramadol.

Esteroides, con pautas cortas.

Relajantes no benzodiacepínicos, ciclobenzaprina, tizanidina o baclofeno.

En dolor crónico: amitriptilina, nortriptilina o duloxetina, especialmente por la noche.

La **gabapentina** o la **pregabalina** pueden tener un papel sobre todo en caso de dolor radicular.

Consejos

Debe prestarse especial atención a elementos como el colchón, el cojín y el asiento, donde se pasan muchas horas del día.

En lesiones agudas, como una hernia discal o un traumatismo, puede indicarse un collarín rígido.

El collarín blando puede usarse en los períodos de mayor dolor, especialmente para aliviar el dolor nocturno.

La cirugía solo es necesaria en enfermos con mielopatía progresiva o, más infrecuentemente, en enfermos con radiculopatía o dolor intratable. En general, los pacientes responden a un tratamiento conservador.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la tonicidad y los niveles de fuerza de toda la musculatura cervical, paravertebral, dorsal, lumbar y abdominal. ▶ Mejorar la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de refuerzo de toda la musculatura de la zona cervical y paravertebral con trabajo compensatorio dorsal, lumbar y abdominal. ▶ Inicialmente ejercicios isométricos. 	<p>Cervical</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ Ejercicios isométricos y concéntricos. ▶ 2-4 ejercicios/sesión. ▶ 10-15 repeticiones. ▶ 2-3 series. ▶ 30-40 segundos de descanso entre series. <p>Dorsal, lumbar y abdominal</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ Ejercicios concéntricos y excéntricos. ▶ 3-5 ejercicios/sesión. ▶ 10-15 repeticiones. ▶ 2-3 series. ▶ 30-40 segundos de descanso entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario trabajar toda la espalda como un bloque. ▶ Es preciso adoptar una buena postura en la realización de los ejercicios (debe vigilarse la hiperlordosis o la rotación cervical). ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Pueden incorporarse técnicas de relajación, como yoga, taichí o chi kung.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mantener un peso corporal correcto. ▶ Favorecer la reducción de la ansiedad, la relajación y la sensación de bienestar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades de trabajo cardiovascular en las que participan grandes grupos musculares. ▶ Trabajo continuo y/o intervánico. ▶ Actividades acuáticas (<i>aquagym</i>, natación, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana. ▶ 65-85% de la FCM. ▶ 20-30 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar actividades de impacto. ▶ Deben evitarse deportes en caso de hiperlordosis cervical (p. ej. ciclismo de carretera). ▶ Es necesario evitar deportes que provoquen tensión y/o sobrecarga cervical. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o mejorar la amplitud de movimiento articular y la flexibilidad. ▶ Descargar la zona cervical de tensiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos generales. ▶ Estiramientos estáticos y dinámicos sin rebote. ▶ Movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ 3-6 ejercicios/sesión. ▶ 2-3 repeticiones. ▶ 15-20 segundos cada estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incidir en estiramientos de toda la cadena posterior. ▶ El ambiente de trabajo debe ser relajado y cálido. ▶ La respiración debe ser lenta y pausada.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la precisión, la eficacia, la economía y la armonía en las AVD. ▶ Mejorar la propiocepción. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de reeducación postural y coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 ejercicios. ▶ 2-3 sesiones por semana. ▶ 15 minutos por sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la higiene postural durante la ejecución de los ejercicios.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8-12 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda iniciar el trabajo con un peso que permita realizar todas las repeticiones sin movimientos compensatorios. Es necesario asesorar al paciente para que tenga una correcta ergonomía laboral y una buena ejecución en las AVD (mobiliario e higiene postural). ▶ En el caso de trabajos sedentarios (p. ej. pantallas de ordenador), es preciso programar pequeños “descansos” activos con pequeñas “píndolas” de ejercicio de movilización cervical. ▶ Se recomienda mantener siempre un trabajo de refuerzo muscular para evitar las recaídas. ▶ Es necesario trabajar siempre sin dolor. ▶ En caso de realizar un trabajo en el agua, es necesario buscar ejercicios de movilidad y refuerzo aprovechando los beneficios del trabajo acuático (es preciso evitar los estilos braza y mariposa).
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para eliminar tensiones, es necesario insistir en el trabajo diario de relajación y respiración.

Escoliosis

Características y efectos del ejercicio

La **escoliosis** se define como una curvatura igual o superior a 10° en el plano frontal (ángulo de Cobb) con presencia de rotación vertebral. A pesar de que la desviación en el plano frontal es la más característica, la escoliosis es una espiral que afecta también a los planos coronal (rotación) y sagital (cifosis, lordosis), con una prevalencia del 2-4%.

En la escoliosis idiopática, la ratio chicas/chicos es 1:1 en curvaturas de 10°-20°; en ángulos de 20°-30° aumenta a 5:1, y en curvaturas superiores llega al 7:1.

La escoliosis puede clasificarse en función de:

- La edad del diagnóstico: **infantil** (<3 años); **juvenil** (4-9 años); del **adolescente** (desde los 10 años hasta la madurez esquelética) y del **adulto**.
- La gravedad de la curvatura: **leve** (<20°); **moderada** (21°-35°); **grave** (36°-50°); **muy grave** (>50°).
- La localización: **cervical**, **cervicotorácica**, **torácica**, **lumbar** y **toracolumbar**.
- La etiología: **idiopática**, de causa desconocida, representa el 80% de las escoliosis; **secundaria** (enfermedad neuromuscular, congénita, etc.).

También puede asociarse con algunas comorbilidades como hiperlaxitud articular, alteraciones del colágeno, espondiloartrosis, hipotrofia muscular y rigidez vertebral, deformidad torácica con alteraciones ventilatorias y cardiológicas, sin olvidar las alteraciones emocionales (depresión, pérdida de autoestima, etc.).

No existe ninguna evidencia clara, pero algunos estudios relacionan la escoliosis con una mayor prevalencia de dolor del raquis, sobre todo en curvaturas lumbares y curvaturas superiores a 30°, y alteraciones del equilibrio.

Las curvaturas graves o con gran deformidad pueden asociarse a alteraciones cardiorrespiratorias (por ejemplo, patrón restrictivo ventilatorio).

También debe considerarse la afectación psicológica debida tanto a la deformidad como al uso de corsé.

El tratamiento es individualizado y va desde de la simple observación (curvaturas de menos de 20-25°), la realización de ejercicios específicos y ejercicio físico general, pasando por el uso de corsé (10% de los casos), hasta la corrección quirúrgica (0,1-0,3% de los casos), dependiendo de los grados de la curvatura, la localización, la deformidad y las comorbilidades asociadas.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria.
- ▶ Mejorar la fuerza y la movilidad del raquis.
- ▶ Mejorar la fuerza muscular y movilidad globales.
- ▶ Mejorar la propiocepción articular (sobre todo en casos de hiperlaxitud).
- ▶ Prevenir el dolor.
- ▶ Mejorar el equilibrio.
- ▶ Mejorar la autopercepción y el bienestar emocional.

Actividades recomendadas

Tradicionalmente se recomendaba evitar muchas actividades deportivas (impacto, contacto, deportes "asimétricos" como el tenis, etc.) y se insistía en la natación. No está demostrado que ningún deporte esté asociado a una mejora o empeoramiento de la escoliosis. Las actividades recomendadas son aquellas que se adaptan a las características y preferencias del paciente:

- Ejercicios de tonificación, movilidad y flexibilidad del tronco y musculatura paravertebral (core).
- Ejercicios acuáticos (natación, *aqua-gym*).
- Ejercicios aeróbicos.
- Deportes en general, con flexoextensión del raquis.

Precauciones

Si se trata de un paciente que se ha sometido a cirugía correctora de la escoliosis, es necesario evitar los deportes de contacto y valorar, a largo plazo, posibles fenómenos degenerativos en los niveles de fusión vertebral.

En los pacientes con corsé, es necesario ir con cuidado con los impactos para no romperlo o producir lesiones, o retirarlo mientras se practique deporte.

Medicación relevante

No hay medicaciones específicas asociadas a la escoliosis.

En el caso de una escoliosis secundaria, podría estar prescrito un tratamiento en relación con la enfermedad de base (es necesario consultar al paciente y al médico prescriptor).

Consejos

Es necesario evitar el sedentarismo e incentivar la participación en actividades físicas.

Deben escogerse ejercicios agradables que favorezcan al máximo la adhesión al tratamiento.

Escoliosis

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fortalecimiento de la musculatura, sobre todo la situada en la convexidad. ▶ Prevenir la atrofia muscular, especialmente de los paravertebrales y el core. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Alternar ejercicios sin gravedad (p. ej. cuadrupedia) con ejercicios de pie o sentados. ▶ Ejercicios por cadenas musculares, que favorezcan la actividad excéntrica de las fibras tónicas y concéntrica de las fibras fásicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 6-10 ejercicios. ▶ 10-15 repeticiones (40-60% de 1 RM). ▶ 2 series por ejercicio. ▶ 30 segundos de descanso entre series. ▶ 15-20 minutos por sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar los ejercicios de fuerza máxima sobre todo en bipedestación. ▶ Es necesario respirar al ritmo de los movimientos y evitar las apneas (maniobra de Valsalva).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Estimular la práctica de actividades aeróbicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios aeróbicos en los que participan grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta). ▶ Cualquier tipo de deporte, especialmente aquellos que favorezcan la flexoextensión del raquis. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana. ▶ 30 minutos. ▶ 50-70% del VO2 máx. ▶ (60-70% de la FCM o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ Es preciso ajustar la respiración a cada movimiento. ▶ Debe establecerse un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es necesario controlar la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Evitar rigideces articulares. ▶ Flexibilizar la musculatura, sobre todo la que está situada a la concavidad. ▶ Mejorar la propiocepción articular (sobre todo en casos de hiperlaxitud). ▶ Mejorar la movilidad global. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movimientos articulares de la columna vertebral en todas direcciones. ▶ Estiramientos analíticos de los músculos acortados. ▶ Estiramientos globales de reeducación de la postura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones por semana. ▶ 6-8 ejercicios por sesión. ▶ 2-3 repeticiones. ▶ 15-20 minutos por sesión. ▶ Es necesario mantener 30 segundos los estiramientos analíticos y 60-120 segundos los globales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario coordinar los ejercicios con la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Integrar el trabajo postural en las AVD. ▶ Mejorar el equilibrio y la coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reeducación postural, con especial atención al trabajo de respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ 2-3 ejercicios. ▶ 15-20 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener presentes los principios básicos de la higiene postural.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A largo plazo. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lo más importante es tener una musculatura fuerte. ▶ Debe trabajarse en función del tipo de curvatura. ▶ Es necesario trabajar el esquema corporal modificando posturas incorrectas de las AVD, laborales, etc. ▶ Es preciso realizar ejercicios de mejora de la capacidad respiratoria y de expansión torácica para integrarlos en la vida diaria. 	
Adaptaciones per a poblaciones especiales	Niños	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Al estar en edad de crecimiento, los huesos son más maleables, y es importante una corrección y fortalecimiento relacionado con el tipo de curvatura.
	Personas mayores	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El envejecimiento va acompañado de una disminución de la masa muscular y es más necesario realizar un fortalecimiento de la musculatura para evitar un aumento de las curvaturas.
	Con cirugía	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar los deportes de contacto.
	Con corsé	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ir con cuidado con los impactos para no romperlo o producir lesiones, o retirarlo mientras se practique deporte.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cuando la curvatura es significativa se aconseja un corsé. ▶ Es necesario complementar la sesión con ejercicios de respiración y relajación. ▶ Es preciso el cuidado de la higiene postural en las AVD. ▶ Es necesario procurar disponer de unas condiciones ergonómicas adecuadas que faciliten el desarrollo de las AVD y/o del entorno laboral. ▶ Si la persona está siguiendo algún tipo de tratamiento específico (médico, ortopédico, fisioterapéutico, etc.), cal incorporar-lo al programa. 	

Hombro doloroso

Características y efectos del ejercicio

El **hombro** es la articulación con mayor movilidad del cuerpo humano, y permite que el brazo pueda moverse en todos los planos del espacio. Este hecho es posible debido a la compleja autonomía y biomecánica del hombro, que lo hacen especialmente sensible a los problemas funcionales.

El hombro está compuesto por tres articulaciones: la articulación glenohumeral, la articulación escapulotorácica y la articulación acromioclavicular.

Las patologías del hombro pueden dividirse en:

- **Inestabilidades**, habitualmente a consecuencia de traumatismos, con lesiones capsulares, óseas y ligamentosas, que pueden llegar a provocar la pérdida de congruencia articular, parcial (subluxaciones) o completa (luxaciones).
- **Tendinopatías**, especialmente del grupo musculotendinoso que rodea el húmero en forma de sombrero y que es el que permite los movimientos en todas las direcciones del hombro (manguito de los rotadores). Las tendinopatías afectan a la movilidad articular.

Las patologías tendinosas pueden dividirse en inflamatorias (tendinitis), degenerativas y roturas tendinosas.

Las **tendinitis del manguito de los rotadores** suelen presentar dolor, muy característico por la noche, y normalmente es secundario a una sobreutilización de los tendones (por ejemplo, movimientos de repetición con los brazos levantados o cargar bruscamente un peso elevado). El tratamiento de las tendinitis suele ser conservador: reposo de la actividad que la ha provocado, fármacos antiinflamatorios, fisioterapia, etc.) e infrecuentemente debe recurrirse a tratamiento quirúrgico.

Las **roturas tendinosas** pueden afectar a las personas más jóvenes y a las mayores. En los **jóvenes** y personas de mediana edad, suelen ser secundarias a un tirón brusco del hombro, normalmente por actividad deportiva o laboral. Se manifiesta con un importante dolor de hombro y una marcada dificultad de movilización del brazo afectado. El tratamiento suele ser quirúrgico.

Cuando la rotura del tendón afecta a **personas mayores**, suele ser debida al mismo proceso degenerativo del tejido tendinoso que se ha desencadenado por algún traumatismo ligero. A pesar de que inicialmente se manifiesta con un importante dolor del hombro, posteriormente el paciente suele recuperar la movilidad articular. La cirugía se reserva a casos con una importante limitación de la movilidad.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la movilidad articular.
- ▶ Potenciar la musculatura del manguito de los rotadores.
- ▶ Reducir la tensión de la cápsula posterior del hombro.
- ▶ Reducir el dolor.

Actividades recomendadas

En los casos que se haya de recuperar la movilidad articular se inicia la pauta con ejercicios **pasivos** (ejercicios pendulares de Codman), posteriormente se realizan los ejercicios **activos asistidos** y, finalmente, se realizan los ejercicios **activos**.

Una vez recuperada la movilidad articular, se inicia una pauta progresiva de ejercicios:

- Potenciación de los rotatorios externos (músculos infraespinoso, redondo menor).
- Potenciación de rotatorios internos (músculos subescapular, redondo mayor).
- Potenciación de abductores (músculos supraespinoso, deltoides).
- Potenciación de músculos aductores (pectorales).
- Ejercicios pendulares.
- Ejercicios de rotación del hombro.
- Ejercicios progresivos de circunducción.
- Estiramientos (músculo pectoral menor).
- Ejercicios excéntricos (músculo pectoral menor).
- Ejercicios posturales (corrección de la cifosis).
- Potenciación de la musculatura escapulotorácica, fijadora de la escápula (trapecio inferior, dorsal ancho y serrato anterior), que es determinante para mantener una correcta cinemática del hombro.

Precauciones

Es necesario evitar:

- Los deportes de contacto.
- Los deportes de lanzamiento.
- La abducción con rotación externa.
- La abducción con rotación interna.
- Los ejercicios en el plano frontal.

En el gimnasio, es necesario tener cuidado en la correcta ejecución de los ejercicios de hombro (por ejemplo, en el levantamiento de banca).

Medicación relevante

No hay medicamentos que puedan evitar o acelerar la curación o la recuperación funcional del hombro.

Consejos

A fin de minimizar el riesgo de una recaída de la lesión del hombro, es muy importante la correcta realización de pautas progresivas de readaptación funcional.

Es necesario evitar los riesgos de lesión y adaptar las actividades deportivas a la capacidad individual de fuerza y resistencia individual.

Hombro doloroso

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Potenciar la musculatura del hombro, como el manguito de los rotadores, especialmente los rotatorios externos. ▶ Mejorar la fuerza de la musculatura escapular. 	<p>Con poca movilidad articular</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios pasivos, pendulares de Cod-man. ▶ Ejercicios asistidos, isométricos. ▶ Ejercicios activos, isotónicos concéntricos y excéntricos. <p>Con buena movilidad articular</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios pendulares. ▶ Ejercicios de rotatorios externos. ▶ Ejercicios de rotatorios internos ▶ Ejercicios de abductores y aductores. ▶ Ejercicios de circunducción. ▶ Ejercicios excéntricos. ▶ Ejercicios posturales. ▶ Ejercicios de potenciación de la musculatura escapulotorácica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ 8-12 repeticiones (40-70% de 1 RM). ▶ 2 series. ▶ 15-20 minutos/ sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar movimientos compensatorios de tronco.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia general. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de hombro en el medio acuático. ▶ Ejercicio en el que participan grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 40-75% de la FCM. ▶ 20-30 minutos/ sesión 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El volumen diario puede fraccionarse en distintas sesiones según la condición física del usuario.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Reducir la tensión de la cápsula posterior del hombro. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos de los principales grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ Ejercicios lentos. ▶ 2 series. ▶ 15-30 minutos/ sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En caso de inestabilidad, debe evitarse una gran amplitud de movimiento.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la sincronización del trabajo del hombro y la escápula. ▶ Mejorar la propiocepción de la musculatura del hombro. ▶ Reducir el dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo escapular. ▶ Trabajo propioceptivo en bipedestación y en cuadrupedia, principalmente en cadena cinética cerrada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario comenzar en ángulos articulares pequeños e ir aumentando progresivamente.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-6 meses.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Con inestabilidades del hombro, es necesario trabajar más la fuerza, comenzando con ejercicios isométricos y pocos grados de movilidad. ▶ Con problemas en el manguito de los rotadores, no pueden superarse los 80 ° y es necesario priorizar el trabajo de los rotatorios externos. ▶ En el gimnasio, es necesario tener cuidado en la correcta ejecución de los ejercicios de hombro (p. ej. en el levantamiento de banca). ▶ El ejercicio puede provocar un ligero aumento del dolor que debería haber desaparecido a las 12 horas. Se recomienda la aplicación de unos 10 minutos de gel (frío) después de cada entrenamiento. ▶ Deben evitarse: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Los deportes de contacto. ▶ Los deportes de lanzamiento. ▶ La abducción con rotación externa. ▶ La abducción con rotación interna. ▶ Los ejercicios en el plano frontal.
Adaptaciones per a poblaciones especiales	<p>Niños</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar un programa de fortalecimiento a largo plazo para evitar recidivas en niños y adolescentes.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para minimizar el riesgo de una recaída de la lesión de hombro, es muy importante la correcta realización de pautas progresivas de readaptación funcional.

Lesiones de los ligamentos de la rodilla

Características y efectos del ejercicio

Las lesiones de los ligamentos de la rodilla representan un 25-35% de las lesiones ligamentosas agudas de los deportistas. Se consideran lesiones de moderadas a graves, puesto que pueden conllevar períodos de baja deportiva que van desde las 3-4 semanas hasta los 9 meses, según el número y grado de ligamentos afectados.

Habitualmente, las lesiones del ligamento lateral externo e interno se tratan de forma conservadora, mediante inmovilizaciones con ortesis, seguidas de una rehabilitación de 3-4 semanas, a pesar de que un pequeño porcentaje pueden precisar cirugía.

Las afectaciones de ligamentos cruzados se consideran las más graves, puesto que en la mayoría de casos requieren tratamiento quirúrgico y un período largo de rehabilitación de unos 9-12 meses hasta que no se permite el retorno a la práctica deportiva. Siempre que lo permitan las lesiones asociadas, se evitan las inmovilizaciones posquirúrgicas y se inicia la movilización de la extremidad de forma rápida después de la cirugía.

Estas lesiones se suelen presentar en deportes de contacto y con cambios bruscos de dirección y velocidad (fútbol, baloncesto, balonmano, taekwondo, rugby, tenis, voleibol, etc.). Las lesiones por contacto afectan mayoritariamente la pierna dominante, aunque la mayoría se producen sin contacto (60%).

Objetivos específicos

- ▶ Recuperar la movilidad articular.
- ▶ Lograr niveles adecuados de fuerza muscular en todas sus manifestaciones y entre grupos musculares.
- ▶ Mejorar la propiocepción y la estabilidad, que permitan una funcionalidad normal de la rodilla.
- ▶ Respetar los tiempos de cicatrización e integración de los ligamentos, y minimizar las complicaciones.
- ▶ Controlar el dolor, el derrame y el edema.
- ▶ Trabajar la reeducación neuromuscular propioceptiva.
- ▶ Reincorporarse rápidamente a la práctica deportiva y a las AVD.

Actividades recomendadas

Fase inicial (6-8 semanas): para disminuir la inflamación, es necesario conseguir la amplitud completa de movimiento y aumentar la fuerza fundamentalmente con ejercicios isométricos. Se aconseja una movilización y carga precoces de la extremidad, siempre que lo permita la lesión.

Fase de potenciación (9-12 semanas): trabajo moderado de fuerza y propiocepción.

Los ejercicios de fuerza están dirigidos específicamente a la musculatura cuadricepsal e isquiotibial, principales grupos musculares estabilizadores dinámicos de la rodilla, y de forma general, al resto de grupos musculares de la extremidad inferior. Debe basarse en:

Ejercicios **isométricos**: en fases agudas o de inmovilización, para mantener una cierta fuerza muscular.

Ejercicios **dinámicos**: son los más adecuados para trabajar la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza resistencia.

La fuerza máxima y explosiva se reserva a deportistas de cierto nivel que siguen un cuidadoso control por parte de personal especializado (entrenadores, educadores y médicos deportivos, etc.), puesto que cargan de una forma importante las estructuras musculotendinosas y articulares.

El trabajo de **fuerza resistencia** es el más apropiado para *amateurs*, puesto que permite mantener un tono muscular adecuado, sin riesgos.

La frecuencia de entrenamiento es de un mínimo de 3 veces por semana, con 2-6 series, de 10-20 repeticiones a un 20-50% de la fuerza máxima, progresivamente.

Son especialmente importantes los ejercicios en cadena cinética cerrada y con un componente excéntrico importante.

Es necesario trabajar la **flexibilidad** de los distintos grupos musculares: cuádriceps, isquiotibiales y tríceps surales.

Los ejercicios de **propiocepción** son muy importantes para conseguir unas respuestas motoras rápidas en situaciones extremas y de estrés articular, y se pueden trabajar de forma analítica o bien con la reeducación de los mismos gestos deportivos.

Fase final (>12 semanas): programa intensivo de potenciación muscular y propiocepción, con reeducación de los gestos deportivos, que se completa aproximadamente a los 8-9 meses para volver al deporte de competición.

Precauciones

Para retomar la práctica deportiva, las personas que han sufrido una lesión ligamentosa deben conseguir un nivel de preparación física en cuanto a fuerza, flexibilidad y equilibrio adecuados al deporte específico.

Medicación relevante

No existe ninguna medicación específica que acelere el proceso de recuperación de las lesiones ligamentosas o que prevenga o disminuya el riesgo de lesión.

Consejos

Para evitar los riesgos lesionales, es necesario practicar un deporte adecuado a la edad y a la preparación física de la persona, utilizar materiales y entorno apropiados, y cumplir los programas de rehabilitación y reeducación funcional después de las lesiones.

Lesiones de los ligamentos de la rodilla

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar los niveles de fuerza de los diferentes grupos musculares de las extremidades inferiores. ▶ Potenciar la fuerza máxima, la fuerza explosiva (profesionales) y la fuerza resistencia (amateurs). 	<p>Fase inicial (6-8 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos. <p>Fase de potenciación (9-12 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos. ▶ Ejercicios dinámicos concéntricos e introducción progresiva del trabajo dinámico excéntrico. ▶ Trabajo en cadena cinética cerrada. <p>Fase final (>12 semanas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Potenciación muscular. 	<p>Isometría</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 6-10 segundos de trabajo con 6-10 segundos de recuperación. ▶ 2-6 series. <p>Fuerza resistencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 10-20 repeticiones (20-50% de 1 RM). ▶ 2-6 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario respetar el tiempo de cicatrización de las estructuras ligamentosas. ▶ Debe reevaluarse 1 RM de forma periódica, puesto que mejora rápidamente la extremidad lesionada. ▶ Es preciso evitar que se desencadene dolor.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conseguir realizar un mínimo de 30 minutos continuos de actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares. ▶ Se inicia con actividades de bajo impacto y progresa: bicicleta, natación, remo, caminar, correr, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana. ▶ 50-70% del VO₂ máx. (60-70% de la FCM, escala de Borg 20: 13). ▶ 30 minutos en total (p. ej. 3 × 10 minutos). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario respetar los tiempos de cicatrización. ▶ Es preciso usar el test de conversación para medir la intensidad.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recuperar la movilidad articular de la rodilla. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En fase inicial: estiramientos pasivos asistidos. ▶ Estiramientos pasivos y activos (cuádriceps, isquiotibiales y tríceps surales). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ 20-30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario prestar especial atención a la amplitud de movimiento articular. ▶ Es preciso evitar que se desencadene dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o mejorar la velocidad gestual y de desplazamiento. ▶ Mejorar el control propioceptivo de la rodilla. ▶ Mejorar la funcionalidad de las AVD y facilitar la reincorporación de la práctica deportiva. ▶ Mejorar el control de los cambios de posición del cuerpo de forma eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios propioceptivos de extremidades inferiores. ▶ Ejercicios multidireccionales. ▶ Circuitos donde se integren habilidades de movimiento aisladas mediante el trabajo multicomponente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 20-30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe introducirse en las sesiones de entrenamiento. ▶ Debe introducirse una vez la musculatura que rodea la rodilla ha conseguido los objetivos de fuerza y amplitud de movimiento. ▶ Es necesario prestar especial atención en los ejercicios explosivos. ▶ Es preciso evitar ejercicios dolorosos.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6-9 meses. 						
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fase inicial (6-8 semanas): movilización y carga precoz de la extremidad. ▶ Fase de potenciación (9-12 semanas): trabajo moderado de fuerza y propiocepción. ▶ Fase final (>12 semanas): potenciación muscular y propiocepción, con reeducación de los gestos deportivos. ▶ Es necesario evitar ejercicios de alto impacto articular y movimientos agresivos. ▶ Es preciso controlar el dolor articular y la amplitud de movimiento. ▶ Si hi ha inflamación o agudización del dolor, deben disminuirse las cargas, aumentar el descanso o no continuar con el ejercicio físico hasta obtener nuevo informe médico. 						
Adaptaciones per a poblaciones especiales	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Deportistas</td> <td>▶ Es necesario establecer un programa de mantenimiento de la condición física y de readaptación al gesto deportivo.</td> </tr> <tr> <td>Niños</td> <td>▶ Es preciso prestar atención al crecimiento biológico.</td> </tr> <tr> <td>Personas mayores</td> <td>▶ Es necesario prestar atención al riesgo de caídas.</td> </tr> </tbody> </table>	Deportistas	▶ Es necesario establecer un programa de mantenimiento de la condición física y de readaptación al gesto deportivo.	Niños	▶ Es preciso prestar atención al crecimiento biológico.	Personas mayores	▶ Es necesario prestar atención al riesgo de caídas.
Deportistas	▶ Es necesario establecer un programa de mantenimiento de la condición física y de readaptación al gesto deportivo.						
Niños	▶ Es preciso prestar atención al crecimiento biológico.						
Personas mayores	▶ Es necesario prestar atención al riesgo de caídas.						
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario poner especial atención a las ejecuciones técnicas. ▶ Es necesario aconsejar la aplicación de gel en la zona afectada al finalizar las sesiones de entrenamiento. 						

Lesiones de los ligamentos del tobillo

Características y efectos del ejercicio

Las lesiones de los ligamentos del tobillo representan un 20-30% de las lesiones ligamentosas agudas de los deportistas. Se consideran lesiones de moderadas a graves, puesto que pueden conllevar períodos de baja deportiva de entre 3 y 6 semanas, según el número y grado de ligamentos afectados. Las lesiones del ligamento lateral externo (las más frecuentes) y del lateral interno se suelen tratar de forma conservadora con inmovilizaciones funcionales y/o ortesis dinámicas, seguidas de una rehabilitación de 3-4 semanas, a pesar de que en algunos casos pueden precisar tratamiento quirúrgico.

La mayoría de estas lesiones afectan deportes con cambios bruscos de dirección y velocidad y aquellos en los que el salto es una parte importante del juego (fútbol, baloncesto, balonmano, rugby, tenis, voleibol); en un bajo porcentaje también pueden producirse por contacto directo.

Existen una serie de factores que las favorecen:

- Factores intrínsecos, como lesiones previas al tobillo y deportistas mayores.
- Factores extrínsecos, como entrenamientos y preparación física inadecuados, períodos de rehabilitación insuficientes, materiales inadecuados, superficies irregulares, etc.

Objetivos específicos

- ▶ Recuperar la movilidad articular.
- ▶ Lograr niveles adecuados de fuerza muscular en todas sus manifestaciones y entre grupos musculares
- ▶ Mejorar la propiocepción y la estabilidad, de modo que permitan una funcionalidad normal del tobillo.
- ▶ Respetar las temporizaciones de cicatrización e integración de los ligamentos, y minimizar las complicaciones.
- ▶ Controlar el dolor, el derrame y el edema.

Actividades recomendadas

La prescripción de ejercicio de mantenimiento es básica para mantener un nivel de fuerza, flexibilidad y equilibrio adecuados al deporte que se practica. Se recomienda una frecuencia de un mínimo de 3 veces a la semana.

Los ejercicios de fuerza están dirigidos específicamente a la musculatura peroneal, tríceps sural, musculatura tibial y musculatura intrínseca del pie, principales estabilizadores dinámicos del tobillo y de forma general, al resto de grupos musculares de la pierna. Se basan en:

- Ejercicios isométricos: se utilizan solamente en fases agudas o de inmovilización para mantener un cierto tono muscular.
- Ejercicios dinámicos: son los más adecuados para trabajar la fuerza máxima, la fuerza explosiva y la fuerza resistencia..

La fuerza máxima y explosiva se reserva a deportistas de cierto nivel que siguen un cuidadoso control por parte de personal especializado (entrenadores, educadores y médicos deportivos, etc.), puesto que cargan de una forma importante las estructuras musculotendinosas y articulares.

El trabajo de fuerza resistencia es el más apropiado para amateurs, puesto que permite mantener un tono muscular adecuado, sin riesgos, y estos pueden controlarse fácilmente en la consulta diaria.

La frecuencia de entrenamiento es de un mínimo de 3 veces por semana. Se efectúan 2-6 series, de 10-20 repeticiones a un 20-50% de la fuerza máxima, incrementándose progresivamente la carga de entrenamiento.

Se trabaja igualmente la flexibilidad de los distintos grupos musculares, básicamente tríceps sural, peroneales y tibiales.

Los ejercicios de propiocepción y de equilibrio son muy importantes para conseguir unas respuestas motoras rápidas en situaciones extremas y de estrés articular, y se pueden trabajar de forma analítica o bien con la reeducación de los mismos gestos deportivos.

Precauciones

Las personas que han sufrido una lesión ligamentosa, para retomar la práctica deportiva, deben conseguir un nivel de preparación física en cuanto a fuerza, flexibilidad y equilibrio adecuados al deporte específico.

Medicación relevante

No existe ninguna medicación específica que acelere el proceso de recuperación de las lesiones ligamentosas o que prevenga o disminuya el riesgo de lesión.

Consejos

Para evitar los riesgos lesionales, es necesario practicar un deporte adecuado a la edad y a la preparación física de la persona, utilizar materiales y entorno apropiados, y cumplir los programas de rehabilitación y reeducación funcional después de las lesiones.

Lesiones de los ligamentos del tobillo

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar niveles de fuerza de los músculos de la cama (peroneales, tríceps sural, tibiales). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos. ▶ Ejercicios dinámicos concéntricos y excéntricos (peroneales, tríceps sural, tibiales y musculatura intrínseca del pie), con trabajo de fuerza máxima, explosiva (deportistas) y fuerza resistencia. ▶ Trabajo con bandas elásticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ Isometría: segundos de contracción isométrica con 6 segundos de relajación. ▶ 10-20 repeticiones. (20-50% de 1 RM). ▶ 2-6 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario respetar los tiempos de cicatrización de los ligamentos. ▶ Es preciso incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Es necesario prestar especial atención a la fuerza durante la eversión del pie y la flexión plantar.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lograr 150 minutos de entrenamiento aeróbico de moderada a alta intensidad semanalmente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico (caminar, bicicleta, remo, natación, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ 60-85% de la FCM o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo y la intensidad según el dolor. ▶ Es preciso ajustar la respiración a cada movimiento.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recuperar la movilidad articular. ▶ Mejorar la propiocepción y la estabilidad del tobillo. ▶ Mejorar la flexibilidad de los diferentes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilización del tobillo en todas las direcciones. ▶ Con el pie apoyado en el suelo, movilidad lateral de la rodilla. ▶ Estiramientos estáticos o dinámicos activos de tríceps sural, peroneales y tibiales. ▶ Ejercicios con toalla. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ Escala de Borg 10: 3-5. ▶ Umbral del dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben explorarse la movilidad sin llegar a sentir un dolor intenso.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reeducar los patrones fundamentales de movimiento. ▶ Controlar el dolor, el derrame y el edema. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de propiocepción, de alineación, de equilibrio, de control y de reeducación del tobillo. ▶ Ejercicios con plato (con ambos pies, con un solo pie). ▶ Ejercicios con pelota. ▶ Ejercicios de marcha. ▶ Secuencias de movimiento de marcha a carrera a pie, que acaban en la fase final con cambios de dirección y recepciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ Es necesario progresar de menos a más complejo. ▶ Es preciso progresar de superficies estables a inestables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar referencias visuales. ▶ Es preciso garantizar la seguridad en los ejercicios de inestabilidad.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-6 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar siempre un buen calentamiento. ▶ Es preciso comenzar los ejercicios lentamente y utilizar el dolor como guía. ▶ Se aconseja aplicar gel (frío) en la zona afectada al finalizar las sesiones. ▶ Es necesario evitar que se desencadene dolor en todos los ejercicios. ▶ Los ejercicios de estiramientos deben realizarse antes y después de las actividades deportivas. ▶ Es preciso utilizar un calzado, materiales y entorno adecuados. ▶ Es necesario reducir el ritmo o evitar el ejercicio físico en situaciones de cansancio muscular. ▶ Debe mejorarse la técnica del ejercicio específico y evitar deportes no habituales. ▶ Inicialmente, deben escogerse superficies planas y estables para caminar o correr.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para evitar los riesgos lesionales, es necesario practicar ejercicios adecuados a la edad y la condición física individual. ▶ Es preciso cumplir los programas de rehabilitación y readaptación funcional. ▶ En función de criterios médicos, es necesario valorar la utilización de ortesis (tobillos) estabilizadores del tobillo.

Lesiones tendinosas

Características y efectos del ejercicio

Las **lesiones tendinosas** afectan a los tendones, que son estructuras anatómicas entre el músculo y el hueso cuya función es transmitir la fuerza del músculo al hueso, lo que da lugar al movimiento articular.

Los tendones son rígidos, mal vascularizados, pero resistentes y toleran la tracción: pueden llegar a estirar hasta un 4% antes de lesionarse; cuando la deformación se sitúa en el 4-8% se rompen los puentes cruzados intermoleculares de las fibras de colágeno; si la deformación supera el 8% se produce la rotura macroscópica del tendón. Los hombres presentan una mayor área transversal con mayor tolerancia a la rotura.

Todas las estructuras que conforman el tendón pueden verse afectadas (tendón, paratendón, unión miotendinosa, unión osteotendinosa).

Su etiología es diversa, como las lesiones agudas traumáticas o las alteraciones metabólicas (hiperuricemia), aunque las más frecuentes son por sobrecarga.

Las lesiones tendinosas presentan dolor, desestructuración fibrilar, neovascularización, calcificaciones, cambios en la morfología de los tenocitos, etc.

Afectan tanto el entorno laboral como el deportivo (profesional y recreacional). Se suelen asociar a un movimiento repetitivo de la estructura musculotendinosa y su patogénesis radica en el fracaso continuado del tendón para curarse.

Localizaciones más frecuentes de lesiones tendinosas:

- **Extremidades inferiores:** tendones de Aquiles, rotular, tibial posterior, isquiotibiales y tracto iliotibial.
- **Extremidades superiores:** manguito de los rotadores (supraespinoso), extensores y flexores de muñeca (epicondilitis y epitrocleítis).

Las tendinopatías pueden clasificarse en:

- **Reactivas**
- **Desestructuradas**
- **Degenerativas (tendinosis)**, en las que se identifica la apoptosis de los tenocitos, neovascularización, desorganización de la matriz de colágeno. El tendón patológico, en un intento de adaptación, aumenta el grueso para asegurarse zonas sanas y compensar la desorganización y así tolerar mejor las cargas tensionales. Se presenta en el 97% de las roturas tendinosas.

De cara al tratamiento es importante un diagnóstico cuidadoso y tener en cuenta el concepto de mecanotransducción, transformación de un estímulo mecánico en una respuesta bioquímica por parte de la célula. Inicialmente las propuestas suelen ser conservadoras, con la identificación de la corrección técnica y trabajo de refuerzo excéntrico del tendón. Para la recuperación, es fundamental la correcta programación de las cargas y la progresión para evitar la reaparición de la lesión tendinosa.

En caso de rotura del tendón, es necesario considerar la opción quirúrgica.

Objetivos específicos

- ▶ Eliminar la causa que ha producido la tendinopatía.
- ▶ Eliminar o disminuir el dolor.
- ▶ Evitar o minimizar el reposo absoluto del tendón.
- ▶ Gestionar correctamente las cargas de trabajo y de descanso.
- ▶ Conseguir un refuerzo del tejido tendinoso.

Actividades recomendadas

Programa de refuerzo muscular **excéntrico** ajustado a las características del tendón. Una carga de ejercicio bien aplicada genera una correcta adaptación y mejora la estructura y la calidad del tejido y lo hace tolerante a cargas progresivas.

Trabajar los movimientos en la máxima amplitud de movimiento articular indoloro posible.

Precauciones

No debe realizarse ejercicio con dolor en el tendón.

Es necesario preparar la unidad musculotendinosa para tolerar el trabajo excéntrico. No debe iniciarse el trabajo excéntrico mientras la fuerza de la unidad musculotendinosa sea inferior a un 50% de la contralateral.

Es preciso ajustar el programa de trabajo físico al tipo de tratamiento realizado.

Es necesario evitar el gesto o la práctica de ejercicio que genere dolor.

Medicación relevante

En el tratamiento conservador pueden usarse muchas técnicas terapéuticas (evidencia científica).

Analgésicos y antiinflamatorios, habitualmente.

Corticoides intratendinosos: desestimados por el riesgo de degeneración tendinosa.

Es necesario valorar la terapia regenerativa.

Consejos

Es necesario remarcar la importancia de la prevención, e intervenir sobre todo en los factores modificables: intrínsecos y extrínsecos.

Es preciso ajustar adecuadamente las cargas de trabajo, dar el tiempo necesario para que el tendón se recupere de las pequeñas agresiones, corregir posibles desalineaciones (ortosis), mejorar gestos técnicos y reforzar adecuadamente el tendón.

Es necesario anticiparse a la aparición de la lesión realizando una correcta gestión de los períodos de carga y de descanso del tendón.

Siempre que sea posible debería identificarse la causa productora de la tendinopatía para evitarla (corrección del gesto, ortosis, superficies, de apoyo, etc.).

Lesiones tendinosas

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la fuerza de la musculatura de la zona afectada. ▶ Evitar desequilibrios musculares. ▶ Conseguir un refuerzo del tejido tendinoso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inicialmente, isométricos. ▶ Trabajo dinámico concéntrico. ▶ Trabajo excéntrico, en fases más avanzadas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ Isometría: ▶ 6 segundos de contracción. ▶ 6 segundos de relajación. ▶ 8-12 repeticiones (30-50% de 1 RM). ▶ 2-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario trabajar sin dolor la amplitud de movimiento articular.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física general. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de grandes grupos musculares con actividades que no sobrecarguen las articulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 50-60% del VO₂ máx. ▶ 10-30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente de 10 a 30 minutos.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la amplitud de movimiento articular. ▶ Mejorar la flexibilidad muscular. ▶ Eliminar o disminuir el dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movimientos lentos con la máxima amplitud de movimiento articular. ▶ Ejercicios de tracción axial para descomprimir la articulación, sobre todo en el hombro. ▶ Ejercicios de estiramientos pasivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 4-5 sesiones/semana. ▶ Estiramientos 15-30 segundos. ▶ 2 series/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario trabajar sin dolor la amplitud de movimiento articular.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar las posturas de las AVD. ▶ Mejorar el control propioceptivo de la estructura afectada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo ergonómico. ▶ Trabajar la sincronización hombro-escapular. ▶ Ejercicios de desequilibrio y propioceptivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario progresar de superficies estables a más inestables. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-6 meses. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para la recuperación, es fundamental la correcta programación de las cargas y la progresión para evitar la reaparición de la lesión tendinosa. ▶ No deben trabajarse los arcos articulares que provocan dolor. ▶ No debe iniciarse el trabajo excéntrico mientras la fuerza de la unidad musculotendinosa sea inferior a un 50% de la contralateral. ▶ Es necesario utilizar crioterapia después del entrenamiento. ▶ Deben gestionarse las cargas de los trabajos con el descanso. ▶ Es necesario evitar o minimizar el reposo absoluto del tendón. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Niños</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Las lesiones suelen ser leves, de buen pronóstico y suelen mejorar con un reposo relativo. <p>Personas mayores</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar los movimientos más lentos y los estiramientos más largos. ▶ Si las tendinopatías son de las extremidades inferiores, es necesario trabajar más el equilibrio para evitar caídas. 	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe remarcar la importancia de la prevención, e intervenir en los factores modificables: intrínsecos y extrínsecos. ▶ Si las tendinopatías son de las extremidades inferiores, es necesario valorar el calzado y la posibilidad de plantillas. ▶ Si las tendinopatías son del hombro, no debe trabajarse a más de 80° de flexión y abducción. ▶ En caso de rotura del tendón, es necesario considerar la opción quirúrgica. 	

Lumbalgia

Características y efectos del ejercicio

Se entiende por **lumbalgia** (dolor de espalda) el dolor localizado en la zona más baja, lumbar, de la columna vertebral.

En la mayoría de países desarrollados, representa la primera causa de días vividos con discapacidad.

Sus causas pueden ser musculares, ligamentosas, problemas interarticulares o disfunciones de los discos vertebrales.

Presenta una etiología multifactorial como la edad, la condición física, factores psicosociales (estrés, ansiedad y depresión) o factores ocupacionales (trabajo físico pesado, flexión con giros, movimientos y vibraciones). Entre las causas inmediatas que pueden provocar un dolor lumbar destaca el levantamiento de un peso excesivo realizando movimientos de flexión, extensión y rotación del tronco. Muchas veces no existe ninguna causa identificable de dolor lumbar.

Controlar el dolor lumbar se convierte en un objetivo fundamental para la salud de la población en general.

Se recomienda un reposo relativo (nunca absoluto) en la fase aguda del dolor y posteriormente realizar una terapia de ejercicios para mejorar la fuerza de la espalda, la flexibilidad, la amplitud de movimiento articular y la condición física, y para proporcionar una mejora psicosocial y protección contra la depresión.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la tonalidad y la fuerza musculares (abdominal, lumbar y pélvica).
- ▶ Mejorar el control motor de la zona lumbar para mejorar la postura.
- ▶ Elongar la musculatura dorsolumbar, la musculatura pélvica y las extremidades inferiores.
- ▶ Adquirir posturas correctas en las AVD.
- ▶ Mantener un peso corporal adecuado.

Actividades recomendadas

La evidencia científica indica que los programas de EF más efectivos para controlar el dolor lumbar deben trabajar la coordinación, la estabilización y la fuerza y resistencia muscular.

La estabilidad de la columna vertebral no depende de un único grupo muscular, por lo que se recomienda un trabajo global de la musculatura espinal y pélvica. A pesar de esto, debe considerarse el trabajo de fuerza y resistencia de los músculos multifidos lombares y transversos del abdomen, esenciales para la estabilidad del tronco, y evitar un exceso de carga en las articulaciones y ligamentos de la columna lumbar. Estos músculos forman parte de lo que coloquialmente se denomina *core* (músculos que dan estabilidad al tronco).

Los ejercicios de **pilates** han demostrado que son efectivos para controlar y prevenir el dolor lumbar, al potenciar la musculatura implicada en la estabilización lumbopélvica y mejorar el control motor y postural. Se recomiendan sesiones de 30-60 minutos, 2-3 veces a la semana durante unos 3-6 meses.

Aunque no existe una fuerte evidencia que los ejercicios cardiorespiratorios (por ejemplo, caminar, marcha nórdica) mejoren el mal de espalda, se recomienda incluirlos dentro de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI).

El reposo absoluto solo se recomienda en patología aguda grave y nunca más de 48 horas. Transcurrido este tiempo, es necesario iniciar la actividad progresivamente con trabajo isométrico de la musculatura y control de la postura y paseos progresivos, preferiblemente en plano.

Es necesario priorizar los ejercicios de tonificación de core, control motor (equilibrio, coordinación) y estiramientos de cadena anterior.

De ser posible, pueden incluir ejercicios como *aqua-gym*, estiramientos y masaje miofascial con rodillos de espuma para el automasaje.

Precauciones

El ejercicio debe realizarse sin dolor y adaptado a cada persona.

Es necesario tener en cuenta los síntomas de complicaciones neurológicas, como hormigueo o debilidad en las piernas, incontinencia de esfínteres o dolor que empeora durante el reposo y las noches.

Medicación relevante

Los **antiinflamatorios** (ibuprofeno, diclofenaco, etc.) y los analgésicos (paracetamol) tienen un cierto efecto positivo para controlar el dolor lumbar. Siempre deben tomarse con prudencia y siguiendo las recomendaciones médicas.

Consejos

Es necesario tener cuidado de la higiene postural, con un buen descanso nocturno. Es preciso tener en cuenta los síntomas de gravedad, como sensación de entumecimiento de las extremidades inferiores, zona anal y genital, pérdida de fuerza en las extremidades inferiores, incontinencia urinaria, dolor que interrumpe el sueño nocturno y que no mejora con medicación (hay que descartar su origen neoplásico).

El uso de ortesis o fajas ortopédicas puede ser útil en momentos puntuales, cuando debe realizarse un sobreesfuerzo que implique la región lumbar.

Lumbalgia

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la fuerza en la musculatura del tronco y de la cintura pélvica. ▶ Mejorar la capacidad funcional de la musculatura estabilizadora del raquis (core). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inicialmente, isométricos. ▶ Es necesario progresar a trabajo concéntrico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-12 repeticiones (50-60% de 1 RM). ▶ 2-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar los ejercicios con una correcta ejecución técnica.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Aumentar el tiempo de práctica de actividad física continuada. ▶ Mantener un peso corporal adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades aeróbicas que impliquen la participación de grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana. ▶ 50-70% del VO₂ máx. (60-70% de la FCM). ▶ 45-60 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario iniciar el trabajo con sesiones adaptadas y aumentar progresivamente el tiempo hasta llegar a las recomendaciones.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad de los músculos implicados en la flexoextensión, inclinación y rotación del tronco y la pelvis. ▶ Aumentar la amplitud de movimiento de la columna vertebral y de la cintura pélvica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos activos. ▶ Estiramientos pasivos. ▶ Estiramientos de cadenas musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-6 sesiones/semana. ▶ 10-20 segundos por ejercicio. ▶ 3-6 series. ▶ 15-30 minutos por sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar los estiramientos con una correcta ejecución técnica. ▶ Es preciso ejecutar los estiramientos de forma controlada, sin hacer rebotes y sin dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el trabajo sinérgico de los distintos grupos musculares implicados en la estabilización del tronco. ▶ Mejorar la capacidad de control del complejo lumbopélvico. ▶ Conseguir la activación de la musculatura implicada en la estabilización del tronco y la cintura pélvica. ▶ Mejorar la propiocepción. ▶ Mejorar la inestabilidad raquídea. 	<p>Trabajo de control motor</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Con inestabilidad (superficie o desequilibrio externo). ▶ Con privación del sentido de la vista. ▶ Pilates. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10 repeticiones/serie. ▶ 30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario iniciar el trabajo de control motor con ejercicios estáticos y progresar hasta ejercicios dinámicos. ▶ Es preciso conseguir primero el trabajo individual de la musculatura implicada y posteriormente trabajar activando distintos grupos musculares de forma coordinada. ▶ Es necesario ejecutar los ejercicios activando la musculatura estabilizadora del tronco y la cintura pélvica.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 semanas,
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Solo se recomienda el reposo absoluto en las primeras 48 horas de la patología aguda grave. ▶ Es necesario priorizar los ejercicios de tonificación de core, control motor (equilibrio, coordinación) y estiramientos de cadena anterior. ▶ Es preciso respetar una correcta higiene postural durante la ejecución. ▶ Es necesario combinar los distintos tipos de trabajo expuestos. ▶ Es preciso prestar especial atención en la adquisición de un patrón respiratorio correcto y eficiente. ▶ Es necesario realizar una programación del condicionamiento físico con una progresión que avance desde el trabajo de condición física más básico, añadiendo trabajos más complejos, hasta llegar a integrar las mejoras y aprendizajes conseguidos en las AVD, la actividad laboral y la actividad deportiva.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario integrar los hábitos de higiene postural en el estilo de vida. ▶ Es preciso mantener un estilo de vida activo y saludable. ▶ Es necesario mantener la condición física para que los beneficios continúen presentes. ▶ El uso de ortesis o fajas ortopédicas puede ser útil en momentos puntuales, cuando debe realizarse un sobreesfuerzo que implique la zona lumbar. ▶ Es preciso vigilar síntomas de complicaciones neurológicas como hormigueo o debilidad en las piernas, incontinencia de esfínteres o dolor que empeora durante el reposo y por las noches.

Osteoporosis

Características y efectos del ejercicio

La **osteoporosis** es una enfermedad crónica que cursa con disminución de la masa ósea, debilitamiento de los huesos y aumento del riesgo de fracturas, especialmente hombros, muñecas, columna vertebral y caderas.

Aumenta con la edad y afecta preferentemente a las mujeres a consecuencia de la menopausia.

Representa un gran coste personal, económico y social.

La práctica de ejercicio puede incrementar la musculatura y la fuerza, fortalecer y proteger los huesos, mejorar la estabilidad articular y el equilibrio.

Pueden destacarse dos etapas de la vida:

- **La infancia y la adolescencia:** época clave en la que se determina la máxima densidad de masa ósea de la edad adulta, en función del volumen y tipo de ejercicio realizado.
- **La edad adulta y la avanzada,** en la que se va perdiendo masa ósea de forma progresiva que, en parte, puede frenarse con una adecuada práctica de ejercicio.

Objetivos específicos

- ▶ Aumentar la fuerza muscular.
- ▶ Mejorar la flexibilidad, la coordinación y el equilibrio.
- ▶ Reducir la pérdida de masa ósea a partir de la finalización del crecimiento.
- ▶ Conseguir la máxima densidad ósea en la edad adulta.
- ▶ Reducir el riesgo de fracturas óseas.
- ▶ Mantener o mejorar la postura.
- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Aliviar el dolor.
- ▶ Mejorar la morbimortalidad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

En cualquier caso, deben buscarse actividades divertidas y seguras, con bajo riesgo de caídas, especialmente en las personas mayores.

Es necesario realizar trabajos de fuerza, con gomas elásticas, pesas, máquinas en el gimnasio, ejercicios de autocarga (flexiones, sentadillas, subir escaleras, etc.), inicialmente con cargas bajas del 50-60% de 1 RM (series de 15-20 repeticiones), e incrementar el tiempo hasta cargas del 70-80% de 1 RM (series de 8-12 repeticiones).

Para mejorar la estabilidad y el equilibrio, las actividades como taichí o yoga han demostrado que mejoran la fuerza musculoesquelética y la estabilidad, disminuyendo la frecuencia de fracturas.

Se recomiendan actividades de tipo aeróbico con cierto impacto, como caminar, correr, bailar, etc.

En todos los casos los estiramientos suaves al inicio y final de las sesiones de ejercicio pueden mejorar la flexibilidad y un buen funcionamiento muscular.

A pesar de que la natación o la actividad en el medio acuático no es una actividad de impacto, puede ser interesante en personas frágiles con osteoporosis grave y fracturas previas, para mejorar la fuerza, la resistencia cardiovascular y el equilibrio.

En función de la edad:

- **Edad de crecimiento.** Los mejores resultados se obtienen con actividades antigravitatorias (correr, fútbol, baloncesto, tenis, voleibol, etc.).
- **Edad adulta.** Se recomiendan ejercicios de carga e impacto como subir escaleras o deportes como el tenis, pádel, fútbol, baloncesto, voleibol, etc.); pero también resulta útil ir en bici y la bicicleta elíptica.
- **Edad avanzada.** Las personas con masa ósea normal pueden realizar ejercicios de impacto (por ejemplo, *steps*). En personas con osteoporosis confirmada se aconsejan solo los ejercicios isométricos y de resistencia.

Precauciones

Es necesario evitar la inactividad física y el sedentarismo. La inmovilización es de los principales motivos de pérdida de masa ósea y el consiguiente riesgo de fractura.

Es preciso evitar los ejercicios de alto impacto, como saltar.

En el caso de utilizar máquinas de pesas, es necesario vigilar no doblar la columna vertebral mientras se realiza el ejercicio. Evitar ejercicios con flexión con giro de la columna vertebral, tocarse la punta de los pies o hacer sentadillas con carga.

Es necesario vigilar la posibilidad de encorvamiento de los huesos y la aparición de cifosis dorsal.

Debe conseguirse una buena musculatura antes de practicar deportes como el golf, tenis, bolos o algunas posturas de yoga.

Antes de realizar un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) se recomienda medir la densidad ósea (densitometría) y realizar una valoración funcional.

Medicación relevante

Suplementos de calcio y vitamina D: han demostrado ser efectivos para mantener y mejorar la masa ósea.

Bisfosfonato y raloxifeno: son medicamentos que actúan frenando las células que destruyen el hueso.

Consejos

No debe olvidarse incorporar suficientes sesiones de exposición solar.

Es necesario evitar dietas hiperproteicas, vegetarianas estrictas y con exceso de sal, y no debe olvidarse una adecuada ingesta de calcio desde la adolescencia hasta la edad posmenopáusica.

Es preciso evitar los hábitos tóxicos como el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol y de café, así como la delgadez excesiva, puesto que son factores de riesgo de padecer osteoporosis.

Es necesario recomendar a las personas con falta de estabilidad que utilicen bastones.

Debe recordarse que hay que evitar las esterillas o las alfombras, causas habituales de caídas en las personas mayores.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la fuerza general. ▶ Incrementar la densidad mineral ósea. ▶ Mejorar la resistencia mecánica del hueso. ▶ Tolerar los impactos. ▶ Reducir el riesgo de caídas y de fracturas. ▶ Aliviar el dolor. 	<p>Valor T <-3,5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fuerza estructural <p>Valor T de -2,5 a -3,5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Fuerza neural <p>Valor T >-3</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Impactos, saltos. ▶ Con el propio peso. ▶ Con plataformas. 	<p>Fuerza estructural</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana ▶ Velocidad de ejecución media. ▶ 6-20 repeticiones (50-80% de 1 RM). ▶ 6-10 series. <p>Fuerza neural</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 1-5 repeticiones (85-100% de 1 RM). ▶ Velocidad de ejecución alta. ▶ 3-5 series. ▶ 3-5 minutos descanso/serie. <p>Impactos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Es necesario progresar desde saltos con ambos pies sobre el suelo a saltar desde un cajón. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener cuidado con la técnica, especialmente con compresiones vertebrales. ▶ Es preciso evitar los impactos con artrosis o dolores articulares. ▶ Es necesario asegurarse de que el usuario tiene las habilidades motoras suficientes para realizar los ejercicios con seguridad.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar la tolerancia al esfuerzo. ▶ Aliviar el dolor. ▶ Modificar la composición corporal. ▶ Mejorar la morbimortalidad. 	<p>Valor T <-3,5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico de bajo impacto como trabajo complementario (p. ej. actividades acuáticas). <p>Valor T de -2,5 a -3,5</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con impacto controlado (p. ej. caminar, correr, bailar). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 50-85% de la FCM. ▶ 10-60 minutos/sesión. ▶ Es necesario relacionar intensidades altas con sesiones cortas e intensidades bajas con sesiones largas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo y la intensidad de trabajo. ▶ Es preciso ajustar la respiración a cada movimiento. ▶ Es necesario tener cuidado en actividades con riesgo de caídas (p. ej. bici, patinaje, etc.).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la estructura y la postura corporal. ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Prevenir el exceso de compresión articular en columna dorsal y lumbar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de movilidad de hombro, del tórax, de cadera y de tobillo. ▶ Reeducación postural en las AVD. ▶ Trabajo respiratorio y de movilidad costal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 20-40 minutos/sesión. ▶ Es necesario trabajar todas las cadenas musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar movilidades pasivas, siempre sin dolor. ▶ Es preciso priorizar la movilidad activa.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio dinámico. ▶ Mejorar la coordinación. ▶ Reducir el riesgo de caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar la complejidad de los ejercicios en el entrenamiento de fuerza. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuitos de coordinación. ▶ Ascensos y descensos. ▶ Técnica de marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe encontrarse el trabajo óptimo entre el estímulo adecuado y la seguridad.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A largo plazo. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar la inactividad física y el sedentarismo. ▶ Es necesario planificar la progresión del programa en función de la funcionalidad de cada persona y de la tolerancia al esfuerzo. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Jóvenes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades antigraavitatorias (correr, fútbol, baloncesto, tenis, voleibol, etc.).
	Adultos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de carga y de impacto como subir escaleras o deportes como el tenis, pádel, fútbol, baloncesto, voleibol, etc.); pero también resulta útil ir en bici y la bicicleta elíptica.
	Personas mayores	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos de resistencia. ▶ Es necesario evitar los ejercicios de alto impacto, como saltar.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede tenerse en cuenta el trabajo en piscina y caminar para aumentar el tiempo de actividad y aumentar el gasto energético, pero nunca como estímulo osteógeno. ▶ Las vibraciones mecánicas pueden resultar un buen estímulo osteógeno supervisado por profesionales que controlen el tipo, el tiempo, la frecuencia y amplitud de las vibraciones. ▶ Es necesario recomendar el uso de bastones en las personas con falta de estabilidad. ▶ Debe recordarse que hay que evitar las esterillas o las alfombras, causas habituales de caídas en las personas mayores. 	

Valor T: representa la desviación estadística de la densidad ósea respecto a una persona sana de 30 años (normal: >-1; osteopenia: de -1 a -2,5; osteoporosis: <-2,5).

Valor Z: representa la desviación estadística de la densidad ósea de una persona en comparación de su edad, sexo y etnia.

Prótesis de rodilla y de tobillo

Características y efectos del ejercicio

La artrosis es la enfermedad articular crónica más habitual y el motivo más frecuente de reemplazo articular (artroplastia). Las **prótesis articulares** son implantes que se colocan en una articulación dañada para eliminar el dolor y restituir su función (en función de las exigencias físicas previas del paciente).

En los últimos veinte años, se ha producido un crecimiento exponencial de las artroplastias para el envejecimiento de la población y de los cambios de hábitos de vida. Los avances tecnológicos (diseño y materiales) han hecho que la supervivencia de una prótesis primaria sea del 90% a los 15-20 años des de su implante.

La mejora del dolor, de la rigidez y de la funcionalidad después de la intervención permite a los pacientes aumentar la actividad física y, en muchos casos, poder realizar actividades deportivas, incluso, competición.

El factor más predictivo para que el paciente realice ejercicio físico es que previamente fuera una persona activa.

La práctica de actividad física moderada en personas menores de 55 años no representa ningún motivo de revisión de la prótesis en un seguimiento a más de 8 años.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la funcionalidad (movilidad) articular.
- ▶ Aumentar la fuerza muscular.
- ▶ Mejorar el equilibrio, la coordinación y la propiocepción.
- ▶ Prevenir la pérdida de masa ósea.
- ▶ Reducir el dolor.
- ▶ Mejorar la sensación de bienestar.
- ▶ Mejorar la autosuficiencia y la autoestima.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

En general, para conseguir mejorar la condición física sin aumentar la carga articular, se recomiendan actividades aeróbicas, por ejemplo 30-40 minutos, 3-4 días por semana a una velocidad 4-8 km/h.

Si se usa una bicicleta estática, se recomienda no sobrepasar las 60 rpm y cargas superiores a 120 watts.

Las propuestas de trabajo físico deben personalizar en función de la edad, el nivel previo de ejercicio físico y el tipo de prótesis:

Prótesis total de rodilla

Los pacientes poco activos pueden realizar un trabajo aeróbico de bajo impacto: bicicleta estática, bailes de salón, bailar, nadar, bolos, golf, montar a caballo, *rocket*, caminar, tiro, caza. Los más activos pueden realizar actividades más intensas: bicicleta de competición, tenis, trabajo de pesas con aparatos, excursionismo, esquí de montaña, patinaje sobre gel, canoa, remo, etc.

Prótesis total de tobillo

La incidencia de artrosis de tobillo es menor que la de artrosis de rodilla y cadera; mayoritariamente tiene un origen postraumático, lo que explica su mayor incidencia en personas más

jóvenes.

Los deportes más recomendables son: natación, ciclismo, esquí nórdico, marcha nórdica, bicicleta de montaña, esquí alpino, excursionismo, golf, bailes de salón.

Precauciones

Se desaconseja la práctica de actividades deportivas de alto impacto: correr, baloncesto, fútbol, escalada, gimnasia, balonmano, hockey, squash, tenis individual, esquí alpino, voleibol. El impacto puede minimizarse con el uso de accesorios deportivos (por ejemplo, bastones de marcha nórdica, altura del sillín en una bici estática o la resistencia del pedaleo).

Al recomendar actividad física después de una prótesis total de rodilla, es importante tener en cuenta tanto la carga como el ángulo de flexión de la rodilla cuando se aplica la carga máxima.

Es necesario evitar aumentar de peso, al representar un factor de sobrecarga de la articulación.

Medicación relevante

Medicaciones concomitantes: anticoagulantes, antibióticos, antiagregantes, estatinas.

Suplementos de calcio y vitamina D: han demostrado ser efectivos para mantener y mejorar la masa ósea.

Consejos

Después de una artroplastia, se aconseja el ejercicio físico de bajo impacto para favorecer la recuperación de la condición física. Debe informarse a los pacientes jóvenes, que suelen realizar ejercicio físico de alto impacto, sobre los beneficios y riesgos asociados a esta práctica.

Prótesis de rodilla y de tobillo

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recuperar la fuerza muscular. ▶ Favorecer el aumento de la densidad ósea. ▶ Reducir el dolor. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Contracciones isométricas en distintas amplitudes articulares. ▶ Contracciones dinámicas de los músculos periarticulares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-12 repeticiones (20-70% de 1 RM). ▶ 2-3 series. ▶ 30 segundos de descanso entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar cargas excesivas.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la resistencia. ▶ Mejorar la sensación de bienestar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades de bajo impacto como senderismo, ciclismo, nadar, natación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 60-70% de la FCM (escala de Borg 20: 12-14). ▶ 30-40 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar actividades de alto impacto.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la funcionalidad articular (movilidad). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad activa buscando la máxima amplitud de movimiento articular. ▶ Estiramientos pasivos de los músculos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ Estiramientos de 15-30 segundos. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe buscarse el punto de tensión, que va disminuyendo a medida que pasan los segundos.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar el control propioceptivo, el equilibrio y la coordinación. ▶ Mejorar la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de marcha. ▶ Cambios de peso. ▶ Pasos cruzados. ▶ Equilibrio con un solo pie. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 15-20 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben realizarse ejercicios funcionales que hagan participar las extremidades superiores.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6 meses.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar la práctica de actividades deportivas de alto impacto: correr, baloncesto, fútbol, escalada, gimnasia, balonmano, hockey, squash, tenis individual, esquí alpino, voleibol. ▶ Se puede minimizar su impacto con el uso de accesorios deportivos como bastones de marcha nórdica, altura del sillín en una bici estática, la resistencia del pedaleo, etc. ▶ Debe evitarse aumentar de peso para reducir la sobrecarga de la articulación.
Adaptaciones para poblaciones especiales	Prótesis de rodilla <ul style="list-style-type: none"> ▶ Los pacientes activos pueden realizar actividades intensas como bicicleta de competición, tenis, trabajo de pesas con aparatos, excursionismo, esquí de montaña, patinaje sobre hielo, canoa, remo, etc. ▶ En pacientes poco activos se recomiendan actividades aeróbicas de bajo impacto como bicicleta estática, bailes de salón, bicicleta estática, bailar, nadar, bolos, golf, montar a caballo, <i>rocket</i>, caminar, tiro, caza, etc.
	Prótesis de tobillo <ul style="list-style-type: none"> ▶ Más habituales en gente joven. ▶ Se recomiendan deportes como natación, ciclismo, esquí nórdico, marcha nórdica, bicicleta de montaña, esquí alpino, excursionismo, golf, bailes de salón.
	Personas mayores <p>Debe evitarse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ El gesto de aducción de cadera. ▶ Entrecruzar las piernas. ▶ Las sillas muy bajas. ▶ Arrodillarse.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En las artroplastias de rodilla se recomienda un impacto más bajo que las de cadera. ▶ Los tipos de ejercicio que pueden realizarse están directamente relacionados con los deportes que realizaba antes del implante de la prótesis, cuya técnica ya domina. ▶ No se recomienda aprender nuevos gestos técnicos complejos.

Prótesis de cadera

Características y efectos del ejercicio

Las **prótesis articulares** son implantes que se colocan en una articulación dañada, ya sea por una fractura o por artrosis, para eliminar el dolor y restituir su función.

Hablamos de prótesis **primarias** cuando se implanta por primera vez y de **revisión** cuando se recambia, por desgastes, aflojamiento, fracturas alrededor de la prótesis, infecciones, etc.

La supervivencia de una prótesis primaria se sitúa alrededor del 95% a los diez años.

La mejora del dolor, de la rigidez y de la funcionalidad después de la intervención permite a los pacientes aumentar la actividad física hasta el punto, a veces, de poder participar en actividades deportivas.

Después de sustituir la articulación afectada, los pacientes reducen la actividad física a causa del dolor; por ello, se pierde gran parte de la capacidad aeróbica, la fuerza y la resistencia muscular.

La práctica de ejercicio físico regular se convierte en prioritaria y la mejor opción para recuperar la condición física perdida.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la funcionalidad (movilidad) articular.
- ▶ Aumentar la fuerza muscular.
- ▶ Mejorar el equilibrio, la coordinación y la propiocepción.
- ▶ Prevenir la pérdida de masa ósea.
- ▶ Reducir el dolor.
- ▶ Mejorar la sensación de bienestar.
- ▶ Mejorar la autosuficiencia y la autoestima.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

A los pacientes portadores de prótesis total de cadera (PTM) se les recomienda, de forma regular, actividades como bicicleta estática, ciclismo de carretera, natación, gimnasia acuática, bailes de salón, bolos, caminar, así como cinta de correr.

En el caso de las personas previamente activas (deportistas), pueden permitirse otros deportes, aunque puedan implicar una carga articular superior: tenis de dobles, golf, excursionismo, equitación, esquí de fondo.

En personas activas en el ámbito recreativo, pero con bajas cargas físicas, pueden permitirse actividades deportivas como esquiar (2-3 fines de semana al año), jugar al tenis (no competitivo), algunos sprints, saltos o excursionismo, aunque es necesario informar al paciente de que puede haber riesgo de desgaste, luxación o, en algún caso, fractura periprotésica.

A las personas portadoras de PTM les recomendaremos utilizar un suplemento para el asiento para que la flexión de la cadera no sea de más de 90°.

Debemos considerar la posibilidad de reducir la carga articular en determinadas actividades. En la montaña es necesario ir siempre con bastones, evitar los descensos importantes, los atajos, y convendría caminar lentamente en la bajada. A los esquiadores les recomendamos evitar los descensos verticales con giros bruscos (mejor hacer diagonales), la nieve dura o en malas condiciones y las irregularidades. En bici es recomendable pedalear con cargas bajas de potencia y elevar la frecuencia de pedaleo, así como mantener alto el sillín.

Precauciones

Los pacientes que participan en actividades deportivas después de colocarse una PTM tienen mayor fuerza, pero a su vez, mayor desgaste, mayor tensión en relación con la fijación de los implantes y más lesiones traumáticas de la articulación, en comparación con los pacientes que tienen un nivel de actividad más baja. Por lo tanto, su uso excesivo puede producir un desgaste prematuro, aflojamiento o movilización de los componentes y al final un fallo de la prótesis, lo que puede obligar a recambiarla.

De forma regular, se desaconsejan las actividades de alto impacto como correr, baloncesto, fútbol, escalada, gimnasia, balonmano, hockey, squash, tenis individual, esquí alpino y voleibol.

No es recomendable iniciar la práctica de deportes demasiado técnicos como esquiar, excursionismo, bicicleta todo terreno, montar a caballo, etc., puesto que las cargas articulares y el riesgo de lesión son más elevadas en los pacientes no iniciados.

Tampoco se recomiendan los ejercicios que conlleven una flexión de la cadera de más de 90-100° de forma repetitiva ni los movimientos combinados de rotación y flexión por el riesgo de luxación de la prótesis.

Medicación relevante

Se ha demostrado que los **suplementos de calcio y de vitamina D** son efectivos para mantener y mejorar la masa ósea.

Los **bisfosfonatos** son fármacos antireabsortivos que actúan frenando las células que destruyen el hueso (baja evidencia).

Consejos

Debemos mantener el equilibrio entre los efectos beneficiosos del ejercicio físico y los efectos perjudiciales que conducen a un desgaste prematuro.

Es necesario recomendar a las personas con falta de estabilidad que utilicen bastones.

Debe realizarse una consulta médica en caso de reaparición de dolor en la articulación portadora de una prótesis, puesto que puede ser el síntoma del inicio de un aflojamiento.

Prótesis de cadera

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza muscular. ▶ Mejorar y mantener la autonomía de las AVD. ▶ Evitar el aumento de peso. ▶ Mejorar la estabilidad durante la marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inicialmente, con peso corporal y en el medio acuático; posteriormente, peso libre moderado. ▶ Ejercicios analíticos a velocidad lenta y controlada. ▶ Contracción isométrica y dinámica. ▶ Musculatura flexoextensora de cadera, abductores, aductores, glúteos, cuádriceps e isquiotibiales. ▶ Trabajo de core. ▶ Ejercicios funcionales. ▶ Circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 8-20 repeticiones (20-85% de 1 RM). ▶ 10-30 segundos por contracción ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben evitarse flexiones de cadera superiores a los 90° con rotaciones por riesgo de luxación de la prótesis. ▶ Puede realizarse un trabajo en el medio acuático siempre que la cicatrización lo permita.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Prevenir la pérdida de masa ósea. ▶ Aumentar la velocidad de la marcha. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Prevenir enfermedades relacionadas con el sedentarismo. ▶ Evitar el aumento de peso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar, bicicleta estática, ciclismo de carretera, natación, bailes, etc. ▶ <i>Aqua-gym</i>. ▶ Las personas entrenadas y deportistas pueden incluir deportes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ 20-30 minutos. ▶ 65-75% de la FCM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe pedalearse con el sillín alto para disminuir la flexión de cadera. ▶ Es necesario comenzar con cargas bajas; preferiblemente aumentando la frecuencia de pedaleo.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Evitar la rigidez de las articulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos y activos. ▶ Movilidad articular: tobillos, rodillas, cadera, cintura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión de entrenamiento. ▶ 15-30 segundos por estiramiento. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe evitarse las flexiones de cadera por encima de los 90° con rotación por el riesgo de luxación de la cadera.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la calidad de vida. ▶ Prevenir las caídas. ▶ Mejorar la estabilidad durante la marcha. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de marcha. ▶ Cambios de peso, pasos cruzados, etc. ▶ Equilibrio con un solo pie. ▶ Superficies diferentes y con inestabilidad progresiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 15-20 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario buscar ejercicios funcionales en los que participan las extremidades superiores.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Un mínimo de 6 meses.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben evitarse actividades y ejercicios de alto impacto. ▶ Al realizar ejercicio físico, es necesario tener en cuenta de ponerse zapatillas adecuadas con una suela que no resbale, cerradas y que sujeten bien los pies. ▶ En casa, es necesario prestar atención a los objetos con los que se pueda tropezar: alfombras, objetos en el suelo, etc.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Personas mayores</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben evitarse las sillas muy bajas que provoquen una flexión de más de 90°. ▶ Es necesario utilizar alzas de inodoro para facilitar la posición de sentado. ▶ Es preciso evitar el gesto de aducción de cadera. ▶ Es necesario evitar entrecruzar las piernas. ▶ Deben evitarse ejercicios de rotación interna. ▶ Es necesario agarrarse siempre de la barandilla al subir y bajar escaleras. ▶ Debe aumentarse la seguridad en la ducha: alfombrillas antideslizantes, asideros, etc.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El tipo de ejercicio que debe realizar el paciente está directamente relacionado con los deportes que realizaba antes de la sustitución protésica, y cuya técnica ya domina; por lo tanto, no se recomienda aprender gestos técnicos dificultosos.

Sistema endocrino

- ▶ Diabetes *mellitus* de tipo 1
- ▶ Diabetes *mellitus* de tipo 2
- ▶ Dislipidemia
- ▶ Hipertiroidismo
- ▶ Hipotiroidismo
- ▶ Obesidad
- ▶ Síndrome metabólico

Diabetes *mellitus* de tipo 1

Características y efectos del ejercicio

La *diabetes mellitus* de tipo 1 (DM1) es una enfermedad crónica que se caracteriza por un aumento de la glucosa en sangre como resultado de un déficit de insulina considerable o total.

Efectos del ejercicio

- Mejora del control glucémico, la composición corporal, la condición física, la función endotelial, los lípidos plasmáticos y la tensión arterial.
- Disminuye la incidencia de complicaciones asociadas a la diabetes (retinopatía y nefropatía).
- Disminuye la mortalidad cardiovascular y total.
- Disminuye las necesidades de insulina.
- Mejora la calidad de vida.
- A pesar de que no se han acabado de comprobar los beneficios del ejercicio de fuerza sobre el control glucémico en la DM1, el ejercicio de fuerza puede reducir el efecto hipoglucemiante asociado a la práctica de ejercicio aeróbico cuando se incluye en la misma sesión.

Objetivos específicos

- ▶ Fomentar el estilo de vida activo y el abandono del estilo de vida sedentario.
- ▶ Mejorar el control de la glucemia.
- ▶ Reducir la presencia de factores de riesgo cardiovascular (exceso de peso, hipertensión arterial, dislipidemia).
- ▶ Mejorar la condición física: capacidad cardiorrespiratoria, flexibilidad, fuerza y equilibrio.
- ▶ Aumentar la sensación de bienestar y calidad de vida.
- ▶ Establecer y adaptar las medidas terapéuticas para hacer ejercicio con seguridad.

Actividades recomendadas

Se recomiendan, primero, ejercicios de resistencia aeróbica. Es necesario considerar el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) como una alternativa al ejercicio aeróbico continuo tradicional. Los beneficios generales son similares, pero con una menor alteración de los niveles de glucemia. Segundo, ejercicios de refuerzo muscular, como pesas, máquinas, bandas elásticas o autocargas, (2-3 sesiones/semana) y ejercicios de equilibrio y flexibilidad (≥ 2 sesiones/semana).

Precauciones

En personas con complicaciones es necesario realizar una evaluación médica previa. Los pacientes asintomáticos pueden hacer actividades de cualquier intensidad (ligeras, moderadas y vigorosas).

Es necesario realizar un control de glucemia previo al inicio de la práctica de cualquier actividad (los valores óptimos de glucemia preejercicio se sitúan entre 90-150 mg/dl); con valores inferiores se recomienda un suplemento extra de hidratos de carbono (HC). Si los valores son superiores a 250 mg/dl se recomienda realizar una medición de cuerpos cetónicos (orina o sangre). Si es negativa, puede comenzarse el ejercicio a baja o moderada intensidad e hidratándose convenientemente. Si es positiva, será preciso retardar la práctica de ejercicio hasta que el nivel de cuerpos cetónicos sea negativo.

El ejercicio aeróbico provoca un efecto hipoglucemiante superior al de los ejercicios de fuerza o al de los ejercicios de bajo volumen y alta intensidad.

Es necesario compensar la realización de ejercicio aeróbico con mayor aportación de HC antes y a lo largo de la actividad (0,5-1 g HC/kg/h). Es preciso tener suplementos de HC cuando se realice ejercicio en solitario, en la montaña o en el mar. Es recomendable disponer de glucagón (en caso de hipoglucemia grave) también en centros educativos o deportivos.

Si la actividad se realiza en el momento de máxima acción de la insulina rápida (hasta 90 minutos después de la inyección), es necesario reducir la dosis previamente.

En el caso de hipoglucemia posejercicio (especialmente del período nocturno), es necesario incrementar los HC y/o reducir la insulina hasta las 12-24 horas posteriores.

Los ejercicios de muy alta intensidad y corta duración, así como las competiciones deportivas pueden dar lugar a un efecto hiperglucemiante para la activación de las hormonas de contrarregulación.

Para evitar la hipoglucemia después del ejercicio

Justo después: si la glucemia posejercicio es <100-120 mg/dl, es necesario consumir 5-15 g de HC de absorción rápida.

En la comida posterior: es preciso reducir la dosis de insulina rápida un 10-20% o incrementar el contenido en HC.

Antes de ir a dormir: es necesario incluir un suplemento que aporte unos 5-15 g de HC y/o reducir la insulina de acción retardada o la dosis basal de la bomba de insulina en un 10%.

Reducir la dosis de insulina rápida por ejercicio

Antes del ejercicio: solo se reduce la insulina si el ejercicio comienza en los 90 minutos posteriores a la inyección de insulina.

- **Intensidad baja:** reducción 25-50% de la dosis.
- **Intensidad moderada:** reducción 50-75% de la dosis.
- **Intensidad alta:** reducción 75% de la dosis.
- **Intensidad muy alta** o ejercicio de fuerza muscular: no debe modificarse la dosis de insulina (ejercicios hiperglucemiantes).

Medicación relevante

Insulina: es necesario ajustar las dosis en función del tipo de insulina y de la intensidad y duración del ejercicio.

Infusores continuos de insulina: permiten una mejor adaptación a las necesidades específicas del ejercicio físico, adaptando el patrón basal de forma específica por cada tramo horario.

Monitores continuos de glucosa: permiten un conocimiento más preciso y aprendizaje sobre las reacciones glucémicas de cada tipo de ejercicio de forma individual.

Glucagón intramuscular: en el caso de hipoglucemia asociada a la práctica de ejercicio de larga duración, es menos eficaz que en otros casos de hipoglucemia grave.

Consejos

Es necesario prescribir ejercicio físico a todas las personas con DM1 como parte de su tratamiento, gestión del control glucémico y salud en general, siempre acompañado de un programa de educación terapéutica que aporte herramientas para conseguir un buen control glucémico con seguridad. Es preciso individualizar las recomendaciones para satisfacer las necesidades específicas de cada persona, favoreciendo la adopción del ejercicio como una parte más de su estilo de vida.

Diabetes *mellitus* de tipo 1

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza. ▶ Aumentar la masa magra. ▶ Disminuir el riesgo de lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios que implican grandes grupos musculares. ▶ Pesas, bandas elásticas, máquinas, peso corporal. ▶ Circuitos. ▶ HIIT. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana en días no consecutivos. ▶ 8-10 ejercicios. ▶ 10-15 repeticiones (60-80% de 1 RM). ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los ejercicios de fuerza pueden reducir el efecto hipoglucemiante asociado a la práctica de ejercicio aeróbico cuando se incluyen en la misma sesión.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el control de la glucemia. ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar la salud cardiovascular. ▶ Mejorar la composición corporal. ▶ Reducir las necesidades de insulina. ▶ Disminuir las complicaciones asociadas (retinopatía, nefropatía, etc.). ▶ Reducir la presencia de factores de riesgo cardiovascular. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios y actividades aeróbicos que conlleven un trabajo general (caminar, correr, ir en bicicleta, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana ▶ 60 minutos de AF moderada-vigorosa (>150 minutos/semana). ▶ 50-75% de la FCM (50-85% del VO2 máx.). ▶ Evitar descanso de más de 2 días seguidos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El EF aeróbico prolongado de alta intensidad provoca un efecto hipoglucemiante superior al de los ejercicios de baja o moderada intensidad. ▶ La reducción de la grasa corporal aumenta la sensibilidad a la insulina, y permite reducirla, con un efecto igual sobre los hipoglucemiantes orales.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad. ▶ Mejorar la amplitud de movimiento. ▶ Mejorar la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos isométricos, dinámicos, balísticos o propioceptivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En todas las sesiones. ▶ 2-4 repeticiones/ejercicio ▶ 10-30 segundos/repeticiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben estirarse los músculos trabajados después de cada sesión de entrenamiento.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio. ▶ Mejorar la coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de equilibrio y de coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En todas las sesiones. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	▶ 4-6 meses para conseguir beneficio, aunque el entrenamiento debería formar parte del estilo de vida.		
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio debe formar parte del tratamiento de la diabetes <i>mellitus</i> de tipo 1, junto con la alimentación y la insulina (tripode). ▶ Debe elegirse un calzado adecuado, teniendo presente la relevancia de una valoración y un correcto control de los problemas mecánicos del pie, vasculares o neurológicos. ▶ Debe tenerse en cuenta la reducción de la insulina si debe realizarse el ejercicio dentro de los 90 minutos posteriores a la inyección. ▶ Es necesario realizar un control de glucemia previo al inicio de la práctica de cualquier actividad. ▶ De forma general, con valores inferiores a 150 mg/dl se recomienda consumir 0,5-1 g HC/kg/hora. ▶ El ejercicio está contraindicado cuando la glucemia es superior a 250 mg/dl y hay cetosis. Si no hay cetosis, se podría comenzar el ejercicio a baja o moderada intensidad y con hidratación. ▶ Es necesario tener siempre cerca bebidas azucaradas, así como glucagón intramuscular por si se presenta un caso de hipoglucemia grave, sobre todo cuando se entrena en solitario o se realizan actividades en la montaña o mar. ▶ Es imprescindible mantener una correcta hidratación antes, durante y después del ejercicio. ▶ Debe evitarse la hipoglucemia después del ejercicio, especialmente del período nocturno. Si es necesario, se incrementan los HC y se reduce la insulina hasta las 12-24 horas posteriores. 		
Adaptaciones para poblaciones especiales	Niños y adolescentes	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >60 minutos de AF aeróbica moderada-vigorosa a diario. ▶ >3 sesiones/semana de ejercicio de fortalecimiento muscular. 	
	Complicaciones	▶ Es necesario realizar una evaluación previa al inicio de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI).	
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio debe individualizarse, adaptando, en todo lo posible, el tipo, la intensidad y el volumen a cada persona. ▶ En personas no entrenadas e inactivas es necesario ir con cuidado con los ejercicios anaeróbicos y explosivos, hiperglucemiantes. ▶ Es necesario vigilar los efectos secundarios traumáticos y cardiovasculares especialmente en actividades violentas, de contacto físico (boxeo, rugby, kárate), práctica en solitario (esquí de fondo, montañismo), en situaciones de riesgo (escalada, submarinismo), que pueden provocar complicaciones relacionadas con la diabetes. 		

Diabetes *mellitus* de tipo 2

Características y efectos del ejercicio

La diabetes *mellitus* de tipo 2 (DM2) es una enfermedad crónica que se caracteriza por la resistencia a la insulina, una menor secreción de insulina y un aumento de glucosa en la sangre. Va precedida por un período de intolerancia a la glucosa.

Efectos del ejercicio físico

- Mejora el control de la glucosa en la sangre (reduce la HbA1c).
- Reduce los factores de riesgo cardiovascular.
- Contribuye a la pérdida de peso.
- Puede prevenir o retardar la DM2 en la población de riesgo.
- Disminuye el riesgo de mortalidad cardiovascular y global al mejorar la sensibilidad a la insulina, la función pulmonar, la función inmunitaria y la reactividad vascular.
- Aumenta la densidad de las mitocondrias y de las enzimas oxidativas musculares.
- El entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) promueve una rápida mejora de la capacidad oxidativa del músculo esquelético, de la sensibilidad a la insulina y del control de la glucemia.
- El entrenamiento de resistencia muscular mejora la resistencia a la insulina, y aporta mejoras específicas sobre el mantenimiento de la masa muscular, de especial interés en personas de edad avanzada.
- Mejora el bienestar y la calidad de vida.

Objetivos específicos

- ▶ Fomentar el estilo de vida activo y evitar el sedentarismo.
- ▶ Mejorar el control de la glucemia.
- ▶ Reducir los factores de riesgo cardiovascular (obesidad, hipertensión arterial, dislipidemia, resistencia a la insulina).
- ▶ Mejorar la condición física y la capacidad funcional: capacidad cardiorrespiratoria, flexibilidad, fuerza y equilibrio.
- ▶ Mejorar la sensación de bienestar y la calidad de vida.

Actividades recomendadas

- Reducir el tiempo de actividades sedentarias; por ejemplo, con pindolas de movimiento ligero (cada 30-60 minutos).
- Practicar ejercicio regularmente (si puede ser diariamente).
- Combinar actividades o ejercicios:

Actividades aeróbicas: se recomienda un mínimo de 150 minutos a moderada intensidad, mínimo en 3 días por semana (caminar, nadar, bicicleta etc.). En jóvenes o con buena condición física, mínimo de 75 minutos/semana de intensidad moderada-vigorosa o entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT).

Fuerza muscular: 2-3 sesiones semanales (pesas, máquinas, bandas elásticas, etc.).

Equilibrio y flexibilidad: en personas mayores, mínimo de 2-3 veces/semana. El yoga y taichí pueden incluirse en función de las preferencias individuales para aumentar la flexibilidad, la fuerza muscular y el equilibrio.

Precauciones

El riesgo de hipoglucemia inmediata o retardada no es tan importante como en la DM1, salvo que los pacientes reciban tratamiento con sulfanilureas y/o insulina, donde es necesario reducir y ajustar las dosis, así como incrementar los HC.

Los adultos con DM2 pueden presentar una respuesta hiperglucémica en ejercicios cortos y de alta intensidad, por lo que debe evitarse el consumo excesivo de los HC junto con una exagerada disminución de insulina.

Es necesario realizar una valoración funcional previa al inicio de un programa de ejercicio en caso de pacientes con complicaciones derivadas de la diabetes. En pacientes **asintomáticos**, generalmente es innecesaria, siempre que la actividad física a realizar sea de baja o moderada intensidad. El control de la glucosa en la sangre varía según el tipo de actividad y la presencia de **complicaciones** relacionadas; por tanto, debe personalizarse la prescripción de ejercicio según las necesidades específicas de cada persona.

El entrenamiento progresivo y adaptado sirve para minimizar el riesgo de las complicaciones. Puede ser conveniente disponer del asesoramiento o la supervisión de profesionales expertos.

Ejercicio físico con complicaciones diabéticas

- **Retinopatía:** deben evitarse maniobras de Valsalva y actividades de impacto (saltar, correr, fútbol etc.).
- **Enfermedad cardiovascular:** es necesario tener en cuenta las recomendaciones propias (véase el capítulo “Cardiopatía isquémica”).
- **Neuropatía y vasculopatía periférica:** es preciso tener mucho cuidado de la higiene de los pies y elegir ejercicios preferentemente de tren superior (remo, natación, bicicleta etc.).
- **Microalbuminuria:** no contraindica el ejercicio.
- **Nefropatía:** es necesario realizar EF de baja intensidad y cuidar la hidratación.
- **Neuropatía autonómica, enfermedad pulmonar y/o cardiovascular:** deben evitarse ejercicios al aire libre o en días muy calurosos o húmedos para prevenir la deshidratación.

Medicación relevante

Insulina: el ejercicio aumenta la capacidad hipoglucemiante de la insulina; por tanto, es necesario ajustar las dosis en función del tipo de insulina, de la intensidad y duración del ejercicio.

Secretagogos de la insulina (sulfonilureas, glinidas): es necesario reducir las dosis el día de la práctica de ejercicio para evitar el riesgo de hipoglucemia.

Metformina, glitazonas, inhibidores de la DPP-4, **agonistas del receptor GLP-1, inhibidores SGLT-2:** son fármacos seguros que no requieren ajustar las dosis.

Consejos

Es necesario recomendar y prescribir ejercicio a todas las personas afectas de DM2 como parte de su tratamiento, gestión del control glucémico y salud en general.

Las recomendaciones específicas y las precauciones varían en función de la edad, actividad realizada, la presencia de complicaciones crónicas y las necesidades de cada persona.

Además de practicar actividad física regularmente, se recomienda a todos los adultos que tengan un estilo de vida activo, disminuyan la cantidad diaria de tiempo sedentario e interrumpan el tiempo en posición de sentado con períodos frecuentes de actividad.

Finalmente, es necesario establecer estrategias de cambio de conducta para promover la adopción y el mantenimiento de actividad física para toda la vida.

Diabetes *mellitus* de tipo 2

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la tonalidad y la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Mejorar la resistencia a la insulina. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de grandes grupos musculares, principalmente poliarticulares. ▶ Circuito por estaciones. ▶ Ejercicios con autocargas, bandas elásticas, peso libre y/o máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 8-12 repeticiones (60-70% de 1 RM). ▶ 2-3 series. ▶ 1-2 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario comenzar por los grupos musculares más grandes. ▶ Intercalar la parte superior e inferior del cuerpo. ▶ El peso escogido debe permitir realizar las repeticiones prescritas hasta cuando ya no sea posible realizar ninguna más.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir el peso corporal. ▶ Reducir el porcentaje de grasa. ▶ Mejorar el control de glucemia. ▶ Reducir los FRCV. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participen grandes grupos musculares (caminar, bicicleta, remo, nadar, bailar, etc.) que puedan mantenerse en el tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos/ sesión >150 minutos/ semana de AF moderada o >75 minutos de AF vigorosa. ▶ 50-80% de la FCM (o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El volumen diario puede fraccionarse en distintas sesiones. ▶ En pacientes entrenados y sin contraindicaciones individuales puede valorarse el trabajo tipo HIIT.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos, dinámicos, balísticos. ▶ Ejercicios propioceptivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana ▶ Mejor en cada sesión. ▶ 10-30 segundos por estiramiento. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los estiramientos pueden realizarse como vuelta a la calma. Es necesario realizarlos sin molestias ni dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Yoga, taichí. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 4-6 meses, con el objetivo de conseguir una práctica continuada. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario disminuir el tiempo de sedentarismo, haciendo pausas activas cuando se lleven a cabo tareas sedentarias. ▶ Es preciso planificar el entrenamiento en relación con los niveles de glucemia, la ingesta de alimentos, la climatología y la duración e intensidad del entrenamiento. ▶ Es necesario identificar los signos de hipoglucemia (sudor frío, temblores, palpitaciones, mareo, falta de coordinación, visión borrosa), hiperglucemia (muchacha sed, necesidad de orinar muy a menudo) y cetoacidosis (dificultad en la respiración, vómitos y boca seca). ▶ Debe evitarse la práctica de ejercicios y deportes que conlleven una práctica en solitario y disponer siempre de la valoración médica. ▶ Es necesario tener cuidado de los pies y utilizar calzado adecuado para evitar que se hagan llagas. ▶ Durante el ejercicio, debe disponerse de una fuente de HC. ▶ Es necesario insistir en una buena hidratación antes, durante y después del ejercicio. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Embarazadas (diabetes gestacional)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sin contraindicación médica se recomienda realizar 20-50 minutos de actividad moderada la mayoría de los días de la semana y combinarla con trabajo de refuerzo muscular general y del suelo pélvico.
	Personas con complicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar una valoración funcional previa. ▶ Se recomiendan actividades como ir en bicicleta, nadar y remar. ▶ En el caso de neuropatía o riesgo de úlceras deben evitarse las actividades con el peso corporal (p. ej. ejercicio en cinta de correr o largas caminatas). ▶ Deben evitarse actividades que impliquen un aumento de la presión arterial del hemicerpo superior en pacientes con retinopatía (p. ej. maniobras de Valsalva, posiciones con equilibrio invertido, suspensiones boca abajo). ▶ Están contraindicados los ejercicios prolongados en pacientes con nefropatía diabética por el riesgo de rabdomiólisis y de descompensación de la PA.
	Personas mayores	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es fundamental el trabajo de fuerza.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario disponer de un botiquín para situaciones de emergencia. ▶ El uso de aplicaciones o pulseras de actividad puede ser una herramienta para controlar el volumen y la intensidad del ejercicio, y para conseguir un buen seguimiento de los objetivos establecidos potenciando el cambio de actividades sedentarias por un estilo de vida activo. 	

Sistema endocrino

Dislipidemia

Características y efectos del ejercicio

Las **dislipidemias** son trastornos cuantitativos de las grasas (lípidos) en la sangre por un aumento del colesterol, triglicéridos o ambos (dislipidemia mixta) y pueden tener una base genética, aunque la mayoría están asociadas al estilo de vida como el sedentarismo, el exceso de grasas saturadas en la dieta y la obesidad.

Se ha demostrado que el EF moderado-intenso puede reducir en parte el colesterol LDL (de baja densidad), más aterógeno, aumentar el colesterol HDL (de alta densidad), y contribuir a la prevención de la enfermedad arterioesclerótica.

El EF también contribuye a mejorar la hipertensión, la obesidad y el control metabólico de la diabetes, posiblemente aumentando la actividad de la lipoproteína-lipasa en el músculo y la sensibilidad hepática a la insulina, y reduce la liberación de triglicéridos.

La disminución de peso asociada al ejercicio también contribuye a la mejora del perfil lipídico.

La respuesta positiva del ejercicio es más evidente en los casos en los que la dislipidemia esté más asociada a hábitos de vida poco saludables, y lo es menos cuando su origen sea genético.

El EF, junto con la dieta y el tratamiento farmacológico, debe contribuir a situar el perfil lipídico dentro de los objetivos establecidos para cada caso.

Objetivos específicos

- ▶ Modificación de los lípidos:
 - **Colesterol total:** disminución <5%
 - **Colesterol LDL:** disminución <5%
 - **Triglicéridos:** disminución 5-10%
 - **Colesterol HDL:** aumento ≈ 10%
- ▶ Recalcar la importancia y beneficio del EF.
- ▶ Conseguir un estilo de vida saludable.
- ▶ Contribuir a la disminución de peso.
- ▶ Contribuir al control de la tensión arterial.
- ▶ Potenciar el efecto de los fármacos hipolipemiantes.

Actividades recomendadas

A fin de que el ejercicio pueda tener un significativo impacto sobre los lípidos, es necesario considerar:

- **Tipo de actividad:** preferiblemente, aeróbica.
- **Intensidad:** como mínimo debe ser moderada (65-75% de la frecuencia cardíaca máxima, en la que puede mantenerse una conversación). Como ejemplos: bailar, caminar de prisa (5-6 km/h), bicicleta en plano, nadar.
- **Duración:** 40-50 minutos/día, o la mitad de tiempo si la intensidad del ejercicio es vigorosa. Pueden hacerse series de 10 minutos.
- **Frecuencia:** 3-4 días por semana.
- **Progresión:** depende de cada persona y de su condición física. En personas sedentarias, lo más importante es conseguir una buena adhesión, por lo que es necesario iniciar la actividad progresivamente. Puede comenzarse con 10 minutos 3 días a la semana para ir incrementándola progresivamente.

Cuando exista contraindicación o no sea posible lograr hacer un ejercicio de esa intensidad, es necesario prescribir otros ejercicios de ligera intensidad, aunque, en este caso, el efecto sobre el perfil lipídico es más bajo.

Precauciones

La dislipidemia por sí misma conlleva un mayor riesgo vascular, que se incrementa si se asocian otros factores como la hipertensión o la diabetes. Así, según el nivel de riesgo o cuando hay antecedentes de enfermedad vascular previa, sería recomendable una valoración funcional antes de realizar un programa de ejercicio.

Medicación relevante

Estatinas (lovastatina, simvastatina, fluvastatina, pravastatina, atorvastatina, pitavastatina, rosuvastatina). En algunos casos, pueden dar mialgias que pueden obligar a cambiar de tipo de estatina o bien llegar a suspenderla. No suelen incrementar la enzima creatina-cinasa (CPK). Más infrecuentemente, pueden producir rabdomiólisis. No obstante, no se ha demostrado que estos fármacos afecten la fuerza muscular y/o el rendimiento deportivo.

Fibratos (fenofibrato, bezafibrato, gemfibrozilo). Pueden incrementar las CPK. Conllevan un riesgo de mialgias y de rabdomiólisis. El riesgo aumenta al asociarse a estatinas, especialmente el gemfibrozilo.

Resinas fijadoras de ácidos biliares (colestiramina, colestipol, filicol). Pueden interferir en la absorción de vitaminas liposolubles y otros fármacos, pero no influyen sobre la capacidad de hacer ejercicio.

Ezetimiba. Habitualmente asociado a las estatinas, no representan ningún problema para el ejercicio.

Anticuerpos anti-PCSK9 (evolocumab, alirocumab). Se utilizan en casos de prevención secundaria o en HFH con factores de riesgo que no cubren los objetivos preestablecidos. Tampoco suponen ningún efecto limitante para el ejercicio.

Consejos

Siempre sería necesario valorar la presencia de enfermedad cardiovascular o el riesgo para realizar una evaluación adecuada y programación posterior del ejercicio físico.

Actualmente, existen aplicaciones para teléfonos móviles que pueden ayudar enormemente al seguimiento y control del ejercicio.

El ejercicio debe acompañarse del resto de hábitos saludables.

Dislipidemia

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la masa magra. ▶ Mejorar el nivel de fuerza. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Reducir el riesgo de caídas. ▶ Prevenir lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan los grandes grupos musculares. ▶ Trabajo con máquinas, peso corporal o peso libre. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. Fuerza resistencia ▶ 1-15 repeticiones (50-70% de 1 RM). Fuerza máxima ▶ 8-12 repeticiones (80% de 1 RM). ▶ 2-4 series. Fuerza explosiva ▶ Trabajo interválico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incrementar las cargas de forma progresiva. ▶ Es necesario vigilar la correcta ejecución. ▶ Es necesario respetar el tiempo de recuperación entre series. ▶ Debe incrementarse la velocidad si se domina la ejecución.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Mejorar la capacidad de trabajo. ▶ Mejorar el perfil lipídico. ▶ Aumentar el colesterol HDL. ▶ Reducir el colesterol LDL. ▶ Reducir el riesgo CV. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico continuo o de tipo interválico, con la participación de grandes grupos musculares (bailar, caminar rápido, marcha nórdica, bicicleta, nadar, remo). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana General ▶ 40-50 minutos/sesión 250-300 minutos/semana. ▶ 65-75% de la FCM. Alta intensidad ▶ 70-80% de la FCM ▶ 20-30 minutos o intervalos 10 minutos intensos, 5-10 minutos de descanso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incrementar la carga progresivamente. ▶ Es preciso controlar la FC. ▶ Es necesario procurar el gasto calórico de 900 kcal/semana.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la funcionalidad de las AVD. ▶ Mantener la amplitud articular. ▶ Mejorar la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos i dinámicos. ▶ Estiramientos generales relacionados con las AVD. ▶ Yoga, taichí. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Después de cada entrenamiento. ▶ 10-30 segundos. ▶ 2-4 repeticiones/ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos sin dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el control de los movimientos de las AVD. ▶ Reducir el riesgo de caídas. ▶ Mantener y/o mejorar la capacidad funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Coordinación dinámica general, neuromuscular, oculomanual, bimanual, etc. ▶ Ejercicios de equilibrio estático y dinámico. ▶ Ejercicios de propiocepción. ▶ Posturas de equilibrio del yoga, taichí. ▶ Ejercicio neuomotor: habilidades motoras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 días / semana. ▶ 20-30 minutos/sesión con una duración semanal de 60 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario mantener un punto de apoyo estático o dinámico para prevenir las caídas. ▶ Es preciso incrementar la dificultad progresivamente. ▶ Deben seguirse las recomendaciones generales.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-12 meses, con incorporación al estilo de vida. 				
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evaluar e individualizar la prescripción y progresión del ejercicio físico a los condicionantes individuales. ▶ Deben realizarse ejercicios que resulten agradables y que incrementen su adhesión. ▶ Es necesario realizar ejercicio físico de forma regular y no de forma esporádica para obtener resultados. ▶ Es preciso combinar la práctica de la actividad física con el control dietético y un posible tratamiento con fármacos. 				
Adaptaciones para poblaciones especiales	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Con movilidad reducida</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio aeróbico en el que participen los grandes grupos musculares con un incremento del 50 al 75%. ▶ Es necesario trabajar a través de circuitos a intensidad moderada. </td> </tr> <tr> <td>Sobrepeso u obesidad</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ▶ En el trabajo de resistencia se recomienda ejercicio físico de grandes grupos musculares y evitar el alto impacto en los ejercicios (p. ej. ejercicios en máquinas, bicicleta estática, bicicleta elíptica, etc.). </td> </tr> </tbody> </table>	Con movilidad reducida	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio aeróbico en el que participen los grandes grupos musculares con un incremento del 50 al 75%. ▶ Es necesario trabajar a través de circuitos a intensidad moderada. 	Sobrepeso u obesidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En el trabajo de resistencia se recomienda ejercicio físico de grandes grupos musculares y evitar el alto impacto en los ejercicios (p. ej. ejercicios en máquinas, bicicleta estática, bicicleta elíptica, etc.).
Con movilidad reducida	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio aeróbico en el que participen los grandes grupos musculares con un incremento del 50 al 75%. ▶ Es necesario trabajar a través de circuitos a intensidad moderada. 				
Sobrepeso u obesidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En el trabajo de resistencia se recomienda ejercicio físico de grandes grupos musculares y evitar el alto impacto en los ejercicios (p. ej. ejercicios en máquinas, bicicleta estática, bicicleta elíptica, etc.). 				
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar y consultar en el caso de posibles efectos secundarios para la medicación (p. ej. problemas musculares). ▶ Es preciso valorar la presencia de otras enfermedades relacionadas, puesto que podría ser necesario modificar la prescripción de ejercicio. 				

Hipertiroidismo

Características y efectos del ejercicio

Se conoce como **hipertiroidismo** (HT) la hiperactividad de la glándula tiroides, aceleradora del metabolismo celular. Puede provocar síntomas como palpitaciones, temblores, ansiedad, diarrea y pérdida de peso. Se presenta elevación de las hormonas T3 (triyodotironina) y T4 (tiroxina) y reducción de la hormona estimulante de la tiroides o tirotropina (TSH) por un sistema de retroalimentación negativa.

El HT puede clasificarse según su etiología:

- **Enfermedad de Graves-Basedow**, de origen autoinmunitario y la más frecuente, que cursa con un bocio difuso.
- **Bocio nodular tóxico**.
- **Asociado a yodo** (intoxicación por yodo), especialmente asociado a amiodarona.

Según el grado de función:

- **HT clínico** (T4 alta / TSH baja, inhibida). Presenta síntomas muy evidentes: pérdida de peso, palpitaciones, temblor, intolerancia al calor, fatiga muscular.
- **HT subclínico** (T4 normal / TSH baja). Con menos síntomas pero que pueden llegar a provocar arritmias.

El HT provoca una situación hipermetabólica con aumento del catabolismo proteico y pérdida de la capacidad oxidativa, y provoca una reducción de la tolerancia al ejercicio y una pérdida de masa muscular.

La taquicardia, la disnea de esfuerzo y la fatiga muscular hacen incompatible la realización de programas de EF. El HT, incluso el subclínico, puede agravar enfermedades cardíacas preexistentes y conllevar fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca congestiva o empeoramiento de la cardiopatía isquémica.

Objetivos específicos

- ▶ Tratar y controlar la enfermedad, los síntomas y los factores de riesgo.
- ▶ Evitar programas de EF hasta la resolución del HT.

Precauciones

En el HT no controlado está contraindicado el ejercicio. La dislipidemia por sí misma supone más riesgo vascular.

En el HT subclínico en personas mayores de 50-60 años, el EF también está contraindicado, entre otros problemas, por el riesgo de inducir arritmias.

En personas jóvenes tiroidectomizadas por un cáncer de tiroides en tratamiento crónico con levotiroxina, pueden plantearse programas de ejercicio de intensidad moderada, siempre con estricta supervisión. Es muy recomendable la valoración funcional con ergometría previa.

Una vez controlado el HT puede recomendarse un programa de ejercicio de ligera intensidad para lograr, progresivamente, una intensidad moderada, según la mejora de la condición física y otros condicionantes (edad, factores de riesgo y otras patologías).

Medicación relevante

Antitiroideos (metimazol, propiltiouracilo): disminuyen la producción de las hormonas tiroideas (T4 y T3) y tienen un cierto efecto inmunosupresor. No interfieren en la capacidad de hacer ejercicio, si se mantienen durante tiempo en estado de normalidad tiroidea (eutiroidismo).

Bloqueantes β : se utilizan para reducir parte de las manifestaciones clínicas del HT. Al reducir también la FC, este parámetro puede no ser útil para evaluar la intensidad del ejercicio.

Yodo radioactivo: se utiliza como tratamiento definitivo en algunos casos de HT. Aunque es necesario aislar al paciente durante unos días, no supone ninguna interferencia para hacer ejercicio una vez conseguida la situación de eutiroidismo.

Consejos

Las recomendaciones respecto al ejercicio deben establecerse en función de cada caso y momento.

El tratamiento y seguimiento del HT implica que se realicen controles médicos y análisis frecuentes para evaluar la evolución de la enfermedad. Es necesario ir reajustando la medicación para evitar las situaciones de hipotiroidismo iatrogénico.

Con todo, a menudo el tratamiento definitivo conduce a un hipotiroidismo definitivo, que es preciso ir controlando.

Hipertiroidismo

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mejorar los niveles de fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa corporal magra. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajo con autocargas o máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ repeticiones (30-70% de 1 RM). ▶ 1-5 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ajustar el ejercicio a la recuperación muscular. ▶ Es preciso vigilar la correcta ejecución de los ejercicios. ▶ Debe procurarse un buen control de la respiración.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad cardiorrespiratoria. ▶ Mejorar la tolerancia al esfuerzo. ▶ Reducir la sensación de fatiga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares (caminar a ritmo rápido, bailar, ir en bicicleta). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ 25-30 minutos/día. ▶ 60% de la FCM (o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la FC. ▶ Debe reducirse la duración en personas con HT subclínico.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar o mantener el grado de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos relacionados con las AVD. ▶ Ejercicios de higiene postural. ▶ Técnicas de estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-10 minutos después de cada entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar la correcta ejecución de los ejercicios y hacer un buen control de la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Conseguir movimientos fluidos que permitan la autonomía de las personas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de coordinación oculomanual y oculo podal. ▶ Ejercicio en situaciones de inestabilidad. ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Ejercicios multidireccionales basados en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones por semana dentro de las sesiones de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incrementar progresivamente el grado de dificultad o el número de repeticiones.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 12 semanas con la intención de conseguir una práctica continuada. 	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario esperar a tener la patología controlada antes de iniciar el programa de entrenamiento. ▶ Si la patología se descontrola, no debe realizarse ejercicio físico. ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Es preciso adaptar los objetivos a los condicionantes individuales. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Personas mayores	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario monitorizar la FC. ▶ La actividad física en personas con HT puede agravar las enfermedades cardíacas.
	HT subclínico	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario reducir la duración de la actividad. ▶ Deben adaptarse los ejercicios según la pérdida de masa muscular, sobre todo fibras musculares de tipo IIA, provocada por la patología durante las actividades de intensidad máxima y submáxima.
	Personas mayores con HT subclínico	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El EF también está contraindicado por el riesgo de inducir arritmias.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Realizar actividades en grupo ayuda a conseguir la socialización y la adhesión al programa. 	

Hipotiroidismo

Características i efectos de l'exercici

Se conoce como hipotiroidismo (hT) la falta de actividad de la glándula tiroides, con reducción del metabolismo celular. Puede provocar síntomas como bradicardia, cansancio, hipotonía y rampas musculares, intolerancia al frío, piel seca y palidez, pelo y uñas débiles, reducción de la sudoración, estreñimiento y también retención de líquidos y aumento de peso.

La analítica presenta reducción de las hormonas T4 (tiroxina) y T3 (triyodotironina) con aumento de la hormona estimulante de la tiroides o tirotropina (TSH, estimulante de la tiroxina, por un sistema de retroalimentación negativa).

Según el tipo, puede clasificarse en:

- **hT primario**, el más frecuente y de causa autoinmunitaria.
- **hT secundario o terciario**, por afectación hipofisaria o hipotalámica.
- **hT congénito**, muy poco frecuente.
- **hT yatrógeno**, post-tiroidectomía, por yodo radioactivo o por fármacos, fundamentalmente por amiodarona o por litio.

Según el grado de función, puede clasificarse en:

- **hT clínico** (T4 libre baja / TSH elevada) que puede ser sintomático y que requiere tratamiento substitutivo con hormona tiroidea (levotiroxina sódica).
- **hT subclínico** (T4 normal / TSH ligeramente elevada), en el que, en principio, no es necesario tratamiento substitutivo.

El hT no tratado provoca una reducción de la tolerancia al ejercicio y del rendimiento, con una clara disminución de la fuerza, especialmente de la musculatura proximal, y alteraciones del ECG en reposo (bradicardia sinusal, depresión del segmento ST, alargamiento del segmento QT, etc.).

Durante el ejercicio se han visto defectos de perfusión miocárdica sin aumento significativo de la fracción de eyección. También se ha observado menos fuerza del diafragma y un patrón pulmonar restrictivo.

En la gran mayoría de pacientes, con el tratamiento con levotiroxina, al normalizar los valores hormonales (eutiroidismo) estas alteraciones se resuelven alrededor de los 6 meses, y mejora la tolerancia al ejercicio.

Con menor relevancia, algunos estudios también han observado una disminución de la tolerancia al ejercicio en los casos de hipotiroidismo subclínico. También se ha visto una fracción de eyección más baja, pero sin relevancia clínica. Algún estudio demuestra que mujeres con un hT subclínico, que han seguido un plan de ejercicio aeróbico durante 6 meses mejoran de forma significativa la capacidad aeróbica.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la capacidad funcional.
- ▶ Evitar problemas en la realización de EF.
- ▶ Normalizar los niveles hormonales a nivel de la tiroides.

Actividades recomendadas

- **hT subclínico controlado con el tratamiento controlado:** puede realizarse cualquier tipo de actividad o ejercicio físico, en función de las preferencias, edad, condición física y condicionantes individuales.
- **hT subclínico no controlado con el tratamiento:** hasta controlarlo puede realizarse un PEFI como:
 - **Tipo de actividad:** preferiblemente aeróbica.
 - **Intensidad:** se inicia con una actividad ligera-moderada (60% de la frecuencia cardíaca máxima: puede mantenerse una conversación). Como ejemplos: caminar deprisa (5-6 km/h), bailar, ir en bicicleta en plano.
 - **Duración:** 25-30 minutos/día (o 10 minutos en personas muy sedentarias para mejorar su cumplimiento).
 - **Frecuencia:** 3-4 días por semana.
 - **Progresión:** si la tolerancia ha sido buena, y según las condiciones físicas y otras características de la persona, puede progresarse incrementando la duración (hasta 45 minutos/día) y la intensidad (70-75% de la frecuencia cardíaca máxima).
- **hT clínico controlado con el tratamiento:** hasta transcurridos dos meses de eutiroidismo no es aconsejable iniciar un programa de ejercicio completo. En el período previo se recomienda mantener un plan de ejercicio ligero (por ejemplo, pasear en plano) para ir progresando en relación con el volumen y la intensidad hasta lograr las recomendaciones de la población general.

Precauciones

En el **hT no controlado** el EF está contraindicado, especialmente a intensidad alta y vigorosa, por el alto riesgo cardiovascular.

Es necesario controlar a los pacientes con otras deficiencias hormonales del eje hipotálamohipofisario (panhipopituitarismo), por el aumento del riesgo cardiovascular, especialmente en el eje corticosuprarrenal, antes de recomendar ejercicio moderado o vigoroso.

Los pacientes con hT por cáncer de tiroides se suelen hipertratar para mantener niveles de TSH bajos, lo que equivale a un hipertiroidismo subclínico. En estos casos, debe tenerse en cuenta que el hipertratamiento del hT puede tener consecuencias similares al hipertiroidismo (HT).

La disminución de la FC en el hT dificulta el uso de este parámetro para evaluar la intensidad del ejercicio.

Medicación relevante

Levotiroxina sódica: una vez ajustadas las dosis y con eutiroidismo no tiene ninguna interferencia con el ejercicio.

Consejos

Es necesario realizar un buen control del hT clínico y ajustar, en su caso, el tratamiento con levotiroxina. En el caso de hT subclínico es recomendable seguir con ejercicio aeróbico, pero controlar periódicamente la función tiroidea, por el riesgo que pueda pasar a hT clínico y requerir tratamiento substitutivo.

Hipotiroidismo

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Mejorar el tono y la fuerza de los distintos grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participan grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajo con máquinas o con el peso corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ 5-25 repeticiones (30-85% de 1 RM). ▶ 1-5 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional cardiorrespiratoria. ▶ Mejorar la tolerancia al ejercicio. ▶ Conseguir un mínimo de 30 minutos de actividad física moderada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares (caminar a ritmo rápido, bailar, ir en bicicleta en llano). 	<p>hT subclínico no controlado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ 10-30 minutos/día, con progresión hasta 45 minutos/día. ▶ 70-75% de la FCM (o test de conversación). <p>hT subclínico controlado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 45-60 minutos/día. ▶ 70-90% de la FCM (o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ Debe ajustarse la respiración a los ejercicios. ▶ La disminución de la FC en hT dificulta su utilidad para evaluar la intensidad del ejercicio.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar o mantener el grado de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos relacionados con las AVD. ▶ Ejercicios de higiene postural. ▶ Técnicas de estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar la correcta ejecución de los ejercicios. ▶ Es preciso conseguir un buen control respiratorio.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Conseguir movimientos fluidos que permitan la autonomía de las personas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de coordinación oculomanual y oculo podal. ▶ Dinámica general específica. ▶ Ejercicio en situaciones de inestabilidad. ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Ejercicios multidireccionales basados en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ Debe integrarse en las sesiones de entrenamiento de fuerza y resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe vigilarse la ejecución correcta de los ejercicios y realizar un buen control de la respiración. ▶ Es necesario incrementar progresivamente el grado de dificultad de los ejercicios o el número de repeticiones.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A partir de 6 meses.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No deben realizarse actividades en períodos de hipotiroidismo clínico o analítico. ▶ Se aconseja una valoración funcional previa al inicio de un programa de ejercicio.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Personas sedentarias</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario comenzar con sesiones cortas de 10 minutos de trabajo aeróbico para conseguir una progresiva adaptación y favorecer la adhesión al programa.
	<p>hT clínico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio ligero. ▶ Es necesario elaborar un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI). ▶ No debe iniciarse un PEFI hasta conseguir 2 meses de tratamiento y la normalización de las hormonas tiroideas.
	<p>hT subclínico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ajustar la medicación y conseguir un buen control clínico.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Una vez iniciado el tratamiento sustitutivo y controlado, pueden plantearse los objetivos del resto de población que se incluyen dentro de un estilo de vida saludable. ▶ Es necesario controlar otras alteraciones hormonales hipotalamohipofisarias.

Obesidad

Características

La Organización Mundial de la Salud define **obesidad** como la acumulación anormal o excesiva de grasa que puede resultar perjudicial para la salud.

Aunque existen varios métodos para medir la grasa corporal (por ejemplo, densitometría ósea por DEXA, pletismografía, bioimpedancia, antropometría, perímetro abdominal, etc.), se suele utilizar el **índice de masa corporal (IMC)** para clasificar el peso por la facilidad que presenta, a pesar de no medir realmente el porcentaje de grasa.

Clasificación del INSO

Infrapeso	IMC <18,5
Normopeso	18,5 ≤ IMC <25
Sobrepeso	25 ≤ IMC <30
Obesidad	IMC ≥30

Como en algunas otras patologías, en personas obesas existe una relación directa entre una buena condición física (VO₂ máx.) y la reducción del riesgo cardiovascular.

Efectos del ejercicio

- Incremento del gasto energético (termogénesis), que puede mantenerse en las horas posteriores a la realización de ejercicio, especialmente en el EF de alta intensidad (tipo HIIT).
- Prevención del aumento de peso, reducción de la grasa y del peso corporal, especialmente en la obesidad moderada.
- Modificación de la distribución de la grasa corporal.
- Mejora de la función cardiovascular, la eficiencia de utilización del oxígeno y la condición física.
- Aumento y prevención de la pérdida de masa muscular en los procesos de reducción de peso.
- Mejora de la tolerancia al esfuerzo y reducción de la fatiga.
- Modificaciones del metabolismo glucídico con aumento de la tolerancia a la glucosa y disminución de la resistencia a la insulina.
- Mejora del perfil lipídico, con aumento del colesterol HDL y reducción del colesterol LDL y TGS.
- Reducción del riesgo cardiovascular y de patologías asociadas como la HTA, DM2, síndrome metabólico, apnea del sueño o algunos tipos de cáncer.

Objetivos

- ▶ Hacer prevención primaria, secundaria y terciaria de la obesidad.
- ▶ Reducir el comportamiento sedentario, y romper al máximo los períodos en posición de sentado o reclinado (por ejemplo, cada 60 minutos).
- ▶ Lograr la máxima utilización de grasas 30-60 minutos 5 días a la semana, (150-300 minutos/semana), de AF aeróbica, al 60-80% del VO₂ máx. (% de la FCR).
- ▶ Mejorar la condición física (la resistencia cardiorrespiratoria y la fuerza).
- ▶ Reducir el riesgo de morbimortalidad cardiovascular.
- ▶ Mejorar la esperanza y la calidad de vida.
- ▶ Mejorar la imagen y la sensación de control corporal.
- ▶ Ayudar a mejorar la ansiedad, la irritabilidad, el estrés, la autoestima, la autoimagen, la autoaceptación y las relaciones sociales.

Objetivos según el IMC

- ▶ **Normopeso:** evitar los aumentos de más de 5 kg/año.
- ▶ **Sobrepeso:** conseguir una pérdida mantenida de 5-10% del peso en 6 meses.
- ▶ **Obesidad:** conseguir una pérdida de 10% del peso en 6 meses.
- ▶ **Obesidad mórbida:** conseguir una pérdida sostenida de 20% del peso en 6 meses. Debe combinarse tratamiento dietético, farmacológico y quirúrgico.

Actividades recomendadas

Trabajo aeróbico progresivo de larga duración (mínimo 6 meses) de 14-28 MET_h AF semanal (2-4 MET_h AF diaria) a intensidad del 60-80% del VO₂ máx., lo que representa unas 1.200-1.400 kcal semanales (para una persona de 90 kg). En pacientes con buena condición física, sin contraindicaciones, es necesario valorar el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT).

Trabajo de fuerza al 80% de la FM (series maximales de 8-12 repeticiones) unos 2-3 veces por semana.

Precauciones

Es recomendable una valoración funcional para controlar las posibles patologías asociadas, especialmente cardiovasculares (IAM, arritmia cardíaca), respiratorias (broncoespasmo) y osteoarticulares (lesiones musculoesqueléticas).

En casos de tratamientos agresivos (por ejemplo, cirugía bariátrica), trabajo en equipo, con controles nutricionales y posibles efectos secundarios (por ejemplo, malabsorción de nutrientes como vitamina B12, tiamina, folatos o hierro, hipoglucemia, etc.).

Medicación relevante

Orlistat: reduce la absorción de lípidos, pero es necesario vigilar los efectos secundarios, como aumento del ritmo de las deposiciones, urgencia fecal, incluso diarrea, que pueden conllevar trastornos secundarios a la diarrea, trastornos hidroelectrolíticos, insuficiencia renal, etc.

Naltrexona + bupropión: inhiben el hambre y aumentan la sensación de saciedad. Pueden provocar cefalea, náuseas y estreñimiento.

Liraglutida (subcutánea): se usa también en diabetes, puesto que reduce la sensación de hambre y el vaciado gástrico. Puede provocar náuseas y vómitos.

Consejos

Es necesario combinar el EF con cambios nutricionales y del estilo de vida para controlar o reducir el peso. El abordaje del sobrepeso y la obesidad debe incluir una combinación de dieta, ejercicio y modificación del comportamiento. Es necesario registrar la AF realizada y el peso conseguido de forma periódica (por ejemplo, semanal).

Es preciso elegir un programa multicomponente de EF agradable a cada individuo, preferiblemente en grupo y/o familiar.

Es necesario modificar periódicamente el tipo de ejercicio para mejorar su adhesión.

Deben realizarse antropometrías para cuantificar la reducción de la grasa (especialmente, la grasa abdominal y visceral).

Obesidad

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el nivel de fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Incrementar el gasto energético. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de fuerza en el que participan grandes grupos musculares, principalmente ejercicios poliarticulares. ▶ Es recomendable el trabajo con máquinas. ▶ Circuito de estaciones, combinando distintos tipos de ejercicios con el peso corporal propio, bandas elásticas, peso libre o máquinas. 	<p>Máquinas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-12 repeticiones (60-80% de 1 RM). ▶ 2-3 series. ▶ 1-2 minutos entre series. <p>Circuito</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 50-70% de 1 RM. ▶ 8-20 repeticiones. ▶ 2-3 series. ▶ 1-2 minutos entre series. ▶ Es necesario pasar de una estación a otra sin descanso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe comenarse por los grupos musculares más grandes. ▶ Es necesario intercalar la parte superior e inferior del cuerpo. ▶ En personas desentrenadas, es necesario prever una fase de adaptación anatómica.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar el gasto energético. ▶ Reducir el porcentaje de grasa corporal. ▶ Mejorar la capacidad cardiorrespiratoria. ▶ Reducir el comportamiento sedentario. ▶ Mejorar la imagen corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico, en el que participen grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta, hacer remo, nadar, bailar, etc.) que puedan mantenerse en el tiempo. ▶ HIIT para usuarios con una buena condición física. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos/día. ▶ 150-300 minutos/semana. ▶ 60-80% de la FCM (o test de conversación). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El volumen diario puede fraccionarse en múltiples sesiones según la condición física del paciente. ▶ Es necesario incrementar la intensidad de manera progresiva.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Prevenir lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos de los principales grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 10-30 segundos por estiramiento. ▶ 2 series/ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en la fase de vuelta a la calma, al finalizar cada entrenamiento.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la estabilidad de las articulaciones. ▶ Reducir el riesgo de caída. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de equilibrio como desplazarse sobre una línea, en tándem o semitándem. ▶ Superficies inestables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 20-30 segundos por ejercicio. ▶ 10-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El trabajo de equilibrio propiocepción puede realizarse conjuntamente con el trabajo de fuerza.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6-12 meses con el objetivo de establecer hábitos de práctica que puedan mantenerse en el tiempo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para reducir el riesgo de lesiones, es importante que el aumento sea gradual, priorizando la duración por encima de la intensidad. ▶ Las actividades de fuerza también deben incrementarse gradualmente comenzando con un día a la semana de trabajo ligero-moderado. ▶ Es necesario reducir el tiempo en posición de sentado con frecuentes cápsulas de actividad (p. ej. 5 minutos cada hora).
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Infancia y adolescencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda realizar 60 minutos al día de actividad aeróbica moderada-vigorosa. ▶ Es necesario incluir un mínimo de 3 días de refuerzo muscular. ▶ Debe limitarse el uso de pantallas con finalidades recreativas a un máximo de 2 horas diarias.
	<p>Embarazadas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Siempre que no exista contraindicación médica, se recomienda hacer 30 minutos de actividad moderada la mayoría de los días de la semana y combinarlo con un trabajo de refuerzo muscular general y del suelo pélvico.
	<p>Personas con osteoporosis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de bajo impacto articular.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener en cuenta que en una actividad de intensidad moderada debe poderse hablar, aunque sea con dificultad. ▶ En los ejercicios de fuerza el peso elegido debe permitir hacer las repeticiones prescritas hasta el punto en el que sería difícil hacer otra repetición. ▶ Los estiramientos deben mantenerse hasta el punto de sentir tensión o un ligero malestar, nunca dolor. ▶ El uso de aplicaciones o sistemas tecnológicos de registro de actividad física puede ser una herramienta para controlar la intensidad del trabajo y realizar un seguimiento según los objetivos establecidos, además de potenciar el cambio de actividades sedentarias por un estilo de vida activo.

Síndrome metabólico

Características

El **síndrome metabólico** (SM) se define como la acumulación de grasa ectópica perivisceral (adipopatía) resultado de una inflamación sistémica que cumple al menos tres de los siguientes factores: HTA, TGS elevados, colesterol HDL bajo, resistencia a la insulina y obesidad visceral (abdominal). El SM predispone a enfermedades como la enfermedad cardiovascular y la DM, ovarios poliquísticos, apnea obstructiva y esteatosis hepática.

Síndrome metabólico: tres factores o más

Obesidad central (perímetro abdominal)	Hombres: >102 cm Mujeres: >88 cm
TGS	≥150 mg/dl
HDL	Hombres: <40 mg/dl Mujeres: <50 mg/dl
HTA	≥130/85 mmHg
Glucemia	≥110 mg/dl

El SM se relaciona directamente con la conducta o comportamiento sedentario, la inactividad física y el bajo porcentaje de masa muscular (magra).

Efectos del ejercicio

El ejercicio físico interactúa en todos los factores del SM:

- Incrementa la masa muscular (fibras de tipo II), la densidad capilar, el flujo sanguíneo y la mioglobina.
- Incrementa la maquinaria enzimática del metabolismo de la glucosa y de las grasas, aumenta el VO₂ máx., el gasto energético y la capacidad funcional.
- Aumenta la síntesis de lipoproteína-lipasa y hormonas contrarreguladoras.
- Reduce la grasa abdominal y la inflamación sistémica crónica, el riesgo de trombosis y el estrés oxidativo.
- Modifica la distribución de la grasa corporal.
- Mejora la tolerancia a la glucosa y disminuye la resistencia a la insulina.
- Reduce el riesgo cardiovascular, independientemente de la edad, el hábito tabáquico o la ingesta de alcohol.

Objetivos

- ▶ Mejorar la condición física, especialmente la resistencia cardiopulmonar y la fuerza muscular.
- ▶ Reducir el riesgo de morbimortalidad cardiovascular.
- ▶ Cambiar el estilo de vida incrementando el volumen de ejercicio físico (mínimo de 150 minutos semanales), reduciendo el comportamiento sedentario, haciendo modificaciones alimentarias y reduciendo las calorías de la dieta.
- ▶ Reducir la grasa abdominal y la grasa corporal.
- ▶ Mejorar el perfil metabólico, el control glucémico, la sensibilidad a la insulina, reducir el riesgo de DM2, de HTA, de trombosis y de dislipidemia, favorecer el mantenimiento de la densidad ósea.
- ▶ Familiarizarse con la utilización de tecnología (relojes y pulseras de actividad, teléfonos inteligentes, mensajes de texto o apoyo por correo electrónico).
- ▶ Mejorar la esperanza y la calidad de vida.
- ▶ Mejorar la autoconfianza, la autoestima y el bienestar psicológico.
- ▶ Conseguir la adhesión, con un programa de trabajo físico muy progresivo, incluso comenzando con 5 minutos diarios.

Actividades recomendadas

Ejercicio aeróbico moderado un mínimo de 30 minutos 5 días/semana (o vigoroso al menos 20 minutos 3 días/semana), con trabajo de fuerza, aunque lo ideal es conseguir el doble de las recomendaciones (unos 300 minutos/semana).

Trabajo aeróbico progresivo, 3-7 veces por semana, de 20 a 60 minutos, a intensidades entre el 40% al 85% del VO₂ máx. (entre 6-52 METh/semana, unos 600-5.500 kcal/semana para una persona de 100 kg).

Se comienza con actividades de bajo impacto y se aumenta progresivamente la cantidad y la intensidad del ejercicio.

Con una buena condición física y sin contraindicaciones individuales, puede valorarse el trabajo interválico de alta intensidad tipo HIIT para mejorar la adhesión.

Trabajo de fuerza de grandes grupos musculares (brazos, hombros, tórax, abdomen, espalda, caderas y piernas) de fuerza progresiva, de 1-3 series, de 8-12 repeticiones (70-80% de 1 RM), 2-3 días/semana, no consecutivos.

Es necesario incluir **calentamiento** (por ejemplo, caminar o pedalear) y 10-15 minutos vigilados en fase de **enfriamiento** (caminata lenta y/o estiramientos).

Es preciso evitar al máximo la conducta sedentaria, como el tiempo que se pasa delante de móviles, tabletas, videojuegos, ordenadores, televisores, etc.

Precauciones

Es recomendable una valoración funcional para controlar las posibles patologías asociadas, especialmente cardiovasculares (IAM, arritmia cardíaca), respiratorias (broncoespasmo) y osteoarticulares (lesiones musculoesqueléticas).

En casos de tratamientos agresivos (por ejemplo, cirugía bariátrica), trabajo en equipo, con controles nutricionales por posibles efectos secundarios (por ejemplo, malabsorción de nutrientes como vitamina B12, tiamina, folatos o hierro, hipoglucemias, etc.)

Es necesario evitar el EF si la TA es elevada (TAS >200 mmHg o TAD >115 mmHg).

Consejos

El abordaje del sobrepeso y la obesidad debe incluir una combinación de dieta, ejercicio y estilo de vida activo.

Es necesario elegir un programa multicomponente de EF agradable a cada individuo, preferiblemente en grupo y/o familiar, y modificar periódicamente el tipo de ejercicio para mejorar su adhesión.

Pueden usarse dispositivos inteligentes (móviles, relojes, pulseras de actividad, etc.) para monitorizar el volumen y la intensidad del EF.

Es preciso insistir que es necesario ser constantes en la práctica del EF, teniendo en cuenta que las mejoras fisiológicas se pierden al reducir la carga.

Es importante destacar que el SM se asocia a la inactividad física; habitualmente, se presenta en personas obesas inactivas, pero también puede aparecer en personas no obesas inactivas.

Síndrome metabólico

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar el nivel de fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Incrementar el gasto energético. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuito de estaciones combinando distintos tipos de ejercicios poliarticulares con el peso corporal propio, bandas elásticas, peso libre y/o máquinas. ▶ HIIT en usuarios entrenados. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 8-20 repeticiones (70-80% de 1RM). ▶ 1-3 series. ▶ >1 minuto entre series, pasando de una estación a otra sin descanso. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar el trabajo isométrico. ▶ Debe evitarse la maniobra de Valsalva. ▶ Es necesario repetir el ciclo inspiración-expiración durante el ejercicio.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar el gasto energético. ▶ Reducir el porcentaje de grasa abdominal y la inflamación sistémica. ▶ Reducir y modificar la distribución de la grasa corporal. ▶ Mejorar la tolerancia a la glucosa. ▶ Mejorar el perfil lipídico. ▶ Controlar la presión arterial. ▶ Reducir el riesgo de morbimortalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta, hacer remo, nadar, bailar, etc.) que se puedan mantener en el tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-7 sesiones/semana. ▶ 60 minutos/sesión. ▶ 300 minutos/semana de AF moderada-vigorosa. ▶ 40-85% de la FCM ▶ 60-80% del VO2 máx. (FCR). Test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El volumen diario puede fraccionarse en varias sesiones de pocos minutos según la condición física.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Prevenir lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos de los principales grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-30 segundos por estiramiento. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los estiramientos es pueden hacer como vuelta a la calma después de cada sesión de entrenamiento. ▶ Estiramiento sin dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio y la propiocepción. ▶ Mejorar la estabilidad de las articulaciones. ▶ Reducir el riesgo de caída. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de equilibrio: desplazarse sobre una línea o superficies inestables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 5-10 minutos/sesión. ▶ 20-30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El trabajo de equilibrio y propiocepción puede realizarse conjuntamente con el trabajo de fuerza.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	▶ 9-12 meses.			
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario reducir el tiempo en posición de sentado para incrementar el gasto energético diario sustituyéndolo por actividades más activas, tan a menudo como sea posible. ▶ Para reducir el riesgo de lesiones, es preciso comenzar con actividades suaves con bajo impacto, y aumentar gradualmente su duración y cantidad; después, su intensidad, teniendo en cuenta los condicionantes individuales y la adaptación al ejercicio. ▶ El trabajo de fuerza también debe incrementarse gradualmente comenzando con un día a la semana con cargas bajas. ▶ Es necesario evitar el trabajo a intensidades elevadas o ejercicios que eleven la presión arterial (no hacer ejercicio si la presión arterial sistólica es >200 mmHg o si la diastólica es >115 mmHg). ▶ Pueden usarse dispositivos inteligentes (móviles, relojes, pulseras de actividad, etc.) para monitorizar el volumen y la intensidad del EF. ▶ Para mejorar su adhesión, es necesario elegir un programa de ejercicio multicomponente y agradable adaptado, mejor en familia o grupo. 			
Adaptaciones para poblaciones especiales	Infancia y adolescencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar más de 60 minutos al día de actividad de intensidad moderada incluyendo un mínimo de 3 días de actividad de intensidad vigorosa. ▶ Es preciso hacer un mínimo de 3 días a la semana de trabajo de refuerzo muscular. ▶ Debe limitarse el uso de pantallas con finalidades recreativas a menos de 2 horas diarias. 		
	Embarazadas	▶ Siempre que no exista contraindicación médica, se recomienda realizar 30-60 minutos de actividad moderada la mayoría de los días de la semana y combinada con un trabajo de refuerzo muscular general y del suelo pélvico.		
	Cirugía bariátrica	▶ Trabajo en equipo, con controles nutricionales por los posibles efectos secundarios (p. ej. malabsorción de nutrientes como vitamina B12, tiamina, folatos o hierro, hipoglucemias, etc.).		
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El abordaje del SM asociado a sobrepeso u obesidad debe incluir una combinación de dieta, ejercicio y estilo de vida activo. ▶ Aunque lo más habitual es que las personas obesas sean inactivas y tengan riesgo de padecer SM, puede haber personas obesas activas, saludables y sin SM, así como personas no obesas inactivas, no saludables y con SM. 			

Sistema nervioso

- ▶ Ictus
- ▶ Cefalea
- ▶ Esclerosis múltiple
- ▶ Enfermedad de Alzheimer y otras demencias
- ▶ Enfermedad de Parkinson
- ▶ Mareo y vértigo
- ▶ Trastornos del sueño
- ▶ Lesión medular

Ictus

Características y efectos del ejercicio

El **ictus** es un síndrome clínico de origen vascular que se caracteriza por el rápido desarrollo de signos de afectación neurológica focal (a veces global), que duran más de 24 horas y que pueden conducir a la muerte del paciente. Se produce por una interrupción en la circulación del cerebro, ya sea por un coágulo (ictus isquémico) o un sangrado (ictus hemorrágico). La consecuencia directa del ictus puede ser la pérdida unilateral de movimiento, de la movilidad y de la capacidad funcional además de complicaciones sensitivas, sensoriales, neuropsicológicas y del lenguaje.

Es una de las principales causas de muerte y de pérdida de años de vida ajustados por discapacidad (un 50% de supervivientes).

Sus efectos provocan deterioro del nivel de capacidad cardiovascular, de la movilidad y de la autonomía funcional, que a menudo conducen a un estilo de vida sedentario, un aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares e ictus recurrente. El ejercicio puede ayudar a romper este círculo mejorando la capacidad aeróbica, facilitar el poder volver a caminar, la salud vascular y la calidad de vida.

Objetivos específicos

Rehabilitación postictus

- ▶ Prevenir las complicaciones derivadas de la inactividad prolongada.
- ▶ Recuperar el movimiento voluntario.
- ▶ Reentrenar las actividades básicas de la vida diaria (ABVD).

Programa de tratamiento y entrenamiento

- ▶ Programa de tratamiento y entrenamiento
- ▶ Recuperar la motricidad.
- ▶ Reeducar la marcha, reeducar las ABVD, la función de la extremidad superior, el equilibrio, la fuerza muscular, las habilidades motoras y la eficiencia del autocuidado. No debe olvidarse incluir ejercicios cardiovasculares y de refuerzo muscular.

Posrehabilitación

- ▶ Facilitar el desarrollo y mantenimiento de un estilo de vida activo que cumpla con las recomendaciones.
- ▶ Prevenir los ictus recurrentes.
- ▶ Prevenir las complicaciones cardíacas.
- ▶ Mantener y mejorar la condición física.

Actividades recomendadas

Es necesario tener en cuenta las limitaciones funcionales y las comorbilidades del paciente, las preferencias personales, el entorno y recursos, el nivel de condición física, la gravedad del ictus, el tiempo desde el ictus, la disponibilidad y los objetivos de tratamiento. Ni la edad ni la gravedad del ictus deben contemplarse como barreras para el ejercicio.

En la fase subaguda, con el paciente estable, no debe retardarse su participación en una programación de entrenamiento, que puede ir desde ejercicios al domicilio hasta un programa específico en la comunidad. Las asociaciones de profesionales

sanitarios y grupos de apoyo a la comunidad pueden facilitar la promoción de la salud y la adhesión, a largo plazo, a la actividad y al ejercicio físico.

En un programa integral de rehabilitación postictus deben incluirse actividades aeróbicas que impliquen caminar (por la cinta de correr), bicicleta ergométrica, ejercicios en el agua, ejercicios funcionales, etc. El entrenamiento aeróbico precoz es factible a partir de los 6 días hasta los 6 meses después del ictus para reducir el riesgo vascular y prevenir nuevos episodios.

También pueden incluirse ejercicios de potenciación muscular, actividades orientadas a la consecución de tareas, la motricidad, el equilibrio, la marcha y el uso funcional de la extremidad superior.

Debe controlarse la intensidad del ejercicio para asegurar que efectivamente se ha conseguido una intensidad adecuada. Se ha investigado poco la función cognitiva, a pesar de que tiene repercusiones clave para los pacientes.

Precauciones

Antes de iniciar un programa de ejercicio físico individualizado, es necesaria una historia clínica completa con la evaluación de las complicaciones neurológicas u otras comorbilidades, la debilidad o deterioro del equilibrio, problemas cognitivos o de comportamiento y problemas para comunicar dolor o angustia. También deben definirse los objetivos, hacer la prescripción de ejercicio y los requisitos de supervisión requeridos.

Es necesario tener en cuenta que, a pesar de los beneficios del ejercicio en las personas con ictus, entre el 20 y el 40% que han padecido un ictus presentan signos de isquemia miocárdica silente, que, junto con la HTA, es una comorbilidad frecuente en este grupo. Por este motivo, antes de incorporarse en un programa de ejercicio, se recomienda una valoración funcional con ergometría (prueba de esfuerzo) con un control de la FC, ECG y TA, y monitorizar los signos y síntomas clínicos y el grado de esfuerzo percibido (escala de Borg 20: 6), antes, durante y después de la prueba. La monitorización continua del ECG puede ser una buena alternativa para valorar y controlar la intensidad del ejercicio.

Consejos

La duración, intensidad y frecuencia del ejercicio aeróbico debería progresar gradualmente para minimizar el dolor muscular, la fatiga y minimizar el riesgo de sufrir lesiones. La duración debe aumentarse de 5-10 minutos cada 1-2 semanas durante las primeras 4-6 semanas y la intensidad del 5-10% de la FCR cada 1-4 semanas, según la condición física, el estado de salud, la respuesta al entrenamiento y los objetivos de ejercicio. Deben monitorizarse los cambios en la TA, la FC y el grado de esfuerzo percibido con el ejercicio.

Debe implementarse un plan individualizado y gradual para lograr la transición de un entrenamiento estructurado en un entorno clínico a una actividad física menos estructurada y más autodirigida, ya sea domiciliaria o comunitaria.

Ictus

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la fuerza muscular (fuerza resistencia) tanto del lado afectado como del sano. ▶ Restablecer las AVD con mayor seguridad, reduciendo la fatiga. ▶ Prevenir la atrofia muscular por la inactividad física. ▶ Mejorar el rendimiento energético en actividades submáximas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Fuerza resistencia (extremidades inferiores, extremidades superiores y tronco) buscando la máxima amplitud de movimiento. ▶ Circuitos. ▶ Ejercicios con el propio peso, con peso libre, bandas elásticas, poleas. ▶ Ejercicios acuáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-10 ejercicios de los principales grupos musculares. ▶ 10-15 repeticiones (50-80% de 1 RM). ▶ Se aumenta la carga según la tolerancia. ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo unilateral (las cargas no se toleran igual en ambos lados). ▶ Trabajo específico del lado afectado (fuerza + sensibilidad propioceptiva y táctil). ▶ Trabajo del lado sano. ▶ Las altas cargas pueden provocar espasticidad.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar la eficiencia y velocidad de la marcha. ▶ Mejorar la capacidad funcional y la tolerancia al ejercicio. ▶ Mejorar la autonomía en las AVD. ▶ Reducir el deterioro motor. ▶ Mejorar la función cognitiva. ▶ Mejorar la salud cardiovascular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades de grandes grupos musculares (caminar, bicicleta ergométrica, ergómetro de extremidades superiores, ejercicios en el agua). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 20-60 minutos/ sesión, o sesiones de 10 minutos). ▶ 55-80% de la FCM (escala de Borg 20: 11-14 o test de conversación). ▶ 5-10 minutos de calentamiento y de enfriamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Progresión gradual de la carga. ▶ Es necesario utilizar podómetros o similares para aumentar el volumen de actividad física.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la amplitud de movimiento de los segmentos implicados. ▶ Prevenir rigideces articulares y los dolores articulares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos (tronco, extremidades superiores, extremidades inferiores). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana ▶ antes o después de cada entrenamiento. ▶ 10-30 segundos por estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar los ejercicios a las necesidades individuales. ▶ Es preciso controlar los estiramientos en zonas con espasticidad.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la autonomía en las AVD. ▶ Prevenir las caídas. ▶ Mejorar el equilibrio estático y dinámico. ▶ Disminuir el miedo a caer. ▶ Mejorar el nivel de seguridad en las AVD. ▶ Estimular los reflejos de protección. ▶ Disminuir el riesgo de lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pelotas para la coordinación oculomanual y oculo podal. ▶ Videojuegos y juegos interactivos de ordenador. ▶ Trabajo de equilibrio y coordinación. ▶ Taichi, yoga adaptado. ▶ Ejercicios en el agua. ▶ Desplazamientos con superación de obstáculos. ▶ Práctica de levantarse desde el suelo (si se puede). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Debe integrarse dentro de las sesiones de entrenamiento. ▶ 10-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Suelen ser actividades "más divertidas" que ayudan a la adhesión al ejercicio. ▶ Es necesario usar ayudas al apoyo del paciente para reducir el riesgo de caídas. ▶ Tareas de dificultad progresiva.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ >8 semanas de ejercicio aeróbico para unos efectos clínicamente significativos, a pesar de que el ejercicio debe mantenerse indefinidamente.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario una valoración funcional y una programación de trabajo individualizado y supervisado en función de las necesidades del usuario y de su nivel de condición física. ▶ Se recomiendan programas de trabajo multicomponente e interdisciplinar, en los que se trabajen todas las capacidades físicas. ▶ El trabajo de fuerza es muy importante en este tipo de usuarios pero hay que detallar mucho más las variables del ejercicio (número de repeticiones, intensidad, tiempo de descanso entre ejercicios, etc.) para realizar una correcta prescripción de ejercicio físico.
Adaptaciones para poblaciones especiales	Con grave discapacidad <ul style="list-style-type: none"> ▶ El trabajo en medio acuático y la marcha asistida por electromecánica con o sin asistencia de robots puede producir beneficios cardiovasculares después del ictus y ayudar a estos pacientes.
	Hemiplejias y hemiparesias <ul style="list-style-type: none"> ▶ En hemiparesia el trabajo de fuerza conlleva una mejora de la capacidad funcional. ▶ En hemiplejia es necesario tener en cuenta que la mejora de fuerza en la parte parética está muy limitada.
	Con dolor de espalda <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar y adaptar el trabajo de fuerza. Es preciso saber que la musculatura que habitualmente es más débil en el dolor de espalda corresponde a los abductores rotatorios y externos.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La mayoría de las investigaciones se han centrado en personas con discapacidad leve-moderada por ictus, pero se mantiene un gran desfase de los estudios en cuanto al apoyo y prescripción de ejercicio en pacientes con ictus grave.

Cefalea

Características y efectos del ejercicio

La **cefalea** es un síntoma que se refiere a cualquier tipo de dolor localizado en la cabeza. Atendiendo a sus causas, las cefaleas pueden dividirse en: **primarias**, como las cefaleas vasculares (migraña y variantes) o la cefalea tensional pericraneal, o **secundarias**, como cefaleas asociadas a distonía, malformación de Chiari, latigazos cervicales o traumáticos, cervicogénicas o neuralgias del nervio occipital. Pueden presentarse de forma combinada.

La migraña presenta una prevalencia del 25% en adultos y en un 67% de los casos la cefalea coexiste con dolor cervical. Puede presentarse con otros síntomas como dolor hemicraneal, náuseas, fotofobia o sonofobia.

Para poder elegir el tratamiento correcto, es imprescindible clasificarla correctamente, aunque un gran porcentaje de pacientes se benefician de medidas conservadoras y no farmacológicas, como ejercicio físico individualizado, fisioterapia, tratamiento de puntos gatillo, técnicas de relajación y biorretroalimentación.

La evidencia científica indica una relación inversamente proporcional entre la inactividad física y la migraña.

La realización de **EF de tipo aeróbico** ayuda a reducir la cefalea tensional y el dolor cervical, mejora la condición física, el estado psicológico y la adhesión al tratamiento, con unos efectos secundarios mínimos y a un coste bajo.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física aeróbica.
- ▶ Reducir el dolor de cabeza.
- ▶ Mejorar la funcionalidad:
 - Favorecer la realización de las actividades diarias que pueden desencadenar cefalea.
 - Recuperar el equilibrio articular y el equilibrio motor.
- ▶ Mejorar hábitos.
- ▶ Comprender y adaptarse a los propios límites físicos.

Actividades recomendadas

Ejercicios de corrección postural, biorretroalimentación y ejercicios de relajación.

Ejercicio aeróbico de intensidad leve o moderada. Los ejercicios se inician lentamente y gradualmente aumentando en intensidad y frecuencia (caminar a paso ligero, ir en bicicleta, hacer gimnasia suave, nadar, etc.).

Ejercicios de fortalecimiento de los músculos desencadenantes de la tensión muscular (músculos trapecios, esternocleidomastoideos, maseteros, frontales, temporales e inserciones de los músculos occipitomastoideos).

Ejemplo de programa

- Pasos cortos a buen ritmo (por ejemplo, 130-140 pasos/minuto).
- Balanceo de brazos con movimientos alternantes que ayudan a establecer el ritmo.
- Codos ligeramente flexionados.
- Hombros relajados y espalda recta.
- Sesión de ejercicio (tipo)
- Calentamiento: 10 minutos.
- Fase activa: 30 minutos de intensidad moderada (debe permitir la conversación, decir frases cortas).
- Enfriamiento: 5 minutos.

Precauciones

El ejercicio de intensidad vigorosa por encima del umbral anaeróbico (*push*) en personas con baja condición física cardiorrespiratoria (por ejemplo, correr de forma prolongada, ejercicios isométricos de alta intensidad como halterofilia o, especialmente, el submarinismo) puede conllevar una acidosis metabólica con vasodilatación cerebral y provocar un incremento de la presión intracraneal y un cuadro migrañoso (*crash*).

En las cefaleas vasculares es necesario evitar variaciones significativas de la glicemia y/o los suplementos para el ejercicio (por ejemplo, glutamato).

En las cefaleas tensionales deben evitarse los deportes de alta intensidad y velocidad por el hecho que pueden provocar contracturas (de las cervicales, el hombro...).

Es necesario evitar el ejercicio intenso en ambientes muy cálidos o lugares de mucha altitud (montañismo).

La cefalea se relaciona con la ingesta de ciertos alimentos:

- **Productos lácteos:** quesos fermentados, cuajada.
- **Alimentos grasos:** beicon, salami, salchichas, patés.
- **Fruta:** cítricos, plátanos, higos, pasas, aguacate, papaya.
- **Frutos secos:** cacahuets, nueces.
- **Legumbres:** alubias, habas, guisantes (especialmente en lata).
- **Bebidas:** cafeína en grandes dosis (café, te, coles), bebidas alcohólicas (vino, cava, licores).
- **Otros:** chocolate, sardinas en salazón, productos con glutamato de sodio (sopas de sobre, comida chinas), aspartamo (edulcorante artificial), pimienta, alimentos en escabeche, picantes, fermentados o marinados, pizzas.

Medicación relevante

De forma preventiva y de manera ocasional puede tomarse **ergotamina** (1 mg por vía oral), indometacina u otras una hora antes de hacer la actividad física.

Tratamientos de la fase aguda que incluyen **codeína** u **opiáceos** como profilaxis de la migraña pueden dar positivo en un control antidopaje.

Los **bloqueantes β** pueden reducir la frecuencia cardíaca y reducir el rendimiento físico.

Es necesario vigilar la administración de **triptanos** en deportistas con problemas de cardiopatía isquémica, alergias, algunos tipos de cefaleas o hipertensión mal controlada.

Consejos

Es necesario realizar un tratamiento activo y consensuado con el paciente, y evitar el EF durante la fase aguda.

Es preciso adaptar las actividades diarias para controlar la hiperactividad y evitar el patrón de *push-crash*.

Es necesario ayudar a los pacientes a lograr objetivos realistas y evitar que abandonen el ejercicio

Cefalea

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir la carga de trabajo relativa en el músculo desencadenante de la tensión. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo dinámico con control de la velocidad de ejecución. ▶ Fortalecimiento de los músculos tensionados (trapecios, esternocleidomastoideo). ▶ Trabajo poliarticular con máquinas, peso libre o el peso corporal propio, y evitar trabajos isométricos intensos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 15-20 repeticiones (50-60% de 1 RM). ▶ 1-3 series, según el nivel de cada paciente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Es preciso ajustar la respiración a cada movimiento. ▶ Deben evitarse ejercicios extenuantes. ▶ Debe reducirse la actividad ante crisis migrañosas (en cefaleas tensionales la actividad no está contraindicada).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física y la resistencia aeróbica. ▶ Mejorar la potencia de carga en los umbrales ventilatorios (VT1, VT2). ▶ Retrasar la fatiga en las AVD. ▶ Mejorar el estado psicológico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico moderado, en el que participan grandes grupos musculares (caminar, bailar, ir en bicicleta, correr, nadar, etc.). ▶ Técnica de carrera relajada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 40-50 minutos/día. ▶ 60-80% del VO₂ máx. (FRC). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar la duración y la intensidad del trabajo. ▶ Deben evitarse actividades que generen aumento de la presión intracraneal. ▶ Es preciso evitar la intensidad vigorosa (>VT2).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener una buena movilidad articular y relajación de los músculos tensionados. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios pendulares. ▶ Ejercicios de estiramientos. ▶ Ejercicios con control de la respiración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ Se incluyen los estiramientos al final de cada sesión de entrenamiento. ▶ 10 minutos/sesión. ▶ 15-30 segundos por estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben combinarse los ejercicios con técnicas de relajación y de autocontrol.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Favorecer la relajación y el autocontrol. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de biorretroalimentación. ▶ Técnicas de relajación, no estresantes. ▶ Ejercicios con control de la respiración. ▶ Yoga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se incluye al final de cada sesión. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe realizarse ejercicio en fase aguda. ▶ Es necesario conocer el nivel de tolerancia al ejercicio de cada persona para adaptarlo adecuadamente. ▶ Debe llevarse a cabo actividad física con regularidad y progresión. ▶ La posición de los ejercicios elegidos debe reducir el aumento de la presión intracraneal. ▶ Es necesario evitar actividades de repetición o de alto impacto. ▶ Debe tenerse en cuenta no realizar actividades en ambientes demasiado cálidos o con mucha altitud.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso estimular al paciente para que mantenga un estilo de vida activo. ▶ Debe seguirse una dieta equilibrada. ▶ Deben evitarse situaciones desencadenantes de las cefaleas: <ul style="list-style-type: none"> - Estrés y postestrés. - Aumento o falta de sueño. - Cambios bruscos de la luminosidad y de estímulos olfactivos y/o auditivos. - Cambios bruscos de posición. - Cambios bruscos de temperatura. - El uso inadecuado de materiales que puedan aumentar la presión externa de la cabeza (gafas de natación, gorros, etc.). - Cambios de presión atmosférica (actividades a gran altura —hipobáricas— o de submarinismo —hiperbáricas). - Ingesta de alimentos asociados con las cefaleas (productos lácteos fermentados; algunos tipos de fruta o frutos secos; algunas legumbres; las bebidas alcohólicas o con cafeína; productos como el chocolate, las sardinas en salazón; con glutamato, aspartamo, pimienta; alimentos en escabeche, picantes, marinados, etc.).

Esclerosis múltiple

Características y efectos del ejercicio

La **esclerosis múltiple** (EM) es una enfermedad desmielinizante crónica y progresiva de origen autoinmunitario que afecta a muchas estructuras del sistema nervioso central (SNC), incluyendo el nervio óptico. Entre los síntomas más comunes hay debilidad o parálisis, fatigabilidad, dolor neuropático, alteraciones en la sensibilidad profunda y superficial, espasticidad, ataxia, alteraciones visuales, deterioro cognitivo con dificultades en el procesamiento de la información, de las funciones ejecutivas, de la memoria y del aprendizaje. Afecta a más de 2,5 millones de personas en el mundo.

La evolución sirve para clasificar la enfermedad y puede presentarse en forma de brotes con recuperación progresiva durante semanas, con buena recuperación funcional, pero también puede ser en forma de deterioro progresivo casi imperceptible y pérdida continuada y objetiva de funciones, a lo largo del tiempo.

El EF mantenido desempeña un papel protector de nuevos brotes de la enfermedad y puede mejorar la fatiga, la cognición, el dolor neuropático, la depresión, la capacidad de marcha, la función cardiorrespiratoria, la fuerza y resistencia muscular, el equilibrio, disminuyendo el riesgo de caídas y mejorando la calidad de vida.

Objetivos específicos

- ▶ Mantener un trofismo muscular en buen estado, puesto que la capacidad de fuerza física según el concepto de unidad motora depende del dueto músculo-nervio y lo que falla es el nervio.
- ▶ Mantener una buena movilidad articular, controlando el tono muscular, y evitar la paresia espástica.

Actividades recomendadas

Entrenamiento aeróbico

- Cinta de correr, bicicleta estática, ejercicios de brazos y piernas, ejercicios acuáticos (*aqua-gym*) 2-3 días por semana durante 10-40 minutos al 50-70% del VO₂ pico (o 60-80% de la FCM) en función del nivel de discapacidad y 5 minutos de calentamiento y enfriamiento. En aquellos pacientes con fatiga grave, puede ser necesario un ejercicio intermitente durante el período de adaptación inicial.

Entrenamiento de fuerza

- Trabajo de los principales grupos musculares, por ejemplo, 3 series de 10-12 repeticiones con amplitud de movimiento articular con fatiga moderada final.
- Se recomienda el uso de máquinas para los grandes grupos musculares de las extremidades inferiores, por ejemplo 4-8 series de 8-15 repeticiones/series (60-80% de 1 RM) unos 2-3 días a la semana.

Puede combinarse el entrenamiento cardiovascular y el de fuerza, en proporciones, por ejemplo, de 2 días a la semana, dejando unas 24-48 horas para la recuperación, después de cada sesión.

Los pacientes con buena capacidad funcional (fuerza y coordinación) pueden realizar actividades generales como caminar, hacer *jogging* y ejercicios aeróbicos.

En los pacientes con afectación de la marcha o el equilibrio, la bicicleta estática puede ser una buena elección.

En los casos en que la fuerza no puede vencer a la gravedad, la natación, al ser un medio de resistencia leve, puede mejorar tanto la fuerza muscular como la resistencia cardiovascular.

En personas con déficits motores de amplitud de movimiento articular pasiva o con paresia grave, es necesario adaptar las actividades de forma individual.

El yoga, el taichí, el método de Feldenkrais son buenas opciones para mantener las articulaciones libres y aumentar la sensación subjetiva de bienestar.

Precauciones

Temperatura: es necesario evitar una temperatura de >25 °C o ambientes cerrados para prevenir la agudización puntual y reversible de síntomas neurológicos (signo de Uhthoff).

Estrés: el estrés y el estado de ánimo están íntimamente relacionados con la regulación del sistema inmunitario.

Alimentación: se recomienda una alimentación equilibrada y una buena hidratación.

Suplementos vitamínicos: el exceso de vitamina B6 puede producir una neuritis con síntomas sensitivos similares a las parestesias inducidas por la misma enfermedad. Las altas dosis de vitaminas A y D son tóxicas (la primera puede desencadenar una hipertensión endocraneal).

Medicación relevante

Para el tratamiento del brote: corticoides en dosis altas.

Modificadores del curso de la enfermedad:

- **Inmunomoduladores** (interferones, teriflunomida, acetato de glatirámico, fingolimod dimetilfumarato).
- **Inmunosupresores** (natalizumab, cladribina, ocrelizumab, alemtuzumab).

Fármacos que actúan sobre los sintomáticos:

- Fatiga (trihexifenidil, modafinilo).
- Espasticidad y trastorno de la marcha (toxina botulínica, baclofeno, tizanidina, THC/CBD, fampridina).
- Dolor neuropático (gabapentina, pregabalina).
- Trastornos miccionales (alfuzosina, tamsulosina, trospio, parches o comprimidos de oxibutinina, mirabegron, solifenacina, diuréticos, vasopresina).

Consejos

Hacer el ejercicio de manera constante y regular.

El EF supervisado en períodos de brote puede mejorar la condición física y la percepción de una mejor calidad de vida.

Es necesario dejar de fumar, dado que el tabaco es uno de los principales desencadenantes de la respuesta inflamatoria.

Las actividades siempre deben adaptarse a las características individuales de cada paciente, adecuando las ayudas técnicas y el entorno para favorecer tanta autonomía como sea posible.

Es necesario asegurar una buena ingesta líquida antes, durante y después de los ejercicios.

Algunos autores proponen un calentamiento preejercicio o enfriamiento posejercicio (baños de agua fría) en duraciones largas de 40 minutos, siempre usando ropa fresca.

Para incrementar su adhesión, se recomienda la integración en grupo (fácil accesibilidad, grupos de apoyo, interacción social).

Esclerosis múltiple

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la tonalidad y los niveles de fuerza muscular. Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación de grandes grupos musculares. Uso de máquinas. Trabajo de la musculatura postural. Trabajo isométrico. Actividades acuáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> 3 sesiones/semana. <30min/sesión. 8-15 repeticiones (60-80% de 1 RM). Intensidad que permita la coordinación. 4-8 series. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. Deben incrementarse progresivamente las cargas. Es necesario evitar los ejercicios extenuantes. Debe ajustarse la respiración a cada movimiento.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> Reforzar la musculatura respiratoria. Mejorar el grado de fatiga al hacer las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo aeróbico con participación de grandes grupos musculares (caminar, correr, bicicleta, actividades acuáticas). Trabajo dinámico general (baile, marcha, correr, etc.). Trabajo dinámico específico (respiración, coordinación oculomaneal y oculo podal). Trabajo en medio acuático. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 40-50 minutos/sesión. 60-80% de la FCM. 50-70% del VO2 pico. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario controlar la FC. El volumen diario puede distribuirse en sesiones de 10 minutos.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una buena movilidad articular. Evitar la rigidez y el dolor articular. 	<ul style="list-style-type: none"> Estiramientos de los distintos grupos musculares. Movilidad articular de todas las articulaciones. Se combina con el trabajo de educación postural. 	<ul style="list-style-type: none"> 1-3 sesiones/semana. Incorporar a los entrenamientos de fuerza y resistencia. 15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario adaptar los ejercicios a las características individuales.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar el trefismo muscular. Evitar la paresia espástica. Mantener la funcionalidad de las AVD. Mantener y mejorar la postura con y sin desplazamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de equilibrio estático y dinámico. Desplazamiento en distintas superficies con apoyos diferentes. Yoga, taichí o método de Feldenkrais. 	<ul style="list-style-type: none"> Debe integrarse en las sesiones de entrenamiento de fuerza y resistencia. Sesiones de corta duración (<15 minutos/sesión). 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario usar técnicas de facilitación propioceptiva. Los ejercicios delante del espejo facilitan correcciones inmediatas. Es preciso prevenir las caídas con medidas de seguridad.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> >6 meses, con el objetivo de establecer una práctica constante y regular a lo largo del tiempo. 			
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Pueden combinarse trabajo aeróbico y de fuerza. Se recomienda una valoración funcional para conocer el nivel de tolerancia individual al ejercicio. A medida que progresa el deterioro, es necesario adaptar el tipo de ejercicio y las cargas. Es preciso asegurar una buena hidratación en el momento de hacer actividad física. El ejercicio supervisado en períodos de brote puede mejorar la condición física y la percepción de una mejor calidad de vida. Para mejorar su adhesión, se recomienda la integración en grupo. 			
Adaptaciones para poblaciones especiales	Personas en silla de ruedas	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario enfocar el ejercicio a los segmentos funcionales, extremidades superiores y estabilidad del tronco. Debe mantenerse al máximo las AVD. 		
	Afectación de la marcha o del equilibrio	<ul style="list-style-type: none"> Se recomiendan actividades seguras, como bicicleta estática, remergómetro, etc. 		
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Algunos autores recomiendan calentamientos y enfriamientos largos (40 minutos). Se recomiendan espacios abiertos con temperatura a <25 °C para evitar el signo Uhthoff (agudización de síntomas neurológicos). Es necesario tener en cuenta que algunos medicamentos, situaciones de estrés, tipos de alimentación o suplementos vitamínicos pueden empeorar las manifestaciones clínicas. 			

Enfermedad de Alzheimer y otras demencias

Características y efectos del ejercicio

La **demencia** es un síndrome clínico de carácter orgánico en el que se produce un deterioro progresivo y global de las funciones intelectuales, con preservación del nivel de conciencia. La demencia interfiere en el rendimiento social y laboral con pérdida de la propia autonomía personal.

Se diagnostica cuando se demuestra la existencia de la pérdida de memoria y del trastorno de al menos otra función cognitiva (apraxia, afasia, agnosia o funciones ejecutivas).

El 60-70% de los casos de demencia se corresponden con la **enfermedad de Alzheimer** (EA) y se relacionan con la edad como principal factor de riesgo. Dado el envejecimiento de la población, la prevalencia de esta enfermedad presenta un crecimiento exponencial. La EA presenta un carácter irreversible y sin tratamiento específico. El ejercicio físico se considera una herramienta terapéutica no farmacológica en la prevención y evolución de la EA, que tiene beneficios demostrados sobre la función cerebral, puesto que disminuye el riesgo de deterioro cognitivo y retrasa el inicio de la demencia.

Objetivos específicos

- ▶ Promover un estilo de vida saludable.
- ▶ Mantener el máximo grado de autonomía posible.
- ▶ Promover la independencia en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD).
- ▶ Mejorar la movilidad, la coordinación, el equilibrio y el control postural.
- ▶ Intentar mejorar actividades cognitivas.
- ▶ Mantener la capacidad de socialización.
- ▶ Facilitar el abordaje de los pacientes por parte de los cuidadores.

Actividades recomendadas

Ejercicios aeróbicos (por ejemplo, cinta de correr, marcha por exteriores, bicicleta estática), ejercicios de equilibrio, de coordinación y de fuerza.

Pueden realizarse actividades en una silla.

Actividades grupales para favorecer la socialización.

Las sesiones de ejercicio, de una duración de entre 45-60 minutos, incluyen una serie de ejercicios tanto de extremidades superiores como de inferiores, con el objetivo de calentar, mejorar la amplitud de movimiento articular, fortalecer la musculatura, trabajar la coordinación y, en el caso de haber más de una persona, socializar.

Al parecer una combinación de ejercicios aeróbicos, de fuerza, equilibrio y flexibilidad es la mejor opción para pacientes con demencia o EA. La periodicidad de estas sesiones se sitúa alrededor de los 3 días a la semana, dependiendo de la edad del paciente con demencia.

Los ejercicios aeróbicos y multimodales (combinaciones de ejercicios que afectan múltiples componentes de la condición física) han demostrado mejoras en parámetros funcionales, físicos, afectivos e incluso cognitivos.

Las mejoras se obtienen al cabo de aproximadamente unas 16-24 semanas.

Precauciones

Es necesario tener en cuenta algunas características particulares de los pacientes con EA o demencia, como las dificultades para comprender y ejecutar algunas de las tareas propuestas; por ello es preciso considerar métodos alternativos como la imitación para hacer los ejercicios.

Puede ser útil hacer uso de ejercicios estructurados que ya resulten familiares al paciente, así como patrones pasados de ejercicio.

El entrenamiento de los cuidadores es necesario para supervisar el ejercicio realizado.

Consejos

A pesar de que existen evidencias más sólidas en las recomendaciones de ejercicio físico en personas de edad avanzada, la falta de estudios bien diseñados en pacientes con demencia y/o EA dificulta que puedan darse pautas exactas de intensidad, frecuencia, cuándo iniciar y dónde hacer el ejercicio físico.

Es recomendable promover un estilo de vida saludable y activo, dado que el origen del deterioro cognitivo tanto en la EA como en otros tipos de demencia, tiene una etiología multifactorial.

Existen numerosos estudios que acentúan el hecho de realizar estas actividades físicas en grupo, dándoles un carácter más de actividad social que de ejercicio *per se*.

Enfermedad de Alzheimer y otras demencias

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> Mantener el tono general de los grandes grupos musculares. Mejorar la marcha. Prevenir las caídas. Mantener la autonomía. 	<ul style="list-style-type: none"> Participan los grandes grupos musculares. Ejercicios que simulen las AVD. Levantar, empujar y traccionar con o sin material (autocargas). Pesos libres. Máquinas de resistencia variable. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 6-8 ejercicios. <p>Inicialmente</p> <ul style="list-style-type: none"> 8-10 repeticiones (20-30% de 1 RM). 1-2 series. <p>Progresión</p> <ul style="list-style-type: none"> 8-10 repeticiones (30-70% de 1 RM). 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario iniciar el ejercicio con una fase de adaptación anatómica y muy poca carga. La intensidad debe ser progresiva con poca carga. Se incrementa progresivamente la dificultad.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> Mantener la autonomía. Mantener la tolerancia al esfuerzo. Mejorar la marcha. Reducir la aparición de fatiga durante las ABVD. Reducir el riesgo de deterioro cognitivo. Mantener la socialización. 	<ul style="list-style-type: none"> Marcha en diferentes direcciones y ritmos. Uso de bicicleta o pedales. Movimientos de las extremidades superiores, en caso de no poder deambular o usar las piernas. 	<ul style="list-style-type: none"> 3 sesiones/semana. 40-60 minutos. 60-80% de la FCM. 5-30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario aumentar progresivamente la duración de las sesiones. Es preciso favorecer las actividades grupales.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener o mejorar la amplitud de movimiento articular para evitar dolores y rigidez. Mantener la autonomía en las ABVD. 	<ul style="list-style-type: none"> Movimientos de movilidad articular: flexoextensión, rotación interna-externa, torsión, aducción-abducción de las articulaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> 10-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> Inicialmente, debe enseñarse y ayudar a hacer el ejercicio.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> Mantener y mejorar el equilibrio estático y dinámico. Prevenir las caídas. Facilitar las transferencias. Mantener la autonomía en las ABVD. 	<ul style="list-style-type: none"> Circuitos de equilibrio y coordinación. Superación de obstáculos. Deambulación por distintas superficies. Apoyos con un solo pie o con diferentes zonas del pie, en tándem, semitándem. Motricidad fina. Manipulación de objetos. Movilidad coordinada de diferentes segmentos corporales. 	<ul style="list-style-type: none"> 10-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario demostrar y ayudar a iniciar el ejercicio al usuario si es necesario. Es preciso prever las medidas preventivas y ayudas técnicas necesarias para hacer los ejercicios en condiciones de seguridad y evitar caídas o lesiones.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> 4-6 meses, con el objetivo de mantener la práctica de manera regular, intentando mantener rutinas con horarios establecidos.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> El programa debe consistir en una combinación multimodal de ejercicios aeróbicos, fuerza, equilibrio y flexibilidad, con el uso de material estimulante. Debe conocerse el nivel de tolerancia al esfuerzo de cada persona y adaptar los ejercicios al estado cognitivo del paciente. Es necesario prever las medidas y ayudas técnicas para hacer la sesión en condiciones de seguridad y evitar caídas o lesiones. Debe iniciarse el ejercicio con sesiones cortas e incrementar su duración progresivamente y, del mismo modo, la intensidad y la complejidad de las tareas. La estimulación cognitiva debe integrarse dentro de las actividades mediante órdenes para trabajar la orientación, el reconocimiento de objetos o personas (p. ej. puede incluirse música de la época de juventud del usuario).
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario priorizar la participación por encima de la adhesión a la duración e intensidad. La misma participación y la interacción ya es un estímulo valioso para el usuario. Deben tenerse en cuenta las características particulares de los pacientes, como las dificultades para comprender y ejecutar algunas de las tareas propuestas. Al hacer los ejercicios es necesario considerar métodos alternativos como: la imitación, la utilización de ejercicios estructurados que resulten familiares al paciente, etc. La comunicación debe ser clara y sencilla: una sola instrucción, o a la vez, con palabras y expresiones que el paciente conozca mucho. Es necesario repetir continuamente y parafrasear si el paciente no lo entiende. Es preciso dar tiempo para que responda.

Enfermedad de Parkinson

Características y efectos del ejercicio

La **enfermedad de Parkinson** es una enfermedad crónica neurodegenerativa, progresiva y multisistémica.

Se caracteriza por síntomas como temblor, rigidez, síntomas no motores, y es el conjunto de ambos síntomas lo que determina la limitación funcional del paciente con inestabilidad, alteración de la marcha, inmovilidad y caídas.

El tratamiento farmacológico y quirúrgico puede mejorar parcialmente estos déficits, a pesar de que tiene numerosos efectos secundarios.

Existe evidencia de que el ejercicio a través de un mecanismo de neuroplasticidad y neuroprotección cerebral puede mejorar la sintomatología, las complicaciones secundarias (patrón de marcha, estabilidad y reducción de caídas), la situación funcional, los efectos secundarios asociados a la terapia farmacológica, la función cognitiva (atención, velocidad de procesamiento, función ejecutiva, memoria y habilidades motoras), y posiblemente la evolución de la enfermedad, lo que aumenta la importancia del EF como terapia adyuvante.

El ejercicio reduce el riesgo de patología cardiovascular, diabetes e hipertensión arterial que pueden facilitar y contribuir a la patogénesis de la enfermedad de Parkinson.

Objetivos específicos

- ▶ Fomentar la educación para la salud: tratamiento farmacológico, dieta y promoción de un estilo de vida saludable.
- ▶ Promover la máxima autonomía posible:
 - Actividades básicas de la vida diaria (ABVD).
 - Actividades instrumentales.
- ▶ Establecer programas tutorizados y adaptados a las características del paciente.
- ▶ Mejorar la fuerza, la movilidad, la coordinación, el equilibrio y el control postural.
- ▶ Asociar el trabajo cognitivo al ejercicio físico.
- ▶ Mejorar la adhesión al ejercicio físico.
- ▶ Favorecer el trabajo conjunto de terapeutas, pacientes y familiares y/o cuidadores.

Actividades recomendadas

Las intervenciones que han demostrado ser efectivas son muy variadas e incluyen programas de potenciación y estiramiento muscular, ejercicios de equilibrio, ejercicios posturales, terapia ocupacional, entrenamiento en la cinta de correr y programas de entrenamiento aeróbico. También han demostrado ser efectivas las terapias no convencionales como el baile y las artes marciales.

Como nuevas tecnologías se han comenzado a incluir la realidad virtual, la observación de imágenes motoras y la acción robótica.

Para mejorar el déficit cognitivo debe asociarse a la terapia cognitiva el entrenamiento motor (estiramiento, fuerza y equilibrio), el baile adaptado (tango) y la marcha a la cinta de correr.

El programa de ejercicio físico debe orientarse desde el punto de vista rehabilitador a la práctica y al aprendizaje de actividades específicas en las áreas básicas. A pesar de que, para identificar cuidadosamente las variables, fijar objetivos y hacer su seguimiento, son necesarios programas individuales supervisados y adaptados a las características de los pacientes.

Debe incluirse un taller de educación para la salud que informe sobre la enfermedad, la evolución natural, la sintomatología asociada, la correcta adhesión farmacológica y los posibles efectos secundarios, aspectos nutricionales, asesoramiento por parte de trabajo social y apoyo a familia y/o cuidadores.

La duración de los programas de intervención oscila entre 30-90 minutos diarios, 2-3 días a la semana, durante 4-12 semanas y, en algunos casos, debe alargarse hasta el año para conseguir que los efectos positivos continúen presentes entre 3-12 semanas después de la finalización.

Es necesario diseñar programas que incluyan educación sanitaria y pautas de ejercicio físico que puedan tener continuidad fuera de las áreas terapéuticas para mejorar su adhesión y promover el mantenimiento de los efectos positivos del EF.

Precauciones

Los programas deben estar diseñados para maximizar el beneficio con el menor riesgo posible. El inicio debe ser progresivo y seguir las normas básicas para la práctica de ejercicio (vestido y calzado, nutrición e hidratación) con un programa de EF adaptado a la presencia de fatiga y alteración del sueño, a los fenómenos *on-off* y efectos secundarios del tratamiento farmacológico, a la presencia de dolor osteoarticular, rigidez articular y actitudes viciosas.

Es necesario adaptar sistemas de apoyo si el paciente presenta riesgo de sufrir caídas.

Consejos

Promover un estilo de vida saludable y activo adaptado a la enfermedad de Parkinson asociado a un programa de ejercicio físico.

Promover la participación del paciente y familiares y/o cuidadores en el diseño del programa de ejercicio físico para que haya continuidad y mejore su adhesión.

Enfermedad de Parkinson

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener el tono muscular, especialmente de los músculos erectores de la columna. ▶ Mejorar los niveles de fuerza. ▶ Mantener la funcionalidad de las ABVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo isométrico evitando forzar la articulación. ▶ Trabajo de fuerza resistencia, especialmente de los músculos posturales. ▶ Trabajo isométrico y dinámico guiado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 15 minutos/sesión. ▶ Puede realizarse a diario. ▶ Intensidad leve-moderada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Deben incrementarse la dificultad y la carga progresivamente.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar la tolerancia a las AVD. ▶ Reforzar la musculatura respiratoria. ▶ Mejorar la función cognitiva. ▶ Reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Marcha en la cinta de correr, baile adaptado, etc. ▶ Actividades en el medio acuático. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-50 minutos/sesión. ▶ 50-70% de la FCM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente la duración. ▶ El tiempo total diario puede repartirse en varias sesiones.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener o mejorar la movilidad articular de las extremidades superiores e inferiores. ▶ Corregir actitudes posturales. ▶ Controlar el dolor articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad articular. ▶ Estiramientos globales de grandes grupos musculares. ▶ Trabajo específico de forma analítica si existe rigidez articular. ▶ Debe combinarse con el trabajo de educación postural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 10-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben adaptarse los ejercicios a las peculiaridades de la persona. ▶ Es necesario evitar ejercicios que provoquen dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio, la coordinación y el control postural. ▶ Mejorar la motricidad fina y la manipulación de objetos. ▶ Mejorar y estabilizar la marcha. ▶ Mejorar el control postural en sedestación y bipedestación y durante las transferencias. ▶ Prevenir las caídas. ▶ Mantener la funcionalidad para realizar las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad fina de dedos, manipulaciones. ▶ Trabajos disociativos de todas las extremidades. ▶ Actividades de ritmo y danzas. ▶ Taichí, chi kung, yoga adaptado, etc. ▶ Atención plena. ▶ Equilibrio estático y dinámico ▶ Marcha sobre superficies inestables, apoyo con un solo pie, marcha con obstáculos. ▶ Trabajo en el medio acuático. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 10-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse doble entrenamiento motor y cognitivo, sobre todo para trabajar la prevención de caídas (equilibrio, atención, sistemas voluntarios e involuntarios). ▶ Es necesario adaptar el entorno para evitar el riesgo de caídas.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 4-12 semanas, con el objetivo de conseguir una práctica continuada en el tiempo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben proponerse progresiones adaptadas para facilitar la tolerancia a la intensidad sin llegar a la fatiga y conseguir su adhesión. ▶ Las intervenciones más efectivas incluyen entrenamiento aeróbico, potenciación muscular, estiramientos, ejercicios posturales, junto como terapia ocupacional. ▶ Es necesario utilizar escalas de percepción del esfuerzo (p. ej. escala de Borg) para medir la intensidad del trabajo. ▶ Deben adaptarse los ejercicios y las medidas de seguridad en función del estado de la enfermedad. ▶ Es necesario integrar aspectos cognitivos a los entrenamientos con estimulación auditiva, visual y propioceptiva. ▶ Deben integrarse nuevas tecnologías como la realidad virtual o la robótica. ▶ Es necesario implementar el programa de forma supervisada.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben incluirse un taller de educación para a la salud sobre la enfermedad. ▶ Es necesario incluir el programa de ejercicio físico dentro de un estilo de vida saludable. ▶ Es preciso incorporar progresivamente nuevas tecnologías que favorezcan la adquisición de hábitos saludables y la adhesión al programa.

Mareo y vértigo

Características y efectos del ejercicio

El **mareo** representa una sensación inespecífica con alteración en la percepción espacial y la estabilidad.

El **vértigo** es una falsa sensación de movimiento del cuerpo o del entorno, que suele ser consecuencia de una disfunción del sistema vestibular, periférico o central. Es muy prevalente (2% de los adultos jóvenes, 30% de los adultos mayores de 65 años y 50% de los adultos de más de 85 años). Los pacientes suelen presentar nistagmo, que nos puede ayudar a diferenciar el vértigo central del periférico.

Los **trastornos vestibulares periféricos** representan el 35-55% de los casos de mareo y el 80% de los vértigos. El vértigo posicional paroxístico (VPP) es la causa más común en adultos (80%), seguido de la neuritis vestibular y la enfermedad de Ménière.

Los **trastornos vestibulares centrales** son menos frecuentes y representan 2-30% de los casos de mareo y 20% de las causas de vértigo. El tumor intracraneal más frecuente que puede producirlo es el schwannoma del acústico. Pueden ir asociados a otras manifestaciones clínicas neurológicas. Debe estimularse al paciente que padece una lesión vestibular para que recupere la actividad lo antes posible. El ejercicio permite al sistema nervioso conocer exactamente el grado de lesión, estimulando las estructuras no lesionadas.

La literatura propone los beneficios de las actividades oculomotoras, de la rotación corporal y cefálica, del equilibrio estático y dinámico como promotores de habituación y de compensación vestibular en pacientes con vértigo, especialmente periférico. Algunos autores sugieren que la actividad física regular puede mejorar el VPP, especialmente en mujeres.

Al parecer, los factores psicológicos (ansiedad, depresión, conductas de evitación) están estrechamente relacionados con la prevalencia del mareo y es probable que interactúen con los factores biológicos y mantengan los síntomas vestibulares y la ansiedad.

Objetivos específicos

- ▶ Estimular el sistema vestibular mejorando la coordinación cabeza-ojos y promoviendo la adaptación cerebral.
- ▶ Reducir la sensación de mareo y desequilibrio mediante el restablecimiento de la coordinación efectiva y automática de cabeza y ojos.
- ▶ Mejorar el control motor y el balance muscular.
- ▶ Mejorar la propiocepción y el equilibrio.
- ▶ Reducir la ansiedad y mejorar el autocontrol hace que disminuyan las conductas de evitación de movimientos, actividades y entornos sociales que pueden provocar síntomas e incomodidad.
- ▶ Aumentar la confianza y el aprendizaje para vivir con mareo y facilitar estrategias de sustitución.

Actividades recomendadas

Se recomienda iniciar los ejercicios lentamente y a baja intensidad.

Deben realizarse ejercicios de movimientos oculares, de la cabeza y del cuerpo para estimular y optimizar la compensación vestibular.

Deben realizarse dentro de un programa de rehabilitación con supervisión fisioterapéutica y, posteriormente, hacerse en el domicilio de forma independiente o supervisada por un cuidador o familiar. A medida que el paciente va mejorando debe incluir los ejercicios, supervisados por un profesional, en sus actividades físicas diarias para conseguir la mencionada habituación y compensación.

Caminar para mejorar el equilibrio y la autoconfianza. Pueden hacer caminatas o marcha nórdica al aire libre, para ayudar al paciente a mejorar la condición física y la coordinación cabeza-ojos. Puede ser adecuado caminar por la playa, por el movimiento del mar y la irregularidad del suelo causada por la arena.

Bailar: para mejorar la estabilidad, el equilibrio y la coordinación cabeza-ojos. Se recomiendan los bailes de salón con pareja para evitar caídas.

Chi kung, que requiere el movimiento cefálico y movimientos de persecución y fijación ocular. También ejercita el equilibrio estático y dinámico del cuerpo con ejercicios alternos con ojos abiertos y cerrados.

Taichí y hatha-yoga para mejorar el equilibrio, la estabilidad postural, la función cardiorrespiratoria, la presión sanguínea, la capacidad aeróbica, la fuerza y la flexibilidad.

Las actividades que involucran movimientos coordinados de ojos-cabeza-cuerpo como el golf, los bolos o los deportes de raqueta pueden ser adecuados.

Precauciones

Los ejercicios, preferiblemente supervisados, deben iniciarse de forma suave y aumentarse lentamente.

Se aconseja su realización en espacios bien iluminados y en un medio no peligroso, por si se desencadena una crisis.

La natación no es muy aconsejable debido a la desorientación experimentada por muchos pacientes vestibulares en la relativa ingravidez del medio acuático y por el peligro de ahogamiento.

Medicación relevante

Los medicamentos psicoactivos, anticonvulsivos y medicaciones antihipertensivas se asocian con un mayor riesgo de caídas y pueden dificultar la adaptación y la compensación vestibular.

A pesar de todo, en algunos casos, los antidepresivos pueden mejorar la conducta de evitación del movimiento que padecen algunos de estos enfermos.

Consejos

Es necesario realizar los ejercicios de forma constante y regular, preferentemente supervisados para evitar el riesgo de caídas.

Deben adecuarse los ejercicios a las características de cada persona.

Es preciso integrarse a hacer actividades grupales con personas de características similares para mejorar la adhesión al tratamiento, así como la interacción y el apoyo social.

Mareo y vértigo

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el control motor y el balance muscular. ▶ Reducir la inestabilidad. ▶ Mejorar la tonalidad y la fuerza muscular. ▶ Mantener funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos. ▶ Ejercicios dinámicos de corta duración, con control de la velocidad de ejecución (silla, bipedestación, marcha, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana. ▶ 5-10 repeticiones (40-60% de 1 RM). ▶ vigilar la coordinación. ▶ 2 minutos entre series. ▶ 2-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe establecerse un período de adaptación antes de plantear los objetivos. ▶ Los ejercicios deben iniciarse con bajas cargas e incrementarlos progresivamente.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física general. ▶ Retardar la fatiga en las AVD. ▶ Mejorar la ansiedad, el autocontrol y la autoconfianza. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo dinámico general (caminar, bicicleta estática, baile de parejas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 40-50 minutos. ▶ 40-60% del VO₂ máx. (FCR) o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios aeróbicos. ▶ Deben evitarse los ejercicios extenuantes prolongados.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ayudar a mantener una buena movilidad articular. ▶ Relajar la musculatura. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de estiramientos. ▶ Ejercicios de higiene postural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-7 sesiones /semana según la tolerancia. ▶ Debe realizarse al final de las sesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar los ejercicios a las características individuales.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la propiocepción, el equilibrio y la sensación de inestabilidad en bipedestación. ▶ Mejorar los reflejos de protección para evitar caídas. ▶ Mejorar la coordinación. ▶ Mejorar la postura con y sin desplazamiento. ▶ Conseguir un mejor control de las técnicas de relajación. ▶ Mantener la funcionalidad de la marcha y las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de repetición con coordinación cabeza-ojos y entorno, con diferentes velocidades. ▶ Propiocepción de distintos segmentos. ▶ Desplazamientos en diversas superficies. ▶ Actividades con material de apoyo. ▶ Ejercicios con control de la respiración, con técnicas no estresantes (taichí, yoga, chi kung, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-15 minutos. ▶ Pueden integrarse en las sesiones de entrenamiento de fuerza y resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben iniciarse los ejercicios con pocas repeticiones y aumentar en número y velocidad, según la tolerancia. ▶ Deben implementarse con varios elementos como pilotas, bolas, bastones, anillas, etc.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A largo plazo, de forma sistemática y regular.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No deben realizarse ejercicios en la fase de crisis vertiginosa. ▶ El ejercicio debe ser supervisado para evitar el riesgo de caídas. ▶ Los ejercicios deben realizarse en espacios bien iluminados y seguros. ▶ Los ejercicios deben iniciarse lentamente y a baja intensidad y con progresiones suaves. ▶ Es necesario potenciar la actividad grupal para reforzar la adhesión al tratamiento y la interacción y apoyo social.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso estimular al paciente para que mantenga un estilo de vida activo. ▶ Deben evitarse las situaciones de estrés y postestrés. ▶ Es necesario evitar fármacos que dificulten la adaptación y la compensación vestibular. ▶ No se recomienda la natación para pacientes vestibulares, por la posible desorientación y el peligro de ahogamiento.

Trastornos del sueño

Características y efectos del ejercicio

El **insomnio** es un trastorno del sueño que caracteriza por una incapacidad persistente de dormirse o mantener el sueño.

Puede conllevar un aumento de la fatiga, somnolencia diurna excesiva, alteración de los sistemas metabólico, endocrino e inmunitario, aumento del riesgo de enfermedades crónicas como hipertensión, DM2, depresión, obesidad y cáncer, menor productividad y menor calidad de vida.

Representa un gran impacto sanitario y en el gasto asistencial, y afecta a un 15% de la población mundial.

Los **tratamientos farmacológicos** son los más frecuentes, pero presentan importantes efectos secundarios adversos y riesgos potenciales de caída o deterioro cognitivo en personas mayores.

Los **tratamientos no farmacológicos** incluyen la higiene del sueño y terapia cognitiva de la conducta, que aconsejan a los pacientes establecer rutinas para ir a dormir, limitar la ingesta de alcohol y cafeína, aumentar la exposición a la luz del día y, especialmente, el ejercicio físico como potencial complementario o alternativo para mejorar el sueño.

Los efectos positivos del ejercicio en el sueño pueden ser debidos a los cambios de temperatura corporal, al gasto energético generado y a la fatiga posejercicio, que favorece el sueño, con un aumento de la secreción de endorfinas.

La evidencia científica remarca que el ejercicio proporciona un importante efecto positivo en la cantidad y calidad del sueño al disminuir el tiempo de latencia del sueño, la ansiedad y el número de fármacos necesarios para dormir en personas de mediana edad y mayores.

El seguimiento de un programa de ejercicios no solo ayudará a tratar problemas del sueño, sino que también los puede prevenir. El ejercicio aeróbico de intensidad moderada ha demostrado tener efectos positivos en la calidad del sueño en adultos jóvenes, personas de mediana y personas mayores.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir el comportamiento sedentario.
- ▶ Incrementar los niveles de actividad física.
- ▶ Mejorar la cantidad y calidad del sueño.
- ▶ Reducir la ansiedad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.
- ▶ Reducir el gasto farmacológico.

Actividades recomendadas

La premisa más importante para descansar es “estar cansado”.

Las personas con trastornos del sueño deben seguir las recomendaciones generales sobre actividad física:

- Ejercicios de **resistencia aeróbica** en los que trabajen grandes grupos musculares, como caminar, correr, nadar, ir en bicicleta, etc.
- Ejercicios de **fuerza muscular** en los que participen los principales grupos musculares de las extremidades superior e inferior.
- Ejercicios de **flexibilidad**.
- Ejercicios de **relajación**, como yoga o taichí.

Precauciones

Los ejercicios recomendados deben iniciarse de forma suave y, si es posible, aumentar progresivamente la intensidad, teniendo en cuenta las adaptaciones por grupo de edad y las comorbilidades que se presenten.

Es necesario tener en cuenta que el EF, en el momento de su realización, libera catecolaminas (adrenalina) sustancias simpaticomiméticas y estimulantes. Para pasar al cabo de un rato a una fase parasimpática, por lo que es necesario evitar el EF en las 1-2 horas previas en el momento de ir a dormir.

Medicación relevante

Los medicamentos para tratar los trastornos del sueño están muy asociados con un mayor riesgo de caídas; por tanto, debe evaluarse la importancia de su administración y ajustar su dosis.

Consejos

Es necesario integrar todos los ejercicios que se puedan a las actividades de la vida diaria en función de las características individuales.

Los ejercicios deben realizarse de forma constante y regular.

Siempre que sea posible, es necesario hacer actividades en grupo para mejorar la adhesión.

Trastornos del sueño

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tiempo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar el gasto metabólico muscular. ▶ Mejorar la fuerza de los grandes grupos musculares. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo con peso de los principales grupos musculares. ▶ Peso corporal, peso libre, máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana. ▶ 8-15 repeticiones (50-70% de 1 RM). ▶ 6-10 ejercicios. ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe establecerse un período de adaptación. ▶ Debe iniciarse con bajas cargas y progresión en función de las capacidades individuales.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar el volumen de ejercicio físico aeróbico moderado. ▶ Reducir el comportamiento sedentario. ▶ Retrasar fatiga en las AVD. ▶ Reducir la ansiedad. ▶ Mejorar la cantidad y calidad del sueño. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico de grandes grupos musculares (caminar, correr, ir en bicicleta, nadar, bailar, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 20-50 minutos. ▶ 60-80% del VO₂ máx. (FCR) o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario conseguir lograr 150-300 minutos/semana de AF moderada-vigorosa.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular, evitar dolores y rigidez articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos de grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana ▶ o en cada sesión. ▶ 15-30 segundos por ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe realizarse, como a mínimo, después de cada sesión de entrenamiento.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Facilitar la ejecución fluida de las ABVD. ▶ Facilitar la relajación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnicas de respiración y relajación (yoga, taichí, chi kung, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe realizarse, como a mínimo, después de cada sesión de entrenamiento.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8-12 semanas, con el objetivo de conseguir actividad diaria de forma continuada.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Los ejercicios deben iniciarse de forma leve y aumentar progresivamente su intensidad, teniendo en cuenta las adaptaciones por grupo de edad y las comorbilidades que puedan presentarse. ▶ Deben realizarse actividades grupales para mejorar la adhesión al tratamiento. ▶ No debe realizarse ejercicio si se presentan síntomas de efectos farmacológicos adversos. ▶ Debe intentarse entrenar siempre en los mismos horarios, a ser posible por la mañana o por la tarde.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso recordar que “para poder descansar, es necesario estar cansado”. ▶ Debe estimularse al paciente a mantener un estilo de vida activo. ▶ Es necesario aumentar la exposición a la luz del día. ▶ Deben evitarse las situaciones de estrés antes de ir a dormir. ▶ Debe establecerse un horario para dormir. ▶ Es preciso evitar la actividad física extenuante en las 2-3 horas previas a la hora de irse a dormir. ▶ Debe evitarse estar delante de pantallas luminosas una hora antes de irse a dormir. ▶ Es necesario limitar la ingesta de bebidas estimulantes y de alcohol.

Lesión medular

Características y efectos del ejercicio

Una **lesión medular** (LM) es un daño en la médula espinal que causa cambios funcionales temporales o permanentes. La LM produce una parálisis de la movilidad voluntaria y ausencia de toda sensibilidad por debajo de la zona afectada; y, además, falta de control sobre los esfínteres de la micción y de la evacuación intestinal, trastornos en el campo de la sexualidad, del sistema nervioso vegetativo y riesgo de otras complicaciones (úlceras de decúbito, espasticidad, procesos renales, etc.).

Las principales causas de LM son accidentes traumáticos (de tráfico, laborales, por violencia o deportivos), procesos tumorales, infecciosos, vasculares, etc., o de origen congénito.

Las LM a nivel torácico o lumbar pueden provocar una pérdida de sensibilidad y parálisis, parcial o total, de las extremidades inferiores (**paraplejía**). Si la LM se produce a nivel cervical se puede provocar lesión de todas las extremidades (**tetraplejía**).

Las personas con LM presentan un comportamiento muy sedentario y una condición física más baja que la población general. La LM produce una reducción de la masa muscular y de la densidad mineral ósea, especialmente durante el primer año después de la lesión. Actualmente, las enfermedades cardiovasculares son la principal causa de muerte en personas con lesiones medulares. Algunas de las características de las LM agravan estas enfermedades, como la diabetes, la obesidad y las concentraciones más bajas de colesterol HDL.

En esta población, se ha observado que el ejercicio físico mejora los valores de la función respiratoria, así como una relación inversa entre el volumen de actividad física, la concentración plasmática de colesterol total y LDL, el peso total, el perímetro abdominal y la HTA. Las personas activas con LM presentan una reducción de las úlceras por presión, de las infecciones urinarias y respiratorias totales, y una mejora de la espasticidad y la funcionalidad global.

Objetivos específicos

- ▶ Incrementar los niveles de actividad física.
- ▶ Reducir el comportamiento sedentario.
- ▶ Mejorar la resistencia cardiovascular.
- ▶ Mejorar el tono y la fuerza muscular (brazos, tronco, etc.).
- ▶ Modificar aspectos nutricionales y prevenir la obesidad.
- ▶ Prevenir o reducir los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Prevenir o reducir los problemas respiratorios.
- ▶ Mejorar el control postural.
- ▶ Mejorar el equilibrio y la flexibilidad.
- ▶ Reducir el riesgo de alteraciones tróficas.
- ▶ Reducir la desmineralización ósea.
- ▶ Mejorar el equilibrio psíquico.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.
- ▶ Favorecer las relaciones y la integración social.

Actividades recomendadas

En general, las personas con LM no realizan la suficiente actividad física para alcanzar los niveles recomendados. Es necesario combinar la actividad aeróbica y los ejercicios de fuerza para lograr los niveles saludables y mejorar con el tiempo.

Para obtener **beneficios en la salud cardiometabólica**, se recomienda que las personas adultas con LM realicen al menos 30 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada-vigorosa 3 veces por semana.

Para obtener **beneficios en la resistencia y en la fuerza muscular**, es necesario realizar al menos 20 minutos de trabajo de fuerza, por ejemplo 3 series al 60-80% de 1 RM (8-15 repeticiones) por cada grupo muscular, un mínimo de 2 veces por semana.

Con todo, hay actividades deportivas adaptadas que pueden permitir lograr los niveles necesarios considerados saludables, como el tenis, el tenis de mesa, el baloncesto, el paraciclismo (bicicleta de mano), el esgrima o la natación.

Precauciones

Las personas con lesión medular a nivel neurológico por encima del nivel dorsal D6 pueden presentar alteraciones del sistema nervioso autónomo, lo que provoca una alteración de la regulación de la TA, la FC, la temperatura y la sudoración. Por esta razón, estas personas deben realizar ejercicio físico con control de la frecuencia cardíaca y en un ambiente con temperatura estable y/o controlada. No obstante, es muy importante controlar la posición correcta de brazos y piernas durante los ejercicios de fuerza para no hacer sobrecargas durante los desplazamientos en silla de ruedas.

Medicación relevante

Los fármacos para el tratamiento de la **espasticidad** (baclofeno, tizanidina) o para el tratamiento de la **vejiga neurógena** (oxibutinina, tamsulosina, succinato de solifenacina) pueden alterar la TA, la FC y la sudoración.

Consejos

Se aconseja una valoración funcional (ergometría) previa para establecer las bases de prescripción en un programa de ejercicio que certifique la aptitud médica para la práctica deportiva.

Lesión medular

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza para mejorar el grado de autonomía. ▶ Aumentar los niveles de fuerza de la musculatura no afectada por la lesión medular. ▶ Potenciar la musculatura del core, independientemente del nivel de la lesión medular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tareas motoras funcionales con un mayor número de grupos musculares. ▶ Contracciones auxotónicas (isométricas y concéntricas). ▶ Trabajo muscular implicado en el desplazamiento con silla de ruedas (cintura escapular + extensora de brazos). ▶ Pesas, peso libre, bandas elásticas, pesas rusas (<i>kettlebell</i>), etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. <p>Circuito funcional</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 4-6 ejercicios ▶ 10-15 repeticiones (60-70% de 1 RM). ▶ 15-30 segundos de pausa por ejercicio. <p>Serie de velocidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 series (20-30 segundos) ▶ 40-60 segundos entre series. ▶ Series cortas e intensas con descanso completo o casi completo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario disponer de supervisión externa para controlar las cargas y la ejecución técnica. ▶ La supervisión externa sirve de ayuda en las transferencias a la silla, en la transferencia de carga de peso y en el control postural de los ejercicios que pueden provocar espasticidad.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Mejorar la resistencia al esfuerzo prolongado (fatiga) en silla de ruedas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Desplazamientos con la silla de ruedas manual, natación, bicicleta de mano o bicicleta ergométrica de brazos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 30-40 minutos de EF aeróbico. ▶ 60-80% del VO₂ máx. o escala de Borg: 13-17. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En el caso de bicicleta de mano o ergométrica, es necesario vigilar una postura correcta respecto a la distancia entre el cuerpo y el manillar para evitar lesiones.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener una correcta movilidad articular. ▶ Prevenir lesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos activos y pasivos. ▶ Liberación miofascial de la musculatura implicada con rodillo. ▶ Estiramientos con bandas elásticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ 10-15 minutos/sesión. ▶ 30-60 segundos por estiramiento. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El trabajo de flexibilidad en la cintura escapular es muy importante para prevenir el acortamiento de los ángulos articulares prioritarios en el desplazamiento en silla.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar las habilidades y destrezas de las AVD del usuario en silla de ruedas. ▶ Mejorar la actitud postural en sedestación. ▶ Mejorar el equilibrio, en relación con el trabajo de fuerza (core). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 Trabajo coordinativo mano-ojo para superar obstáculos con la silla (p. ej. subir bordillos, escalones, etc.). Disociación segmentaria para realizar dos acciones simultáneas. Trabajo de coordinación fina para las AVD (vestirse, desvestirse, higiene personal) ▶ Tareas de equilibrio-reequilibrio con superficies inestables, pelota de <i>fitness</i>, etc. ▶ Trabajo delante del espejo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Entrenamiento diario. ▶ Entrenamiento diario de la concienciación postural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario hacer tareas ligadas a acciones cotidianas que mejoren la calidad de vida del usuario. ▶ La mejora de la coordinación implica una mejora implícita de la habilidad y el control de habilidades específicas en silla (giros, willis, etc.).

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo 12 semanas, con intención de conseguir una práctica constante a lo largo de la vida.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En función de la lesión medular, es necesario considerar la variabilidad de la FC y la termorregulación del deportista. ▶ Es necesario tener en cuenta constantemente la conciencia postural para que la persona lesionada mantenga una buena posición de sentado en la silla independientemente del objetivo de la actividad que deba realizar.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El planteamiento de los ejercicios que se deben realizar en el entrenamiento de personas con lesión medular puede variar considerablemente dependiendo del nivel y la gravedad. ▶ Es necesario aplicar el principio de individualización para programar un entrenamiento seguro y adaptado a las características del usuario.

Psicología

- ▶ Ansiedad
- ▶ Trastornos depresivos
- ▶ Adicciones
- ▶ Esquizofrenia
- ▶ Estrés
- ▶ TDAH
- ▶ Trastorno de la conducta alimentaria

Ansiedad

Características y efectos del ejercicio

La **ansiedad** se define como un mecanismo de adaptación natural que nos mantiene en estado de alerta frente a acontecimientos difíciles de nuestra vida. Para la vida y supervivencia del ser humano, se necesita un cierto grado de ansiedad, pero cuando pierde su función adaptativa al entorno, deja de ser beneficiosa convirtiéndose en un trastorno que suele deteriorar la vida de la persona, que precisa de ayuda tanto médica como psicológica. Puede manifestarse con sintomatología emocional, cognitiva, motora, somática y de conducta.

Trastornos de ansiedad (DSM-5 y CIE-10)

Trastorno de ansiedad generalizada

- Ansiedad y preocupación excesivas que no se limitan a la sintomatología característica del trastorno.

Agorafobia

- Aparición de ansiedad al hallarse en lugares o situaciones en que puede resultar difícil huir.

Fobia social

- Temor acusado y persistente por una o más situaciones sociales.

Fobia específica

- Temor acusado y persistente que es excesivo o irracional, desencadenado por la presencia o anticipación de un objeto o situación específicos.

Trastorno de angustia

- Estado caracterizado por un miedo intenso y sensación de peligro inminente.

Normalmente se trata con ansiolíticos y antidepresivos, no exentos de efectos secundarios.

Un elevado número de estudios demuestran la efectividad de las intervenciones con ejercicio físico para mejorar el estado de salud psicoemocional, puesto que reducen los estados psicológicos negativos (ansiedad, depresión) aumentando los estados positivos (autoconfianza, autoestima). Entre otros, esta acción viene dada por un incremento en la liberación de endorfinas, cambios en la temperatura corporal y en el flujo sanguíneo cerebral, y tiene un impacto positivo en el eje hipotálamo-hipofiso-adrenal y en la fisiología de respuesta al estrés.

Objetivos específicos

- ▶ Potenciar el autocontrol y el foco de atención externo.
- ▶ Reducir la respuesta somática o psicofisiológica.
- ▶ Mejorar la autoconfianza y la autoestima, la sensación de bienestar y la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Se recomiendan programas de ejercicios rítmicos y aeróbicos, que movilicen grandes grupos musculares (caminar, marcha, ciclismo, natación, entre otros), de baja a moderada intensidad en sesiones de entre 30-45 minutos de duración, como mínimo 3 veces a la semana. La mejora de los síntomas se observa a partir de las 10 semanas de tratamiento.

También se recomienda añadir un mínimo de 2 días no consecutivos de ejercicios de fuerza. En este caso, es importante que la persona tenga el control del ejercicio y la obtención pautada de unos objetivos.

Precauciones

Deben descartarse alteraciones y/o enfermedades asociadas que puedan presentar o agravar la sintomatología de la ansiedad, así como para determinar la comorbilidad con un trastorno depresivo y/o abuso de sustancias.

Debe tenerse en cuenta que la actividad física puede actuar como desencadenante de las crisis de pánico. Por ello, es necesario evitar la práctica de ejercicio intenso, especialmente en individuos sedentarios o con condición física muy baja, puesto que se ha asociado a un empeoramiento del estado de ánimo y a un aumento de los niveles de ansiedad.

Medicación relevante

Los medicamentos utilizados más habitualmente, como **ansiolíticos** y algunos **antidepresivos**, no suelen afectar la respuesta al ejercicio.

La utilización de ciertos medicamentos para tratar la sintomatología periférica de la ansiedad (palpitaciones) podría afectar la frecuencia cardíaca.

Alguno de los tratamientos antidepresivos podrían alterar el intervalo QT del ECG (efecto proarritmico).

Consejos

Se recomienda la aplicación de un programa flexible y progresivo según el ritmo de cada individuo, que facilite la práctica de ejercicio físico como herramienta para mejorar la salud.

Para facilitar la adhesión regular al programa de ejercicio, se recomienda asociar una terapia cognitivoconductual, terapias de tercera generación como la aceptación y el compromiso y uso de técnicas de relajación.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar el tono muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Es recomendable el trabajo con máquinas y/o peso corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 30 minutos/sesión. <p>Inicialmente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 15-20 repeticiones (60-70% de 1 RM) o escala de Borg 10: 2-5. <p>Posteriormente</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 8-15 repeticiones (70-80% de 1 RM) o escala de Borg 10: 5-8. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe establecerse un período de adaptación antes de plantear los objetivos. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ El ejercicio debe iniciarse a bajas intensidades para facilitar la tolerancia al programa.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar la recuperación posesfuerzo. ▶ Evitar el comportamiento sedentario. ▶ Propiciar el estilo de vida activo. ▶ Adquirir el hábito de la práctica semanal. ▶ Favorecer la liberación de endorfinas. ▶ Mejorar los estados psicológicos positivos (autoconfianza, autoestima). ▶ Reducir los estados psicológicos negativos y el estrés. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico, con participación de grandes grupos musculares (caminar, correr, bicicleta, natación, remo, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-45 minutos/sesión. ▶ 60-80% del VO2 máx. (FCR) o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio debe iniciarse a bajas intensidades para facilitar la tolerancia al programa. ▶ Deben aumentarse progresivamente el tiempo e intensidad del trabajo. ▶ Deben proponerse circuitos cardiovasculares adaptados. ▶ Deben tenerse en cuenta que algunos fármacos pueden interferir con la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Evitar la rigidez articular y las contracturas musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de movilidad articular antes de las sesiones de entrenamiento. ▶ Estiramientos pasivos de los grandes grupos musculares al finalizar las sesiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en cada sesión de entrenamiento. ▶ 5-10 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario introducir técnicas de relajación de manera progresiva.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación, el equilibrio y la agilidad. ▶ Mejorar las habilidades motoras. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD y la autonomía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuitos de psicomotricidad. ▶ Técnicas de relajación y de respiración (yoga, taichí, chi kung, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en de entrenamiento. ▶ 5-10 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es un trabajo complementario al de fuerza y resistencia.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo de 10 semanas, con un programa flexible y progresivo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio debe adaptarse al estilo y gusto de cada persona; lo que importa es que haga actividad. ▶ Es necesario utilizar herramientas de educación para la salud que favorezcan el conocimiento de los síntomas relacionados con la práctica de ejercicio, así como la adhesión al programa. ▶ Debe aconsejarse la práctica de actividades en pequeños grupos de forma distendida, no competitiva y variada. ▶ Deben asociarse la terapia cognitivoconductual, las terapias de aceptación y de relajación.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener en cuenta que algunos medicamentos pueden provocar arritmias y alterar el intervalo QT (ECG), por lo que se aconseja una valoración funcional previa a un programa de ejercicio físico. ▶ Deben evitarse las actividades de riesgo (submarinismo, escalada) en caso de tratamiento farmacológico. ▶ Es preciso descartar alteraciones asociadas, patologías previas o consumo de tóxicos que puedan empeorar los síntomas de la ansiedad. ▶ Practicar actividad física puede desencadenar crisis de pánico (es necesario reconocer sus signos, como la hiperventilación).

Trastornos depresivos

Características y efectos del ejercicio

Los **trastornos depresivos** (TD) abarcan distintas alteraciones de la salud psicoemocional y se caracterizan por la ausencia de afecto positivo (pérdida del interés para disfrutar de las cosas cotidianas o de experiencias), bajo estado de ánimo, disminución de la vitalidad y del nivel de actividad y otros síntomas asociados a estados emocionales, cognitivos, físicos y de distintos comportamientos.

Son habituales la tristeza, el cansancio, la apatía y falta de interés por las cosas, el aislamiento del contacto social, los trastornos del sueño, la falta de hambre, el empeoramiento matinal del estado de ánimo, la inhibición o agitación psicomotora, el adelgazamiento, la pérdida de la libido, la pérdida de autoestima y de confianza en uno mismo o los sentimientos de inferioridad, incluso los pensamientos negativos relacionados con la muerte.

Clasificación de trastornos depresivos (DSM-5, CIE-10)

- Trastorno de desregulación disruptiva del estado de ánimo
- Trastorno depresivo mayor (incluido el episodio depresivo mayor)
- Trastorno depresivo persistente (distimia)
- Trastorno disfórico premenstrual
- Trastorno depresivo inducido por drogas/fármacos
- Trastorno depresivo no especificado

El EF produce una respuesta adaptativa de varios sistemas orgánicos, incluyendo el sistema nervioso. Incrementa la irrigación y oxigenación cerebrales, estimula la producción de proteínas necesarias en la proliferación y reparación de las neuronas, regula los niveles de serotonina y otras neurotransmisores y estimula la liberación de endorfinas.

Entre las conclusiones de distintos estudios sobre el papel del ejercicio sobre los TD destacan las siguientes:

- Las personas activas presentan un menor porcentaje de TD que las inactivas.
- El EF es eficaz en todo tipo y gravedad de TD.
- Estadísticamente, el EF puede llegar a ser tan eficaz como la terapia ocupacional y la psicoterapia y, además, con mayor accesibilidad.

Desgraciadamente, a pesar de los posibles beneficios del ejercicio físico en los TD, la indicación como prevención o tratamiento complementario aún no se aplica de forma habitual en la práctica clínica, y la prescripción de medicamentos es el único recurso.

Objetivos específicos

- ▶ Regular y mejorar el estado de ánimo, reduciendo el riesgo de TD.
- ▶ Mejorar las relaciones interpersonales.
- ▶ Mejorar la autoeficacia, la autoimagen, la autoconfianza y la sensación de bienestar.
- ▶ Mejorar la vitalidad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Se recomienda EF aeróbico (correr, nadar, ir en bicicleta, etc.) de baja a moderada intensidad (60-75% de la FCM) durante 30-60 minutos unos 3-5 veces/semana, al menos durante 6 meses seguidos.

Es necesario realizar un calentamiento previo con estiramientos al final.

Los ejercicios aeróbicos pueden combinarse con los de fuerza para incrementar los beneficios.

También se recomienda la práctica de ejercicios de baja intensidad y el trabajo de flexibilidad y relajación (yoga, pilates).

Precauciones

Debe evitarse el ejercicio intenso especialmente en personas sedentarias o poco activas, puesto que se asocia al empeoramiento del estado de ánimo, así como al aumento de sintomatología ansiosa, frecuentemente concomitante.

Es necesario tener presentes los posibles efectos adversos asociados a la medicación, y consultar con el especialista antes de progresar con la intensidad del ejercicio.

Medicación relevante

Habitualmente se utilizan distintas familias de fármacos, a los que genéricamente conocemos como **antidepresivos**.

Algunos de los fármacos usados en el tratamiento pueden interaccionar produciendo efectos secundarios al hacer ejercicio físico en personas con TD, como anorexia y pérdida de peso, alteraciones electrocardiográficas (aumento del segmento QT), taquicardia, arritmias, subida o bajada de la tensión arterial, hipotensión ortostática, mareo, etc.

Consejos

Es recomendable la realización de una valoración funcional previa a la aplicación de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) para determinar los condicionantes individuales, las posibles interacciones medicamentosas y establecer los criterios de prescripción.

Se aconseja el abordaje coadyuvante con terapia cognitivoconductual, interpersonal o de activación conductual para adquirir habilidades sociales y de afrontamiento, que ayuden a reequilibrar un estilo de vida saludable.

Siempre que sea posible, es necesario realizar la actividad con regularidad y en grupo, con familiares o amigos, para mejorar la motivación, la adhesión y el compromiso en la consecución de objetivos comunes.

Trastornos depresivos

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar el tono muscular. ▶ Mejorar la autoimagen, la autoeficacia, la autoconfianza y la sensación de bienestar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios que engloben grandes grupos musculares. ▶ Trabajo individual por estaciones inicialmente con máquinas o peso corporal, introduciendo después el peso libre. ▶ Se evoluciona hacia un trabajo en grupo con sesiones tipo <i>cross training</i>/circuito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-10 ejercicios. ▶ 8-12 repeticiones (80% de 1 RM) o escala de Borg10: 5-9. ▶ 1-3 series. ▶ 1-2 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe iniciarse progresivamente en personas no entrenadas.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Contribuir a la mejora del estado de ánimo y la vitalidad. ▶ Reducir el estado de fatiga. ▶ Mejorar la calidad de vida. ▶ Mejorar las relaciones interpersonales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Caminar, marcha nórdica, correr, ir en bicicleta y bicicleta elíptica, remo, etc. ▶ Clases dirigidas con apoyo musical, etc. ▶ Evolucionar hacia sesiones grupales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos/sesión. ▶ 60-75% del VO₂ máx. (FCR) o escala de Borg 20: 13-15. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe iniciarse progresivamente en personas no entrenadas. ▶ Inicialmente, puede repartirse el tiempo total diario en varias sesiones más cortas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad y la amplitud de movimiento articular. ▶ Mejorar la sensación de bienestar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana. ▶ 5 minutos, en los calentamientos. ▶ 10 minutos, al finalizar el entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No es necesario un trabajo específico. ▶ Se propone como complemento de las sesiones de entrenamiento de fuerza y resistencia.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación y el equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de relajación y de respiración (yoga, pilates, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana. ▶ Es recomendable su realización en cada sesión de entrenamiento. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo 9-12 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estadísticamente, el EF puede llegar a ser tan eficaz como la terapia ocupacional y la psicoterapia y, además, es de más fácil acceso. ▶ Es recomendable la realización de una valoración funcional previa para determinar los posibles condicionantes individuales. ▶ Es necesario vigilar las progresiones de la intensidad en personas no entrenadas. La fatiga excesiva causada por el ejercicio puede asociarse con la disminución del estado de ánimo y el aumento de la sintomatología de la depresión. ▶ Debe intentarse progresar a actividades grupales para favorecer la sociabilidad entre los participantes. ▶ Es importante el papel del entrenador como agente motivador. Las actividades variadas y motivadoras facilitan la adhesión al programa por parte de los participantes. ▶ Deben incluirse poco a poco estrategias de cambio de comportamiento de sedentario a activo a través de informaciones, consejos y recomendaciones. ▶ Siempre que sea posible, es necesario hacer actividades en grupo de familiares o amigos.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hacer EF a bajas intensidades de forma continuada tiene pocos efectos en la mejora de los niveles de depresión. ▶ Es necesario vigilar los posibles efectos adversos asociados a los medicamentos.

Adicciones

Características y efectos del ejercicio

Las **adicciones** reflejan una incapacidad psicológica y física para dejar de consumir una sustancia química, droga o actividad, a pesar de que causa daños psicológicos y físicos.

En el trastorno por uso de sustancias se producen alteraciones en el funcionamiento del sistema nervioso que afectan negativamente la esfera cognitiva, emocional y conductual de la persona. El uso repetido y prolongado en el tiempo favorece el desarrollo de trastornos por dependencia y abuso con consecuencias adversas para la salud, así como para el funcionamiento familiar y social del consumidor.

El consumo de drogas produce un aumento en la producción de dopamina, un neurotransmisor que estimula la sensación de placer en las neuronas de las vías de recompensa.

El ejercicio físico favorece la secreción de neuropépticos como las endorfinas (opioides endógenos) o neurotrofinas como el factor de crecimiento nervioso (NGF), el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF) o las neurotrofinas NT-1, NT-3 o NT-4.

Efectos del ejercicio físico

- Favorece la neuroplasticidad del córtex cerebral responsable de la toma de decisiones y la restauración de neuronas dañadas por el abuso de drogas.
- Libera endorfinas.
- Reduce la ansiedad y el estrés.
- Facilita el descanso y mejora la calidad del sueño.
- Establece estructuras y rutinas, y llena vacíos.
- Sirve de mecanismo de afrontamiento constructivo.

Varios estudios han demostrado el efecto beneficioso que proporciona la práctica de ejercicio físico en la salud física y mental de las personas que presentan trastornos derivados del consumo de sustancias adictivas (nicotina, alcohol, drogas ilegales). El abordaje terapéutico de estos trastornos mediante el ejercicio resulta complejo, dada la presencia de poliadicciones y otros trastornos mentales asociados, así como la falta de seguimiento de los resultados obtenidos.

Objetivos específicos

- ▶ Disminuir la ansiedad, el estrés y la depresión asociadas.
- ▶ Disminuir los síntomas de abstinencia.
- ▶ Mejorar el autoconcepto, el autocontrol y la autoestima.
- ▶ Inhibir el comportamiento de buscar drogas y la impulsividad.
- ▶ Mejorar las relaciones interpersonales.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Se recomienda un programa de ejercicio físico supervisado, con una duración mínima de 2 meses.

Pueden obtenerse los máximos beneficios al combinar actividades aeróbicas de intensidad moderada (20-30 minutos de duración, 3-5 días/semana), con sesiones de fuerza, propiocepción, coordinación, flexibilidad y ejercicios mente-cuerpo (yoga, taichí, chi kung). Estos últimos ejercicios de meditación y respiración son recomendables, especialmente si predomina la sintomatología ansiosa y/o depresiva.

Pueden practicarse deportes individuales o de equipo (para favorecer la adquisición de habilidades sociales), en los que la persona pueda adquirir y consolidar valores y patrones de comportamiento que la alejen del contexto adictivo y favorezcan estrategias de afrontamiento, centrándose en sus metas deportivas. En general, las actividades en grupo son las más recomendables para ayudar a la adquisición de habilidades sociales.

Precauciones

Antes de la prescripción de ejercicio, es necesario disponer de una evaluación funcional y nutricional que permita descartar alteraciones y/o enfermedades asociadas (HTA, arritmias, cardiopatía isquémica, disfunción hepática o EPOC, entre otros).

Es necesario realizar una evaluación psicosocial para determinar el contexto de cada persona y poder establecer y planificar las estrategias y técnicas adecuadas de ejercicio físico.

Como caso particular, la **vigorexia** se define como la adicción al ejercicio, en personas, habitualmente hombres, con una personalidad obsesiva y distorsión de la imagen corporal y con una preocupación patológica por el desarrollo muscular (culturismo), que habitualmente va ligada a otras adicciones como pueden ser los esteroides anabolizantes.

Medicación relevante

Los tratamientos farmacológicos pueden ser muy variables en función de las sustancias adictivas y tratamiento de otros trastornos mentales concomitantes (por ejemplo, ansiedad, depresión).

Consejos

Se aconseja trabajar de forma multidisciplinar para consensuar las estrategias adecuadas en la planificación y el diseño de un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI).

Se aconseja dirigir la práctica de ejercicio físico como motivación intrínseca del proceso de cambio, generadora de sentimientos de satisfacción, con la finalidad de aumentar la capacidad de decisión del individuo sobre la conducta adictiva, y contribuir a mantener la abstinencia.

De forma coadyuvante, se debe hacer terapia cognitivoconductual para facilitar la adquisición de habilidades sociales y de afrontamiento que ayuden a reequilibrar un estilo de vida saludable.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar los niveles del tono de los grandes grupos musculares. ▶ Mejorar la autoimagen. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios con peso corporal o máquinas. 	<p>Fase de desintoxicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 35-50% de 1 RM. ▶ 20 minutos/sesión. <p>Fase posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ 50-70% de 1 RM. ▶ 30 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer rutinas de trabajo.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar la función cardíaca y prevenir enfermedades asociadas. ▶ Reducir síntomas neurológicos. ▶ Mejorar la calidad del sueño. ▶ Mejorar el estado de ánimo (ansiedad, estrés y depresión). ▶ Favorecer las relaciones sociales. ▶ Mejorar la calidad de vida. ▶ Disminuir los síntomas del síndrome de abstinencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades de baja intensidad (caminar, <i>aquagym</i>, bici estática, elíptica, etc.). ▶ Actividades como caminar, ir en bicicleta, correr, etc. ▶ Deportes individuales (correr, natación, ciclismo, tenis, boxeo, artes marciales). ▶ Deportes de equipo (pádel, fútbol, baloncesto, balonmano, etc.). 	<p>Fase de desintoxicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 15-30 minutos/sesión. 3 40-60% de la FCM <p>Fase posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos/sesión. ▶ 50-85% de la FCM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben realizarse incrementos progresivos de duración e intensidad. ▶ En general, es necesario insistir en la realización de actividades grupales.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad y la movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. 	
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la propiocepción y la coordinación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de propiocepción. ▶ Ejercicios mente-cuerpo de relajación y respiración (yoga, taichí, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Diariamente. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Programa supervisado de un mínimo de 8 semanas con el objetivo de crear el hábito de la práctica constante.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En general, las actividades en grupo son las más recomendables para ayudar a la adquisición de habilidades sociales. ▶ Además de la valoración psicosocial, se recomienda una valoración funcional previa para determinar los condicionantes individuales y establecer las bases del programa de ejercicio físico individualizado (PEFI). ▶ Es recomendable asociar la terapia cognitivoconductual. ▶ No debe comenzarse con el programa de entrenamiento antes de la segunda semana de desintoxicación. ▶ Pueden usarse escalas de percepción del esfuerzo (p. ej. escala de Borg) para controlar la intensidad de trabajo. ▶ Deben compatibilizarse las sesiones de entrenamiento con informaciones y consejos educativos sobre hábitos saludables. ▶ Pueden usarse estrategias de cambio de comportamiento: seguimientos, cuestionarios, diarios de actividad, etc.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Ansiedad y/o depresión</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Están especialmente indicados los ejercicios de meditación y de respiración (yoga, taichí, chi kung). <p>Vigorexia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ajustar los niveles de actividad física y controlar los problemas asociados (trastorno de la imagen corporal, drogodependencias, dopaje, etc.)
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las contraindicaciones absolutas incluyen insuficiencia cardíaca grave, arritmia incontrolada, hipertensión arterial, angina inestable, obstrucción grave, infarto cardíaco reciente y neuropatía grave. ▶ Las contraindicaciones relativas incluyen miocardiopatía, diabetes grave y otras enfermedades metabólicas, así como complicaciones como pancreatitis aguda, hepatitis aguda e hipertensión portal.

Esquizofrenia

Características y efectos del ejercicio

La **esquizofrenia** es un trastorno de causa orgánica (psicosis) caracterizado por la percepción distorsionada y alterada de la realidad, que afecta a la percepción (alucinaciones), la emoción (embotamiento afectivo) y el pensamiento (delirios), con desorganización de la personalidad (lenguaje y comportamiento desorganizado y caótico), a menudo con respuestas anómalas para la comunidad.

Habitualmente son personas inactivas y sedentarias, con baja condición física, múltiples factores de riesgo y patologías concomitantes (p. ej. diabetes *mellitus* de tipo 2). La esperanza de vida de pacientes con esquizofrenia es de unos 20 años menos que en la población general.

El tratamiento habitual es farmacológico, incluyendo terapia psicológica y abordaje social, que en muchos casos resulta insuficiente en cuanto a los síntomas negativos como el embotamiento afectivo, la anhedonia, la alogia o la abulia.

En estos casos, el ejercicio físico puede resultar un buen tratamiento complementario en esos pacientes, aunque no sea fácil de aplicar debido a factores como la misma medicación (sedación), a los mismos síntomas (ansiedad y depresión), a la sintomatología negativa, al aislamiento social, al nivel de estudios o a la baja motivación.

El papel del ejercicio físico, además del gasto energético que conlleva, se postula como liberador, entre otros, del factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), una proteína que puede estimular el hipocampo, el centro de aprendizaje y la memoria a largo plazo (neuroplasticidad).

Efectos del ejercicio físico

- Reduce parte de la sintomatología.
- Minimiza los factores de riesgo cardiometabólicos tan presentes en esta patología.
- Mejora los procesos neurocognitivos, la memoria de trabajo y la atención (relación dosis-respuesta).
- Reduce la elevada morbilidad observada en enfermos con esquizofrenia.

Objetivos específicos

- ▶ Evitar la inactividad física y el sedentarismo.
- ▶ Prevenir la aparición y minimizar los efectos de los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Evitar la obesidad y el síndrome metabólico.
- ▶ Mejorar la calidad de vida y el funcionamiento global.
- ▶ Mejorar el funcionamiento cognitivo global.
- ▶ Mejorar la cognición social.
- ▶ Mejorar la atención.
- ▶ Mejorar la memoria de trabajo y el aprendizaje.
- ▶ Disminuir la sintomatología negativa y depresiva.

Actividades recomendadas

El ejercicio que se recomienda en las personas con esquizofrenia es similar al que se recomienda en la población general.

Se recomiendan sesiones de entrenamiento de moderada-vigorosa intensidad, con una duración de 30-45 minutos y efectuados al menos 150 minutos 3 veces por semana, priorizando los deportes de equipo como el baloncesto, el aeróbic y otras actividades dirigidas.

Es aconsejable supervisar la práctica de ejercicio físico con sesiones programadas motivadoras.

Precauciones

Es necesario realizar una valoración funcional para determinar los factores de riesgo y los condicionantes que deben tenerse en cuenta antes de programar un ejercicio físico vigoroso.

Debe tenerse presente que las actividades deportivas de riesgo, en cuanto a los efectos del tratamiento, pueden conllevar una disminución de la capacidad de atención y del tiempo de reacción.

Medicación relevante

Los tratamientos antipsicóticos tienen una relación directa con el incremento de los factores de riesgo cardiovascular. Entre otros, la medicación puede incrementar la sensación de fatiga, lo que propicia las actitudes sedentarias y el incremento de peso.

Consejos

Es básico motivar a la persona que sufre esquizofrenia para que aumente los niveles de actividad física para mejorar la adhesión al tratamiento.

Se recomienda inicialmente una práctica deportiva sencilla como ir en bicicleta y caminar y, en lo posible, una integración progresiva en actividades de grupo.

Para complementar el arsenal terapéutico, es aconsejable incluir educación para la salud con medidas higiénico-dietéticas y otras intervenciones psicosociales como estrategia integral.

Esquizofrenia

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir el sedentarismo. ▶ Mejorar la condición física. ▶ Favorecer el aumento de masa magra. ▶ Mejorar la autoimagen y la autoestima. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de fuerza de grandes grupos musculares. ▶ Se recomiendan formas jugadas o circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Actividades con poca carga y pocas repeticiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe darse más importancia al volumen que a la intensidad. ▶ Es necesario progresar en función de la mejora individual.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Reducir la inactividad física y el sedentarismo. ▶ Reducir la masa grasa. ▶ Minimizar el riesgo cardiometabólico. ▶ Prevenir el desarrollo de otras enfermedades endocrinas. ▶ Mejorar los procesos neurocognitivos, la memoria de trabajo y la atención. ▶ Disminuir la sintomatología negativa y depresiva. ▶ Reducir la morbilidad. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Inicialmente, deben realizarse actividades sencillas que puedan hacer de forma individual o individualmente en grupo, como caminar o marcha nórdica. ▶ Progresivamente deben incluirse juegos y deportes recreativos no competitivos (fútbol, baloncesto, balonmano, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 150-300 minutos/semana. 30-45 minutos/sección, hasta 60 minutos en personas con obesidad. ▶ 50-80% del VO₂ máx. o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividades de fácil ejecución. ▶ Intensidad adaptada a cada participante. ▶ Sesiones cortas fraccionadas (p. ej. 15 + 15 + 15 minutos) repartidas a lo largo del día, para favorecer la adhesión.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incluir estiramientos de los grandes grupos musculares en cada sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5-10 minutos. ▶ Puede incluirse en cada sesión de entrenamiento. 	
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad articular, la coordinación y el equilibrio. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de movilidad articular. ▶ Yoga, taichí y/o otras gimnasias suaves y holísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede incluirse en cada sesión de entrenamiento. 	

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo 12 semanas, con el objetivo de conseguir la adhesión.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda una valoración funcional inicial para adaptar las intensidades y los tipos de actividad. ▶ Es necesario un informe médico antes de comenzar la práctica en el caso de tener otras enfermedades cardiovasculares o endocrinas asociadas. ▶ Es esencial mantener la motivación de los participantes. ▶ Es preciso priorizar el disfrute para conseguir la adhesión por encima del rendimiento. ▶ Es necesario iniciar actividades individuales supervisadas y, posteriormente, puede pasarse a actividades de grupo supervisadas. ▶ Se recomienda el uso del juego y del deporte recreativo como contenido para trabajar la fuerza y la resistencia. ▶ Es preciso incorporar progresivamente pequeños consejos e informaciones en cuanto a hábitos saludables: higiene postural, descanso, alimentación saludable, etc. ▶ Es básico la retroalimentación positiva por parte de los participantes: ello indica su motivación y bienestar respecto a las actividades. ▶ Evitar los deportes de riesgo.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es importante el papel motivador de la persona encargada del grupo de actividad, y variar las tareas propuestas. ▶ Debe adaptarse la duración de las sesiones. Más valen pequeñas dosis con constancia que entrenamientos largos y falta de constancia. ▶ No existen objetivos específicos para trabajar la velocidad, el equilibrio, la coordinación y la agilidad, pero son elementos que es preciso ir incorporando poco a poco durante el transcurso de las sesiones de entrenamiento mediante juegos y actividades deportivas. ▶ Es aconsejable incluir educación para la salud con medidas higiénico-dietéticas y otras intervenciones psicosociales como estrategia integral.

Características y efectos del ejercicio

Denominamos **estrés** la respuesta fisiológica y psicológica ante una situación concreta física o psicológica (estímulo) que el sujeto cree no disponer de medios para afrontar y experimenta una sobrecarga emocional y un estado de nerviosismo. Cuando se presenta una respuesta desproporcionada con incapacidad de afrontar las demandas externas, hablamos de **sufrimiento (distress)**. Ante una situación estresante, la **ansiedad** se refiere al estado de agitación como anticipación de una situación que se entiende como un peligro, una amenaza. En todos los casos, la persona puede experimentar una sobrecarga emocional y un estado de nerviosismo extremo que pueden enfermarla.

Los síntomas del estrés pueden ser somáticos (tensión y dolor muscular, cansancio), psicoemocionales (ansiedad, angustia y nerviosismo, dificultades en la toma de decisiones, problemas de concentración y memoria, irritabilidad, insomnio, fatiga mental) o conductuales (bruxismo, abuso de tabaco y alcohol, onicofagia, tics nerviosos).

En cuanto al sistema cardiovascular, puede provocar taquicardia, HTA, enfermedad coronaria, arritmias, aneurisma, embolias, etc.

Los tratamientos incluyen habitualmente la terapia cognitivo-conductual, las técnicas de relajación, de control emocional y de gestión del tiempo, planificación de actividades y resolución de problemas.

La realización de ejercicio físico moderado y de larga duración, aumenta las endorfinas y reduce el nivel del cortisol, adrenalina y noradrenalina.

La práctica regular de ejercicio físico ha demostrado ser efectiva como estrategia de afrontamiento ante estados de sufrimiento psicológico. El ejercicio aeróbico produce cambios psicológicos, cognitivos y neurobiológicos que favorecen estas mejoras (se desconocen los mecanismos precisos subyacentes).

Efectos del ejercicio físico

- Regula el eje hormonal del estrés (cortisol).
- Reduce la hiperactividad.
- Reduce la evitación.
- Aumenta la sensación de bienestar.
- Induce cambios en la neuroplasticidad cerebral.
- Mejora la memoria episódica.
- Reduce los marcadores inflamatorios.
- Contribuye a regular el sueño.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Reducir la respuesta somática o psicofisiológica.
- ▶ Aumentar los factores protectores ante el sufrimiento.
- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Mejorar la sensación de bienestar y calidad de vida.
- ▶ Reducir el nivel de ansiedad y depresión.
- ▶ Ofrecer una salida a la frustración.
- ▶ Mejorar la cantidad y calidad del sueño.
- ▶ Mejorar el estado de ánimo.

Actividades recomendadas

Ejercicio físico de tipo aeróbico de moderada o vigorosa intensidad (por ejemplo, caminar, nadar, trotar, bailar, ir en bici), 30-60 minutos por sesión, 3-5 sesiones/semana. Puede combinarse con ejercicios de fuerza, 60-80% de 1 RM (8-15 repeticiones/series), 3 sesiones/semana.

Se recomienda añadir técnicas de relajación activa (por ejemplo, yoga, 10 minutos/día), pasiva (cuello, hombros, espalda y brazos, columna, piernas, visuales) o respiratorios (taichí, chi kung).

Tener presente que los beneficios del ejercicio físico sobre el estrés se manifiestan a partir de las 4 semanas.

Precauciones

Inicialmente, es necesario procurar evitar la práctica de ejercicio vigoroso, especialmente en personas con una baja condición física, en las que se ha asociado a un aumento de los niveles de sufrimiento y ansiedad.

Es necesario indicar la realización de una valoración funcional antes de incrementar la intensidad de los ejercicios para evaluar sus riesgos (especialmente cardiovasculares) y los condicionantes individuales y realizar una adecuada prescripción de ejercicio.

Medicación relevante

Los medicamentos más habitualmente usados no suelen afectar la respuesta al ejercicio.

Alguno de los tratamientos antidepresivos puede afectar la tensión arterial, los cambios metabólicos o tienen un efecto proarrítmico.

Consejos

Es necesario priorizar la realización de las actividades por encima de los resultados para favorecer la adhesión y adquisición de hábitos activos.

En el caso de estrés postraumático, se recomienda asociar la terapia cognitivoconductual con técnicas de relajación, de control emocional y de gestión del tiempo, planificación de actividades y resolución de problemas, para facilitar la adhesión a la práctica de ejercicio físico.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de tono muscular. ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar el bienestar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de grandes grupos musculares con peso corporal o máquinas. ▶ Circuitos. ▶ Sesiones grupales tipo <i>cross training</i>/ circuito o dirigidas con apoyo musical. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 5-8 ejercicios. ▶ 8-15 repeticiones (70-85% de 1 RM). ▶ 1-2 series. ▶ 1-2 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar la tipología de las sesiones a los gustos del participante. ▶ Debe realizarse una progresión de dificultades e intensidades en personas no entrenadas. ▶ Es necesario priorizar la sensación de bienestar general del participante por encima de la intensidad planificada.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Reducir los factores de riesgo cardiovascular. ▶ Aumentar las endorfinas. ▶ Regular la calidad del sueño. ▶ Mejorar las respuestas fisiológicas ante una situación de estrés psicosocial. ▶ Reducir el nivel de ansiedad y depresión. ▶ Mejorar el estado de ánimo. ▶ Mejorar el bienestar. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Actividad de grandes grupos musculares como caminar, trotar, correr, bicicleta, nadar, etc. ▶ Actividades aeróbicas grupales dirigidas con apoyo musical. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos/sesión. ▶ 60-80% del VO₂ máx. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar la tipología de las sesiones a los gustos del participante. ▶ Debe realizarse una progresión de dificultades e intensidades en personas no entrenadas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad y amplitud de movimiento articular. ▶ Mejorar la condición física. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos de grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 10-15 minutos de práctica autónoma diaria. ▶ La intensidad debe ser suave-moderada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En función de los gustos del participante.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Práctica de yoga, taichí, chi kung, etc. 		

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 semanas, con el objetivo de establecer una práctica regular.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario indicar la realización de una valoración funcional antes de incrementar la intensidad de los ejercicios para evaluar sus riesgos (especialmente cardiovasculares) y los condicionantes individuales y realizar una adecuada prescripción de ejercicio. ▶ Debe priorizarse la sensación de bienestar general del participante por encima de la intensidad planificada para fomentar la adhesión a la actividad y la adquisición del hábito.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En el caso de estrés postraumático se recomienda asociar la terapia cognitivoconductual con técnicas de relajación, de control emocional y de gestión del tiempo, planificación de actividades y resolución de problemas, para facilitar la adhesión a la práctica de ejercicio físico.

Características y efectos del ejercicio

El **trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)** se caracteriza por presentar problemas derivados de la inatención, desorganización temporoespacial, dificultad para seguir órdenes, impulsividad, hiperactividad (motora, verbal), con deterioro del rendimiento académico o laboral y de las relaciones familiares o sociales.

Clasificación del TDAH (DSM-5)

- Con predominio de **inatención**
- Con predominio de **hiperactividad/impulsividad**
- TDAH **combinado**

Se considera un trastorno neurobiológico de base genética iniciado en la infancia que puede cronificarse durante la adolescencia hasta la edad adulta. Se han detectado anomalías en regiones cerebrales relacionadas con el funcionamiento ejecutivo, las emociones y la motricidad, así como patrones de actividad anómalos de los neurotransmisores como dopamina, noradrenalina y serotonina. La evidencia sobre estudios con epidemiología genética, neuroimagen y tratamiento farmacológico sugiere un déficit parcial de neurotransmisores y otras sustancias como el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), en especial en el córtex prefrontal.

A menudo se presentan comorbilidades que pueden hacer muy complicada la integración familiar, escolar, laboral y riesgo de exclusión social.

Comorbilidades del TDAH

- Dislexia
- Tics
- Trastorno del estado de ánimo
- Trastorno de ansiedad
- Trastorno de conducta
- Trastorno negativista desafiante
- Trastorno por uso de sustancias

Su tratamiento requiere un abordaje multimodal que combine la terapia farmacológica con intervenciones psicoeducativas y conductuales. Varios estudios proponen incluir el ejercicio físico como tratamiento coadyuvante, para mejorar el comportamiento y las funciones neurocognitivas, facilitar la reducción de la dosis de fármacos y minimizar el riesgo de efectos secundarios. También puede disminuir el riesgo de sufrir obesidad, frecuente en este trastorno a pesar de la hiperactividad, posibilitando la adquisición de un estilo de vida saludable a la edad adulta.

Objetivos específicos

- ▶ Aumentar el gasto energético.
- ▶ Evitar la inactividad física, el sedentarismo y la obesidad.
- ▶ Mejorar la condición física y la coordinación motora.
- ▶ Mejorar las habilidades motoras.
- ▶ Ayudar a crear pautas de conducta y gestionar el tiempo.
- ▶ Potenciar la organización y la autodisciplina.
- ▶ Mejorar las funciones cognitivas y ejecutivas.
- ▶ Mejorar la atención (concentración).

- ▶ Mejorar la memoria.
- ▶ Ayudar a seguir las normas.
- ▶ Mejorar el autocontrol y el comportamiento.
- ▶ Reducir la impulsividad.
- ▶ Mejorar las habilidades y relaciones sociales.
- ▶ Mejorar la autoestima.
- ▶ Facilitar un estilo de vida saludable.

Actividades recomendadas

Es necesario elegir las actividades en función de la personalidad y las preferencias individuales.

Se recomienda la práctica de **deportes de equipo** (fútbol, baloncesto, balonmano, etc.), dado que mejora el funcionamiento ejecutivo, facilita el cumplimiento de normas, refuerza la adquisición de rutinas y ayuda a la adquisición de habilidades sociales. Es preciso pactar con los técnicos responsables las tareas o acciones de refuerzo y/o disciplinarias en los momentos de comportamientos oposicionistas o desafiantes (por ejemplo, técnicas de extinción tipo "tiempo fuera").

También pueden ser muy útiles los **deportes individuales** (tenis, pádel, ciclismo, natación, artes marciales, etc.), especialmente con los más impulsivos.

Precauciones

Si sigue un tratamiento farmacológico y se prescribe un programa de ejercicio físico intenso y/o competitivo, se recomienda la práctica de un electrocardiograma y control de la tensión arterial, especialmente si tiene previa historia familiar o personal de patología cardiovascular. También se recomienda hacer controles nutricionales y antropométricos periódicos.

Debe tenerse en cuenta que es frecuente la comorbilidad con otros trastornos, especialmente trastornos de ansiedad, depresión y abuso de sustancias.

Medicación relevante

Los fármacos psicoestimulantes como el **metilfenidato** y la **lisdexanfetamina** (de elección), con efectos secundarios como anorexia, taquicardia, insomnio y ansiedad, entre otros.

Como fármacos no estimulantes es necesario destacar la **atomoxetina**, que es de elección con comorbilidad por trastorno de ansiedad o riesgo de abuso de sustancias, puede provocar anorexia, pérdida de peso, fatiga, aumento de la FC y de la TA.

Consejos

Se aconseja el tratamiento individualizado, ajustado a la repercusión funcional y a las preferencias.

Debe promoverse la participación en actividades físicas estructuradas (deportes) para facilitar el desarrollo de la coordinación motora, especialmente en los casos en los que la inatención sea predominante.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el tono muscular. ▶ Mejorar la motricidad. ▶ Ayudar a crear pautas de conducta. ▶ Mejorar la gestión del tiempo. ▶ Potenciar la organización y la autodisciplina. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de fuerza mediante el peso corporal o bandas elásticas. ▶ Juegos como el tira y afloja. ▶ Subir a la cuerda. ▶ Trepas en equipamientos de parque infantil. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 10-15 minutos/sesión. ▶ 8-12 repeticiones (60-80% de 1 RM) o escala de Borg 10: 5-8. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar las actividades a las preferencias de cada usuario para favorecer el disfrute y el cumplimiento de las actividades.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Incentivar el estilo de vida saludable. ▶ Evitar la inactividad física, el sedentarismo y la obesidad. ▶ Mejorar la atención y la concentración. ▶ Mejorar las funciones cognitivas y ejecutivas. ▶ Fomentar el cumplimiento de las normas de comportamiento. ▶ Reducir la impulsividad. ▶ Mejorar la autoestima. ▶ Mejorar las habilidades sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deportes de equipo (fútbol, baloncesto, balonmano, etc.). ▶ Deportes individuales (tenis, atletismo, ciclismo, natación, artes marciales, deportes de montaña, etc.). ▶ Juegos que requieran saltar, correr, perseguir, atrapar, lanzar, etc. ▶ Actividades de ocio como senderismo, ir en patinete o monopatín, natación, baile. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 sesiones/semana. ▶ 30-90 minutos/sesión. ▶ 60-90% del VO₂ máx. (FCR) o escala de Borg 20: 13-18. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso lograr un mínimo de 60 minutos de ejercicio diario de moderada-vigorosa intensidad. ▶ Deben favorecerse las actividades de colaboración, de equipo, grupales. ▶ Para las personas más impulsivas pueden llegar a ser muy útiles los deportes individuales.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la movilidad y la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnicas de estiramientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en cada sesión de entrenamiento. ▶ 5-10 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario un trabajo complementario al de fuerza y resistencia.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación, el equilibrio y la agilidad. ▶ Favorecer la movilidad funcional. ▶ Mejorar las habilidades motoras. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD y la autonomía. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuitos de psicomotricidad. ▶ Trabajo disociativo de tren inferior y superior. ▶ Trabajo de coordinación oculomanual y oculo podal. ▶ Ejercicios multidireccionales. ▶ Técnicas de yoga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incluirse en cada sesión de entrenamiento. ▶ 5-10 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe realizarse un trabajo complementario al de fuerza y resistencia.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo 8-12 semanas, con el objetivo de consolidar su práctica regular y la adhesión.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estos usuarios deben integrarse lo antes posible en las actividades físicas adecuadas a su edad y características, escogiendo fundamentalmente actividades o deportes de equipo de alta intensidad (hiperactividad) o actividades que requieran concentración y reglas (hipoatención). ▶ Subir y bajar escaleras, ir a pie, en bicicleta o patinete no eléctrico a la escuela o en cualquier desplazamiento siempre que sea posible. ▶ Es necesario aumentar las actividades diarias de la vida cotidiana que generen movimiento, como participar en las tareas domésticas. ▶ Se recomiendan las actividades de ocio en familia, principalmente los fines de semana: bicicleta, saltar, jugar a la pelota, nadar. ▶ Es necesario controlar el tiempo de ocio pasivo (televisor, ordenador, móvil, videoconsolas, etc.), en estos niños este tipo de ocio no beneficia su TDAH. ▶ Las posibles acciones disciplinarias no deberían excluir la actividad física y el deporte. Es necesario pactar con los responsables las tareas o acciones de refuerzo o técnicas de tiempo fuera (<i>time out</i>), en el caso de comportamientos oposicionistas o de desafío.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El tratamiento requiere un abordaje multimodal con la combinación de ejercicio, terapia farmacológica con intervenciones psicoeducativas y conductuales.

Trastornos de la conducta alimentaria

Características y efectos del ejercicio

Los **trastornos de la conducta alimentaria** (TCA), como la anorexia nerviosa, la bulimia nerviosa o el trastorno por atracón, son considerados patologías psiquiátricas caracterizadas por un patrón alterado de la conducta alimentaria con perjuicio para la salud y el funcionamiento psicosocial. Presentan una comorbilidad elevada con trastornos afectivos y de la personalidad, alto riesgo de recaídas y tendencia a la cronicidad.

Dentro de los criterios diagnósticos DSM-5 y CIE-10 se incluye la práctica de ejercicio físico intenso como causa de la pérdida de peso en la **anorexia** y la práctica de ejercicio físico excesivo como comportamiento compensatorio recurrente para evitar el aumento de peso en la **bulimia**.

Teniendo en cuenta que el ejercicio físico compulsivo aparece en algunos de los TCA, es necesario ser muy prudente en la prescripción de ejercicio físico en estas patologías, aunque existen muchas publicaciones que apuntan a que, de forma supervisada y bajo un estricto control nutricional, el ejercicio físico presenta grandes beneficios.

Beneficios del ejercicio físico

- Disminuye los comportamientos compensatorios y facilita el aumento de peso en la anorexia.
- Reduce el impulso para adelgazarse.
- Reduce los síntomas bulímicos.
- Disminuye la insatisfacción corporal.
- Aumenta la fuerza.
- Revierte las anomalías cardíacas en la anorexia grave.
- Mejora la calidad de vida.

En el caso del trastorno por atracón, como no se presentan comportamientos inadecuados de compensación per evitar el aumento de peso, la prescripción de ejercicio físico está indicada para prevenir o tratar las complicaciones asociadas (obesidad, diabetes *mellitus* de tipo 2, dislipidemia, HTA y síndrome metabólico) y reducir la frecuencia de los atracones.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir la psicopatología.
- ▶ Conseguir un patrón de ejercicio físico saludable.
- ▶ Facilitar la adhesión al tratamiento.
- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Mejorar el bienestar psicológico y la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Se recomienda la práctica de ejercicios aeróbicos de grandes grupos musculares aplicados de forma gradual, preferiblemente al aire libre y en grupo, de 30-40 minutos de duración, entre 3-5 sesiones por semana, a una intensidad entre el 50-75% del VO_2 máx.

También se recomienda la práctica de yoga (una sesión a la semana) para promover el autoconocimiento corporal.

Precauciones

Antes de prescribir el ejercicio, deben contemplarse las comorbilidades físicas especialmente derivadas de la malnutrición (desnutrición, obesidad) y de las conductas compensatorias (vómitos, ayuno, uso de laxantes), dado que la práctica de ejercicio requiere un buen estado nutritivo. También deben tenerse en cuenta otras comorbilidades psiquiátricas.

Es necesario mantener un estricto control antropométrico (porcentaje de grasa y porcentaje muscular) y nutricional, especialmente en la anorexia.

Se desaconseja la práctica deportiva intensa y/o competitiva.

Medicación relevante

El tratamiento farmacológico se prescribe integrado con el psicoeducativo. Los fármacos de elección, especialmente en la bulimia y el trastorno por atracón, son los antidepresivos de segunda generación, con una indicación especial de la **fluoxetina** (somnia, debilidad muscular, pérdida de hambre (hiporexia), pérdida de peso, fatiga y palpitaciones). También se usan fármacos anorexígenos como el **topimarato**, que puede dar mareo, fatiga, nerviosismo, y la **lisdexanfetamina**, que puede provocar palpitaciones, ansiedad, abuso y dependencia.

Consejos

Deberían desarrollarse programas de ejercicio físico individualizado (PEFI) supervisados por profesionales en ejercicio, nutrición, salud física y mental, integrados en un equipo multidisciplinar, estableciendo un contrato por escrito en que se incluyan las normas, actividades, expectativas, objetivos y contingencias con claridad.

Es necesario comunicar las emociones, sensaciones y pensamientos en relación con cada sesión de ejercicio.

Trastornos de la conducta alimentaria

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el tono muscular. ▶ Evitar la pérdida de masa muscular y ósea. ▶ Incrementar el IMC. ▶ Mejorar la imagen corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Se recomienda un trabajo con máquinas o peso corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 5-25 repeticiones (30-85% de 1 RM). ▶ 1-3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente las cargas de trabajo. ▶ Debe respetarse el tiempo de recuperación entre series. ▶ Es necesario trabajar con la percepción de poder realizar 3-4 repeticiones más.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener y/o mejorar los niveles de resistencia aeróbica. ▶ Reducir el impulso de adelgazarse. ▶ Revertir posibles alteraciones cardíacas relacionadas con anorexia grave. ▶ Reducir los síntomas bulímicos. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico de bajo impacto en el que participen grandes grupos musculares (caminar, nadar, ir en bicicleta). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-40 minutos/sesión. ▶ 50-75% del VO₂ máx. (FCR) o escala de Borg 10: 3-7. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ Debe controlarse la intensidad mediante la FC y/o las señales del cuerpo (fatiga, famélico, sediento, ansioso).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Autoconocimiento del cuerpo. ▶ Mantener y/o mejorar la amplitud de movimiento articular. ▶ Garantir la movilidad funcional. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Técnicas de estiramientos. ▶ Ejercicios de higiene corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-7 sesiones/semana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso movilizar varias articulaciones. ▶ Debe controlarse la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el control neuromotor. ▶ Conseguir movimientos fluidos que permitan la autonomía. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo disociativo de tren inferior y superior. ▶ Trabajo de coordinación oculo-manual y oculopodal. ▶ Trabajo visual y vestibular. ▶ Trabajo para reducir inestabilidades corporales. ▶ Ejercicios multidireccionales de bajo impacto. ▶ Ejercicios multidireccionales basados en las AVD. ▶ Técnicas del yoga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejora el control neuromotor.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A largo plazo, siempre que demuestre progreso con el tratamiento, y a pesar de ser necesario valorar los estados corporales y mentales de la persona.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No debe iniciarse el programa si aún existen problemas médicos graves, la persona no ha experimentado un aumento de peso significativo o no presenta el peso mínimo aceptable. ▶ No existen pautas generales sobre cómo utilizar el ejercicio de forma efectiva, puesto que es necesario adaptar la práctica a las necesidades de la persona y realizar una progresión del volumen e intensidad muy gradual. ▶ Solo debe aumentarse el volumen y/o intensidad cuando la persona comprenda las sensaciones corporales y las motivaciones psicológicas. ▶ Es necesario evitar la actividad física intensa y/o competitiva y favorecer la práctica en grupo.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La práctica debe ser supervisada. ▶ Debe evitarse controlar la intensidad mediante pasos o gasto energético en calorías quemadas (es necesario evitar utilizar relojes inteligentes o aplicaciones móviles). ▶ Es necesario comunicar las emociones, sensaciones y pensamientos de cada sesión y ejercicio. ▶ En caso de prescripción farmacológica, deben tenerse en cuenta los efectos secundarios. ▶ Una excesiva práctica de actividad física puede promover el mantenimiento del TCA. ▶ Las capacidades físicas de coordinación, equilibrio, agilidad y flexibilidad pueden formar parte del trabajo de fuerza, puesto que muchas de estas capacidades se manifiestan de forma inherente durante esta práctica.

Oncología

▶ Cáncer

Características y efectos del ejercicio

El **cáncer** es una enfermedad en la que un grupo de células crecen de forma descontrolada invadiendo, destruyendo o metastatizando a distancia. Pueden ser benignos, autolimitados, o malignos, y pueden conllevar complicaciones graves, incluso la muerte.

Una persona se considera **superviviente del cáncer** desde el momento de su diagnóstico, durante y después del tratamiento realizado, y durante el resto de su vida.

Existe bastante evidencia científica en cuanto a la eficacia y seguridad del ejercicio físico en la prevención y el tratamiento de varios tipos de cáncer.

Beneficios del ejercicio físico

- Reduce el sedentarismo, la inactividad física y la obesidad.
- Mejora la condición física.
- Mejora la fatiga.
- Mejora la salud ósea.
- Mejora la percepción de la función física.
- Disminuye la ansiedad y la depresión.
- Mejora el sueño.
- Mejora la calidad de vida.
- Mejora la supervivencia global.
- No existe riesgo de aumentar el linfedema.

El efecto beneficioso depende del tipo y estadio del cáncer, del tipo de tratamiento recibido y de las limitaciones funcionales del paciente.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir la inactividad física, el sedentarismo y la obesidad.
- ▶ Mejorar la capacidad funcional, la fuerza muscular y la flexibilidad.
- ▶ Facilitar el control del peso corporal.
- ▶ Mejorar la coordinación, la marcha y el equilibrio.
- ▶ Reducir la fatiga.
- ▶ Reducir la ansiedad y la depresión.
- ▶ Incrementar el autocontrol y la autoestima.
- ▶ Aumentar la independencia.
- ▶ Favorecer la diversión y la distracción.
- ▶ Mejorar la interacción social.
- ▶ Normalizar el estilo de vida.
- ▶ Reducir la morbimortalidad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

En función del tipo, las características y el grado de motivación de los pacientes, debe elaborarse un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI) con especialistas de varias disciplinas (oncología, medicina del deporte, educación fisicodeportiva, fisioterapia, psicología, etc.) con las máximas garantías de seguridad.

En personas supervivientes de cáncer, de forma general, pueden establecerse varias zonas de intensidad de trabajo:

- Baja (<40% del VO₂ pico o <55% de la FCM)
- Moderada (40-65% del VO₂ pico o 55-70% de la FCM)
- Elevada (>65% del VO₂ pico o >70% de la FCM)

Para determinar los parámetros y adaptar las cargas de trabajo a las intensidades y condicionantes de cada paciente, es necesaria la realización de una valoración funcional previa.

Los programas deben incluir 30 minutos de ejercicios **aeróbicos** de 3-5 sesiones/semana y ejercicios de **fuerza muscular** de 2-3 series al 60-80% de 1 RM (8-15 repeticiones/serie), unas 2 sesiones semanales.

En personas desentrenadas es necesario comenzar a incrementar el número de sesiones semanales. En el ejercicio aeróbico primero se aumenta la duración de las sesiones y, después, la intensidad. En el trabajo de fuerza es necesario vigilar que la técnica sea correcta y progresar hasta conseguir 2-3 series sobre el 80% de 1 RM (8-10 repeticiones/serie), con un minuto de recuperación entre series y ejercicios.

La progresión debe ser suave, lenta, individualizada y flexible, en función de la fase de tratamiento.

Precauciones

Los tratamientos de cáncer tienen efectos secundarios debilitantes en el 72-96% de los pacientes. Los pacientes refieren fatiga, depresión, ansiedad, disminución de calidad de vida y sobrepeso.

Existen situaciones en las que es necesario tener en cuenta los posibles efectos secundarios o contraindicaciones:

Radioterapia: dolor, fatiga, irritación cutánea, inflamación y pérdida de flexibilidad articular; y otros menos frecuentes como fracturas, cardiopatía, dermatitis o fibrosis pulmonar.

Inmunoterapia: pérdida de peso, fatiga, lesiones cutáneas, diarrea, alteraciones endocrinas, miopatía.

Quimioterapia: fatiga, náuseas, anemia, trombocitopenia, leucopenia, neuropatía, miopatía, dolor muscular, alopecia, aumento de peso, osteoporosis, miocardiopatía.

En las personas que reciban tratamiento debe evitarse una intensidad elevada por el efecto inmunosupresor.

Ostomía (cáncer de colon): deben evitarse ejercicios de trabajo de fuerza para no aumentar la presión abdominal y evitar una hernia. **Hemoglobina <8,0 g/dl:** es necesario evitar actividades que requieran un importante transporte de oxígeno.

Neutrófilos <0,5 10⁹/mL: deben evitarse actividades que aumenten el riesgo de infecciones (por ejemplo, natación).

Plaquetas < 50 10⁹/mL: es necesario evitar actividades que aumenten el riesgo de sangrado (deportes de contacto o con elevado impacto). Fiebre >38 °C: deben evitarse actividades de elevada intensidad.

Ataxia, neuropatía periférica, vértigo: es necesario evitar actividades que requieran equilibrio y coordinación; debe evitarse la cinta de correr.

Caquexia: la pérdida de masa muscular limita el ejercicio y por ello es necesario evitar actividades de elevada intensidad, porque la pérdida de masa muscular limita el ejercicio.

Disnea: es necesario evitar la máxima intensidad.

Dolor óseo: es preciso evitar los ejercicios con riesgo de fractura. Náuseas intensas, vómitos: es necesario evitar pruebas máximas.

Fatiga, debilidad extrema: debe iniciarse actividad física a ligera intensidad y progresión lenta.

Heridas quirúrgicas: debe evitarse la presión sobre la herida.

Consejos

Es fundamental utilizar “las 5 A” del ejercicio físico en la prescripción de ejercicio físico al paciente, que se refieren a las recomendaciones por parte de todos los profesionales del equipo, especialmente el de oncología, como profesional clave: preguntar, recomendar, acordar, asistir y hacer el seguimiento” (*ask, advise, agree, assist y arrange*).

Cáncer

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la masa magra. ▶ Mantener y mejorar la fuerza muscular. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mejorar la calidad de vida. ▶ Incrementar el autocontrol, la autoestima y la independencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de fuerza general poliarticulares y de grandes grupos musculares. ▶ Debe iniciarse con máquinas. ▶ Después, se realiza con peso libre, bandas elásticas, peso corporal, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 8-15 repeticiones (60-80% de 1 RM). ▶ 2-3 series. ▶ 30-60 segundos entre series. ▶ Cargas que puedan soportar las repeticiones sin movimientos compensatorios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe iniciarse con movimientos lentos, buscando la correcta ejecución. ▶ Es necesario incrementar progresivamente las cargas. ▶ Debe incidirse en las zonas abdominal y paravertebral. ▶ Es necesario coordinar la respiración.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Reducir la inactividad física, el sedentarismo y la obesidad. ▶ Disminuir la masa grasa. ▶ Facilitar el control del peso. ▶ Disminuir la fatiga relacionada con el cáncer. ▶ Mantener un estilo de vida activo. ▶ Reducir la morbimortalidad. ▶ Mejorar la interacción social. ▶ Divertirse y distraerse. ▶ Reducir la ansiedad y la depresión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico de grandes grupos musculares (p. ej. caminar, nadar, ir en bicicleta, elíptica, bailar, subir escaleras, etc.). ▶ Trabajo de tipo continuo o intervalico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 30-50 minutos/sesión. ▶ 30-80% del VO2 máx. (FCR), 40-90% de la FCM o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se inicia progresivamente. ▶ Es necesario incrementar las sesiones de entrenamiento. ▶ Posteriormente, debe incrementarse la intensidad. ▶ Es necesario utilizar un pulsímetro para controlar cargas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar o mantener la movilidad y amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de estiramientos y de movilidad articular. ▶ Movilización activa de las articulaciones afectadas. ▶ Estiramientos estáticos, dinámicos y técnica de FNP. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ 20 segundos/estiramiento. ▶ 2-3 repeticiones/estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incidirse en toda la cadena posterior. ▶ La respiración debe ser lenta y pausada.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la coordinación, la marcha y el equilibrio estático y dinámico. ▶ Mejorar el control postural. ▶ Adquirir confianza en situaciones de desequilibrio. ▶ Mejorar la precisión, la eficacia, la economía y la armonía en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios propioceptivos en el suelo o en superficies inestables (p. ej. cojines, colchón, césped, arena, etc.). ▶ Ejercicios de coordinación (distintos desplazamientos, con pelota, ejercicios de lateralidad, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ir aumentando progresivamente la dificultad de los ejercicios (ojos abiertos, cerrados, reducción de la base de sustentación, inestabilidades, etc.).

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-6 meses, para conseguir una buena adhesión al ejercicio, con objetivos a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar una valoración funcional previa para determinar los condicionantes y establecer las bases del programa de ejercicio físico individualizado (PEFI), de forma supervisada por profesionales acreditados, con formación específica. ▶ Debe firmarse siempre un consentimiento informado, con la información y riesgos que puede conllevar el PEFI. ▶ Es preciso procurar un ambiente de trabajo relajado y cálido. ▶ Siempre que sea posible se deben realizar las actividades en grupo. ▶ El volumen y la intensidad de las cargas se aplican en función de la condición física, la adhesión y progresión en el programa. ▶ Es necesario respetar los tiempos de descanso, las ejecuciones correctas (fuerza), y la relación entre los tiempos e intensidades de trabajo y las pulsaciones (pulsímetro).
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Limfedema</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incidirse sobre todo en un trabajo de estiramientos y movilidad articular activa del miembro y no fatigar excesivamente el miembro afectado.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario marcarse objetivos alcanzables y a corto plazo. ▶ No debe realizarse un trabajo a elevadas intensidades 24 horas después de recibir el tratamiento de quimioterapia o cuando exista alto riesgo de infección. Si es posible, es necesario realizar la sesión de entrenamiento por las mañanas. ▶ No debe realizarse la sesión de entrenamiento en caso de vómitos, diarrea, fiebre, malestar, mareos, etc. ▶ Es necesario favorecer condiciones desestresantes en el día a día y en el entorno laboral.

Aparato digestivo

- ▶ Alergia alimentaria
- ▶ Estreñimiento crónico

Alergia alimentaria

Características y efectos del ejercicio

La **alergia alimentaria** es una patología derivada de la respuesta inmunitaria anómala a alguno de los componentes de los alimentos.

La mayoría de las alergias alimentarias en adultos son consecuencia de la formación de IgE en respuesta a las proteínas de alimentos y la aparición de manifestaciones clínicas agudas a la reexposición (reacción alérgica por hipersensibilidad de tipo I).

Reacción tóxica: es provocada por el efecto metabólico de alguno de los componentes del alimento. Es dependiente de la dosis por este componente y afecta a toda la población (en función del peso, edad, sexo y otros factores de distribución).

Reacción idiosincrásica: es provocada por peculiaridades genéticas de la persona (hereditarias o no) que conllevan alergia a productos que son tolerados habitualmente por la población. No se toleran sustancias en estado correcto y que se ajustan a la dosis máxima diaria.

Reacción alérgica: supone la sensibilización específica a este alimento. Se ha producido en la persona una IgE (con memoria) a un alérgeno concreto. No es dependiente de la dosis.

Alergia: es específica, tiene memoria y se dirige a un alérgeno.

Alérgeno: es una proteína capaz de inducir IgE, generalmente de 5-100 kDa. Presenta una estructura tridimensional que es vulnerable a pH, temperatura y enzimas.

Existen factores que condicionan la manifestación de alergia alimentaria (peculiaridades en la alergia alimentaria respecto a otras respuestas inmunitarias):

Biológicos (específicos del producto)

- Grado de maduración (presencia desigual de alérgeno).
- Subespecies de un mismo producto (alérgenos compartidos o no, reacciones cruzadas).
- Reacción cruzada de pólenes o plantas con vegetales aparentemente no relacionados.
- Culinarios, en la preparación (especies y/o condimentos no sospechados, "alérgenos ocultos").
- Grado de cocción, maceración, congelación (termoestabilidad). Contaminación por alérgenos (descongelación comuna, aceites, salsas, utensilios).

Fisiológicos

- Absorción directa por la boca (síndrome perioral).
- Tránsito intestinal (velocidad, digestión química).
- Permeabilidad de la pared intestinal, afectada por:
 - Ejercicio físico alrededor de las 2-3 horas después de la ingesta.
 - Antiinflamatorios, especialmente ibuprofeno.
- Es necesario descartar alergia a anisakis en casos de urticaria recidivante persistente.

Objetivos

- ▶ Evitar la precipitación de una alergia alimentaria latente en casos de anafilaxis alimentaria condicionada por el ejercicio físico.
- ▶ Conseguir que la aportación alimentaria alternativa en las alergias múltiples cubra las necesidades calóricas según el nivel de actividad física.
- ▶ Evitar que las alergias conocidas impidan un aporte calórico y de nutrientes adecuada.
- ▶ Identificar los precipitantes concretos de las alergias graves para evitar su manifestación tanto en la práctica diaria como en circunstancias específicas de competición (desplazamientos).

Precauciones

En caso de anafilaxis alimentaria condicionada al ejercicio, es necesario evitar el ejercicio físico durante las 3 horas posteriores a la ingesta de cualquier alimento relacionado.

Es necesario conocer exhaustivamente cualquier suplemento nutricional utilizado y evitar la ingesta de los alérgenos de riesgo.

Debe recordarse que los alimentos que más a menudo provocan alergia alimentaria son la fruta, los frutos secos y el pescado, y tener mucho en cuenta que pueden formar parte de la composición de alimentos elaborados.

No deben cambiarse los hábitos alimentarios en fases de preparación física intensa, sobre todo durante los desplazamientos por competición (salsas, condimentos, mermeladas, dulces, helados, barras energéticas, etc.) si no se han consumido con anterioridad.

Medicación relevante

Los medicamentos de elección son los antihistamínicos H1 (por ejemplo, **ebastina**), dispersables, de acción rápida y sin interferencia del horario o de los alimentos. No deben tomarse de forma preventiva ni asociados a efedrina.

En caso de alergia alimentaria conocida con antecedente de anafilaxis, es necesario disponer de adrenalina intramuscular 1:1000 precargada (Adreject® 0,15-0,30 cc), siempre con valoración cardiovascular previa (ECG normal).

Consejos

Los estudios actuales con ISAAC y determinación molecular de proteínas recombinantes son de muy alta definición. Pueden averiguar la causalidad primaria y definir mejor la reactividad cruzada con implicaciones clínicas.

En el caso de alergias alimentarias, es exigible un estudio alergológico básico para caracterizar los alimentos implicados y elaborar, en su caso, un plan nutricional específico.

En el caso de un deportista que no se desplace de su entorno habitual suele resultar fácil. En los desplazamientos, el control de las dietas es muy complicado y exige más prudencia. Es necesario informar (por escrito) siempre al deportista y a su familia, entrenador y médico del desencadenante de la reacción alérgica y de las medidas de prevención y tratamiento que requiere.

Alergia alimentaria

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el tono muscular. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Se recomienda el trabajo con máquinas, peso corporal o pesos libres. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 5-25 repeticiones (30-85% de 1 RM). ▶ 1-5 series. ▶ 30-60 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos. ▶ Deben incrementarse progresivamente las cargas de trabajo.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conseguir hacer un mínimo de 30 minutos continuados de AF. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares (caminar, ir en bicicleta, remo). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-5 sesiones/semana. ▶ 40-70% del VO₂ máx. (FCR), 40-80% de la FCM o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario aumentar progresivamente el tiempo de trabajo. ▶ Debe ajustarse la respiración a cada movimiento. ▶ Debe controlarse la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar o mantener la amplitud de movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos relacionados con las AVD. ▶ Ejercicios de higiene postural. ▶ Técnicas de estiramientos no estresantes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ Son complementarios a los entrenamientos de fuerza y resistencia. ▶ 15-30 segundos por estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario vigilar la correcta ejecución de los ejercicios. ▶ Debe incidirse en esta para hacer un buen control de la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conseguir movimientos fluidos que permitan la autonomía de las personas. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios propioceptivos. ▶ Trabajo de coordinación oculomanual y oculopodal. ▶ Trabajos específicos. ▶ Ejercicio en situaciones de inestabilidad. ▶ Ejercicios multidireccionales basados en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-7 sesiones/semana. ▶ Es conveniente integrarla en los entrenamientos de fuerza y resistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incrementar progresivamente el grado de dificultad de ejecución de los ejercicios o el número de repeticiones.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mínimo 8-12 semanas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar la precipitación de una alergia alimentaria en casos de anafilaxis alimentaria condicionada por el ejercicio físico. Los casos más habituales están provocados por fruta, frutos secos y pescado. ▶ Debe evitarse entrenar en ambientes alérgenos u otros factores (exposición al polen, humedad, consumo de alcohol, aspirinas, menstruación, etc.). ▶ Es necesario identificar la intensidad y/o duración que produce la aparición de los síntomas. Al inicio deben evitarse actividades de alta intensidad y larga duración. ▶ Debe pararse el ejercicio inmediatamente cuando aparecen los síntomas de alergia. ▶ Es necesario educar al usuario para identificar la sintomatología y cuándo aparece. ▶ En personas que previamente han presentado anafilaxis por alimentos condicionada por el ejercicio, es necesario identificar la secuencia exacta de aparición de la sintomatología y evitar que hagan ejercicio físico durante las 4-6 horas posteriores a la ingesta de sustancias susceptibles de provocarla. ▶ En caso de anafilaxis previa por alergia alimentaria conocida, debe disponerse de un inyectable de adrenalina precargada. En este caso, se recomienda la realización de una valoración funcional previa (especialmente cardiológica, con ECG).
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En fases de actividad física intensa (p. ej. estancias en campeonato), es necesario vigilar y evitar cambiar los hábitos alimentarios. ▶ Debe evitarse también ingerir estos alimentos de inmediato (2 horas) después de haber realizado ejercicio. ▶ Es necesario vigilar algunos medicamentos antihistamínicos. Hay que recordar que, en caso de contener efedrina, pueden dar positivo en un control de dopaje.

Estreñimiento crónico

Características y efectos del ejercicio

El **estreñimiento crónico** se define como la presencia, durante, como mínimo seis meses, de tres o menos deposiciones a la semana generalmente duras, y existe con cierta frecuencia uno de los siguientes criterios clínicos: gran esfuerzo en la defecación, evacuación incompleta, dificultad de expulsión, heces duras o en bolas, o ayuda manual para la extracción.

Efectos en l'exercici físic

- Aumenta la motilidad intestinal. La respiración y una buena musculatura abdominal y pélvica la favorecen.
- Acelera el paso de alimentos, gases y residuos fecales.
- Disminuye el flujo sanguíneo gastrointestinal, provocando la liberación de varias hormonas y neurotransmisores como el glucagón, el péptido inhibidor gástrico y las prostaglandinas, que pueden conllevar secreción de fluido desde el íleon hasta el colon.
- Normaliza la homeostasis del sistema nervioso autónomo.
- Reduce el tiempo de contacto de sustancias cancerígenas con la superficie del intestino.

Objetivos específicos

- ▶ Prevenir y tratar el estreñimiento.
- ▶ Reducir el sedentarismo.
- ▶ Fortalecer los músculos del abdomen haciendo más eficaz la prensa abdominal en el momento de la evacuación.
- ▶ Aumentar la motilidad y el tránsito gastrointestinal.
- ▶ Proteger el tubo digestivo.
- ▶ Mejorar el patrón de defecación.
- ▶ Reducir el riesgo de cáncer de colon (hasta un 50%).
- ▶ Aliviar los problemas de la enfermedad inflamatoria intestinal.

Actividades recomendadas

Se recomiendan un mínimo de 150 minutos a la semana (unos 30 minutos diarios) de ejercicios con movimientos repetitivos de tipo aeróbico sobre el 70-80% del VO_2 máx., unas 6 semanas:

- Correr a ritmo moderado-alto (80% de la FC máx.) durante 30 minutos/día.
- Caminar unas 8.000-10.000 pasos diarios (a ritmo de test de conversación).
- Ir en bicicleta.
- Nadar.
- Ejercicios de potenciación de la musculatura abdominal y del suelo pélvico (abdominales hipopresivos, algunas posturas de yoga) siempre con la digestión hecha.
- Yoga: la práctica regular de las asanas (posturas físicas), pranayama (técnicas de respiración), asociadas o no a la meditación favorece el reequilibrio del sistema nervioso autónomo habitualmente en predominio de simpaticotonía, dado el ritmo de vida occidental.
- Chi kung: puede mejorar significativamente los síntomas del estreñimiento.
- Pilates.
- Estiramientos.

- Desplazamientos activos (subir escaleras, caminar hasta el lugar de trabajo, no coger el coche en trayectos cortos, bajar una parada del bus o metro antes de la habitual, etc.)

Ejercicios respiratorios:

- Respiración abdominal.
- Respiración abdominal con flexión de piernas.
- Flexión de tronco.
- Respiración abdominal con elevación de pelvis.
- Abdominales hipopresivos.
- Posturas de flexoextensión de la columna (lomo de gato y vaca).
- Masaje abdominal.

Precauciones

Es necesario vigilar los ejercicios de alta intensidad donde se produce una priorización sanguínea en los territorios activos con una reducción muy importante del flujo sanguíneo intestinal (hasta un 80%), lo que provoca diarrea, rampas, vómitos, dolor intestinal y alternancias entre diarrea y estreñimiento.

Con todo, en el ejercicio de alta intensidad, no suelen haber riesgos, a pesar de que ocasionalmente puede presentarse un sangrado intestinal ligero.

Se debe evitar hacer ejercicio intenso hasta dos horas posingesta. Es necesario recordar mantener una buena hidratación.

Para evitar alteraciones gastrointestinales, es necesario rehidratarse con bebidas isotónicas.

Debe evitarse realizar ejercicio con temperaturas elevadas.

Medicación relevante

Los **laxantes formadores de masa**, laxantes osmóticos y lubricantes y procinéticos son fármacos seguros que pueden requerir ajustar la dosis.

Consejos

El primer peldaño del tratamiento del estreñimiento es hacer ejercicio de forma regular, una dieta rica en fibra (20-30 g/día) y una correcta hidratación.

Es necesario reservar un tiempo y un horario para ir al lavabo y generar un hábito, una "reeducación sensorial" (por ejemplo, por la mañana). Es importante reconocer las ganas de defecar y no suprimirlas.

Las terapias de biorretroalimentación pueden mejorar la coordinación entre los músculos abdominales y los anorrectales.

Puede ser útil usar elevadores de los pies (20 cm) para ir al lavabo.

Es necesario aumentar los alimentos adecuados en fibra (fruta, verduras, pan integral, etc.), fermentados, prebióticos y probióticos y evitar los que produzcan gases.

En el caso de complicaciones relacionadas (hemorroides o fisuras), es posible que sea necesario el tratamiento quirúrgico.

Es preciso destinar un tiempo para ir al lavabo, tener paciencia y perseverancia.

Estreñimiento crónico

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la tonalidad de la faja abdominal y del suelo pélvico. ▶ Mejorar el control de esfínteres. ▶ Aumentar la motilidad y el tránsito intestinal. ▶ Prevenir y tratar el estreñimiento y el patrón de defecación. ▶ Reducir el riesgo de cáncer de colon. ▶ Conseguir un patrón postural saludable. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Trabajo isométrico. ▶ Trabajo dinámico con máquinas, autocargas o bandas elásticas. ▶ Musculatura respiratoria (diafragma). ▶ Musculatura abdominal (transverso del abdomen). ▶ Musculatura perineal. ▶ Core. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 2-3 series/semana. Diferentes músculos ▶ 10-15 repeticiones (50-60% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ 2 minutos entre series. Ejercicios de Kegel ▶ 6-8 contracciones lentas. ▶ 1 segundo entre contracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben evitarse ejercicios en apnea o que aumenten la presión intraabdominal. ▶ Es necesario evitar la maniobra de Valsalva. ▶ Debe comenzarse los ejercicios de Kegel estirados boca arriba, progresar a posición de sentado y, finalmente, a pie derecho.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física y la fatiga. ▶ Reducir la inactividad y el sedentarismo. ▶ Conseguir los mínimos recomendados (30 minutos/día). ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Mejorar la motilidad intestinal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con la implicación de grandes grupos musculares. ▶ Caminar, marcha nórdica, bicicleta, bailar, nadar, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-7 sesiones/semana. ▶ 30 minutos de EF aeróbico, 150 minutos/semana. ▶ 70-80% del VO2 máx. ▶ Borg 20: 13-15 o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario comenzar con baja intensidad y progresar a intensidad moderada. ▶ Deben evitarse ejercicios de alta intensidad. ▶ Es preciso mantener una buena hidratación, mejor con bebidas isotónicas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar la amplitud de movimiento articular y la elasticidad muscular. ▶ Mejorar la movilidad pélvica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos musculares activos, pasivos y estáticos y dinámicos. ▶ Ejercicios de movilidad articular. ▶ Trabajo de reeducación postural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ Trabajar distintos músculos. ▶ No debe rebotarse. Es necesario mantener 20-30 segundos/estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario acompañar los ejercicios con la respiración (espiración mientras hay el estiramiento o si se mantiene más rato no bloquear respiración). ▶ Debe llevarse el músculo hasta el disconfort, sin dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la funcionalidad. ▶ Conseguir una buena sinergia entre abdomen y perineo. ▶ Fomentar la autonomía en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de marcha con y sin obstáculos. ▶ Escalera de coordinación. ▶ Ejercicios de doble tarea. ▶ Ejercicios de relajación y respiración (yoga, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 días/semana. ▶ Progresar en dificultad de los ejercicios y las tareas. ▶ Pueden añadirse trabajos cognitivos y de memoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener buen control postural en todo momento (autoelongación). ▶ Debe mantenerse una respiración libre, suave y controlada.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	▶ Se aconseja hacer ejercicio físico de forma regular durante todo el año, adoptando un estilo de vida activo y saludable.	
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar el ejercicio intenso agudo, puesto que provoca síntomas gastrointestinales como ardor o diarrea, sobre todo al inicio de la práctica deportiva. ▶ Deben evitarse largos periodos de tiempo en posición de sentado y otros comportamientos sedentarios. ▶ Es necesario insistir en una buena hidratación, evitando ambientes con elevadas temperaturas. ▶ Debe evitarse bloquear la espiración (maniobra de Valsalva) mientras se realizan esfuerzos. 	
Adaptaciones para poblaciones especiales	Movilidad reducida	▶ Trabajo respiratorio, movimiento de las piernas, ejercicios de Kegel.
	Personas mayores encamadas	▶ Ejercicios respiratorios y de extremidades inferiores (activos o pasivos).
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La hidratación es muy importante para todos. En pacientes con estreñimiento crónico lo es aún más para mejorar la defecación. Durante la práctica deportiva es especialmente necesario aportar hidratación extra adaptada a la AF y a la persona. ▶ Es necesario seguir una dieta rica en fibra. ▶ Debe evitarse hacer ejercicio intenso después de tomar laxantes. ▶ Es importante adoptar una buena postura en el momento de defecar. (Es aconsejable colocar un taburete bajo debajo de los pies, donde las rodillas queden más alzadas que la cadera) y realizar el esfuerzo en espiración, nunca bloqueando el aire (maniobra de Valsalva). ▶ No es conveniente tener prisa al evacuar. Se aconseja aprovechar el reflejo de defecación (ir al lavabo cuando se tienen ganas) y estar un rato en la postura recomendada, respirando lentamente. ▶ Existen técnicas de fisioterapia que pueden ayudar a ello (p. ej. electroestimulación, terapia manual y biorretroalimentación). 	

Enfermedades infecciosas

- ▶ COVID-19
- ▶ Mononucleosis infecciosa
- ▶ VIH/sida

COVID-19

Características y efectos del ejercicio

La COVID-19 es una enfermedad de reciente descubrimiento (2019), causada por el SARS-CoV-2, que presenta un abanico de manifestaciones clínicas muy variado:

- **Asintomática** o grado de afectación leve en la mayoría de los casos.
- Afectación predominante sobre el **sistema respiratorio**.
- **Otras afectaciones** cardíacas digestivas o a veces forma sistémica y otras de forma persistente.

La principal vía de contagio de la enfermedad se produce a través del aire que intercambiamos con la respiración, en un entorno de proximidad con la persona infectada, lo que condiciona las medidas de protección en actividades físicas.

Para parar el número de contagios, se han establecido períodos de cuarentena (confinamientos) como una medida eficaz para reducir la transmisión comunitaria, pero que conllevan situaciones indeseables:

- Disminución en los niveles de actividad física.
- Descompensación de enfermedades crónicas.
- Incremento del riesgo de fragilidad y dependencia en población mayor.
- Incremento del riesgo de trastornos ansiosodepresivos.

Objetivos específicos

En personas confinadas, podríamos enmarcar los objetivos de la prescripción de ejercicio físico en tres situaciones diferenciadas:

Personas asintomáticas y contactos directos

- ▶ Lograr las recomendaciones de actividad física para la población general y reducir el sedentarismo.

Enfermos sin ingreso hospitalario

- ▶ Minimizar los períodos de sedentarismo.
- ▶ Mantener el máximo nivel posible de actividad física.
- ▶ Evitar los ejercicios de vigorosa intensidad.

Enfermos ingresados (sin respiración asistida)

- ▶ Acelerar la recuperación de las capacidades funcionales afectadas.

Actividades recomendadas

Ejercicios con programas multicomponente que incluyan resistencia cardiorrespiratoria, fuerza, flexibilidad y equilibrio.

El volumen y la intensidad deberían adaptarse en función de las características, el estado basal de la persona y la situación de la enfermedad.

En el caso de estar confinados y no disponer de material específico para ejercitarnos podemos elegir ejercicios con el propio peso corporal (sentarse y levantarse de una silla, por ejemplo), usar las escaleras para subir y bajar repetidamente, transportar objetos con un cierto peso, bailar, etc.

En los pacientes ingresados sin necesidad de respiración asistida los **ejercicios autodirigidos** han demostrado ser eficaces para reducir la angustia que generan la misma sintomatología de la enfermedad y las medidas de aislamiento.

Precauciones

Es necesario extremar las medidas de higiene, la distancia física y el uso de la mascarilla, especialmente en actividades grupales o espacios poco ventilados.

La neumonía asociada con SARS-CoV-2 puede causar desaturación de oxígeno, a veces, con escasa sensación de falta de aire. En fase aguda deben evitarse aquellas actividades en las que una pérdida de conciencia pueda poner en peligro nuestra vida (por ejemplo, actividades en medio acuático).

Es preciso evitar hacer ejercicio físico con un proceso febril y la intensidad vigorosa si tenemos sintomatología.

Medicación relevante

El tratamiento de los casos complejos de la COVID-19 es de ámbito hospitalario y hoy en día se encuentra en fase de investigación.

En el ámbito ambulatorio, los fármacos broncodilatadores pueden incrementar ligeramente la frecuencia cardíaca.

Consejos

En los casos en los que sea posible, son recomendables aquellos tipos de actividades que tengan lugar al aire libre o en espacios bien ventilados y con suficiente separación entre los practicantes si se trata de actividades en grupo para reducir la posibilidad de contagiar terceras personas.

Al volver a la actividad física después de un período prolongado de inactividad, es necesario ser respetuosos con la progresión del ejercicio, comenzando siempre por intensidades y volúmenes bajos, con incrementos escalonados.

Es importante hacer una valoración médico-deportiva previa en la práctica intensiva de ejercicio físico si se ha pasado la enfermedad.

COVID-19

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener y mejorar la fuerza muscular de los diferentes grupos musculares. ▶ Mejorar el control de la musculatura respiratoria, manteniendo y mejorando la capacidad pulmonar. ▶ Mantener y aumentar la calidad de vida. ▶ Reducir las complicaciones de la inmovilidad. 	<p>Personas asintomáticas y contactos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuito de fuerza con participación de grandes grupos musculares. <p>Enfermos no ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuito de fuerza con participación de grandes grupos musculares. <p>Enfermos ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Circuito de fuerza, con participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios que impliquen la musculatura respiratoria. 	<p>No ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-4 sesiones/semana. ▶ 3-5 series. ▶ 10 repeticiones. <p>Ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 10 repeticiones (60-70% de 1 RM) o escala de Borg 10: <6-7. ▶ Se recomienda comenzar con una escala de Borg de 3-4 hasta aumentar la tolerancia. ▶ 3 series (repartidas durante el día). ▶ Descanso completo entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario respetar el tiempo de descanso entre series. ▶ No debe provocar disnea; en su caso, es necesario intentar que la sensación sea leve-moderada en la escala de Borg. ▶ Al principio debe utilizarse el peso de nuestro cuerpo. ▶ Es necesario ir aumentando el entrenamiento de una forma progresiva. ▶ Debe realizarse después de un calentamiento.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Mejorar la sensación de disnea. ▶ Aumentar el grado de saturación de oxígeno. ▶ Favorecer la vuelta a una vida activa y mejorar la calidad de vida. 	<p>Asintomáticos y contactos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Calentamiento de 10 minutos. ▶ Circuito dinámico que implique grandes grupos musculares intercalando periodos de recuperación activa. <p>Enfermos no ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Calentamiento de 10 minutos. ▶ Circuito dinámico que implique grandes grupos musculares evitando mucha intensidad. <p>Enfermos ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Calentamiento de 5 minutos. ▶ Circuito dinámico que implique grandes grupos musculares, ejercicios a intervalos de trabajo máximo con intervalos de recuperación activa. 	<p>No ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ 40-60 minutos, incluyendo el calentamiento. ▶ Escala de Borg 20: 10-14. <p>Ingresados</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ 30-60 minutos de ejercicio intermitente, incluyendo el calentamiento. ▶ Escala de Borg 20: 10-14. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario evitar intensidades elevadas (escala de Borg 20>14). ▶ Debe evitarse el estrés.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reducir el riesgo de lesiones musculares asociadas al ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos pasivos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 30 segundos/ejercicio. ▶ 2 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben añadirse los ejercicios progresivamente.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar los posibles desequilibrios causados por el decúbito. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios que impliquen inestabilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 sesiones/semana. ▶ 1-5 minutos. ▶ 3 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario realizar siempre los ejercicios de forma supervisada.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ No ingresados: 2-4 semanas. ▶ Ingresados: 3-6 meses.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar el programa de ejercicios a las preferencias individuales. ▶ Deben evitarse situaciones ambientales extremas. ▶ Cuando sea posible, son recomendables aquellos tipos de actividades que tengan lugar al aire libre o en espacios bien ventilados, y con suficiente separación entre los practicantes si se trata de actividades en grupo para reducir la posibilidad de contagiar a terceras personas
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario controlar la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno antes, durante y después del ejercicio. ▶ Se recomienda la realización de una valoración funcional previa a la práctica de ejercicio físico intenso o en el caso de competición.

Mononucleosis infecciosa

Características y efectos del ejercicio

La **mononucleosis infecciosa** es una enfermedad causada por la infección del virus de Epstein-Barr (VEB) que suele ser asintomática, pero puede presentar malestar general, cansancio, fiebre, dolor de garganta y adenopatías.

Manifestaciones clínicas

Pródromos (3-5 días)

- Malestar, fatiga y anorexia.

Fase aguda (2-3 semanas)

- Fiebre alta.
- Faringitis.
- Cefalea.
- Mialgias.
- Anorexia.
- Esplenomegalia.
- Adenopatías laterocervicales.

Fase de recuperación (2-3 meses, hasta 6-12 meses)

- Fatiga.
- Mialgias.

Se transmite por vía oral a través de la saliva, por lo que es conocida popularmente como “la enfermedad del beso”. Suele afectar a adolescentes y jóvenes de entre 15 y 24 años.

En niños menores de 5 años suele cursar de forma prácticamente asintomática.

En el caso de deportistas federados y profesionales, la enfermedad puede tener un gran impacto al interrumpir los entrenamientos y el calendario de competiciones, con las consecuencias emocionales y económicas que ello implica.

Objetivos específicos

- ▶ Disminuir la fatiga.
- ▶ Recuperar la condición física.
- ▶ Minimizar la conducta sedentaria.
- ▶ Mejorar el estado de ánimo.

Actividades recomendadas

Durante la fase aguda y la de recuperación están totalmente contraindicados los entrenamientos y las competiciones.

Superadas las tres primeras semanas (cuando empieza a disminuir el riesgo de rotura esplénica), se recomienda reiniciar actividades aeróbicas de baja intensidad que movilicen grandes masas musculares, ajustadas a la tolerancia individual (caminar, nadar, marcha nórdica o bicicleta estática).

Es necesario recuperar la condición física progresivamente. En función de la tolerancia al esfuerzo, adaptaremos un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI), especialmente entre aquellos que presenten un estado de fatiga prolongado.

Precauciones

El ejercicio físico se considera una contraindicación absoluta temporal durante la fase aguda debido al riesgo de complicaciones como la rotura esplénica (2%).

El riesgo de rotura esplénica es máximo durante los primeros 21 días de la infección; por tanto, deben evitarse las actividades que puedan conllevar un impacto en el tronco (deportivas, domésticas o en desplazamientos).

La exploración física en atletas musculados puede ser dificultosa, por lo que se recomienda la realización de una ecografía a las 3 semanas y repetirla a las 5 semanas si persiste la esplenomegalia, antes de la práctica deportiva.

En deportes de combate se recomienda el uso de chalecos protectores cuando se reincorporen a los entrenamientos.

Medicación relevante

De forma general los fármacos pautados por la enfermedad (analgésicos y antitérmicos) no tienen interacción con el ejercicio físico.

Se recomienda el **paracetamol** para la fiebre.

Se desaconseja la **aspirina** por el riesgo de síndrome de Reye.

Los **corticoides** se reservan para complicaciones como el síndrome de Guillain-Barré, porque pueden favorecer la inmunosupresión y la necrosis séptica del fémur.

No es necesario prescribir **antibióticos**. La penicilina puede hacer aparecer un *rash* cutáneo. En caso de sospecha de infección bacteriana por estreptococos, puede descartarse realizando un **faringotest**.

La **codeína** como tratamiento sintomático puede favorecer el estreñimiento e indirectamente incrementar el riesgo de rotura esplénica. Si es necesario, se recomienda añadir laxantes.

Consejos

Debe informarse de la evolución prevista y de la duración de la convalecencia para planificar y adecuar los entrenamientos a los calendarios de competiciones deportivas en función del curso natural de la enfermedad.

Es necesario ser muy cuidadosos con la higiene de manos y hacer énfasis entre jóvenes y deportistas de no compartir vasos, latas, botellas, bidones de hidratación o toallas con otros compañeros para evitar la transmisión de este virus y otros.

Dada la alta prevalencia entre los estudiantes de secundaria y bachillerato, es necesario adaptar el currículo de la asignatura de educación física y ofrecer alternativas para evaluar a los alumnos durante la fase aguda y la posterior convalecencia de la enfermedad.

Mononucleosis infecciosa

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Readaptación a la práctica deportiva diaria y a las AVD. ▶ Reducir la fatiga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilización de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios con el propio peso corporal o máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe empezarse con intensidades ligeras. ▶ Escala de Borg 10: 1-4. ▶ En la fase de recuperación, cuando haya remitido la fiebre, la astenia y la fatiga. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se desaconseja el trabajo de fuerza los 21 días de infección, por el riesgo de rotura esplénica. ▶ A partir del día 28, puede incorporarse progresivamente a la actividad. ▶ Antes de iniciar el trabajo de fuerza se recomienda ecografía del bazo
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Recuperar la condición física. ▶ Reducir la fatiga. ▶ Readaptarse a la práctica deportiva diaria y a las AVD. ▶ Mejorar el estado de ánimo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilización de grandes grupos musculares. ▶ Caminar, nadar, marcha nórdica, bicicleta estática o elíptica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. ▶ 10 minutos (sesiones cortas). ▶ Escala de Borg 20: 7-11, inicialmente. ▶ A partir de la 2-3 semanas, es necesario ir incrementando la intensidad y la duración. ▶ A partir de la 4.ª semana, puede incorporarse progresivamente a la actividad completa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A partir de la fase de recuperación, con remisión de la fiebre, astenia y fatiga. ▶ Cuando el tamaño del bazo sea normal (por ecografía).
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la amplitud de movimiento articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos estáticos y activos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Intensidad suave. ▶ Sesiones de 10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A partir de la fase de recuperación, con remisión de la fiebre, astenia y fatiga.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener el equilibrio y la coordinación. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de relajación y respiración (yoga, taichí, chi kung, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A diario. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ A partir de la fase de recuperación, con remisión de la fiebre, astenia y fatiga

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es progresivo a partir de las 3 semanas, con la remisión de las manifestaciones clínicas.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio físico intenso, como entrenamientos y competición, está contraindicado en la fase aguda. ▶ El máximo riesgo de rotura esplénica se sitúa durante las tres primeras semanas, por lo que deben evitarse las actividades de contacto, en especial con la posibilidad de impacto en el tronco. ▶ A las 3 semanas se recomienda la realización de una ecografía antes de incorporarse a la actividad deportiva. ▶ Debe comenzarse el ejercicio en la fase de recuperación a partir de la tercera semana en caso de ausencia de síntomas activos (fiebre, astenia o fatiga). ▶ En deportes de combate se recomienda el uso de chalecos protectores cuando se reincorporen a los entrenamientos.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario ser muy cuidadoso con la limpieza de manos y nunca compartir utensilios personales (vasos, latas, botellas, bidones de hidratación o toallas) con otros compañeros para evitar la transmisión de este y otros virus. ▶ Los deportistas de alto rendimiento requieren una readaptación deportiva. ▶ En el ámbito educativo, puede requerir un plan individualizado por parte del área de educación física.

VIH/sida

Características y efectos del ejercicio

El **síndrome de inmunodeficiencia adquirida (sida)** representa un conjunto de enfermedades causadas por la infección producida por el **virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)**.

Esta infección afecta a nuestro sistema inmunitario facilitando la aparición de infecciones oportunistas, algunos tipos de cáncer y puede conllevar en ciertas fases una significativa pérdida de masa magra corporal.

El acceso a la medicación antirretroviral ha conseguido grandes mejoras en la supervivencia que han convertido el sida en una enfermedad de carácter crónico.

La práctica de ejercicio físico en personas con VIH/sida ha demostrado ser segura, incluyendo la práctica competitiva.

Como en la población general, produce mejoras en las capacidades funcionales, en muchos aspectos de la salud mental y en la calidad de vida.

La actividad física puede reducir algunos de los efectos que pueden generar los fármacos a corto y largo plazo, como la fatiga, la desmineralización ósea o el incremento del riesgo cardiovascular.

Actualmente, no existe una evidencia suficiente para relacionar el ejercicio físico con una mejora en la función linfocitaria (linfocitos T CD4) ni con la reducción de la carga viral.

Objetivos específicos

- ▶ Reducir la fatiga yatrógena.
- ▶ Mejorar el perfil de riesgo cardiovascular.
- ▶ Mejorar la autoestima y el estado de ánimo.
- ▶ Reducir la sintomatología ansioso-depresiva.
- ▶ Mejorar las capacidades funcionales.
- ▶ Mantener un peso saludable.
- ▶ Reducir la estigmatización social de la enfermedad.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Se aconseja hacer actividades cardiovasculares de carácter aeróbico e intensidad moderada 2-3 veces/semana (caminar, correr, pedalear, remar o subir escaleras) en sesiones de más de 20 minutos de duración.

Es recomendable añadir actividades de fuerza, con intensidades del 50-80% de 1 RM (por ejemplo, 3 series de 6-8 repeticiones/serie con máquinas de trabajo concéntrico y excéntrico), orientadas a potenciar músculos como cuádriceps, isquiotibiales, bíceps y musculatura torácica.

Las actividades grupales y supervisadas son las más recomendables al favorecer la socialización además de las mejoras físicas.

Precauciones

En todas las actividades que conllevan contacto y riesgo de sangrado (por ejemplo, artes marciales, deportes de lucha, fútbol, baloncesto, etc.), es necesario seguir recomendaciones higiénicas adecuadas (limpieza y uso de guantes) para reducir el riesgo de transmisión del virus por contacto accidental con sangre.

Debe tenerse presente el riesgo cardiovascular de algunos pacientes antes de planificar esfuerzos de intensidad vigorosa.

Debe valorarse la realización de una valoración funcional previa en el caso que estuviese indicada.

Es necesario sensibilizar en precauciones universales y de vacunación contra el tétanos y contra la hepatitis B de los deportistas.

Debe insistirse en el uso del preservativo como medida preventiva si se tienen relaciones sexuales con personas no habituales, especialmente en el caso de las competiciones deportivas.

Medicación relevante

Entre los efectos adversos de la **terapia antirretroviral** podemos destacar:

A corto plazo:

- La fatiga, el insomnio o el dolor.

A largo plazo:

- La lipodistrofia, con acumulación de grasa abdominal y en la nuca.
- La osteopenia y la acidosis láctica.
- El incremento de peso, de colesterol LDL, de triglicéridos y de los niveles de glucemia.

Consejos

Para evitar la alta tasa de abandonamientos observada en los estudios experimentales se recomienda individualizar la prescripción y evaluar periódicamente los objetivos pactados.

Es importante trabajar la percepción de la imagen corporal y la autoestima. Algunas actividades, como las acuáticas, suelen rechazarse por este motivo.

Las estrategias globales de intervención incluyen también el abandono del hábito tabáquico, el *counselling* nutricional, así como el tratamiento de la hipertensión arterial y la dislipidemia concomitante en muchos casos.

Es fundamental formar al personal que dirige las actividades sobre los mecanismos de transmisión de la enfermedad para la integración y relación en el grupo.

Es necesario tener presente el obstáculo que puede conllevar el gasto de algunas actividades en determinadas personas con precariedad económica y vulnerabilidad social.

VIH/sida

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Potenciar grandes grupos musculares para mantener niveles de fuerza. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios poliarticulares excéntricos y concéntricos de grandes grupos musculares (cuádriceps, isquiotibiales, pectorales, dorsales), máquinas, peso libre o bandas elásticas, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 4-6 ejercicios. ▶ 6-8 repeticiones (50-80% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ 30-90 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En usuarios no entrenados es necesario proponer una fase de adaptación anatómica. ▶ Es preciso incrementar la intensidad progresivamente. ▶ Deben evitarse los ejercicios de fuerza máxima.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Reducir el riesgo cardiovascular. ▶ Reducir la sensación de fatiga. ▶ Mantener un peso saludable. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico en el que participan grandes grupos musculares (caminar, correr, marcha nórdica, remo, bicicleta elíptica, bailar, zumba, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 20-60 minutos. ▶ 45-85% del VO2 máx., ▶ 50-85% de la FCM o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Siempre con calentamiento y vuelta a la calma. ▶ Es necesario incrementar el tiempo y la intensidad de forma progresiva. ▶ No deben superarse los 90 minutos a máxima intensidad. ▶ Si presenta debilidad, puede fraccionarse en sesiones más cortas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad articular. ▶ Estiramientos de los grupos implicados en la sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión. ▶ 5-10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede complementarse la sesión con ejercicios de respiración y relajación.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de relajación y respiración (yoga, taichí, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-2 sesiones/semana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario tener cuidado de la higiene postural en las AVD.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-6 meses, con el objetivo de conseguir la práctica regular a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario favorecer un estilo de vida activo y saludable. ▶ Deben procurarse condiciones no estresantes y ergonómicas que faciliten el desarrollo de las AVD y las del entorno laboral. ▶ Las actividades más recomendables son las supervisadas y las grupales, para favorecer la socialización. ▶ En los casos con alto riesgo cardiovascular, debe realizarse una valoración funcional con prueba de esfuerzo antes de iniciar un programa de ejercicio físico individualizado (PEFI), para determinar el estado de salud, evaluar posibles riesgos y establecer las bases de prescripción del ejercicio. ▶ No debe realizarse ejercicio físico en cambios agudos del estado general de salud. ▶ En las actividades que conlleven contacto y riesgo de sangrado, es necesario seguir las recomendaciones higiénicas adecuadas para evitar la transmisión accidental del virus. ▶ En grandes acontecimientos deportivos, con muchas posibilidades de relaciones sexuales, es necesario insistir en el uso del preservativo como medida preventiva fundamental.
Ovservaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La práctica regular de ejercicio aporta una reducción de la sintomatología depresiva, mejora la percepción de la calidad de vida y favorece la socialización. ▶ En los casos de baja autoestima, es necesario trabajar la percepción de la imagen corporal y la autoestima. ▶ Las estrategias globales de intervención incluyen también el abandono del hábito tabáquico, el <i>counselling</i> nutricional, así como el tratamiento de la hipertensión arterial y la dislipidemia concomitante en muchos casos.

Aparato urinario

- ▶ Incontinencia urinaria
- ▶ Insuficiencia renal crónica

Incontinencia urinaria

Características y efectos del ejercicio

La **incontinencia urinaria** se define como la pérdida involuntaria de orina a través de la uretra, habitualmente femenina. Suele provocar problemas de tipo higiénico y social, conllevando una notable disminución de la calidad de vida. Se origina como consecuencia del debilitamiento de la musculatura y las estructuras del suelo pélvico.

El número de partos, el sedentarismo y la edad originan esta debilidad que acaba provocando el descenso de los órganos pélvicos (matriz, vejiga y recto).

En hombres puede responder a múltiples patologías (como la hiperplasia benigna de la próstata) con tratamiento específico.

En la mujer existen tres tipos de incontinencia urinaria:

- **De esfuerzo**, en la que las pérdidas urinarias se producen sin deseo miccional previo y en respuesta a una contracción abdominal.
- **De urgencia**, en la que las pérdidas de orina son precedidas por un deseo miccional imperioso e incontrolable.
- **Mixta**, en la que se presentan juntos los dos tipos anteriores.

La potenciación de la **musculatura estriada del suelo pélvico** favorece la reducción del prolapso y la incorporación del sistema esfinteriano dentro del círculo de presiones abdominales que favorecen el cierre del cuello vesical en situaciones de presión abdominal.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la calidad de vida.
- ▶ Fortalecer la musculatura del suelo pélvico.
- ▶ Conscienciarse sobre la postura y el diafragma pélvico.
- ▶ Mantener la estática lumbosacra.
- ▶ Reducir la inactividad física y el sedentarismo.
- ▶ Evitar problemas psicosociales (frustración, ansiedad, dependencia, marginación y pérdida de autoestima).
- ▶ Conseguir hábitos generales saludables que favorezcan la correcta realización de los ejercicios (por ejemplo, antes de ir a dormir).

Actividades recomendadas

- **Ejercicios de Kegel**, con trabajo de contracciones lentas y voluntarias de la musculatura del suelo pélvico, con 3 series diarias (mañana, tarde, noche) de 10 repeticiones de una pauta de contracciones de 3-5 segundos y relajaciones de 3-5 segundos del músculo pubococcígeo. Es como fingir que se va a orinar y después contenerse. Son fáciles de hacer en cualquier momento y lugar.
- **Contracciones rápidas**: a sacudidas (5 veces).
- **Intercalación de contracciones** lentas y rápidas en series de 10 repeticiones durante unos 15 minutos, preferiblemente antes de ir a dormir.
- Ejercicios de **pilates**, **hipopresivos** y yoga para intentar mejorar su adhesión.
- Ejercicios con **bolas chinas** o similares, 10-15 minutos diarios.
- **Posponer la micción**, desde los 5-10 minutos hasta las 3-4 horas.
- **Ejercicios respiratorios** y posturales y de relajación.
- **Actividades en grupo**.

Precauciones

Se recomienda orinar antes de iniciar el ejercicio físico.

Antes de los ejercicios es necesario relajar el suelo pélvico durante 3-4 minutos:

- **De rodillas**, con inclinación anterior, reposando la cabeza entre las manos.
- **De pie**, inclinando el tronco sin doblar rodillas.
- **Estirados en el suelo** y con un cojín, con las piernas sobre una silla o un taburete.

Es necesario evitar ejercicios repetitivos y de grandes contracciones abdominales, como deportes de alta intensidad (por ejemplo, saltos) por el incremento del riesgo de incontinencia urinaria.

No deben contraerse los músculos abdominales, caderas o glúteos. No debe tenerse dolor abdominal ni lumbar.

Debe evitarse el uso de faja, ropa muy ajustada.

Es preciso evitar la obesidad, el estreñimiento y la tos crónica.

Es necesario evitar las bebidas con gas e irritantes vesicales como el consumo de tabaco, café o alcohol.

Medicación relevante

Parasimpaticolíticos: pueden provocar taquicardia. Es necesario evitarlos en deportes de alta intensidad o aceleración.

Consejos

Es necesario incorporar los ejercicios desde la juventud, especialmente en mujeres deportistas o en profesiones que impliquen esfuerzo físico intenso.

Deben mantenerse ejercicios de forma sostenida en el tiempo. Es preciso intentar ir al lavabo en horarios regulares (cada 2 horas). Es necesario vestir con ropa cómoda y fácil de quitar por la noche.

Debe facilitarse el rápido acceso al lavabo desde la cama o zona habitual de descanso. Es recomendable que se disponga de medidas de seguridad para evitar caídas.

Incontinencia urinaria

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la musculatura del suelo pélvico. Mejorar la fuerza de la contracción máxima del perineo. Fortalecer la musculatura abdominal. Mantener la estática lumbosacra. Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicios de fortalecimiento de los músculos del suelo pélvico (p. ej. ejercicios de Kegel, contracción de los músculos pélvicos o uso de bolas chinas). Ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal. 	<p>Ejercicios de Kegel</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-3 sesiones/día. 3-5 segundos de contracción + 3-5 segundos de relajación. 10 repeticiones. <p>Alternativa</p> <ul style="list-style-type: none"> 1-3 segundos de contracción corta y rápida + 6-12 segundos de contracción sostenida y larga. <p>Bolas chinas</p> <ul style="list-style-type: none"> 10-15 minutos/día. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario variar las posiciones de ejecución del trabajo (de sentado, derecho o estirado en decúbito lateral). Debe irse incrementando la dificultad progresivamente, con y sin gravedad. Deben realizarse ejercicios de la musculatura del suelo pélvico, palpación, digital o conos vaginales.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. Aumentar el gasto energético. Reducir la inactividad física y el sedentarismo. Controlar y mantener un peso saludable. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo aeróbico continuo o interválico en el que participen grandes grupos musculares (bailar, caminar deprisa, marcha nórdica, bicicleta, nadar). 	<ul style="list-style-type: none"> 3 sesiones/semana. 30-60 minutos de AF moderada o 3 x 10-20 minutos/día. 70-80% de la FCM. 10-15 minutos de calentamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario evitar los ejercicios de alto impacto. Debe incrementarse progresivamente la carga (duración, intensidad, etc.). Es necesario controlar la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> Mantener y mejorar la funcionalidad articular en las AVD. Mejorar la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> Estiramientos activos y pasivos. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 10-30 segundos por estiramiento 2-4 repeticiones/ejercicio. Estiramientos hasta el punto de tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> Debe interrumpirse el ejercicio en caso de dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la coordinación y el equilibrio. Mantener y/o mejorar la capacidad funcional. Mejorar el control de la posición del cuerpo. Mejorar el control de los movimientos de las AVD. Reducir el riesgo de caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> Ejercicio neuromotor: habilidades motoras. Coordinación dinámica general, neuromuscular, oculomanual, bimanual, etc. Ejercicios de equilibrio estáticos y dinámicos. Ejercicios de propiocepción. Ejercicios respiratorios y posturales como hipopresivos, taichí o yoga. 	<ul style="list-style-type: none"> 2-3 sesiones/semana. 20-30 minutos/sesión. ≥60 minutos/semana. 	<ul style="list-style-type: none"> Debe mantenerse un punto de apoyo estático o dinámico para prevenir las caídas. Es necesario incrementar la dificultad progresivamente. Debe incidirse en la respiración.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> 8-20 semanas. Se recomienda trabajar a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> Para obtener resultados, es necesario realizar el ejercicio físico de forma regular y no de forma esporádica. Deben hacerse ejercicios que resulten agradables y que incrementen su adhesión. Se recomienda orinar antes de hacer ejercicio. En el trabajo de resistencia se recomienda evitar ejercicios que conlleven un alto impacto. Es importante evaluar e individualizar la prescripción y progresión del ejercicio físico a las necesidades individuales. Es necesario acompañarlo con ejercicios respiratorios y posturales como pilates, hipopresivos o yoga. Debe evitarse el sedentarismo y reducir el tiempo de sedestación, como el consumo de tóxicos (tabaco, café, alcohol, etc.).
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Mujeres deportistas o profesiones con esfuerzo físico</p> <ul style="list-style-type: none"> Es necesario iniciar los ejercicios de forma preventiva lo antes posible, preferentemente desde la juventud, por su mayor probabilidad de sufrir incontinencia urinaria.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> La coordinación entre la contracción precoz de la musculatura del suelo pélvico y el aumento de la presión intraabdominal podría ser el factor más relevante de reducción de los escapes de orina en comparación con la mejora de la fuerza de esta musculatura. El control del entrenamiento y la coordinación de la actividad muscular abdominal pueden ser importantes en el tratamiento de esta afección.

Insuficiencia renal crónica

Características y efectos del ejercicio

La **enfermedad renal crónica** (MRC) corresponde a una alteración de la función renal de más de 3 meses de evolución. Puede afectar a más del 20% de personas mayores de 60 años y un mayor porcentaje en personas con HTA, diabetes, obesidad, glomerulonefritis o poliquistosis renal. En muchos casos, al progresar la enfermedad puede llegarse a una insuficiencia renal crónica (IRC) que puede requerir tratamiento renal sustitutivo con hemodiálisis (HD), diálisis peritoneal o un trasplante renal.

Funciones del riñón

- Equilibrar los líquidos corporales.
- Equilibrar los electrolitos (sodio, potasio, calcio, fosfato).
- Equilibrar los ácidos y bases; excreción de sustancias y fármacos.
- Excretar hormonas (eritropoyetina, renina, angiotensina).
- Sintetizar vitamina D.

Efectos del ejercicio

- Reduce el riesgo de mortalidad cardiovascular.
- Aumenta la capacidad aeróbica.
- Aumenta la biodisponibilidad de óxido nítrico que mejora la reparación endotelial.
- Reduce la presión arterial sistólica.
- Facilita el funcionamiento de la fístula arteriovenosa.
- Aumenta la utilización energética de nutrientes.
- Aumenta la capilaridad.
- Aumenta el número de mitocondrias.
- Aumenta la masa muscular.
- Remodela y aumenta la densidad mineral ósea.
- Aumenta la pérdida de agua y electrolitos como el sodio a través de la sudoración.
- Aumentan los neurotransmisores, las endorfinas.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la calidad y la esperanza de vida.
- ▶ Mejorar la capacidad funcional aeróbica (VO₂ máx.), la fuerza de las extremidades superiores y la hemoglobina.
- ▶ Mejorar la tolerancia al EF y reducir la fatiga excesiva.
- ▶ Incrementar la masa muscular y la fuerza muscular, especialmente en las piernas.
- ▶ Evitar la osteoporosis.
- ▶ Reducir el riesgo de depresión o de ansiedad.
- ▶ Favorecer la pérdida de líquidos por la sudoración.

Actividades recomendadas

- Actividades que resulten atractivas, como bailar, pasear, nadar, yoga o taichí, con ejercicios respiratorios y de relajación (por ejemplo, chi kung).
- Caminar un mínimo de 30 minutos diarios, mejor 30 minutos por la mañana y 30 minutos por la tarde. También puede establecerse un mínimo de 8.000 pasos diarios (podómetro).
- Ejercicios aeróbicos de baja intensidad y larga duración.
- Deportes como el tenis, el pádel o el golf.
- Ir caminando a la compra, siempre que sea posible.
- Desplazamientos activos o en transporte público (por ejemplo, puede bajarse una parada antes); subir y bajar escaleras,

aumentando de forma progresiva el número de pisos y la velocidad.

- Ejercicios de levantarse de la silla y sentarse, incrementando progresivamente el número de repeticiones.
- Tareas de limpieza de la casa, de jardinería y bricolaje.
- Acudir a un centro deportivo y alternar ejercicio aeróbico (bicicleta, bicicleta elíptica, cinta) con ejercicios de musculación y tonificación (piernas, core y brazos).
- Clases colectivas dirigidas, evitando las cargas intensas.
- Ejercicios de los músculos cercanos a la **fístula arteriovenosa (FAV)** para mejorar su desarrollo y correcto funcionamiento:
 - **FAV del codo:** flexoextensiones del antebrazo (por ejemplo, pesos de 1-2 kg).
 - **FAV de la muñeca:** flexoextensiones de dedos (por ejemplo, espuma o esponja).

Precauciones

Siempre que se pueda, debe realizarse el ejercicio físico por la sombra, con ropa ligera, transpirable y de color claro.

En el caso de corredores, debe evitarse tomar AINE o correr con fiebre, tomar bebidas isotónicas (400-800 ml/h), y evitar la ingesta excesiva de líquidos hipotónicos, como el agua, por el riesgo de hiponatremia.

Es necesario hidratarse muy bien mientras haya función renal. En caso de IRC muy avanzada (estadio 5), la hidratación debe restringirse y adecuarse a la presencia o no de diuresis residual, por el riesgo de insuficiencia cardíaca congestiva, edemas y/o edema agudo de pulmón.

En personas con hemodiálisis, es necesario intentar hacer el ejercicio físico antes de la sesión, a primera hora o los días que no se dializa. Debe evitar el EF los días de aumento excesivo de peso.

En el caso de diálisis peritoneal, con líquido en el abdomen, debe evitarse el EF, especialmente abdominal, para evitar aumentar la presión al catéter y la posibilidad de hernias.

Es necesario vigilar la ingesta de azúcares, grasas y sal.

Medicación relevante

Diuréticos: alteraciones hidroelectrolíticas.

IECA, ARA II: riesgo de hipovolemia e hipopotasemia.

Bloqueadores β: alteran la FC.

AINE: es necesario evitarlos siempre, si hay hipovolemia. Metformina: riesgo de acidosis metabólica.

Insulina: es necesario modificar las dosis en función del momento, el tipo, el volumen y la intensidad del ejercicio.

Estatinas: riesgo de lesión muscular (rabdomiólisis).

Anticoagulantes: riesgo de hemorragias.

Consejos

Se recomienda una valoración funcional y la elaboración de una prescripción de ejercicio físico individualizado.

Es necesario comenzar de forma lenta y progresiva.

Deben usarse aparatos tecnológicos, como podómetros, teléfonos, relojes o pulseras de actividad.

Debe hacerse EF con familiares o amigos, establecer metas y premiarse una vez conseguidas.

Insuficiencia renal crónica

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el tono muscular. ▶ Incrementar la masa muscular para evitar la sarcopenia. ▶ Evitar la osteoporosis. ▶ Disminuir el porcentaje de grasa corporal. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios isotónicos e isométricos. ▶ Es recomendable el trabajo con bandas elásticas, peso libre, máquinas y peso corporal. <p>Fístula arteriovenosa</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Flexoextensión de codo, muñeca y dedos con cargas ligeras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/ semana con descanso de 48 horas ▶ 8-10 ejercicios poliarticulares ▶ 10-15 repeticiones (50-70% de 1 RM). ▶ Borg 10: 2-7 ▶ 1-2 minutos entre series. ▶ Iniciar con 1 serie progresar a 2-4 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben respetarse las fases de planificación del trabajo de fuerza. ▶ Deben evitarse ejercicios de fuerza máxima. ▶ Es necesario prestar atención a la carga de la extremidad con acceso vascular (fístula). ▶ Debe controlarse la respiración y evitar la maniobra de Valsalva.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Incrementar la AF diaria. ▶ Reducir el riesgo cardiovascular. ▶ Estabilizar el peso y mejorar la composición corporal con vistas al posible trasplante. ▶ Mejorar la calidad y la esperanza de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con la participación de grandes grupos musculares. ▶ Actividad como caminar, marcha nórdica, bicicleta, nadar, elíptica. ▶ Deportes como tenis, pádel o golf. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-6 sesiones/ semana. ▶ 20-30 minutos/sesión 10 minutos en varias sesiones. ▶ 55-85% de la FCM ▶ Test de conversación Borg 20: 10-16. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario favorecer actividades como caminar (8.000 pasos). ▶ Debe iniciarse a bajas intensidades y progresar hasta intensidades moderadas-vigorosas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Incrementar la amplitud de movimiento articular y elasticidad muscular. ▶ Mejorar el patrón postural. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Movilidad articular. ▶ Estiramientos activos y pasivos. ▶ Estiramientos estáticos y dinámicos. ▶ Trabajo de reeducación corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/ semana. ▶ 20-60 minutos. ▶ 15-30 segundos por estiramiento. ▶ 2-4 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe evitarse los movimientos balísticos de máxima amplitud en las extremidades inferiores con acceso vascular activo. ▶ Debe controlarse la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar el equilibrio estático y dinámico. ▶ Mejorar la propiocepción. ▶ Mejorar la funcionalidad física. ▶ Evitar la fragilidad. ▶ Reducir el riesgo de caídas. ▶ Favorecer la autonomía en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de coordinación oculomanual y ocolopodal. ▶ Ejercicios de doble tarea motora y componente multilateral. ▶ Ejercicios de la marcha. ▶ Propiocepción. ▶ Ejercicios en situación de inestabilidad. ▶ Ejercicios respiratorios y relajación (yoga, taichi, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Progresar en dificultad de los ejercicios y las tareas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pueden combinarse trabajos cognitivos, de memoria y ejercicios de doble tarea.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 6-12 meses, con un objetivo a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe valorarse la condición física del usuario para individualizar el programa de ejercicio. ▶ Es necesario hacer control y asesoramiento médico respecto a las necesidades individuales de hidratación (bebidas isotónicas). ▶ Es necesario favorecer las actividades grupales (p. ej. centro deportivo) alternando actividades aeróbicas y de musculación. ▶ Debe usarse ropa ligera, transpirable, de colores claros y realizar la actividad física a la sombra. ▶ Es necesario evitar las actividades acuáticas en pacientes con catéter. ▶ En el caso de medicación con bloqueadores β puede ser útil el uso de escaleras de percepción del esfuerzo (p. ej. escala de Borg).
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Hemodiálisis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Una buena condición física prepara mejor el organismo para el momento del trasplante o el inicio de diálisis. ▶ Es necesario iniciar el programa a partir de los 3 meses desde el inicio del tratamiento. ▶ Debe realizarse ejercicio los días que no se practica o antes de la sesión de diálisis, a primera hora. ▶ Es preciso evitar el ejercicio los días de aumento de peso excesivo. ▶ En el caso de diálisis peritoneal, con líquido en el abdomen, es necesario evitar los ejercicios abdominales.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Una buena condición física prepara mejor el organismo para el momento del trasplante o el inicio de diálisis. ▶ Es necesario iniciar el programa a partir de los 3 meses desde el inicio del tratamiento. ▶ Debe realizarse ejercicio los días que no se practica o antes de la sesión de diálisis, a primera hora. ▶ Es preciso evitar el ejercicio los días de aumento de peso excesivo. ▶ En el caso de diálisis peritoneal, con líquido en el abdomen, es necesario evitar los ejercicios abdominales.

Ginecología

- ▶ Amenorrea
- ▶ Dismenorrea
- ▶ Síndrome del ovario poliquístico

Amenorrea

Características y efectos del ejercicio

Se define **amenorrea** como la ausencia de menstruación. Puede ser:

- **Primaria**, ausencia de la primera menstruación (menarquía) más allá de los 16 años.
- **Secundaria**, ausencia de menstruación más allá de los 90 días en mujeres que previamente han menstruado.

El exceso de ejercicio físico puede provocar amenorrea hipotalámica funcional en un 3% de las amenorreas primarias y hasta un 25-35% de las amenorreas secundarias. Al disminuir la actividad, o en las fases de descanso, puede restaurarse el ciclo menstrual normal, sin afectar la fertilidad.

En las deportistas, la **amenorrea**, junto con determinados **trastornos de la conducta alimentaria** y **osteoporosis**, puede provocar la llamada **triada de la mujer atleta**.

Objetivos específicos

- ▶ Prevenir la amenorrea hipotalámica funcional o revertirla si ya está instaurada, mediante un adecuado equilibrio entre la actividad física realizada y el aporte calórico.
- ▶ Conseguir normopeso (IMC 18,5) y porcentaje de grasa normal.
- ▶ Facilitar la normalización analítica (hormonal).
- ▶ Facilitar la normalización de la menstruación.
- ▶ Prevenir la aparición de trastornos alimentarios (anorexia, bulimia).
- ▶ Prevenir la aparición de otros trastornos psicológicos.
- ▶ Prevenir la osteoporosis y la osteopenia.
- ▶ Evitar lesiones por sobrecarga (estrés)..

Actividades recomendadas

- Actividades de tipo aeróbico con intensidad moderada y duración adecuada.
- Ejercicios de impacto, para incrementar la masa ósea (caminar, correr, saltos, baile, etc.). En el caso de nadadoras, es recomendable incorporar disciplinas con impacto.
- Para prevenir la aparición de amenorrea, en caso de las actividades aeróbicas de larga duración (correr, ciclismo, natación, etc.), es necesario asesorar muy bien respecto a las necesidades nutricionales a medida que va incrementándose la carga de entrenamiento.
- En el caso de disciplinas como el *ballet* o la gimnasia, es necesario no incidir en exceso en la necesidad de perder peso.

Precauciones

En mujeres jóvenes y adolescentes, es necesario tener cuidado en actividades:

- En las que una **apariencia** delgada se valora como virtud (por ejemplo, *ballet*, gimnasia rítmica, gimnasia artística).
- En las que el exceso de **peso** se percibe como poco deseable para su mejor rendimiento (por ejemplo, atletismo de fondo, natación).
- En las que se requiere un cierto límite de peso por **categoría** (lucha, artes marciales).

Es necesario descartar otras causas de amenorrea mediante un adecuado estudio analítico, hormonal, prueba de embarazo y pruebas de imagen, en su caso.

Es preciso descartar la presencia de trastornos alimentarios asociados para poder hacer un tratamiento integral.

En el caso de duración de más de 6 meses de amenorrea descartar osteoporosis u osteopenia.

Medicación relevante

Estradiol, progesterona: anticonceptivos orales cíclicos para restablecer el ciclo menstrual y proteger y prevenir la pérdida de masa ósea.

Calcio + vitamina D: es necesario conseguir una ingesta de 1200-1500 mg diarios de calcio y unos niveles de 32-50 ng/ml de vitamina D, para evitar la pérdida de masa muscular a largo plazo.

Bisfosfonatos, denosumab: intentan restablecer la masa ósea, aunque no tienen suficiente evidencia sobre su seguridad ni eficacia.

Leptina: puede ser útil para restablecer el ciclo menstrual.

Consejos

La comunicación y la coordinación interdisciplinar (ginecología, medicina del deporte, psicología, familia y entrenadores) son imprescindibles. Es necesario explicar el trastorno a la deportista y ofrecer salidas.

Es de vital importancia descartar la presencia de trastorno alimentario que condicione la aparición del cuadro, porque si lo hay y no se trata, aunque se intervenga en la carga de entrenamiento no se conseguirá revertir la amenorrea.

En caso de más de 6 meses de amenorrea, es necesario descartar la presencia de osteoporosis o de osteopenia mediante densitometría ósea para evitar, así, la aparición de fracturas de estrés durante la práctica deportiva y para hacer prevención para la futura salud ósea de la mujer.

Deben adaptarse el tipo, la intensidad y el volumen de ejercicio, junto con una reestructuración nutricional, para intentar recuperar el peso corporal adecuado, con control a los 3-6 meses y a los 6-12 meses. Si es necesario, hay que incluir tratamiento hormonal y hacer seguimiento hasta la normalización del cuadro.

Amenorrea

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza generales. ▶ Aumentar la masa magra corporal. ▶ Aumentar la masa ósea. ▶ Prevenir la osteoporosis y la osteopenia. ▶ Prevenir fracturas por estrés. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Implicación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Es recomendable hacer ejercicio con cargas externas (máquinas, pesos libres, bandas elásticas, etc.) y el propio peso corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 3-12 repeticiones (50-85% de 1 RM). ▶ 2-4 series. ▶ 2-3 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación. ▶ La ejecución de los ejercicios debe ser correcta, especialmente las tareas con peso externo libre. ▶ Es necesario respetar el tiempo de recuperación entre series.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Promover la obtención de energía a través de diferentes sistemas metabólicos. ▶ Mantener el equilibrio entre la actividad física y el aporte calórico. ▶ Conseguir normopeso. ▶ Facilitar la normalización hormonal (menstruación). ▶ Prevenir trastornos alimentarios y psicológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Tareas de carácter extensivo e intensivo. ▶ Introducir ejercicios aeróbicos como la carrera, el baile o saltar a cuerda. ▶ Ejercicios variados con propuestas metabólicas mixtas (cambios de intensidad y ritmo). 	<p>Tareas extensivas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-2 sesiones/semana. ▶ 50-60% de la FCM. ▶ >3 minutos/serie. ▶ 10-30 minutos entre series. <p>Tareas intensivas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-2 sesiones/semana. ▶ >70% de la FCM. ▶ Series cortas (30 segundos-3 minutos). ▶ <3 minutos/serie. ▶ 10-30 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En general, debe reducirse el volumen de trabajo y moderar la intensidad de las cargas. ▶ Durante las tareas extensivas es necesario introducir cambios de intensidad, combinando un componente aeróbico con uno anaeróbico (mayor impacto). ▶ Debe tolerarse la fatiga durante la realización de los ejercicios..
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la flexibilidad y la movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede introducirse en las sesiones de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hasta el punto de tensión, sin dolor.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la estabilidad para las AVD. ▶ Aumentar el equilibrio y control para hacer actividades exigentes. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben usarse diferentes materiales en las manos o superficies inestables para trabajar de pie, y generar movimientos para reequilibrar la posición. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pueden introducirse ejercicios de fuerza y movilidad con el propio peso corporal que trabajan la coordinación y el equilibrio de forma integrada, para hacer un entrenamiento eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario progresar desde tareas sencillas con dos pies a uno solo, de ojos abiertos a cerrados, y después con interacción con otras personas u objetos.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben hacerse 2-3 horas de entrenamiento de fuerza a la semana (p. ej. 30 minutos en días alternos) como trabajo prioritario. ▶ Un volumen excesivo de entrenamiento puede empeorar el problema. ▶ La inclusión de ejercicio físico no debería conllevar cambios importantes de rutinas y hábitos personales.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Las sesiones cortas permiten mantener la concentración e intensidad del entrenamiento. ▶ Debe progresarse primero en la intensidad de entrenamiento (series y repeticiones), y después, en el volumen. ▶ Es necesario promover actividades en grupos o guiadas, para mejorar la adhesión al ejercicio físico.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Trastornos de la conducta alimentaria</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario priorizar el entrenamiento de fuerza de carácter intensivo, para promover el aumento de masa magra corporal. ▶ Este caso debe abordarse de forma integral con nutricionistas.
	<p>Trabajadoras o deportistas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario priorizar el entrenamiento de fuerza, especialmente de los músculos más usados para mejorar los niveles de fuerza muscular y soportar la demanda física. ▶ Es preciso evaluar el perfil de la ingesta calórica y la calidad del descanso. ▶ Debe incrementarse el consumo de alimentos ricos en proteínas y grasas. ▶ Es necesario evitar poner énfasis en la pérdida de peso, especialmente en algunas disciplinas (p. ej. atletismo, gimnasia, <i>ballet</i>, etc.).
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario incidir en la importancia de elevar la ingesta de alimentos ricos en proteína y grasa para aumentar la masa magra y mejorar el perfil lipídico, así como en la importancia de un descanso de calidad. ▶ Las personas que habitualmente hacen ejercicio físico pueden comenzar por un mayor nivel de intensidad y con un menor tiempo de descanso entre las series realizadas. ▶ Es indispensable la comunicación y coordinación interdisciplinarias (ginecología, medicina del deporte, psicología, familia y entrenamiento).

Dismenorrea

Características

Se define la **dismenorrea** como el dolor durante la menstruación, de tipo cólico abdominal y suprapúbico producido por contractilidad uterina excesiva. Además, puede ir acompañada de diarrea, cefalea, fatiga y mareo.

La dismenorrea es muy frecuente y una causa común de absentismo laboral y escolar.

Puede estar relacionada con la edad, la nuliparidad, la menarquia precoz, la menorragia intensa, los antecedentes familiares, el IMC y el consumo de alcohol y de tabaco.

La **dismenorrea primaria** se presenta espontáneamente a consecuencia de la hipoxia por la hipercontractibilidad uterina (por sobreproducción de prostaglandinas) con dolor que puede ser invalidante y suele aparecer en la adolescencia.

La **dismenorrea secundaria** suele aparecer en la segunda etapa de la vida y va asociada a otras patologías como endometriosis, adenomiosis, miomas, tumores, infecciones.

Efectos del ejercicio

- El ejercicio aeróbico aumenta la producción de β -endorfinas, opiáceos endógenos que previenen y aligeran el dolor y de prostaglandinas vasodilatadoras (PGI 2), que contrarrestan las prostaglandinas vasoconstrictoras (PGF2- α , PGE 2).
- Contribuye a la mejora del estado de ánimo y la autoestima, disminuye el estrés, reduce la contracción uterina y mejora el estado inmunitario.
- Mejora el flujo sanguíneo, la oxigenación y el dolor de la musculatura en la pelvis.
- Disminuye la ingesta de fármacos antiinflamatorios (AINE) y fármacos para controlar el dolor, como los anticonceptivos.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar el estado físico.
- ▶ Reducir el riesgo de problemas psicológicos, como la depresión, la ansiedad, la autoestima, el rendimiento académico y las posibles adicciones.
- ▶ Reducir el riesgo de enfermedad cardiovascular, diabetes o cánceres como el de mama y el de colon.

El programa de actividades físicas debe estar al alcance de la mujer y ser factible; es necesario individualizar cada caso en función de la situación socioeconómica, objetivos, gustos y limitaciones de tiempo de la mujer.

Actividades recomendadas

Siempre que sea posible, es necesario seguir las recomendaciones generales de actividad física y sedentarismo adecuadas a la edad y la condición física.

El programa regular debe incluir ejercicios de fortalecimiento, estiramientos y técnicas de relajación muscular combinados con ejercicio aeróbico (por ejemplo, trotar, correr).

Hacer actividad física y ejercicio evitando el sedentarismo parecen opciones adecuadas para combatir la dismenorrea; de todas formas, son necesarios más estudios y de mejor calidad para definir cuál es el mejor tipo, intensidad, duración y frecuencia del ejercicio para gestionar el dolor y duración del dolor en la dismenorrea.

Precauciones

Para evitar riesgos es necesario una valoración clínica y funcional del nivel de condición física previo de la mujer, individualizando el tipo y la progresión del entrenamiento.

Es necesario valorar las enfermedades asociadas: patología osteoarticular, enfermedades cardiovasculares, diabetes, etc.

Medicación relevante

AINE: para el tratamiento de base del dolor.

Anticonceptivos: para la supresión de la ovulación.

Elementos nutricionales (aceite de pescado, vitaminas, etc.).

En función de la sintomatología, puede ser necesaria la combinación de diferentes fármacos.

Consejos

Es necesario incidir en la importancia de la motivación y la participación de la mujer en la adhesión y constancia de las pautas de ejercicio de forma reglada y regular.

Dismenorrea

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar los niveles de fuerza generales. ▶ Fortalecer la musculatura pélvica y abdominal. ▶ Aumentar el porcentaje de masa muscular y disminuir el de masa grasa. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios isométricos de fortalecimiento del core. ▶ Ejercicios de Kegel para trabajar la musculatura pélvica. ▶ Trabajo de condicionamiento físico general. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. <p>Trabajo isotónico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-12 repeticiones (40-85% de 1 RM). ▶ 2-5 series. ▶ 2-3 minutos entre series. <p>Trabajo isométrico</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 10-30 segundos. ▶ 1-5 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe controlarse la respiración durante la ejecución de los ejercicios. ▶ Es necesario evitar apneas durante la realización de la fuerza. ▶ Debe hacerse una contracción abdominal y de glúteos en la ejecución de los ejercicios. ▶ Es necesario adaptar progresivamente las cargas de trabajo.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física. ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Reducir el índice de masa grasa corporal. ▶ Mejorar el flujo sanguíneo, la oxigenación y disminuir el dolor de la musculatura de la pelvis. ▶ Reducir la ingesta de antiinflamatorios. ▶ Reducir factores de riesgo cardiovascular y algunos tipos de cáncer. ▶ Reducir los niveles de estrés. ▶ Favorecer la liberación de endorfinas. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con participación de grandes grupos musculares (correr, bailar, caminar, bicicleta, remo, bicicleta elíptica, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-30 minutos/sesión. ▶ 40-80% de la FCM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe controlarse la carga. ▶ Es preciso controlar la respiración durante la ejecución del ejercicio. ▶ Es necesario adaptar progresivamente el trabajo.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aumentar la movilidad de la musculatura de la pelvis. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de la musculatura de la pelvis. ▶ Estiramientos generales relacionados con AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada entrenamiento. ▶ 5-15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe controlarse la respiración durante los ejercicios. ▶ Es necesario vigilar una correcta realización de los ejercicios.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de higiene postural. ▶ Ejercicios de control respiratorio. ▶ Técnicas como yoga, pilates. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada entrenamiento. ▶ 5-15 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ La técnica de los ejercicios debe ser correcta. ▶ Es necesario controlar la respiración durante la práctica.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Al cabo de 2 meses de trabajo regular comienza la disminución de la intensidad del dolor.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Para obtener resultados, es necesario hacer el ejercicio físico de forma regular y no de forma esporádica. ▶ Debe adaptarse el tipo de ejercicio y las cargas a las necesidades individuales. ▶ Es necesario incorporar técnicas de relajación y control de la respiración. ▶ El ejercicio en grupo y el contacto social puede favorecer la adhesión al ejercicio físico y la sensación de bienestar. ▶ Un estilo de vida activo permite reducir el estrés y mejorar la calidad de vida, ayudando a reducir los factores de riesgo y el dolor menstrual.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario asegurar una adecuada ingesta de líquidos antes, durante y después de la realización del ejercicio. ▶ Durante el período y los días de más dolor, debe reducirse la intensidad de los ejercicios y priorizar los trabajos de control de la respiración, flexibilidad y determinadas técnicas de yoga o pilates. ▶ Es preciso incidir en la importancia de la motivación y la participación de la mujer en la adhesión y constancia de las pautas de ejercicio de forma reglada y regular.

Síndrome del ovario poliquístico

Características y efectos del ejercicio

El **síndrome del ovario poliquístico (SOPQ)** es el trastorno endocrino más común en las mujeres en edad reproductiva, con una prevalencia del 8-13% y es la principal causa de infertilidad anovulatoria.

Se caracteriza por la falta de ovulación crónica, alteraciones de la regla, esterilidad, exceso de andrógenos y/o de hormonas suprarrenales, hirsutismo y acné.

Se asocia a sobrepeso, obesidad y diabetes *mellitus* de tipo 2, aumento del riesgo cardiovascular, HTA, dislipidemia y disfunción vascular.

Por todo lo anterior puede asociarse a problemas psicológicos, como ansiedad o depresión.

Beneficios del ejercicio físico

- Mejora el perfil metabólico.
- Reduce el riesgo de morbimortalidad cardiovascular.
- Disminuye la resistencia a la insulina.
- Mejora el control de la HTA.
- Mejora la capacidad cardiorrespiratoria.
- Reduce el IMC y el porcentaje de grasa central.
- Mejora la percepción de la imagen corporal.
- Restablece la ovulación.
- Favorece el embarazo.
- Mejora la autoestima.
- Reduce los costes sanitarios.

Los beneficios del ejercicio son independientes de una pérdida de peso significativa.

Objetivos específicos

- ▶ Modificar el estilo de vida (alimentación y ejercicio).
- ▶ Mejorar el perfil metabólico.
- ▶ Reducir la morbimortalidad.
- ▶ Incrementar la sensibilidad a la insulina.
- ▶ Conseguir una buena adhesión al ejercicio.

Actividades recomendadas

- **AF aeróbica** de intensidad moderada a vigorosa (60-90% de la FCM), al menos 150 minutos a la semana.
- **Trabajo de fuerza** de los principales grupos musculares 2-3 días semanales no consecutivos, con un aumento progresivo de la intensidad hasta llegar al 60-70-85% de 1 RM.
- **Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT)**

La implementación de un programa de EF requiere:

- Soluciones para proporcionar los recursos y los activos necesarios tanto en el entorno sanitario como extrasanitario (p. ej. deportivo).
- Protocolos interdisciplinarios y tiempo para poder aplicar programas específicos e individuales de ejercicio, con la supervisión de profesionales cualificados.
- Tener en cuenta las circunstancias individuales de la mujer: situación socioeconómica, objetivos, gustos, limitaciones de tiempo.
- Elegir un ejercicio agradable para cada persona y, si es posible, que pueda combinarse con ejercicios en grupo.

Precauciones

Es necesario tener en cuenta el nivel de condición física previo.

Conviene valorar las morbididades y condicionantes individuales: patología osteoarticular, cardiopatía isquémica, HTA, etc.

Se recomienda la elaboración de un programa de ejercicio adaptado: tipo de actividad, intensidad, volumen, periodicidad y progresión.

Medicación relevante

En función de las características de la paciente, como el deseo reproductivo, obesidad, diabetes, etc., puede usarse:

- anticonceptivos
- inositol
- metformina

Consejos

El tratamiento del SOPQ debe ser multidisciplinar (especialistas en ginecología, endocrinología, nutrición, ejercicio físico).

La pérdida de peso puede restaurar las alteraciones hormonales asociadas al SOPQ y conseguir mejorar la función ovárica y la ovulación.

La educación alimentaria y nutricional es fundamental para reducir peso y evitar complicaciones (síndrome metabólico) en estas mujeres.

Es importante motivar a la mujer implicándose en el seguimiento y evolución progresiva del programa, y mejorar así la adhesión y continuidad en la práctica de ejercicio.

Para monitorizar el ejercicio pueden usarse herramientas técnicas como podómetros, pulsímetros, relojes, pulseras de actividad o teléfonos inteligentes.

Síndrome del ovario poliquístico

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mejorar el tono y la fuerza de los distintos grupos musculares. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Prevenir lesiones. ▶ Mejorar la autoestima. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación variada de grandes grupos musculares. ▶ Trabajo con máquinas, peso corporal o peso libre. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Circuitos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. no consecutivos. ▶ 3-12 repeticiones (60-85% de 1 RM). ▶ 2-4 series/ejercicio. ▶ 2-3 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario hacer una correcta ejecución de los ejercicios. ▶ Deben incrementarse progresivamente la carga y la velocidad en función de la tolerancia. ▶ Es preciso respetar el tiempo de recuperación entre series, ejercicios y sesiones.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la resistencia cardiorrespiratoria. ▶ Reducir el IMC y mejorar la composición corporal. ▶ Favorecer la ovulación y el embarazo. ▶ Incrementar la sensibilidad a la insulina. ▶ Mejorar el perfil metabólico. ▶ Reducir los FRCV. ▶ Reducir la morbimortalidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico continuo o interválico, en el que participen grandes grupos musculares (caminar deprisa, ir en bicicleta, nadar, bailar, etc.). ▶ Entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 sesiones/semana. ▶ 10-30 minutos/sesión. ▶ 90-150 minutos/semana. ▶ 60-90% de la FCM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio continuo o intervalos. ▶ Es necesario incrementar progresivamente la carga (duración, intensidad, etc.). ▶ Debe controlarse la FC. ▶ Es preciso intentar alcanzar más de 8.000 pasos diarios.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Mantener la amplitud de movimiento articular. ▶ Mejorar la postura corporal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos generales relacionados con las AVD. ▶ Estiramientos estáticos y dinámicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 10-30 segundos por estiramiento. ▶ 2-4 repeticiones/ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe estirarse hasta el punto de tensión, sin dolor. ▶ Es necesario mantener un buen control de la respiración.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Mejorar el control de la posición del cuerpo. ▶ Prevenir las caídas. ▶ Mejorar el control de los movimientos de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicio neuromotor con habilidades motoras (equilibrio, agilidad, coordinación). ▶ Coordinación dinámica general, neuromuscular, oculomanual, bimanual, etc. ▶ Ejercicios de equilibrio estáticos y dinámicos. ▶ Ejercicios de propiocepción. ▶ Posturas de equilibrio tipo yoga, taichí. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ Puede incluirse en las sesiones. ▶ 5-15 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben mantenerse puntos de apoyo estático o dinámico para prevenir las caídas. ▶ Es necesario incrementar la dificultad progresivamente.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda un mínimo de 150 minutos de trabajo moderado o 75 minutos de trabajo vigoroso a la semana, o una combinación, además de actividades de refuerzo muscular que impliquen grandes grupos musculares. ▶ A partir de las dos semanas se empiezan a obtener los efectos del ejercicio físico.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El ejercicio intenso puede tener un mayor efecto cardiorrespiratorio, sobre la composición corporal y la resistencia a la insulina. ▶ El tratamiento del SOPQ debe ser multidisciplinar (especialistas en ginecología, endocrinología, nutrición, ejercicio físico). ▶ Es importante individualizar la prescripción del ejercicio físico a las necesidades de la persona. ▶ Se recomienda una valoración funcional previa al programa de ejercicio físico adaptado. ▶ Es necesario combinar la práctica de actividad física con un control dietético. ▶ Deben hacerse ejercicios que resulten agradables y que incrementen la adhesión. ▶ Para obtener resultados, es preciso hacer el ejercicio físico de forma regular y no de forma esporádica.
Adaptaciones para poblaciones especiales	<p>Adolescencia</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben hacerse un mínimo de 60 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada a vigorosa, incluyendo ejercicios de fuerza que refuercen músculos y huesos (al menos 3 veces a la semana).
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario valorar la presencia de otras enfermedades relacionadas, puesto que podría requerir hacer adaptaciones en la prescripción de ejercicio. ▶ Debe minimizarse el tiempo sedentario delante de pantallas (televisor, ordenador, móvil) y tiempo de sentado.

Otras patologías

- ▶ Fibromialgia
- ▶ Síndrome de fatiga crónica
- ▶ Trasplantes

Características y efectos del ejercicio

La **fibromialgia** es un síndrome de carácter crónico caracterizado por dolor muscular generalizado y una hipersensibilidad de los tejidos blandos.

A menudo está asociada a otras manifestaciones somáticas, trastornos del sueño, episodios de ansiedad y depresión, disfunción cognitiva y condición física baja.

Estos síntomas pueden provocar una afectación vital significativa y generar alteraciones físicas y psicosociales con importantes consecuencias en la vida familiar y/o laboral y una reducción de la independencia y de las ABVD.

Clasificación según la afectación vital (AV)

Grado 1 AV leve

Grado 2 AV moderada

Grado 3 AV grave

En el tratamiento de la fibromialgia, la combinación de ejercicio físico con terapia cognitivoconductual (TCC), educación sanitaria además del tratamiento farmacológico sintomático, ha demostrado la eficacia en el abordaje del dolor y en la mejora de la calidad de vida y la condición física a corto plazo.

La práctica regular de actividad física puede mejorar la condición física, la capacidad funcional, la resistencia cardiovascular, la fuerza, la función hormonal, el sueño, la disminución de peso, la ansiedad y los síntomas depresivos, aumentar la vitalidad y, en definitiva, aumentar la calidad de vida de las personas afectadas de fibromialgia.

Objetivos

- ▶ Disminuir el dolor generalizado.
- ▶ Disminuir la fatiga y mejorar la tolerancia al esfuerzo.
- ▶ Mejorar la calidad del sueño y el descanso.
- ▶ Disminuir la sintomatología de ansiedad y depresiva.
- ▶ Mejorar las capacidades funcionales.
- ▶ Mantener el nivel de independencia.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

- Se aconsejan ejercicios aeróbicos (caminar, ir en bicicleta, nadar, hacer marcha nórdica, bailar, etc.), de intensidad moderada (no estarían recomendados los ejercicios por encima del 80-85% del VO2 pico).
- Las actividades supervisadas grupalmente mejoran la adhesión al ejercicio. La adaptación y progresión deben ser muy graduales y es recomendable que haya un seguimiento asesorado.
- Los ejercicios en el medio acuático en piscina con agua caliente, inicialmente supervisados, pueden ser especialmente efectivos para mejorar sintomatología como el dolor y la rigidez.
- Se aconseja complementar los ejercicios aeróbicos con ejercicios de fuerza (a intensidades moderadas y priorizando grandes grupos musculares) y de flexibilidad.
- Se han demostrado también útiles ejercicios coordinativos y respiratorios, como el taichí o el chi kung.

Precauciones

Antes de comenzar el programa de ejercicio, el paciente con fibromialgia puede tener, puntualmente, un incremento de molestias, como dolor y fatiga.

En el caso de actividades con riesgo de caídas, es necesario tener presente que algunos de los medicamentos usados pueden afectar la coordinación y el equilibrio.

En personas con fibromialgia es deseable realizar una valoración funcional, con prueba de esfuerzo, idealmente con análisis de gases (ergoespirometría) para determinar:

- La capacidad funcional de forma objetiva.
- La composición corporal (porcentajes de grasa y muscular).
- El grado de tolerancia al ejercicio.
- El grado de afectación para las AVD y laborales.
- La clasificación de incapacidad (IT) o discapacidad.
- Los condicionantes o contraindicaciones para la realización de determinadas actividades o ejercicio.
- El pronóstico de morbimortalidad.
- Las bases de prescripción de ejercicio individualizado.

Afectación funcional en el SFM

Afectación	VO ₂ máx. (ml/kg/min)	MET	Capacidad de trabajo
Ninguna	≥25	≥7	Alta
Leve	20-25	6-7	Moderada
Moderada	15-20	4,5-6	Leve
Grave	10-15	3-4,5	Muy baja
Muy grave	≤10	≤3	Muy baja

Medicación relevante

Algunos de los fármacos usados para la fibromialgia, como los **opioides**, **antidepresivos**, **ansiolíticos** o **hipnóticos**, pueden afectar la respuesta al ejercicio. Podría ser necesario adaptar los horarios, la frecuencia y la intensidad a los efectos de los medicamentos.

Consejos

Es necesario facilitar en la medida de lo posible la accesibilidad a instalaciones adecuadas para la práctica del ejercicio (ambientes climatizados y tranquilos).

Es aconsejable incluir intervenciones psicosociales como estrategia integral para complementar el abordaje terapéutico.

Es preciso poner énfasis en que el ejercicio es seguro y es un pilar básico en el tratamiento de la enfermedad.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar los niveles de fuerza. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Peso corporal, peso libre, máquinas de musculación, bandas elásticas. ▶ Trabajo en el medio acuático. ▶ Trabajo isométrico y concéntrico sin dolor. ▶ Ejercicios de cadena cinética cerrada y bajo impacto. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 48 horas entre sesiones. ▶ 8-15 repeticiones (40-80% de 1 RM). ▶ Escala de Borg 10: 5-8 ▶ 1-2 series. ▶ 2-3 minutos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación. ▶ Es preciso centrarse más en la técnica del ejercicio que en el aumento de peso. ▶ Debe incluirse trabajo de estabilidad central (core).
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la capacidad funcional. ▶ Disminuir el dolor generalizado. ▶ Mejorar la calidad del descanso. ▶ Mantener el nivel de independencia. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con actividades como caminar, bicicleta elíptica, ir en bicicleta, nadar, <i>aqua-gym</i>, hacer marcha nórdica, bailar, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 45-60 minutos/sesión ▶ 48 horas entre sesiones. ▶ 80-85% del VO2 pico. ▶ 40-80% de la FCM, escala de Borg 20: 12-16 o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario establecer un período de adaptación. ▶ Deben evitarse actividades de alto impacto y extenuantes. ▶ Es preciso evitar FC altas.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener y mejorar el grado de movilidad articular. ▶ Mejorar el control postural. ▶ Relajar el tejido miofascial. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos activos, pasivos y asistidos. ▶ Movilidad articular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana ▶ preferiblemente diarias. ▶ 10-30 segundos por estiramiento. ▶ 10 minutos/sesión. ▶ 3-4 series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe evitarse hacer rebotes y el dolor. ▶ Es necesario coordinar la ejecución del ejercicio con un buen control de la respiración. ▶ No debe superarse el arco máximo de la articulación.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. ▶ Conseguir movimientos fluidos que permitan la autonomía personal. ▶ Prevenir las caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo de coordinación oculomanual y oculo podal. ▶ Trabajo de lateralidad y reeducación de la marcha. ▶ Ejercicios multidireccionales, de estabilidad y propioceptivos. ▶ Circuitos de equilibrio con o sin altura. ▶ Respiración y relajación (taichí, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana ▶ preferiblemente diarias. ▶ 10 minutos/sesión. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe incorporarse el equilibrio y la coordinación en las sesiones de fuerza y resistencia. ▶ Es necesario ejecutar patrones motores correctos. ▶ Deben analizarse situaciones cotidianas para plantear ejercicios con transferencia a las AVD. ▶ Es necesario vigilar los giros y el caminar de espaldas.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 meses (12 semanas) mínimo, con objetivos a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es deseable hacer una valoración funcional objetiva (ergoespirometría) para determinar los condicionantes y las bases de prescripción individualizada. ▶ Las actividades supervisadas grupalmente mejoran la adhesión al ejercicio. ▶ Se aconseja complementar los ejercicios aeróbicos de intensidad moderada con los de fuerza, de flexibilidad, de coordinación y de tipo respiratorio (pilates, yoga, taichí, chi kung). Es necesario destinar un tiempo a la relajación. ▶ La progresión en intensidad y duración debe planificarse muy lentamente, teniendo en cuenta la lentitud de adaptación. ▶ Los ejercicios supervisados en el medio acuático y con agua caliente pueden ser muy eficaces para mejorar el dolor y la rigidez. ▶ Es necesario evitar los ejercicios de alto impacto y reducir las contracciones excéntricas. ▶ Debe evitarse hacer ejercicio con temperaturas elevadas y húmedas. Es preciso protegerse del sol. ▶ Hay que llevar ropa y calzado cómodos. ▶ Es necesario hidratarse correctamente antes, durante y después de la práctica de ejercicio físico.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe educarse al paciente sobre su patología y sobre lo que puede hacer en relación con la actividad física. ▶ Es necesario educar en la práctica de ejercicio físico y en la adquisición de hábitos para adoptar un estilo de vida activo y saludable. ▶ Deben establecerse objetivos realistas y hacer un seguimiento periódico. ▶ Es preciso reconocer las mejoras conseguidas.

Síndrome de fatiga crónica

Características y efectos del ejercicio

El **síndrome de fatiga crónica (SFC)** se caracteriza por una fatiga persistente, médicamente inexplicable, que puede ir acompañada de otros síntomas como dolor muscular, trastornos del sueño, dolor de cabeza y alteraciones cognitivas (de concentración y memoria a corto plazo).

El SFC puede llegar a interferir y limitar de forma importante las actividades de la vida diaria de quien lo padece. La clasificación de la fatiga se hace en función de los resultados del VO_2 (MET) alcanzados en una prueba ergométrica (ergoespirometría).

Clasificación de la fatiga en el SFC

Primer grado	fatiga leve (>6 MET)
Segundo grado	fatiga moderada (4,5-6 MET)
Tercer grado	fatiga grave (3-4,5 MET)
Cuarto grado	fatiga extrema (<3 MET)

El **ejercicio físico a baja intensidad puede incidir** positivamente en:

- Ayudar a frenar y revertir el descondicionamiento físico.
- Reducir la sensibilización central al esfuerzo físico.
- Mejorar la sintomatología, siendo la base de la mejora tanto de aspectos fisiológicos como psicológicos.

Debe tenerse presente que el ejercicio puede agravar el **males-tar o fatiga postesfuerzo (PEM)**, con síntomas que pueden aparecer 12-48 horas después de la actividad y durar incluso semanas después de esta.

Los pacientes con PEM experimentan sobre todo fatiga, pero también se han descrito dificultades cognitivas, trastornos del sueño, dolores de cabeza, dolor muscular y manifestaciones clínicas similares a la gripe.

Con las personas afectadas de SFC se recomienda combinar el tratamiento farmacológico sintomático, educación sanitaria y ejercicio físico individualizado y supervisado.

Objetivos específicos

- ▶ Mejorar la condición física.
- ▶ Aumentar las capacidades funcionales.
- ▶ Mejorar la sintomatología.
- ▶ Reducir la fatiga y aumentar la tolerancia al esfuerzo físico.
- ▶ Reducir el dolor.
- ▶ Mejorar el estado de ánimo (ansiedad, depresión).
- ▶ Mejorar la calidad del sueño.
- ▶ Mejorar la calidad de vida.

Actividades recomendadas

Para minimizar la fatiga postesfuerzo, desde el inicio, el ejercicio debe ser de baja intensidad. En general, el tipo y la cantidad de ejercicio deben individualizarse en cada paciente, sobre la base de los valores de VO_2 y otros parámetros como el umbral anaeróbico, la carga máxima y la FC máxima.

Es necesario priorizar los ejercicios cortos y de baja intensidad, por encima de los de intensidad moderada y carácter continuo (no sobrepasar el 70-80% del VO_2 máx.).

Se aconsejan los ejercicios aeróbicos como caminar, nadar o bicicleta estática (20-30 minutos, 3-5 veces por semana), combinados con ejercicios de fuerza y de flexibilidad de dos a tres veces por semana.

Si los síntomas **empeoran durante o después del ejercicio**, es necesario reducir la duración de los mismos.

Si los síntomas **persisten durante días**, es necesario reducir su intensidad mejor que la frecuencia, para mantener la adhesión.

Precauciones

Debe evitarse esforzarse hasta el agotamiento los días que se encuentre bien y reducir la intensidad del ejercicio cuando se encuentre mal.

Es necesario evitar cargas de alto impacto como ejercicios pliométricos (ejercicios rápidos y potentes).

Deben limitarse las posturas que puedan provocar dolor.

En ejercicios acuáticos es muy importante controlar la temperatura del agua (30-34 °C) para minimizar la reagudización de los síntomas.

Los pacientes con SFC deberían hacerse una valoración funcional con **ergoespirometría** (tipo test-retest) para:

Papel de la valoración funcional en el SFC

- Determinación de la capacidad funcional.
- Análisis de la relación entre VO_2 -FC-trabajo.
- Valoración del grado de tolerancia al ejercicio físico.
- Valoración del grado de fatiga.
- Valoración de la capacidad de recuperación postesfuerzo.
- Estudio de disnea sin causa conocida.
- Determinación de la composición corporal.
- Determinación del gasto energético (calorimetría indirecta)
- Clasificación objetiva de la incapacidad temporal y discapacidad.
- Determinación del grado de afectación para las AVD y laborales.
- Determinación de los condicionantes y contraindicaciones.
- Valoración pronóstica de morbimortalidad.
- Determinación de las bases de prescripción de ejercicio físico.

Medicación relevante

Los medicamentos que se usan más habitualmente no suelen afectar la respuesta al ejercicio (antidepresivos, ansiolíticos, AINE). La medicación para la disfunción neurovegetativa, especialmente si hay síncope (por ejemplo, fluorcortisona y/o midodrina) pueden modificar la respuesta adrenérgica/parasimpática. Algunos fármacos pueden alterar el ECG (segmento QT).

Consejos

La combinación de tratamiento farmacológico, educación para la salud, ejercicio físico asesorado y tratamiento psicológico suelen mejorar los resultados.

Es importante remarcar que la prescripción de ejercicio físico debe ser individualizada. Para aumentar la adhesión, pueden usarse técnicas con tecnología telemática, por la posible dificultad de desplazamiento del paciente hasta el lugar de terapia.

Es recomendable instruir al paciente en la manera de reducir la intensidad y/o la duración de los ejercicios cuando los síntomas aumenten o en periodos de brote.

Síndrome de fatiga crónica

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Intentar aumentar la tonalidad y la fuerza de los grandes grupos musculares. ▶ Mejorar la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajo de fuerza resistencia. ▶ Trabajo interválico. ▶ Bandas elásticas, peso libre, propio peso corporal, máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 48 horas entre sesiones. ▶ 8-11 ejercicios. ▶ 8-20 repeticiones (20-45% de 1 RM). ▶ 1-3 series. ▶ 2-3 minutos de recuperación entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben evitarse los ejercicios físicos de moderada o alta intensidad. ▶ Es necesario adaptar el programa a la percepción subjetiva de la fatiga individual.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física aeróbica. ▶ Mejorar la adaptación al estímulo del esfuerzo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico de grandes grupos musculares, del tren superior e inferior. ▶ Ejercicios de bajo impacto (p. ej. caminar, hacer marcha nórdica, nadar, practicar bicicleta estática, etc.). ▶ Trabajo interválico. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-5 sesiones/semana. ▶ 10-60 minutos/sesión. ▶ 40-60% del VO2 pico, 40-70% de la FCM o escala de Borg 20: 10-15. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe priorizarse la adaptación de la persona al esfuerzo y a los objetivos propuestos. ▶ Es necesario evitar llegar al agotamiento (fatiga). ▶ Debe valorarse la percepción subjetiva de la fatiga de cada persona (escala de Borg 20). ▶ Cal controlar la FC.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la flexibilidad. ▶ Mantener el balance articular. ▶ Mejorar la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos adaptados sin posiciones forzadas, para evitar tendinopatías, discopatías, fascitis, etc. ▶ Uso de bandas elásticas, si conviene con el suelo de bajo impacto articular (tobillos, rodillas). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana. ▶ Estiramientos activos y dinámicos, buscando la máxima implicación muscular. ▶ 10-60 segundos por estiramiento, en el punto de máxima tensión soportable. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe vigilarse la correcta ejecución del ejercicio. ▶ Es necesario realizar un buen control respiratorio.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio, la coordinación y la agilidad. ▶ Favorecer la adaptación al esfuerzo con ejercicios que impliquen movimientos de extremidades superiores y extremidades inferiores. ▶ Conseguir seguridad y confianza en las AVD para evitar las caídas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Puede combinarse con las rutinas y los ejercicios de fuerza. ▶ Movimientos coordinativos globales, adaptados en cuanto a la intensidad. ▶ Trabajo con plataformas inestables. ▶ Circuitos sencillos de agilidad. ▶ Ejercicios con transferencia positiva a las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Introducir en cada sesión. ▶ 1-3 ejercicios. ▶ 30-60 segundos por ejercicio. ▶ 1 minuto entre sesiones. ▶ Es necesario ir aumentando la complejidad del ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso usar material diverso: conos, cuerdas, vallas y/o pelotas, etc. ▶ Los ejercicios deben ser progresivos; primero, sin carga externa y de corta duración.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 9-12 meses, con el objetivo de incorporar el ejercicio como parte del abordaje de la enfermedad.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se aconseja una correcta valoración funcional (ergoespirometría) para determinar los condicionantes individuales y las bases de prescripción de ejercicio físico individual, personalizado. ▶ Es necesario hacer el programa de ejercicio de forma supervisada, explicando a los pacientes los beneficios y riesgos de la actividad física. ▶ Debe establecerse un nivel de actividad física de base que no empeore la sintomatología. ▶ Es necesario individualizar el tiempo de trabajo, de recuperación y de reposo. ▶ Nunca deben hacerse ejercicios hasta la extenuación. ▶ Es necesario adaptar de forma flexible el tiempo de descanso, las repeticiones, las series y la frecuencia semanal a la evolución de cada persona. ▶ Es necesario aprender a reconocer precozmente los síntomas que empeoran con el ejercicio, el brote o la recaída y ser capaz de plantear estrategias y modificar la programación.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Deben evitarse ejercicios que facilitan los mareos y/o caídas. ▶ Es necesario evitar los esprints, las volteretas o los saltos. ▶ No deben realizarse ejercicios con intensidades muy elevadas, por encima del 75% de la FCM, y evitarse los periodos demasiado largos de reposo entre sesiones de trabajo.

Características y efectos del ejercicio

Un trasplante es una intervención quirúrgica que consiste en reemplazar un órgano o tejido que ha perdido su función por uno funcional. El ejercicio puede resultar beneficioso para muchas patologías crónicas que pueden requerir un trasplante de órgano sólido (candidatos), así como para todas las personas que han sido trasplantadas (receptores).

La capacidad de ejercicio habitualmente se encuentra reducida en los candidatos y receptores de trasplante, a causa de la disfunción orgánica propia de la enfermedad de base (muy relevante en los pacientes con cardiopatías o problemas respiratorios), por alteraciones hematológicas como la anemia, la desnutrición, el descondicionamiento, la disfunción muscular y la fatiga.

Después del trasplante, mejora la capacidad de ejercicio, pero no suele ser superior al 40-70% del VO₂ máx., debido a factores que alteran la respuesta aeróbica: hospitalización prolongada, bajos niveles de actividad física, medicación inmunosupresora, debilidad y atrofia de la musculatura esquelética, enfermedades concomitantes (por ejemplo, infecciones) y el rechazo.

Los programas de entrenamiento pueden mejorar:

- La capacidad de ejercicio de los pacientes trasplantados.
- La aptitud física de algunos pacientes trasplantados.
- Algunas complicaciones médicas que aparecen después del trasplante, como son algunos factores de riesgo cardiovascular (HTA, DM2, sobrepeso u obesidad), osteoporosis, atrofia muscular y fatiga. Así pues, ayuda a mejorar el control de la presión arterial, la remodelación ósea y la fuerza muscular.

El entrenamiento específico de musculación mejora la fuerza muscular y reduce el índice grasa-músculo, contrarrestando el efecto de los corticoides sobre la pérdida de masa muscular.

Objetivos específicos

- ▶ Optimizar la condición física de forma global.
- ▶ Mejorar la capacidad funcional, la resistencia aeróbica y el tiempo de ejercicio.
- ▶ Aumentar el tiempo de trabajo hasta la aparición de fatiga.
- ▶ Mejorar la fuerza y la resistencia muscular periférica y respiratoria.
- ▶ Mejorar el control de los factores de riesgo cardiovascular.
- ▶ Contrarrestar los efectos secundarios de la medicación inmunosupresora y el uso de los corticosteroides.
- ▶ Recuperar o mantener la amplitud de movimiento articular.
- ▶ Mejorar la calidad de vida y el estado emocional.
- ▶ Incrementar la participación en actividades sociales lúdicas.
- ▶ Divertirse.

Actividades recomendadas

Después del trasplante, es necesario iniciar los programas de EF de forma precoz. Se empieza con ejercicios suaves para evitar complicaciones de la inmovilidad y, poco a poco, se va mejorando la funcionalidad y la independencia. Se va trabajando la capacidad de ejercicio y la fuerza muscular de forma pautada.

Inicialmente, se recomienda EF de resistencia aeróbica ligera (por ejemplo, caminar o ir en bici). Posteriormente, se va incrementando la duración e intensidad, a medida que la condición física va mejorando, y algunos pacientes pueden llegar a correr.

Deben trabajarse la fuerza y la resistencia muscular de forma pautada, empezando con pocas cargas y repeticiones.

Durante los episodios de rechazo o infección se recomienda seguir con actividades de baja intensidad para mantener un cierto patrón de actividad y contrarrestar la pérdida muscular causada por los corticoides.

El tipo de ejercicio recomendado, la intensidad, el tiempo, el nivel de progresión y la duración son individuales, por lo que es imprescindible individualizar la prescripción de ejercicio a las condiciones del receptor de trasplante.

Precauciones

Debe tenerse en cuenta el grado de descondicionamiento físico previo al trasplante y la debilidad muscular que, en muchos casos, se manifiesta después del trasplante.

En el 30% de los casos aparece diabetes causada por los corticoides. Los programas de musculación deben progresar más lentamente porque los corticoides afectan al metabolismo muscular; por ello, se requiere un período más largo del habitual para ganar tono y fuerza musculares.

Se recomiendan actividades de bajo impacto en personas que toman dosis elevadas de corticoides o que padecen patología articular.

Es necesario reducir la intensidad del EF en periodos de rechazo o infección. Debe reducirse la ingesta calórica si hay exceso de peso.

Es preciso trabajar específicamente la motivación y la adhesión.

Medicación relevante

Corticoides: Corticoides: provocan pérdida y debilidad muscular, molestias articulares, aumento excesivo de peso y obesidad troncal.

Inmunosupresores (ciclosporina, azatioprina): muy infrecuentemente pueden causar miopatías.

Interferón, ribavirina: pueden producir fatiga excesiva.

Bloqueantes β : reducen la PA en reposo y, durante el EF atenúan el aumento en la PAS, reducen la FC en respuesta al ejercicio, y pueden provocar alteraciones en la regulación de la temperatura.

Antagonistas del calcio (por ejemplo, diltiazem y verapamilo): reducen la FC en respuesta al ejercicio (menos que los bloqueantes β).

Antagonistas del calcio derivados de la dihidropiridina (por ejemplo, nifedipina o amlodipina): aumentan la FC en EF submáximo.

Antihipertensivos que reducen las resistencias periféricas (bloqueantes α_1 , bloqueantes α_2 , bloqueantes de los canales de calcio y otros vasodilatadores): hipotensión después del ejercicio.

Vasodilatadores directos: aumentan la FC en EF submáximo, alteraciones de la regulación de la temperatura.

Diuréticos: pueden provocar pérdida de potasio, arritmias, deshidratación y alteraciones de la regulación de la temperatura.

IECA, ARA II: pueden producir hipotensión postejercicio.

Insulina: es necesario vigilar la duración (ultrarrápida, rápida, intermedia o lenta) para aconsejar EF en la "cola de acción de la insulina".

Sulfonilureas y metiglinidas: causan hipoglucemias postesfuerzo.

Glitazonas: aumentan la grasa corporal y provocan retención de líquidos (edemas o insuficiencia cardíaca).

Inhibidores de disacaridasas intestinales: causan hipoglucemia.

Fibratos: pueden provocar rabdomiólisis.

Estatinas: pueden provocar dolor muscular y rabdomiólisis.

Consejos

Lo ideal es que los programas y las pautas de entrenamiento estén supervisados e individualizados, muy especialmente en el caso de las personas trasplantadas que quieran practicar actividades deportivas que impliquen una intensidad superior.

Condicionamiento físico

Capacidad	Objetivos	Tipo de trabajo	Carga	Consideraciones especiales
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar los niveles de fuerza de los diferentes grupos musculares. ▶ Aumentar la masa corporal magra. ▶ Mantener la funcionalidad de las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Participación de grandes grupos musculares. ▶ Ejercicios poliarticulares. ▶ Trabajo con máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2-3 sesiones/semana. ▶ 4-10 ejercicios. ▶ 10-15 repeticiones (30-60% de 1 RM). ▶ 1-2 series. ▶ 30-90 segundos entre series. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario proponer una fase de adaptación anatómica. ▶ Deben evitarse los ejercicios de alta intensidad. ▶ Se requiere un período largo con progresión lenta.
Resistencia	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la condición física y la capacidad funcional. ▶ Estimular la práctica de actividades aeróbicas. ▶ Aumentar el tiempo de trabajo hasta la aparición de fatiga. ▶ Mejorar el control de los FRCV. ▶ Mejorar el estado emocional. ▶ Mejorar la calidad de vida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Trabajo aeróbico con participación de grandes grupos musculares. ▶ Caminar, trotar, bicicleta, natación, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3-5 sesiones/semana. ▶ 10-60 minutos/sesión. ▶ 45-80% del VO₂ máx., 50-80% de la FCM o test de conversación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es necesario adaptar la intensidad individualmente. ▶ Es preciso establecer un período de adaptación antes de plantear objetivos.
Flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Evitar la rigidez y recuperar la amplitud de movimiento articular. ▶ Mejorar la funcionalidad en las AVD. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Estiramientos adaptados sin posiciones forzadas. ▶ Estiramientos activos y dinámicos buscando la máxima implicación muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 1-3 sesiones/semana. ▶ 15-30 segundos en el punto de tensión (sin dolor). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es realizable en cada sesión de entrenamiento de fuerza y resistencia.
Capacidad neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el equilibrio, la coordinación y la agilidad. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ejercicios de respiración y relajación (yoga, taichí, chi kung). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ En cada sesión de entrenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Debe adaptarse a las características individuales.

Condicionamientos generales

Tiempo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6-12 meses, con objetivos a largo plazo.
Recomendaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se recomienda una cuidadosa valoración funcional con el fin de establecer los condicionantes y las bases de prescripción de ejercicio. ▶ Después del trasplante, es necesario iniciar el programa de ejercicio de forma precoz. ▶ Los programas de ejercicio deberían ser individualizados y supervisados, especialmente en los casos que se pretenda la práctica de ejercicio de alta intensidad, duración o competición. ▶ Es necesario respetar la amplitud de movimiento articular. ▶ Debe evitarse la fatiga excesiva después del entrenamiento disminuyendo las cargas de trabajo. ▶ En los periodos de rechazo o infección, se recomienda el mantenimiento con actividades de ligera intensidad. ▶ Es necesario complementar la sesión con ejercicios de respiración y relajación.
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Es preciso tener en cuenta el grado previo de descondicionamiento físico y de la debilidad muscular posterior al trasplante. ▶ Deben vigilarse los efectos secundarios provocados por la medicación. ▶ En algunos casos puede aparecer diabetes por corticoides, que pueden afectar al metabolismo y la fuerza muscular. ▶ En el caso de aumento de peso, es necesario reducir la ingesta calórica. ▶ Es necesario tener cuidado de la higiene postural en las AVD. ▶ Debe procurarse disponer de unas adecuadas condiciones ergonómicas o desestresantes que faciliten el desarrollo de las AVD y del entorno laboral. ▶ Es preciso trabajar específicamente la motivación y el cumplimiento de los objetivos.

10. Glosario

Término	Sigla	Definición
ABVD		Actividad de la vida diaria asociada con el cumplimiento de tareas elementales que permiten a una persona vivir con una independencia razonable. Entre las actividades básicas de la vida diaria están el cuidado personal, las actividades domésticas básicas, la movilidad fundamental, el reconocimiento de personas y objetos, la orientación, la comprensión y el cumplimiento de órdenes o tareas sencillas.
Acelerómetro		Dispositivo que puede fijarse a la persona (en la cintura, en la muñeca, etc.) para medir o controlar la intensidad de la actividad física.
Consejo de actividad física		Práctica profesional destinada a informar y hacer recomendaciones al paciente en materia de actividad física.
Consejo de aumento		Práctica profesional destinada a potenciar la práctica de actividad física.
Consejo de inicio		Práctica profesional destinada a iniciarse en la práctica de actividad física.
Consejo de refuerzo		Práctica profesional destinada a conseguir mantener el hábito adquirido en materia de actividad física.
Activo en salud		Cualquier factor (o recurso) que mejora la capacidad de las personas, grupos, comunidades, poblaciones, sistemas sociales e instituciones para mantener y sostener la salud y el bienestar, y que los ayuda a reducir las desigualdades en salud.
Actividad aeróbica		Actividad de baja o moderada intensidad que conlleva un movimiento continuo en el que intervienen grandes grupos musculares, que puede mantenerse durante prolongados periodos de tiempo, durante un mínimo de 3-10 minutos (por ejemplo, caminar, ir en bicicleta, nadar o bailar).
Actividad anaeróbica		Actividad de alta intensidad y de poca duración en la que la energía procede de fuentes inmediatas que no requieren ser oxidadas por el oxígeno, como adenosina-trifosfato muscular, la fosfo-creatina y la glucosa. Por ejemplo: hacer pesas, carreras de velocidad y ejercicios que requieran un gran esfuerzo en poco tiempo.
Actividad básica de la vida diaria	ABVD	Actividad de la vida diaria asociada con el cumplimiento de las tareas elementales que permiten a una persona vivir con una independencia razonable. Entre las actividades básicas de la vida diaria están el cuidado personal, las actividades domésticas básicas, la movilidad fundamental, el reconocimiento de personas y objetos, la orientación, la comprensión y el cumplimiento de órdenes o tareas sencillas.
Actividad de la vida diaria	AVD	Actividad orientada a las tareas y rutinas típicas que una persona realiza diariamente y que le permiten vivir de forma autónoma e integrada en la sociedad.
Actividad física	AF	Actividad no estructurada realizada a lo largo del día que conlleva un gasto energético (por ejemplo, caminar para desplazarse, hacer tareas domésticas u otras actividades de la vida diaria).
Actividad física ligera		Actividad física de menos de 3 MET.
Actividad física moderada		Actividad física de entre 3 y 6 MET.
Actividad física vigorosa		Actividad física de más de 6 MET.
Actividad instrumental de la vida diaria	AIVD	Actividad de la vida diaria orientada al mantenimiento del funcionamiento de una persona y su independencia, que no es básica para el cuidado personal e implica la toma de decisiones o la interrelación con el medio. Las actividades instrumentales de la vida diaria son más complejas que las actividades básicas de la vida diaria y requieren más autonomía personal. Incluyen, por ejemplo, ir a comprar, ocuparse de los otros, controlar la medicación, o hacer limpieza y otras tareas del hogar.
Actividad sedentaria		Actividad para la que la persona requiere bajo gasto de energía. Forman parte de esta las actividades que exigen poco o ningún movimiento.
Adaptación anatómica		Fase de preparación física estructurada cuyo objetivo es preparar el cuerpo para pasar posteriormente a un programa de fuerza y condicionamiento físico más exigente, reduciendo el riesgo de lesión.
AIVD		Actividad de la vida diaria orientada al mantenimiento del funcionamiento de una persona y su independencia, que no es básica para el cuidado personal e implica la toma de decisiones o la interrelación con el medio.
Amplitud de movimiento articular		Amplitud de movimiento que hace una articulación medida en grados.
Angina inestable		Modalidad de angina de pecho de evolución imprevisible que abarca distintas situaciones clínicas. Constituye junto con el infarto de miocardio una misma entidad fisiopatológica llamada <i>síndrome coronario agudo</i> , resultado de la obstrucción aguda de una arteria coronaria sin infarto de miocardio.
Antropometría		Disciplina que mide las dimensiones corporales: peso, talla y distintos perímetros, así como longitudes, anchos, gruesos, circunferencias, volúmenes, centros de gravedad y masas de distintas partes del cuerpo, las cuales tienen distintas aplicaciones.

Término	Sigla	Definición
Años de vida ajustados por discapacidad	AVAD	Indicador de salud que mide el impacto de una enfermedad en función del tiempo perdido por muerte prematura y la discapacidad que lleva asociada. Puede considerarse que un AVAD es un año perdido de vida "sana". La suma de estos AVAD entre la población o la carga de la enfermedad puede considerarse como una medida de la brecha entre el actual estado de salud y una situación de salud ideal en la que toda la población vive hasta una edad avanzada, sin enfermedades y discapacidad. En inglés son llamados DALY.
Aptitud física		Habilidad o capacidad que permite a un ser humano realizar distintas actividades físicas con un buen rendimiento y minimizando los efectos de agotamiento, cansancio y debilidad, a consecuencia del buen funcionamiento del organismo.
Astenia		Sensación patológica de debilidad generalizada.
Capacidad coordinativa o perceptivomotora		Capacidad, como la coordinación y el equilibrio, que requiere llevar a cabo procesos de elaboración sensorial más o menos complejos y que depende, en gran medida, del grado de maduración y participación del sistema nervioso para su manifestación.
Capacidad física	CF	Característica que se usa, junto con otras, para evaluar la condición física.
Capacidad motora o básica		Capacidad, adquirida por aprendizaje, que permite realizar uno o más patrones motores fundamentales a partir de los cuales el individuo puede realizar habilidades más complejas (fuerza, velocidad y resistencia).
Capacidad resultante		Capacidad que resulta de la combinación de algunas de las capacidades físicas básicas (coordinación, agilidad y equilibrio).
Carga de trabajo		Cantidad de trabajo físico al que se somete el organismo. Una misma carga física tiene un impacto diferente en cada persona, puesto que este depende de la condición física de cada individuo.
Certificado médico-deportivo	CME	Documento público firmado por un médico que certifica el estado de salud de un individuo respecto a la práctica de ejercicio físico y/o deporte.
Composición corporal		Método de fraccionamiento de la masa corporal en compartimentos (masa esquelética, muscular, grasa, entre otros) y la relación entre sus componentes y la actividad física.
Comunidad		Organización social a pequeña escala de un territorio y que dispone de unos determinados recursos.
Condición física	CF	Estado general de la capacidad física y psicomotora de una persona. Una buena condición física permite a las personas llevar a cabo tareas diarias habituales, disfrutar del tiempo de ocio activo, afrontar las emergencias imprevistas sin fatiga excesiva, ayuda a evitar enfermedades hipocinéticas, derivadas de la falta de actividad física, y a desarrollar el máximo de la capacidad intelectual experimentando plenamente la joya de vivir.
Consumo de oxígeno	VO ₂	Cantidad de oxígeno que un individuo puede utilizar durante un trabajo físico respirando aire atmosférico. Representa la diferencia entre el volumen de oxígeno inspirado menos el volumen de oxígeno expirado, en un minuto.
Contemplación		Fase del modelo del cambio en el que la persona se da cuenta de que tiene un problema, empieza a mirar los pros y contras de su situación, pero aún no ha tomado la decisión de hacer algo.
Contracción concéntrica		Contracción en la que el músculo desarrolla una tensión capaz de superar una resistencia de manera que realmente se acorta y se mueve una parte del cuerpo.
Contracción excéntrica		Contracción muscular en la que se elongan las fibras musculares al generar tensión. Se produce cuando la resistencia es mayor que la tensión del músculo, de manera que este en realidad se alarga.
Contracción isométrica		Contracción muscular en la que la tensión desarrollada no produce ningún cambio en la longitud del músculo.
Contracción isotónica		Contracción muscular en la que la longitud del músculo se modifica.
Contraindicación deportiva		Patología o circunstancia que impide la práctica de algún tipo de ejercicio físico. Puede ser de tipo absoluto, relativo o temporal.
Coordinación		Cualidad que permite combinar la acción de varios grupos musculares para la realización de movimientos con un máximo de eficiencia y economía.
Core		Conjunto de músculos abdominales, lumbares, pelvis, glúteos y musculatura profunda de la columna. En inglés <i>core</i> significa 'centro' o núcleo.
Cuidador, cuidadora		Persona que, en el ejercicio de la actividad profesional o bien voluntariamente, presta asistencia para satisfacer las necesidades diarias de otra persona en situación de dependencia (persona mayor, enferma o con discapacidad), como desplazarse, comprar, preparar comidas, vestirse, levantarse de la cama y otras relacionadas con las tareas del hogar, la alimentación y la incontinencia.
Densidad del ejercicio		Relación entre el tiempo de trabajo y el tiempo de descanso (tiempo de trabajo / tiempo de descanso).
Densidad mineral ósea		Cantidad de minerales, como el calcio y el fósforo, que contienen los huesos.
Desfibrilador-cardioversor automático implantable	DCAI	Dispositivo para el tratamiento de arritmias ventriculares rebeldes al tratamiento médico convencional. Se implanta en el tórax del paciente.

Término	Sigla	Definición
Desfibrilador externo automático	DEA	Dispositivo que detecta los latidos cardíacos anómalos y puede enviar una descarga eléctrica al corazón para restablecer un ritmo normal.
Determinante de la salud		Factor personal, social, sanitario, económico y ambiental que condiciona el estado de salud de las personas y de las poblaciones.
Discapacidad		Limitación en la actividad y en la participación social de una persona en igualdad de condiciones con el resto de ciudadanos, como consecuencia de la interacción entre las barreras del entorno y el déficit o la pérdida de una estructura o una función corporal.
Dislipidemia		Alteración de la concentración de los lípidos sanguíneos.
Duración		Tiempo (segundos, minutos, horas) de ejecución de la actividad durante una determinada franja temporal (por día, semana, año, series y repeticiones).
Educador físico deportivo, educadora física deportiva		Profesional del entrenamiento, de la actividad física y del deporte.
Ejercicio físico asesorado		Ejercicio físico en el que la persona sigue los consejos de un profesional, con controles periódicos, aunque la mayor parte de las sesiones las lleva a cabo sola siguiendo el programa acordado con el profesional.
Ejercicio físico no supervisado		Ejercicio físico en el que la persona autorregula libremente el trabajo y la progresión física.
Ejercicio físico supervisado, dirigido		Ejercicio físico totalmente dirigido por un profesional cualificado y que es presente de forma continuada durante las sesiones de ejercicio físico.
Elasticidad muscular		Capacidad que posee un músculo para elongarse y contraerse.
Electrocardiograma	ECG	Representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón en función del tiempo, que se obtiene, desde la superficie corporal, en el pecho, con un electrocardiógrafo.
Empoderamiento		Proceso por el que las personas adquieren mayor control sobre las decisiones y acciones que afectan a su salud.
Entrenamiento		Preparación metódica que realiza una persona destinada a conseguir con la máxima eficacia una actividad determinada.
Entrenamiento interválico de alta intensidad	HIIT	Entrenamiento cardiovascular anaeróbico que abarca distintas tandas de duración muy corta constituidas por una fase de ejercicios al límite o casi al límite del agotamiento y a menudo por una fase de intensidad media de recuperación, generalmente hasta un máximo conjunto de 30 minutos, que se utiliza para trabajar varias capacidades físicas.
Entrenamiento multicomponente		Programa de entrenamiento en el que se combina el trabajo de fuerza con otras capacidades como equilibrio, capacidad aeróbica, amplitud de movimiento articular, potencia y coordinación.
Entrevista motivacional	EM	Estilo de asistencia directa centrada en la persona que ayuda a los individuos a explorar y resolver ambivalencias para provocar un cambio en el comportamiento.
Equilibrio		Capacidad de hacer y controlar cualquier movimiento del cuerpo contra la ley de la gravedad.
Equivalente metabólico	MET	Cantidad de oxígeno requerida para la producción de energía necesaria para mantener el metabolismo basal. Equivale a 3,5 ml de oxígeno por kilogramo de peso corporal y por minuto (3,5 ml O ₂ /kg/min).
Equivalente metabólico por hora	METH	Unidad de trabajo medida en MET por hora.
Ergoespirometría		Prueba de esfuerzo cardiopulmonar (PECP, CPX) que estudia de forma global y no invasiva la respuesta integral del organismo ante el ejercicio y permite determinar el comportamiento y de la capacidad funcional total (aeróbica y anaeróbica) mediante el uso de un ergómetro y un analizador de gases (de oxígeno, de dióxido de carbono).
Ergometría		Prueba diagnóstica que consiste en realizar un registro del electrocardiograma durante un esfuerzo controlado.
Escala de percepción del esfuerzo		Escala que cuantifica el grado de esfuerzo percibido de forma subjetiva, como la escala de Borg, escala OMNI-RES, etc.
Calentamiento		Conjunto de ejercicios efectuados por una persona antes del entrenamiento para poderlo llevar a cabo en un estado físico óptimo.
Especificidad		Principio por el que el aprendizaje de una tarea es más eficaz cuando la práctica incluye condiciones de entorno y movimiento que se parecen estrechamente a aquellos requeridos durante la ejecución de la tarea.
Deporte		Ejercicio físico o actividad deportiva sujeto a unas normas o reglas que se realizan colectivamente o individualmente, y que suelen tener un carácter competitivo.
Estiramiento activo		Estiramiento estático que consiste en estirar el músculo antagonista sin asistencia externa.
Estiramiento balístico		Estiramiento similar al estiramiento dinámico forzando los límites de los musculares. Se hace de forma rápida y con rebotes.
Estiramiento dinámico		Estiramiento consistente en estirar dando impulso pero sin exceder los límites del estiramiento estático.
Estiramiento estático		Estiramiento consistente en estirar en reposo hasta el límite de lo que es confortable.

Término	Sigla	Definición
Estiramiento pasivo		Estiramiento estático en el que se ejerce una fuerza externa sobre el miembro que debe estirarse.
Etapas del cambio		Cada una de las etapas del modelo del cambio de Prochaska y Diclemente. Este modelo explica las fases que una persona necesita superar en el proceso de cambio de una conducta problemática (o conducta que pretende cambiarse) a una que no lo es, considerando la motivación como un factor importante en este cambio, y asignándole al sujeto un papel principal en su cambio de comportamiento.
Examen preparticipación		Evaluación médica previa a la competición deportiva para descartar posibles condicionantes o contraindicaciones.
Ejercicio analítico		Actividad física planificada y estructurada centrada en el trabajo específico de un músculo que requiere menos coordinación de ejecución.
Ejercicio de alto impacto		Ejercicio o modalidad de actividad física que conlleva una situación de estrés muy alto para las articulaciones (por ejemplo, saltos o trabajo aeróbico de alto impacto).
Ejercicio de Kegel		Ejercicio de fortalecimiento de la musculatura pélvica que consiste en la contracción y relajación alterna.
Ejercicio dinámico		Ejercicio realizado con alta repetición de movimientos contra una baja resistencia.
Ejercicio estático		Ejercicio isométrico.
Ejercicio físico	EF	Actividad física planificada y estructurada, repetitiva y cuya finalidad es el mantenimiento o la mejora de la condición física.
Ejercicio físico saludable		Actividad física planificada y estructurada con el objetivo de mejorar algún aspecto de la salud del individuo.
Ejercicio global		Actividad física planificada y estructurada en la que participan más del 50% de la masa muscular.
Ejercicio isométrico		Ejercicio en el que la persona permanece en la misma posición durante la ejecución de la tarea.
Extremidad inferior		Extremidad que se fija en la parte inferior de la columna lumbar, formada por la cintura pélvica, la nalga, la cadera, el muslo, la rodilla, la pierna, el tobillo y el pie.
Extremidad superior		Extremidad que se fija en la parte superior del tronco, formada por la cintura escapular, el brazo, el codo, el antebrazo, la muñeca y la mano.
Facilitación neuromuscular propioceptiva	FNPP	Método terapéutico usado para obtener respuestas específicas del sistema neuromuscular a partir de la estimulación de los propioceptores.
Factor de riesgo	FR	Rasgo, característica o exposición que aumenta la probabilidad de una persona de sufrir una enfermedad o lesión.
Factor de riesgo cardiovascular	FRCV	Rasgo, característica o exposición que aumenta la probabilidad de una persona de sufrir una enfermedad cardiovascular.
Fase aguda		Fase más álgida de un proceso infeccioso.
Fase de entrenamiento		Cada una de las etapas de un programa o plan de entrenamiento.
Ficha sanitaria		Ficha que describe, mediante un lenguaje preciso y comprensible, una determinada patología con el objetivo de hacer notar los aspectos más relevantes a contemplar a la hora de elaborar una programación de ejercicio físico.
Ficha técnica		Ficha que describe la adaptación de los objetivos establecidos en la ficha sanitaria mediante un lenguaje y una nomenclatura propios de las ciencias del deporte.
Flexibilidad		Capacidad que tiene una articulación para realizar un movimiento articular con la máxima amplitud posible. Esta capacidad está condicionada por dos factores principales: el tipo de articulación y la capacidad de estiramiento de los músculos implicados.
Fuerza		Capacidad de generar tensión ante una resistencia, ya sea estática o en movimiento, que permite a la persona vencer una resistencia o oponerse a ella.
Fuerza estructural		Fuerza destinada a fortalecer las estructuras musculoesqueléticas (músculos, tendones, huesos).
Fuerza neural		Fuerza relacionada con las adaptaciones nerviosas del músculo y con las contracciones conjuntas de las fibras musculares.
Fragilidad		Estado de vulnerabilidad de una persona que conlleva un elevado riesgo de presentar situaciones de salud adversas o de padecer un daño o un perjuicio físico, psíquico, social o moral.
Frecuencia		Número de repeticiones por unidad de tiempo de cualquier acontecimiento periódico.
Frecuencia cardíaca	FC	Número de latidos cardíacos por minuto. También recibe el nombre de <i>ritmo cardíaco</i> .
Frecuencia cardíaca de reserva	FCR	Frecuencia cardíaca que se sitúa entre las frecuencias cardíacas máxima y de reposo (mínima).
Frecuencia cardíaca de reserva teórica	FCRT	Diferencia entre la frecuencia cardíaca máxima estimada y la frecuencia cardíaca basal o en reposo.
Frecuencia cardíaca máxima	FCM	Frecuencia cardíaca que puede alcanzar el músculo cardíaco como máximo al llevar a cabo un esfuerzo intenso.
Frecuencia cardíaca máxima teórica	FCMT	Frecuencia cardíaca máxima esperada. De forma teórica puede calcularse aproximadamente con la fórmula $FCMT = 220 - \text{edad}$.cardíaca máxima teórica

Término	Sigla	Definición
Frecuencia cardíaca pico	FCpic	Frecuencia cardíaca más elevada que puede alcanzarse en una ergometría incremental.
Glucemia		Concentración de glucosa en la sangre.
Hidratación		Restablecimiento del contenido de agua normal en el organismo de una persona en el transcurso de un ejercicio físico o con posterioridad, mediante la ingesta de líquido.
Higiene postural		Conjunto de movimientos, técnicas y conocimientos para mantener la postura correcta y realizar los movimientos de la vida diaria sin sobrecargar la columna vertebral y evitar efectos perjudiciales en la salud.
Hiperglucemia		Elevación anormal de la concentración de glucosa en la sangre.
Hiperlaxitud		Flexibilidad exagerada en las articulaciones, músculos, cartílagos y tendones.
Hipertensión arterial	HTA	Aumento sostenido de la tensión arterial por encima de las cifras aceptadas como normales.
Inactividad física		Falta de actividad suficiente para cumplir las pautas de actividad física en función de la edad de la OMS para niños (de 5 a 17 años): al menos 60 minutos diarios de actividad física de moderada a vigorosa intensidad; para adultos (mayores de 18 años): al menos 150 minutos de actividad de moderada intensidad a la semana, o 75 minutos de actividad de vigorosa intensidad a la semana (o una combinación equivalente).
Índice de masa corporal	IMC	Indicador, expresado en kilogramos dividido por el cuadrado de la talla en metros (kg/m ²), que se suele utilizar para conocer si el peso de una persona es saludable.
Infarto agudo de miocardio	IAM	Necrosis miocárdica aguda de origen isquémico generalmente secundaria a la oclusión trombótica de una arteria coronaria.
Informe médico-deportivo	IME	Documento mediante el que el médico responsable de un paciente da a conocer aspectos médicos relacionados con los trastornos que sufre, los métodos diagnósticos y terapéuticos aplicados, y, en su caso, las limitaciones funcionales que puedan derivarse, con el objetivo de dejar constancia de un estado de salud.
Informe médico de prescripción de ejercicio	IMPE	Documento elaborado por el médico que subministra la máxima información al profesional del ejercicio y responsable de elaborar un programa de ejercicio físico individualizado.
Intensidad		Volumen de la actividad física (trabajo realizado, gasto energético) por unidad de tiempo.
Limitación de la actividad física		Restricción a la práctica de actividad física dada por la capacidad individual para realizarla en condiciones de seguridad.
Enfermedad arterial periférica	EAP	Enfermedad por obstrucción de las arterias periféricas, habitualmente de la extremidad inferior.
Enfermedad cardiovascular	ECV	Enfermedad que afecta al corazón o los vasos sanguíneos (arterias y venas).
Enfermedad crónica	EC	Enfermedad o afección cuyo curso evolutivo es largo y a menudo de progresión lenta.
Maniobra de Valsalva		Maniobra consistente en un intento de exhalación forzada con la glotis cerrada.
Mantenimiento		Etapa del modelo del cambio en la que la nueva conducta está establecida y comienza a ser un nuevo hábito.
Marcapasos		Pequeño generador de estímulos eléctricos que, conectado al corazón mediante un electrodo, asegura un ritmo; más propiamente, ritmador. Consta de dos partes: una contiene la fuente de energía (actualmente pilas de litio) y el circuito electrónico (o un microprocesador) que la fragmenta en breves descargas, y otra parte, la sonda-electrodo que lo conecta con el miocardio. Se usa en el bloqueo AV, en la depresión o ausencia de la función del nodo sinusal y en las taquicardias paroxísticas. También es llamado marcapasos cardíaco artificial.
Masa magra		Elemento de la composición corporal libre de grasa (músculos, huesos y órganos).
Masa grasa		Elemento de la composición corporal formado por grasa.
Miembro inferior		Extremidad inferior.
Miembro superior		Extremidad superior.
Medida de la actividad física		Metodología de análisis para cuantificar el nivel de desarrollo de cada una de las capacidades físicas de la persona.
MET		Cantidad de oxígeno requerida para la producción de energía necesaria para mantener el metabolismo basal. Equivale a 3,5 ml de oxígeno por kilogramo de peso corporal y por minuto (3,5 ml O ₂ /kg/min).
Movimiento compensatorio		Mecanismo inconsciente mediante el que el sujeto intenta contrarrestar su inferioridad ante una carga para mantener 'equilibrio'.
Obesidad		Exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo, que corresponde a un índice de masa corporal igual o superior al 30%.
Persona activa		Persona que consigue hacer los minutos de actividad física que establecen las recomendaciones para cada edad según la Organización Mundial de la Salud.
Persona inactiva		Persona que no consigue hacer los minutos de actividad física suficiente para cumplir las recomendaciones para cada edad según la Organización Mundial de la Salud.

Término	Sigla	Definición
Persona sedentaria		Persona que la mayor parte del día realiza actividades que exigen poco o ningún movimiento.
Pliometría		Método de entrenamiento basado en ejercicios que hacen trabajar los músculos alternando movimientos rápidos y contracciones con la finalidad de aumentar la potencia y la velocidad de reacción para conseguir una fuerza máxima en un período de tiempo lo más corto posible (por ejemplo, saltos).
Población especial		Población que presenta características especiales para la práctica de actividad física.
Podómetro		Instrumento que registra los movimientos verticales que se producen de forma cíclica a cada paso en la deambulación.
Precontemplación		Etapas del proceso de cambio en la que la persona no es consciente de tener un problema.
Prescripción de ejercicio físico	PEF	Conjunto de instrucciones sistemáticas e individualizadas que da un profesional, oralmente o por escrito, relacionadas con la práctica de ejercicio físico, de acuerdo con las necesidades y preferencias de la persona, para obtener el máximo beneficio para la salud con los mínimos riesgos.
Presión arterial	PA	Presión que ejerce la sangre en las paredes de los vasos, dependiendo de la fuerza del corazón, de la elasticidad de los vasos, de la resistencia capilar, y del volumen y la viscosidad de la sangre circulante.
Presión arterial diastólica	PAD	Presión mínima que registran las arterias del sistema circulatorio sistémico, coincidiendo con la diástole del ventrículo derecho.
Presión arterial en reposo	PAR	Presión arterial en máximo reposo. Idealmente, debería estar por debajo de 120/80 mmHg.
Presión arterial sistólica	PAS	Presión máxima que registran las arterias del sistema circulatorio, coincidiendo con la sístole del ventrículo izquierdo.
Presión inspiratoria máxima		Máxima capacidad para generar una presión pulmonar negativa, que evalúa principalmente la fuerza del diafragma.
Prevención de la enfermedad		Conjunto de medidas orientadas a evitar, minimizar o erradicar el desarrollo o progresión de una enfermedad a través de la reducción de los factores de riesgo y la promoción de los factores de protección.
Prevención primaria		Conjunto de medidas para evitar o reducir el riesgo de padecer una enfermedad (vacunación, eliminación y control de riesgos ambientales, educación para la salud, etc.).
Prevención secundaria		Conjunto de medidas para detectar la enfermedad en estadio precoz para impedir o retardar su progresión.
Prevención cuaternaria		Prevención cuyo objetivo es evitar, reducir y paliar el daño provocado por la intervención médica.
Prevención terciaria		Conjunto de medidas orientadas al tratamiento y la rehabilitación de una enfermedad para retardar su progresión, así como la aparición o el agravamiento de las complicaciones.
Principio de entrenamiento		Principio que ayuda a aplicar los estímulos adecuados, en la medida correcta y en el momento oportuno para que la persona progrese hacia el máximo rendimiento.
Programa de entrenamiento		Programa sistemático y detallado llevado a cabo por un especialista para determinar la actividad física correcta y eficiente en función de las características físicas del usuario.
Programa de ejercicio físico individualizado	PEFI	Programa de ejercicio físico que busca mejorar la condición física y la salud de manera individualizada como parte de una prescripción médica.
Programa de ejercicio físico saludable		Programa de ejercicio físico cuyos objetivos son mejorar la salud o prevenir la enfermedad.
Promoción de la salud		Conjunto de actuaciones, prestaciones y servicios destinados a fomentar la salud individual y colectiva, a impulsar la adopción de estilos de vida saludables y a mejorar tanto las condiciones de vida como los factores sociales, económicos y ambientales que pueden influir en la salud.
Pulsímetro		Instrumento que mide la frecuencia cardíaca de la persona.
Cuestionario internacional de actividad física	IPAQ	Cuestionario de actividad física cuyo objetivo es cuantificar la actividad semanal.
Reanimación cardiopulmonar	RCP	Reanimación destinada a restablecer las funciones vitales que se practica a una persona después de una parada cardíaca y respiratoria.
Recurso		Cada una de las estrategias técnicas o materiales que facilita, posibilita o promueve una mejora personal o colectiva, generada por la misma persona o promovida por un organismo o institución en forma de servicio o de prestación, que puede ser utilizada para promover la salud o dar respuesta a sus necesidades y mejorar la calidad de vida y el bienestar de la comunidad o las personas que la integran.
Enfriamiento		Conjunto de ejercicios efectuados por una persona después del entrenamiento en los que se reduce progresivamente la duración o intensidad del ejercicio para volver gradualmente al estado de reposo.
Repetición máxima	1 RM	Carga, expresada en kilogramos, que una persona puede desplazar una sola vez.

Término	Sigla	Definición
Resistencia aeróbica		Capacidad de un individuo para efectuar un ejercicio sostenido en equilibrio de oxígeno, de larga duración y ritmo suave, en el que el oxígeno que llega al músculo es suficiente para hacer el ejercicio.
Resistencia anaeróbica		Capacidad que permite a una persona soportar durante el máximo tiempo posible un déficit de oxígeno producido por el alto ritmo de trabajo, que consiste en esfuerzos de corta duración y ritmo intenso, en que la cantidad de oxígeno que llega al músculo es inferior a la que se necesita para hacer el ejercicio.
Salud comunitaria		Conjunto de estrategias, métodos y actividades que forma parte del programa de salud pública local, planificado de acuerdo con las necesidades y los problemas de salud específicos de una comunidad y orientado a mejorar su nivel de salud con la participación de sus miembros.
Salutogénesis		Desarrollo de unas condiciones que generan salud y bienestar. Es un nuevo paradigma que se pregunta qué factores generan salud en oposición a la visión patogénica tradicional centrada en los factores que causan las enfermedades. Por contra, la visión patogénica tradicional se pregunta por qué enfermamos y los factores que causan la enfermedad.
Sarcopenia		Pérdida progresiva y generalizada de la fuerza muscular, de la masa muscular y finalmente del rendimiento físico.
Sedentarismo		Comportamiento que se caracteriza por un consumo energético igual o inferior a 1,5 MET, en posición de sentado, estirado o reclinado la mayor parte del día.
Sobrepeso		Peso corporal que se caracteriza por un índice de masa corporal de entre 25 y 30.
Tiempo de pantalla		Tiempo dedicado a las actividades realizadas delante de una pantalla, como mirar la televisión, trabajar con un ordenador o jugar a videojuegos. El tiempo de pantalla es una actividad sedentaria.
Transporte activo		Forma de transporte que requiere un gasto energético, como caminar, ir en bicicleta, etc.
Trastorno de la conducta alimentaria	TCA	Trastorno caracterizado por alteraciones persistentes de las pautas de comportamiento saludables en relación con la alimentación, como la anorexia o la bulimia.
Trastorno por déficit de atención e hiperactividad	TDAH	Trastorno caracterizado por inatención, hiperactividad e impulsividad, que se presentan con una intensidad desadaptativa e incoherente con el nivel de desarrollo del individuo.
Valoración funcional	VF	Valoración cuyo objetivo es determinar la capacidad de una persona para realizar las actividades de la vida diaria de forma independiente.
Velocidad		Rapidez con la que una persona ejecuta una acción.
Volumen		Producto de la intensidad del ejercicio realizado por el tiempo. Se calcula con la fórmula volumen = intensidad × tiempo.
Valor z		Valor de una variable estandarizada que indica la situación de esta variable respecto a un valor medio de la población en cuanto a la edad y el sexo.

Anexos

- Anexo I. Antecedentes del ejercicio físico como herramienta de salud
- Anexo II. Clasificación de las actividades
- Anexo III. Tablas de gasto energético de la actividad física
- Anexo IV. Sistemas de medición de la actividad física
- Anexo V. Propuesta de algoritmo de prescripción de ejercicio físico
- Anexo VI. Modelos de valoración funcional médico-deportiva
- Anexo VII. Propuesta de indicación de valoración funcional
- Anexo VIII. Contraindicaciones deportivas
- Anexo IX. Propuestas de documentación del PEFS
- Anexo X. Normativa de interés
- Anexo XI. Mapa de activos para la salud

Anexo I. Antecedentes del ejercicio físico como herramienta de salud

1975	ACSM's Guidelines for Graded Exercise Testing and Exercise Prescription
1987	<i>Manual d'exàmens d'aptitud esportiva</i> . Direcció General de l'Esport i Departament de Sanitat i Seguretat Social
1989	Creación del Consell Assesor sobre l'Activitat Física i la Promoció de la Salut a Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social
1991	<i>Exercici físic i salut</i> . Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya
1992	Statement on exercise: benefits and recommendations for physical activity programs for all Americans: a statement for health professionals by the Committee on Exercise and Cardiac Rehabilitation of the Council on Clinical Cardiology. American Heart Association (AHA)
1994	<i>Guia per a la promoció de la salut per mitjà de l'activitat física</i> . Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya
1996	Physical Activity and Health. A Report of the Surgeon General. CDC
2002	Día Mundial de la Actividad Física. OMS
2003	<i>Avantatges de l'exercici físic per a la salut</i> . Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya
2004	Estrategia global sobre régimen alimentario, actividad física y salud. OMS
2005	Red Europea para la Promoción de la Actividad Física Saludable (Red HEPA Europe). Región Europea de la OMS
2005	Libro verde sobre el fomento de una alimentación sana y la actividad física: una dimensión europea para la prevención del exceso de peso, la obesidad y las enfermedades crónicas. Comisión Europea
2005	Estrategia NAOS. Gobierno de España
2005	Pla integral per a la promoció de la salut mitjançant l'activitat física i l'alimentació saludable (PAAS). Departament de Salut. Generalitat de Catalunya
2005	Plan piloto de implantación progresiva de la actividad física (PIP). Generalitat de Catalunya
2007	<i>Guia de prescripció d'exercici físic per a la salut (Guia PEFS)</i> . Generalitat de Catalunya
2007	Plan de actividad física, deporte y salud (PAFES). Generalitat de Catalunya
2008	Directrices de actividad física de la UE
2010	<i>Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud</i> . OMS
2010	Manifiesto de Toronto por la actividad física. ISPAH
2010	Plan A + D. Consejo Superior de Deportes. Gobierno de España
2010	<i>Recomanacions d'alimentació i activitat física per a centres d'acolliment residencial per a persones grans</i> . Departament de Salut
2013	Programa "Actívate, aconseja salud". Consejo Superior de Deportes. Gobierno de España
2013	<i>Estrategia de promoción de la salud y prevención en el Sistema Nacional de Salud</i> . Ministerio de Sanidad
2015	<i>Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo</i> . Gobierno de España
2015	Estrategia europea sobre actividad física. OMS
2016	Prescripción de ejercicio físico para profesionales sanitarios. Consejo Superior de Deportes. Gobierno de España
2016	Declaración de Bangkok sobre la actividad física para la salud mundial y el desarrollo sostenible. ISPAH
2017	Pla interdepartamental i intersectorial de salut pública (PINSAP). Generalitat de Catalunya
2018	Pla de acció mundial sobre activitat física 2018-2030. OMS
2019	Modelo europeo de prescripción de actividad física (EUPAP)
2020	Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios. OMS

Anexo II. Clasificación de las actividades

Clasificación de las actividades (en función de la intensidad)							
	Ligera	Moderada			Vigorosa		
Medidas							
MET	<3	3,3	4	6	>6		
VO₂ (ml/kg/min)	<10	12	15	20	>20		
kcal/kg/h	≤3	4	5	7	>7		
Escala de Borg 10	≤3	4	5	6	7	9	10
Escala de Borg 20	≤11	12	13	14	15	18	20
% de la FCM	<50%	50%	60%	70%	75%	80%	>90%
% de la FCR (% del VO₂ máx.)	<60%	60%	70%	80%	85%	90%	>95%
Actividades							
Caminar (km/h)	3	4	5	6			
Correr (km/h)			6	7	8	9	
Ciclismo (km/h)	15	17	18	19	21	23	24
Bici estática (watt)	30	50	75	100	120	150	200
Remergómetro (watt)			50	75	100	150	200
Natación (estil)			Espalda	Braza-crol			
Pilates		General					
Aeróbic				General	Step		
Aquarunning			General				
Gimnasia			General				
Ejercicio de fuerza		General					
Marcha nórdica (km/h)		4	5	6	7		8

Anexo III. Tablas de gasto energético de la actividad física

Actividad física doméstica y/o laboral

Actividad física	VO ₂ ml/kg/min	MET	kcal/kg/h	kcal/kg/min
Dormir	3,5	1,0	1,1	0,018
Estar relajado/a	3,5	1,0	1,1	0,018
Apoyarse de costado	3,9	1,1	1,2	0,019
Estar en posición de sentado	4,2	1,2	1,3	0,021
Escribir	4,6	1,3	1,4	0,023
Hacerse un hidromasaje	4,6	1,3	1,4	0,023
Leer	4,6	1,3	1,4	0,023
Mecanografiar	4,6	1,3	1,4	0,023
Hacer un trabajo de laboratorio	5,3	1,5	1,6	0,026
Juegos de mesa	5,3	1,5	1,6	0,026
Comer sentado/a	5,3	1,5	1,6	0,026
Planchar la ropa	6,3	1,8	1,9	0,032
Afeitarse	7,0	2,0	2,1	0,035
Ducharse	7,0	2,0	2,1	0,035
Estar de pie	7,0	2,0	2,1	0,035
Hablar	7,0	2,0	2,1	0,035
Lavarse	7,0	2,0	2,1	0,035
Conducir un coche	8,8	2,5	2,6	0,044
Regar las plantas	8,8	2,5	2,6	0,044
Vestirse	8,8	2,5	2,6	0,044
Limpiar los zapatos	9,1	2,6	2,7	0,046
Coser a máquina	9,8	2,8	2,9	0,049
Cocinar	11,6	3,3	3,5	0,058
Barrer	11,6	3,3	3,5	0,058
Hacer bricolaje	11,6	3,3	3,5	0,058
Hacer la cama	11,6	3,3	3,5	0,058
Pasar el aspirador	11,6	3,3	3,5	0,058
Pintar paredes	11,6	3,3	3,5	0,058
Pintar paredes	11,6	3,3	3,5	0,058
Lavar platos	11,6	3,3	3,5	0,058
Quitar el polvo	11,6	3,3	3,5	0,058
Limpiar los cristales	11,6	3,3	3,5	0,058
Limpiar la ropa	11,6	3,3	3,5	0,058
Hacer de mecánico/a	11,9	3,4	3,6	0,060

Actividad física	VO ₂ ml/kg/min	MET	kcal/kg/h	kcal/kg/min
Bajar escaleras	12,3	3,5	3,7	0,061
Conducir una moto	12,3	3,5	3,7	0,061
Limpiar el suelo	12,3	3,5	3,7	0,061
Hacer tareas del hogar	13,3	3,8	4,0	0,067
Hacer de granjero/a	13,3	3,8	4,0	0,067
Practicar la jardinería	13,3	3,8	4,0	0,067
Hacer de campesino/a (plantar y cavar)	13,7	3,9	4,1	0,068
Hacer de albañil	15,1	4,3	4,5	0,075
Hacer de carpintero/a	15,8	4,5	4,7	0,079
Hacer de jardinero/a	17,2	4,9	5,1	0,086
Caminar con muletas	17,5	5,0	5,3	0,088
Ordenar la habitación	17,5	5,0	5,3	0,088
Cortar el césped	17,5	5,0	5,3	0,088
Talar árboles y cortar madera	18,6	5,3	5,6	0,093
Hacer de campesino/a (manual)	19,6	5,6	5,9	0,098
Ir en bici (14 km/h)	20,0	5,7	6,0	0,100
Mover muebles	20,3	5,8	6,1	0,102
Hacer de campesino (llevar sacas)	27,3	7,8	8,2	0,137
Trabajar con pico y pala	28,0	8,0	8,4	0,140
Subir escaleras	30,8	8,8	9,2	0,154

Actividad física de ocio y/o deporte

Actividad física	VO ₂ ml/kg/min	MET	kcal/kg/h	kcal/kg/min
Estiramientos	8,1	2,3	2,4	0,040
Billar	8,8	2,5	2,6	0,044
Pasear (3,5 km/h)	10,2	2,9	3,0	0,051
Baile de salón, lento	10,5	3,0	3,2	0,053
Petanca	10,5	3,0	3,2	0,053
Pilates, taichí, chi kung	10,5	3,0	3,2	0,053
Caminar cuesta abajo	11,2	3,2	3,4	0,056
Yoga	11,6	3,3	3,5	0,058
Ciclismo 9 km/h	12,3	3,5	3,7	0,061
Pesca	12,3	3,5	3,7	0,061
Ping-pong	14,0	4,0	4,2	0,070
Caminar/trotar	14,4	4,1	4,3	0,072
Pasear rápido (5 km/h)	15,1	4,3	4,5	0,075
Tenis de dobles	15,8	4,5	4,7	0,079
Bici estática, 50 watts	16,8	4,8	5,0	0,084
Marcha nórdica	16,8	4,8	5,0	0,084
Remergómetro, moderado	16,8	4,8	5,0	0,084
Golf	16,8	4,8	5,0	0,084
Baile moderno moderado	17,5	5,0	5,3	0,088
Caza	17,5	5,0	5,3	0,088
Bicicleta elíptica	17,5	5,0	5,3	0,088
Carrera, 5 km/h	17,5	5,0	5,3	0,088
Crossfit	17,5	5,0	5,3	0,088
Fuerza	17,5	5,0	5,3	0,088
Aqua-gym	18,6	5,3	5,6	0,093
Natación	18,6	5,3	5,6	0,093
Equitación	19,3	5,5	5,8	0,096
Ciclismo 15 5 km/h	20,3	5,8	6,1	0,102
Baile, coreografía	21,0	6,0	6,3	0,105
Remergómetro, intenso	21,0	6,0	6,3	0,105
Carrera, 6 km/h	21,0	6,0	6,3	0,105
Esquí acuático	21,0	6,0	6,3	0,105
Gimnasia	21,0	6,0	6,3	0,105
Pádel	21,0	6,0	6,3	0,105
Natación recreativa	21,0	6,0	6,3	0,105

Actividad física	VO ₂ ml/kg/min	MET	kcal/kg/h	kcal/kg/min
Voleibol	21,0	6,0	6,3	0,105
Baloncesto	22,8	6,5	6,8	0,114
<i>Ballet</i>	23,8	6,8	7,1	0,119
Ciclismo, 18 km/h	23,8	6,8	7,1	0,119
Bici estática, 100 watts	23,8	6,8	7,1	0,119
Esquí, surf sobre nieve	24,5	7,0	7,4	0,123
Baloncesto	24,5	7,0	7,4	0,123
Aeróbic	25,6	7,3	7,7	0,128
Baile moderno vigoroso	25,6	7,3	7,7	0,128
Hípica, equitación	25,6	7,3	7,7	0,128
Tenis, <i>squash</i>	25,6	7,3	7,7	0,128
Baile, folklore	27,3	7,8	8,2	0,137
Excursión con mochila	27,3	7,8	8,2	0,137
Ciclismo, 20 km/h	28,0	8,0	8,4	0,140
Calistenia	28,0	8,0	8,4	0,140
Carrera, 8 km/h	28,0	8,0	8,4	0,140
Balonmano	28,7	8,2	8,6	0,144
Natación (crol)	29,1	8,3	8,7	0,145
<i>Squash</i>	29,4	8,4	8,8	0,147
Remo	29,8	8,5	8,9	0,149
<i>Steps</i>	29,8	8,5	8,9	0,149
Bici estática, 150 watts	30,8	8,8	9,2	0,154
Caminar cuesta arriba	31,5	9,0	9,5	0,158
<i>Crossfit</i>	31,5	9,0	9,5	0,158
Natación (espalda)	33,3	9,5	10,0	0,166
Ciclismo, 24 km/h	35,0	10,0	10,5	0,175
Correr en cinta	35,0	10,0	10,5	0,175
Fútbol	35,0	10,0	10,5	0,175
Yudo	36,1	10,3	10,8	0,180
Kárate	36,1	10,3	10,8	0,180
Natación (brazo)	36,1	10,3	10,8	0,180
Bici estática, 200 watts	38,5	11,0	11,6	0,193
Carrera, 11 km/h	38,5	11,0	11,6	0,193
Bailes de salón, competición	39,6	11,3	11,9	0,198
Saltar a la cuerda	41,3	11,8	12,4	0,207
Ciclismo, 28 km/h	42,0	12,0	12,6	0,210

Actividad física	VO ₂ ml/kg/min	MET	kcal/kg/h	kcal/kg/min
Carrera continua maratón	46,6	13,3	14,0	0,233
Esquí de fondo	46,6	13,3	14,0	0,233
Patinaje de velocidad	46,6	13,3	14,0	0,233
Natación (mariposa)	48,3	13,8	14,5	0,242
Ciclismo de montaña	49,0	14,0	14,7	0,245
Bici estática, 250 watts	49,0	14,0	14,7	0,245
Carrera, 16 km/h	50,8	14,5	15,2	0,254
Correr subiendo escaleras	52,5	15,0	15,8	0,263
Alpinismo	54,3	15,5	16,3	0,271
Montañismo, alpinismo	54,3	15,5	16,3	0,271
Ciclismo, 32 km/h	56,0	16,0	16,8	0,280
Esprint	71,4	20,4	21,4	0,357
Carrera, 23 km/h	78,8	22,5	23,6	0,394

Anexo IV. Sistemas de medición de la actividad física

IPAQ corto (adaptación)

Peso

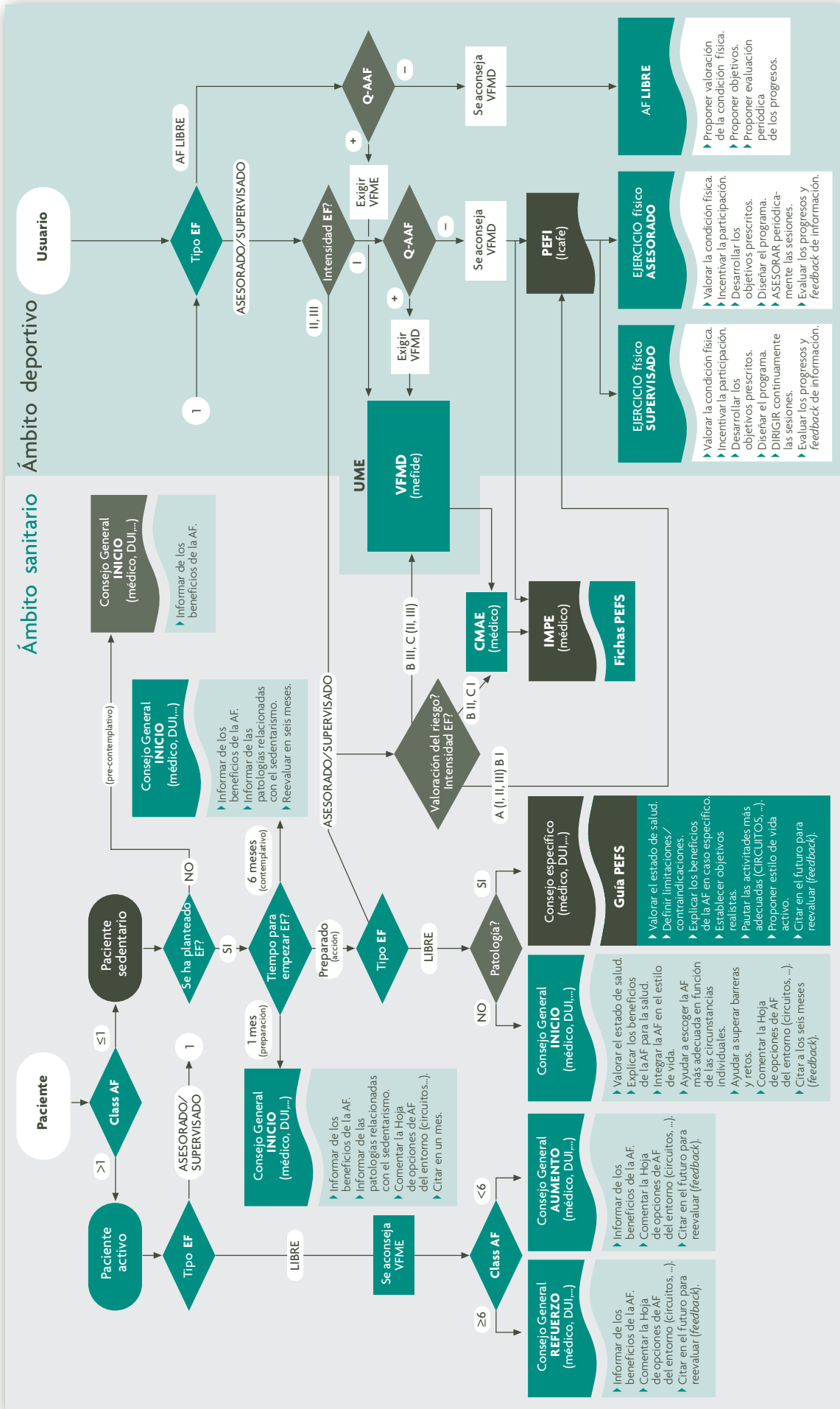
	Días	Min	Min/sem.	h/sem.		MET. min /sem.	MET. h /sem.	kcal /sem.
AF vigorosa	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	8 MET	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
AF moderada	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	4 MET	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
AF ligera (caminar)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	3,3 MET	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tiempo de sentado

AF semanal

Cuestionario de clasificación de la actividad física (ClassAF)

AF física laboral o doméstica		L
Inactiva	Estar sentado la mayor parte de la jornada (1 MET)	0
Ligera	Estar de pie la mayor parte de la jornada sin desplazarse (1,42 MET)	1
Moderada	Desplazamiento a pie frecuente (2,9 MET)	2
Intensa	Actividad que requiere un esfuerzo físico importante (6 MET)	3
EF i/o deporte		D
Ninguno	No realiza ningún tipo de ejercicio	0
Ligero	Pasear, jugar a la petanca, hacer yoga, etc. (3,3 MET)	1
Moderado	Bicicleta, gimnasia, aeróbic, <i>running</i> , tenis, natación, etc.(4 MET)	2
Intenso	<i>Squash</i> , fútbol, baloncesto, <i>hockey</i> , etc. (8 MET)	3
Frecuencia semanal de EF y/o deporte		FR
	Ninguna	0
	Una vez por semana	1
	Dos veces por semana	2
	Tres o más veces por semana	3



Anexo VI. Modelos de valoración funcional médico-deportiva

Tipo I Inicial	Tipo IIa Perfeccionamiento	Tipo IIb Avanzado	Tipo III Rendimiento
Hasta 35 años. Sin patologías.	Entre 16 y 34 años, a criterio médico. Sin patologías.	35 o más años. Elevada exigencia física. Deportes de riesgo, medios, ambientes y condiciones especiales. Con patologías.	Profesionales. Alto rendimiento. Con patologías.
UME nivel 1, 2, 3	UME nivel 1, 2, 3	UME nivel 2, 3	UME nivel 2, 3
Cada 2 años Con ECG de 12 derivaciones. Anual Si ECG positivo. A criterio médico.	Cada 2 años Ergometría submáxima a criterio médico. Anual Si ECG positivo. A criterio médico.	Anual Ergometría máxima indirecta. Cada 2 años Ecocardiograma a criterio médico.	Anual Ergometría máxima con estudio CPX. Ecocardiograma a criterio médico.

Exploración física por aparatos	•	•	•	•
Exploración cardiológica	•	•	•	•
Exploración del aparato locomotor	•	•	•	•
Podoscopia	•	•	•	•
Parámetros basales	•	•	•	•
Antropometría	Simple	Simple	•	•
Índice de masa corporal (IMC)	•	•	•	•
Somatotipo			•	•
Electrocardiograma (ECG)	•	•	•	•
Dinamometría	•	•	•	•
Espirometría	A criterio médico	A criterio médico	A criterio médico	A criterio médico
Ergometría		Submáxima	Máxima	Máxima
Ergometría máxima		•	•	•
Análisis de parámetros bioquímicos		A criterio médico	A criterio médico	A criterio médico
Análisis de gases (umbrales)			•	•
Ecocardiograma		A criterio médico	A criterio médico	A criterio médico
Otras capacidades físicas	A criterio médico	A criterio médico	A criterio médico	A criterio médico
Consentimiento informado	Opcional	•	•	•
Cuestionario anamnéstico	•	•	•	•
Informe médico-deportivo	•	•	•	•
Certificado médico-deportivo (CME)	Opcional	Opcional	Obligatori	Obligatori
Tiempo aproximado de valoración	20-30 minutos	30-45 minutos	45-60 minutos	60-90 minutos



Indicación de valoración funcional

Datos del usuario

Apellidos, Nombre Edad Sexo Código identificación ID

Factores de riesgo cardiovascular

- Inactividad física ≤ 150 min/sem (≤10 METH/sem).
- Obesidad BMI ≥ 30
- Tabaquismo Fumador ≥ 1 cigarrillos/día o lo ha dejado hace menos de 6 meses.
- Hipertensión arterial TAS ≥ 140 mmHg o TAD ≥ 90 mmHg, o toma medicación.
- Hipercolesterolemia Colesterol total > 200 mg/dl, o LDL > 130 mg/dl, o HDL <35 mg/dl, o toma medicación.
- Hiperglucemia Glicemia basal ≥ 110 mg/dl en dos medidas.
- Antecedentes familiares Revascularización coronaria o IAM o muerte súbita, en familiar masculino de 1.er grado <55 años, o familiar femenino de 1.er grado <65 años.

Nivel de riesgo cardiovascular

- A** Hombres <45 años y mujeres <55 años. Asintomáticos. ⇒ Todo tipo de ejercicio físico (EF) y/o deporte.
- B** Hombres ≥ 45 años y mujeres ≥55 años. Dos o más factores de riesgo. ⇒ Se aconseja EF ≤ 6 MET o valoración funcional.
- C** Síntomas de enfermedad cardiovascular, respiratoria, metabólica, etc. Enfermedad cardiovascular y/o metabólica diagnosticada. ⇒ Se aconseja EF ≤ 3 o valoración funcional.

Indicación de valoración funcional

Si no realiza actividad física regular en los últimos meses

Intensidad	A	B	C
I EF < 3 MET Actividades domésticas habituales, petanca...	Recomendable	Recomendable	Muy recomendable
II EF entre 3 - 6 MET Caminar rápido o con pendiente >6%, correr suave, natación, balle...	Recomendable	Muy recomendable	Muy recomendable *
III EF > 6 MET Correr intenso, deportes de equipo, contacto, competición...	Muy recomendable	Muy recomendable *	Muy recomendable *

* Exigible en función del criterio médico.

Observaciones

Datos del centro sanitario

Nombre del centro sanitario N.º de autorización sanitaria

Datos del facultativo

Apellidos, Nombre Especialidad N.º de colegiado/a legijat

Firma y sello

Lugar

Fecha

Anexo VIII. Contraindicaciones deportivas

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Sistema cardiovascular						
Síncope	En ejercicio.					Hasta su evaluación.
	Con cardiopatía orgánica.					Restricción según la patología subyacente.
	De causa desconocida, estudio no determinante.					No pueden realizarse deportes de riesgo vital.
Espasmo coronario	Con control farmacológico.					
	Isquemia silente con posibilidad de arritmias.					Deportes IA, IB, IIA, IIB.
Cardiopatía isquémica	Sin manifestaciones clínicas, FE >50%, perfil bajo de FR.					
	Con manifestaciones clínicas, isquemia (PE positiva) o FE <50%.					Deportes IA, IB, IIA, IIB
	Revascularización coronaria.					3 meses.
HTA bien controlada	Sin factores de riesgo, sin afectación de órganos diana.					
	Con factores de riesgo o afectación de órganos diana.					No pueden realizarse deportes IIIA, IIIB.
HTA mal controlada	TAS 160-180 mmHg o TAD 100-110 mmHg.					No pueden realizarse deportes IIIA, IIIB, IIIC hasta el control tensional.
	TAS >180 mmHg o TAD >110 mmHg, maligna o secundaria.					Deportes IA, IB, IC, IIC.
	TAS en PE >210-230/105-115 mmHg.					Deportes IA.
	TAS en PE >230/115 mmHg.					Deportes IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC.
	Niños y adolescentes con HTA.					Deportes IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC.
Hipertensión pulmonar (HTP)	PA pulmonar <25 mmHg.					
	PA pulmonar <40 mmHg.					Deportes IA.
	PA pulmonar >40 mmHg.					
Estenosis aórtica (EA)	Ligera (gradiente <20 mmHg).					
	Leve con arritmias.					Deportes IA.
	Moderada (gradiente 20-50 mmHg).					
	Moderada, alteraciones electrocardiográficas, manifestación clínica durante el ejercicio.					Deportes IA.
	Moderada con arritmias.					
	Grave (gradiente >50 mmHg).					Deportes IA.
	Grave con arritmias.					
	Con IA moderada o grave.					
Insuficiencia aórtica	Pos-CIR.					No pueden realizarse deporte durante 6 meses.
	CIR con EA residual.					En función de su gravedad.
Insuficiencia aórtica	Leve.					
	Moderada.					Deportes IA y IB.
	Leve y moderada con mala tolerancia al EF.					Deportes IA.
	Leve y moderada con ligera dilatación del VI.					No pueden realizarse deportes III.
	Leve y moderada con arritmias.					Puede valorarse la práctica de deportes IA.
	Grave con ligera dilatación del VI.					Puede valorarse la práctica de deportes IA, IB, IC, IIA.
	Grave con síntomas, arritmias o dilatación del VI.					
	Dilatación aórtica leve.					No pueden realizarse deportes de contacto.
	Dilatación progresiva del VD.					
Dilatación de la aorta ascendente.						

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Estenosis mitral	Leve.	■				
	Leve con aleteo auricular.		■			Deportes IA.
	Moderada.		■			No pueden realizarse deportes III (IIIA, IIIB, IIIC).
	Grave.		■			Es necesario valorar los deportes IA.
	Grave con aleteo auricular y anticoagulación.		■			No pueden realizarse deportes de contacto.
	Grave con presión pulmonar alta, dilatación ventricular o disfunción sistólica.			■		
	VI dilatado y función ventricular normal.		■			Deportes IA, IB, IIA, IIB.
	CIR con función normal.	■				
Insuficiencia mitral	CIR con EM residual.		■			
	Asintomática.	■				
Prolapso mitral	CIR.		■			No pueden realizarse deportes de contacto IA, IB, IIA.
	Sin antecedentes ni manifestaciones clínicas.	■				No pueden realizarse deportes IIIC, de contacto o de colisión.
Estenosis tricuspídea	Con insuficiencia mitral, síncope, arritmias, tromboembolismo o EM familiar.		■			Deportes IA.
	Asintomática.	■				
Insuficiencia tricuspídea	Sin HTP y VD normal.	■				
Estenosis pulmonar	Leve, con función del VI normal.	■				
	Moderada.		■			Deportes IA, IB.
	Grave.			■		
	Con IP grave y dilatación del VD.			■		
	Pos-CIR.			■	■	No pueden realizarse deportes durante 1-3 meses.
Miocardopatía hipertrófica	CIR o valvuloplastia reparadora.	■				
	Asintomáticos, tabique <14 mm, sin antecedentes de EM.	■				
Otras miocardopatías	Diagnostificada por ecocardiografía y con manifestaciones clínicas (síncope o arritmias de esfuerzo) en <30 años o antecedentes familiares de EM o con zonas de mala perfusión miocárdica (estudio isotópico).		■			Deportes IA.
	Dilatada, restrictiva, infiltrante, amiloidosis, etc.		■			Deportes IA.
	Fibrosis endomiocárdica		■			Deportes IA.
	Miocardopatía arritmógena del ventrículo derecho		■			Deportes IA.
Comunicación interauricular (CIA)	Pequeña.		■			No puede realizarse submarinismo.
	Con HTP.		■			Deportes IA hasta el CIR.
	Con cianosis.		■			Puede valorarse la práctica de deportes IA.
	Pos-CIR 3-6 meses.	■				
	Pos-CIR 3-6 meses con HTP, arritmias, etc.		■			Puede valorarse la práctica de deportes IA.
Comunicación interventricular (CIV)	Pequeña.	■				
	Grande.		■			Puede valorarse la práctica de deportes IA.
	Pos-CIR con buena función.	■				
	HTP o disfunción ventricular.		■			Deportes IA.
	Manifestaciones clínicas, arritmias, bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado.			■	■	Hasta el estudio de EF.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Conducto arterioso persistente	Pequeño.	■				
	Moderado o grande, con HTP.		■			Deportes IA.
	Moderado o grande, con dilatación del VI.			■	■	Hasta la corrección.
	CIR.	■				
	HTP.		■			Puede valorarse la práctica de deportes IA.
Coartación aórtica	Poca dilatación (valor z <3), PE normal y gradiente extremidades superiores-extremidades inferiores <20 mmHg.		■			Deportes IA.
	Dilatación (valor z >3), gradiente de las extremidades superiores-extremidades inferiores de 20-50 mmHg, HTA de esfuerzo.		■			Deportes IA.
	Gradiente de las extremidades superiores-extremidades inferiores de >50 mmHg.					
	Pos-CIR.					No pueden realizarse deportes de contacto (1 año).
	CIR.		■			No puede hacerse halterofilia.
Tetralogía de Fallot pos-CIR	Sin disfunción ventricular (FE >50%), arritmias u obstrucción de la salida. PE normal.		■			Puede valorarse la práctica de deportes II, III.
	Disfunción ventricular grave.		■			Deportes IA.
Transposición de grandes vasos	Asintomática.		■			Deportes II, IIIB, IIIC.
	Intolerancia al ejercicio.		■			Deportes IA, IB.
CIR de Fontan	Disfunción ventricular grave.		■			Deportes IA.
Anomalía de Ebstein	Leve-moderada.	■				
	Insuficiencia tricuspídea grave, sin arritmias.		■			Deportes IA.
	Grave.			■		
Anomalías coronarias	Anomalía coronaria de la arteria pulmonar.		■			Deportes IA.
	Anomalía coronaria derecha del seno izquierdo de Valsalva. PE negativa.	■				
	Anomalía coronaria del seno derecho de Valsalva.		■			Deportes IA.
	Pos-CIR 3 meses.	■				
Síndrome de Marfan	Sin criterios: - Dilatación de la aorta >40 mm (valor z >2). - IM moderada o grave. - Disfunción sistólica del VI (FE <40%). - AF de disección aórtica con diámetro de la aorta <50 mm		■			Deportes IA, IB.
	Con algún criterio.		■			No pueden realizarse deportes de colisión corporal.
Aneurisma aórtico torácico	Sin criterios: - Dilatación de la aorta >40 mm (valor z >2) - IM moderada o grave. - AF de disección aórtica con diámetro de la aorta <50 mm. - Enfermedad cerebrovascular. - Aneurisma o disección de una rama vascular		■			No pueden realizarse deportes IC, IIC, IIIC.
	Con criterios.		■			Deportes IA.
	Síndrome de aneurisma aórtico torácico familiar.		■			No pueden realizarse deportes de colisión corporal.
			■			
Aorta bivalva	Raíz aórtica no dilatada <40 mm (valor z <2).	■				
	Raíz aórtica dilatada 40-42 mm (valor z >2).		■			Deportes IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC. Es preciso evitar las pesas.
	Raíz aórtica dilatada 43-45 mm (valor z 2-4).		■			Deportes IA. No pueden realizarse deportes de colisión corporal.
	Raíz aórtica dilatada >45 mm (valor z >4).			■		

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Síndrome de Loeyes-Dietz	Sin criterios: - Dilatación de la aorta >40 mm (valor z >2). - IM moderada o grave. - Implicación de órganos o sistemas extracardíacos					Deportes IA.
	Con criterios.					No pueden realizarse deportes de colisión corporal.
Síndrome de Ehlers-Danlos	Sin criterios: - Dilatación de la aorta >40 mm (valor z >2). - IM moderada o grave. - Implicación de órganos o sistemas extracardíacos.					Deportes IA.
	Con criterios.					No pueden realizarse deportes de colisión corporal.
Diseción crónica de la aorta						
Aneurisma arterial						
Diseción de arteria coronaria	Controlada.					Deportes IA, IB, IIA, IIB.
Enfermedad de Kawasaki	Sin isquemia o arritmias PE.					Deportes IA, IB, IIA, IIB.
	Con IAM o revascularización.					Deportes IA, IB, IIA, IIB.
	Con terapia antiplaquetaria.					No pueden realizarse deportes de colisión corporal.
	Sin aneurismas coronarias ni isquemia.					8 meses.
Bradicardia sinusal	Sin síntomas, con o sin tratamiento.					
	Con manifestaciones clínicas, es necesario valorar la necesidad de usar marcapasos.					
Bradicardia-taquicardia	Con tratamiento, asintomático.					
	Sin tratamiento.					
Bloqueo auriculoventricular de primer grado	Asintomático.					
Bloqueo auriculoventricular de Wenckebach de tipo I de segundo grado	Asintomático.					
	Aumenta con PE.					Deportes IA.
Bloqueo auriculoventricular de Mobitz de tipo II de segundo grado	QRS estrecho.					Deben evitarse los deportes con riesgo de síncope.
	QRS ancho.					
Bloqueo auriculoventricular completo de tercer grado						
Bloqueo completo de rama derecha	Sin manifestaciones clínicas.					
	Congénito con QRS <120 ms FV >40 bpm, buena adaptación PE.					
Bloqueo de rama izquierda	Sin manifestaciones clínicas.					
	Con manifestaciones clínicas.					Se recomienda estudio electrofisiológico.
	Empeora con PE.					Marcapasos.
Fibrilación auricular	Bien tolerada, autolimitada.					
	Con tratamiento antitrombótico.					No pueden realizarse deportes con riesgo de hemorragia (contacto, colisión, etc.).

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Aleteo auricular	Sin cardiopatía orgánica, buena adaptación PE.	■				
	Con cardiopatía orgánica.			■	■	Deportes IA, hasta ablación.
	Con tratamiento antitrombótico.		■			No pueden realizarse deportes con riesgo de hemorragia (contacto, colisión, etc.).
Taquicardia supraventricular (nodal, auricular, aurioventricular)	Con manifestaciones clínicas o pruebas.			■	■	Deportes IA, hasta la ablación.
Tratamiento anticoagulante			■			No pueden realizarse deportes de contacto.
Extrasístoles ventriculares	Aisladas y monotópicas, sin cardiopatía.	■				
	Aumentan en PE.			■	■	No pueden realizarse deportes IC, IIC, IIIC.
	Arritmias en PE y con manifestaciones clínicas (mareo, presíncope, fatiga o disnea).		■			EF por debajo de la FC de las manifestaciones clínicas.
	Aumenta en PE, arritmia compleja o cardiopatía estructural.		■			Deportes IA.
Taquicardia ventricular no sostenida	Sin arritmias en PE y corazón normal.	■				
	Arritmia en PE o trastorno estructural.			■	■	Deportes IA, 3 meses hasta la resolución clínica.
Taquicardia ventricular monotópica sostenida	Susceptible de ablación.			■	■	3 meses hasta la resolución clínica.
Taquicardia ventricular polimorfa, aleteo ventricular, fibrilación ventricular	Sin cardiopatía orgánica.			■	■	6 meses.
Síndrome de preexcitación	Con arritmias por monitor de Holter o que no desaparecen por encima del 85% de la FCM en PE.		■		■	Hasta la resolución (estudio electrofisiológico EF y ablación).
	Con aleteo o aleteo auricular con FC >240 bpm.		■			Deportes IA.
Ablación de vías accesorias				■	■	1 mes.
Marcapasos	Sin latido espontáneo.			■		
	Con latido espontáneo.		■			No pueden realizarse deportes de contacto o riesgo de colisión.
Desfibrilador cardioversor automático implantable (DCAI)	Sin aleteo ni FV en 3 meses.		■			Deportes IA, sin contacto ni riesgo de colisión.
Canalopatía cardíaca	Genotipo positivo, fenotipo negativo y tratamiento adecuado.	■				
	Con síntomas.			■		
	SQTL con QTc >480 ms.		■			Debe evitarse la natación.
	SQTL con alteraciones de la repolarización, síncope, arritmias o EM familiar.		■			Deportes IA.
	TVPC con bigeminismo o TVNS.		■			Deportes IA.
Miocarditis	Inflamación activa.			■	■	6 meses.
	Marcadores normalizados, sin arritmias en PE o en monitor de Holter.	■				
Pericarditis	Fase clínica.			■	■	
	Marcadores normalizados, ecografía normal.	■				
	Constricción crónica.			■		

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Aparato respiratorio						
Asma	Sintomática.					Deportes IA. No pueden realizarse deportes de contacto o con riesgo de colisión, submarinismo, montañismo con hipoxia o bajas temperaturas.
EPOC	Sintomática.					Deportes IA. Deben evitarse los deportes de alta montaña
Insuficiencia respiratoria	Con SaO ₂ < 90%.					Deportes IA. No pueden realizarse deportes de contacto o con riesgo de colisión, submarinismo, montañismo con hipoxia o bajas temperaturas. Deben evitarse deportes con riesgo de síncope.
Neumotórax espontáneo	Tratamiento conservador.					Deportes IA. No pueden realizarse deportes de contacto o con riesgo de colisión, submarinismo, montañismo con hipoxia o bajas temperaturas. Deben evitarse deportes con riesgo de síncope.
	Tratamiento quirúrgico.					1 mes
	Tratamiento quirúrgico con recidiva.					No puede realizarse submarinismo ni deportes de contacto o colisión.
Tromboembolismo pulmonar	Con resolución.					3 meses.
Enfermedad pulmonar intersticial	Con síntomas o mal control.					
Fibrosis quística	Con buena SaO ₂ (PE)					Deportes IA. Es necesario rehidratarse para reducir el riesgo de un golpe de calor.
Cirugía torácica	Hasta el alta médica.					No puede realizarse submarinismo.
Aparato locomotor						
Espondilólisis	Sintomática o inestable.					Deben evitarse deportes que se hagan en hiperlordosis, giros del tronco (golf, canoa, kayak). Hasta los 12 meses post-CIR.
Espondilolistesis	Listesis < 25%. Sintomática (contractura, dolor).					No pueden realizarse deportes en hiperextensión del raquis. Hasta que no haya síntomas.
	Listesis > 25% o afectación neurológica.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión, gimnasia rítmica, artística, saltos de trampolín, paracaidismo, deportes ecuestres, motocross, salto de altura (Fosbury), natación (braza o mariposa), yudo, lucha libre o grecorromana, vela en posición de trapecio.
Inestabilidad cervical	Postrumática o posquirúrgica.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión, de riesgo vital en caso de síncope.
Estenosis de conducto cervical	Asintomática.					
	Sintomática.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión, de riesgo vital en caso de síncope.
Alteraciones odontoides	Agenesia, hipoplasia y hueso odontoide.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión.
Espina bífida	Ocultas.					
Fusión atlantooccipital						No pueden realizarse deportes de contacto o colisión.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Síndrome de Klippel-Feil	Tipo I.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión.
	Tipo II.					
Hernia discal	Sintomática, con compresión del canal medular o radicular.					No pueden realizarse deportes de contacto, colisión, paracaidismo ni yudo.
Hipercifosis dorsal	Grave >40%.					No puede realizarse natación (mariposa), ciclismo o deportes ecuestres.
Hiperlordosis lumbar	Grave o sintomática.					No puede realizarse gimnasia rítmica ni yudo.
Escoliosis vertebral	Ángulo de Cobb <20 °, asintomática.					
	Ángulo de Cobb 20-30 °, asintomática.					No puede realizarse halterofilia ni natación (mariposa). Deben evitarse deportes unilaterales (p. ej. de raqueta), lanzamientos, golf, etc.
	Ángulo de Cobb 30-50 °, progresión de 5 ° en 6 meses, asintomática.					No puede realizarse halterofilia ni natación (mariposa), en función de la lateralidad de la escoliosis, se valoraran deportes unilaterales (p. ej. de raqueta), lanzamientos, golf, etc.
	Ángulo de Cobb >50 °, asintomática.					Sólo natación, ciclismo o atletismo de fondo.
	Fijación o inmovilización.					No pueden realizarse deportes de contacto o con riesgo de colisión.
Artrodesis de la columna vertebral	Post-CIR.					No pueden realizarse deportes de contacto o con riesgo de colisión. 6 meses.
Espondiloartrosis	Con mala tolerancia o déficit neurológico.					No pueden realizarse deportes ecuestres.
Enfermedad de Osgood-Schlatter	Con manifestaciones clínicas.					No pueden realizarse deportes de velocidad o saltos.
Enfermedad de Perthes	Con manifestaciones clínicas.					Hasta su resolución.
Otras osteonecrosis y epifisitis	Con manifestaciones clínicas.					Hasta su resolución.
Pie plano, pie cavo	Grave con manifestaciones clínicas.					Deportes en descarga.
Luxación recidivante de hombro						No pueden realizarse deportes de contacto, navegación en solitario ni escalada.
Fracturas	No complicadas.					Hasta su resolución o hasta que no haya síntomas.
	Articulares o inestables, no estabilizadas, retraso de consolidación, pseudoartrosis o limitaciones funcionales.					
	Secuela en miembros inferiores.					No pueden realizarse paracaidismo, deportes de salto ni carreras.
Luxaciones						Hasta su resolución.
Lesiones tendinosas						Hasta su resolución.
Lesiones musculares						Hasta su resolución.
Enfermedades reumáticas	Importantes cuadros asintomáticos.					Hasta su resolución.
	Crónicas o subagudas en las extremidades inferiores.					No pueden realizarse paracaidismo, deportes de salto ni carreras.
	Con inestabilidad atlantoaxial.					No pueden realizarse deportes de contacto o riesgo de colisión. 6 meses.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Limitación funcional articular	Articulaciones de las manos >50%.					No pueden realizarse deportes de conducción.
	Grandes articulaciones >50%.					No pueden realizarse deportes de conducción.
	Movilidad anormal del pulgar y de dos o más dedos de la mano.					No puede realizarse motociclismo.
	Anquilosis de rodilla, tobillos, caderas y hombros.					No pueden realizarse paracaidismo, deportes de salto, carreras ni pivotaje.
Amputaciones	Afectación de la prensión.					No pueden realizarse deportes de conducción de vehículos.
	De miembros por debajo de la rodilla.					No puede realizarse motociclismo.
	Segmentos de un miembro.					No puede realizarse paracaidismo.
Prótesis	Miembro inferior.					No pueden realizarse deportes de conducción. Debe realizarse una valoración individual.
	Miembro superior.					No puede realizarse motociclismo.
Inestabilidad raquídea						No pueden realizarse deportes con riesgo de TCE/cervical (motociclismo, combate, escalada, saltos de gimnasia y natación, halterofilia, golf).
Lumbociática de repetición						No pueden realizarse motociclismo, halterofilia, deportes de torsión de tronco (gimnasia, golf, etc.).
Rabdomiólisis						Hasta que no haya manifestaciones clínicas y se normalicen las enzimas hepáticas y la CPK.
Cirugía						Hasta su recuperación.
Sistema endocrino						
Hipertiroidismo	Sin control.					
Hipercolesterolemia familiar	De tipo homocigótico, con mal tratamiento.					Deportes IA.
Obesidad	IMC 35-40.					Deportes IA. Es necesario rehidratar si existe riesgo de golpe de calor.
	IMC >40.					
Diabetes mellitus	Buen control.					Debe ajustarse la alimentación, la hidratación y la insulina al tipo, intensidad y volumen de EF.
	Mal control. Glucemia >350 mg/dl, hipoglucemias.					Deportes IA. No pueden realizarse deportes de conducción, vela, montañismo.
Hipoglucemia						No pueden realizarse deportes de conducción de vehículos, deportes aéreos, submarinismo ni montañismo.
Alteración del metabolismo de aminoácidos, ácidos grasos, purinas, pirimidinas, glucogenosis y alteraciones de los hidratos de carbono						Deportes IA, IB.
Alteraciones de iones						Hasta su normalización.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Hematología						
Anemias carenciales	Sintomáticas.			■	■	Hasta su recuperación.
Hemoglobinopatías	Talasemia menor, sin anemia.	■				
	Talasemia menor, con anemia.		■			No pueden realizarse deportes IC, IIC, IIIC.
	Anemia falciforme (drepanocitosis).			■		
	Rasgo falciforme (portador).		■			No pueden realizarse deportes IC, IIC, IIIC.
Trastorno de la coagulación (hemofilia, enfermedad de Willebrand)	Sin tratamiento profiláctico.		■			No pueden realizarse deportes de contacto o colisión.
Enfermedad plaquetaria (trombocitopenias, trombopatías)	Riesgo de hemorragia (<50.000 plaquetas).		■			No pueden realizarse deportes de contacto, colisión o caída.
Leucemia aguda, linfoma, mieloma				■		
Anticoagulantes y antiagregantes			■			No pueden realizarse deportes de contacto, colisión o caída.
Nefrología-urología						
Insuficiencia renal	Activa.			■		
Glomerulonefritis	Activa.			■	■	Hasta los 3 meses después de su resolución.
Riñón único	>14 años.		■			Deben evitarse los deportes de contacto o con riesgo de colisión.
	<14 años, normofuncional.		■		■	
	<14 años con alteraciones funcionales.		■			Deben evitarse los deportes de contacto o con riesgo de colisión.
Mioglobinuria y hematuria orgánica				■		
Proteinuria lesional permanente				■		
Patología prostática	Crónica.		■			No pueden realizarse deportes de conducción (incluido el ciclismo).
	Con tratamiento.			■	■	Hasta su curación.
Hidrocele				■	■	Hasta su curación.
Varicocele				■	■	Hasta su curación.
Criptorquidia				■	■	Hasta su curación.
Orquitis				■	■	Hasta su curación.
Epididimitis				■	■	Hasta su curación.
Neoplasia testicular				■	■	Hasta su curación.
Trasplante renal			■			Deben evitarse los deportes de contacto o con riesgo de colisión.
ORL						
Sordera	Unilateral parcial.		■			No puede realizarse deportes con armas
	Unilateral total.		■			No puede realizarse submarinismo.
Alteraciones del equilibrio	Permanente.		■			pueden realizarse motociclismo, paracaidismo, vuelo libre, patinaje artístico, submarinismo, escalada ni montañismo
Trastorno de la trompa de Eustaquio	Permanente.		■			No puede realizarse paracaidismo, submarinismo ni deportes aéreos.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Patología del oído medio						No puede realizarse paracaidismo ni deportes aéreos.
Otoesclerosis (o otoespongiosis)						No puede realizarse submarinismo.
Mastoiditis	CIR.					No puede realizarse submarinismo.
Laringocele						No puede realizarse submarinismo.
Malformaciones orales, vías respiratorias altas	Grave.					No puede realizarse paracaidismo.
Traqueotomía	Permanente.					No puede realizarse submarinismo.
Oftalmología						
Traumatismo ocular	Con miopía elevada.					Deben evitarse la intensidad, el submarinismo y los deportes de montaña >1.200 m.
Miopía	Agudeza visual <50%.					No puede realizarse submarinismo, paracaidismo, ni deportes de montaña >1.200 m.
	>3 dioptrías.					No puede realizarse boxeo ni artes marciales (si existe contacto o no hay protección facial).
	>5 dioptrías.					No puede realizarse submarinismo ni artes marciales (si existe contacto o no hay protección facial).
Otras alteraciones de la agudeza visual	Agudeza visual <90% o trastorno de la visión binocular estereó.					Hasta su corrección.
Visión monocular						No puede realizarse submarinismo, deportes de contacto y de riesgo de colisión, ni conducción.
Conjuntivitis						No pueden realizarse deportes de nieve, natación ni contacto. Hasta su resolución.
Daltonismo						No pueden realizarse deportes aéreos ni paracaidismo. Deben valorarse las restricciones legales en el caso de deportes de conducción y de uso de embarcaciones.
Cataratas						Hasta su resolución.
Glaucoma	Ángulo cerrado.					No puede realizarse submarinismo.
	Estadio inicial, grado moderado.					Esports IA.
Patología retinal, coroidea o pupilar						No puede realizarse submarinismo ni boxeo.
Desprendimiento de retina	Con o sin CIR.					Deportes IA.
Prótesis ocular						No puede realizarse submarinismo, ni deportes de contacto ni con riesgo de colisión.
Hipema						Hasta su resolución.
Queratotomía radial						No puede realizarse boxeo ni deportes de contacto.
Cirugía ocular previa						No pueden realizarse deportes de combate ni colisión.
Aparato digestivo						
Diarrea	Con afectación clínica grave, deshidratación.					Hasta normalizar el cuadro.
Hernia inguinal	Amplia o sintomática.					Deportes IA.
	Hernia de la pared abdominal sin CIR.					No puede realizarse paracaidismo ni ejercicios isométricos (halterofilia). No pueden realizarse deportes de combate ni contacto.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Hemorroides	Con importante afectación.					Debe evitarse la halterofilia o los deportes de fuerza máxima.
Esplenomegalia	Palpable.					Deportes IA. Sin contacto o colisión.
Hepatomegalia						No pueden realizarse deportes de contacto o colisión.
Enfermedad inflamatoria intestinal	Reagudización.					Hasta su resolución.
Hepatitis	Vírica.					Hasta su resolución y analítica normal.
	Crónica B y C sin cirrosis.					Hasta su resolución.
	Crónica B y C con cirrosis.					
Dermatología						
Heridas y abrasiones	Con síntomas y mala cicatrización.					Si no se pueden tapar, hasta su resolución.
Infecciones víricas (herpes, molusco contagioso, etc.)	Infección activa.					No se pueden realizar deportes de contacto o con colchonetas, tapiz o tatami. Hasta su resolución.
Impétigo	Infección activa.					Hasta las 72 horas con tratamiento antibiótico, 48 horas sin nuevas lesiones y sin exsudación.
Micosis (pie de atleta, tiña corporal)	Infección activa.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión, ni deportes con colchonetas, tapiz o tatami. Si no se puede aislar la zona afectada.
Foliculitis, furúnculos, abscesos, celulitis, etc.	Infección activa.					Si hay pseudomonas, no pueden realizarse deportes con colchonetas, tapiz o tatami. Hasta las 72 horas con tratamiento antibiótico, 48 horas sin nuevas lesiones y sin exsudación.
Molusco contagioso	Infección activa.					No pueden realizarse deportes con colchonetas, tapiz o tatami. Hasta su resolución.
Pediculosis	Infección activa.					Hasta su resolución.
Urticaria y angioedema (colinérgica, por frío, solar, acuagénica, por ejercicio)						En función del grado de control.
Angioedema hereditario						En función del grado de control.
Dermatitis atópica						En función del grado de control. No pueden realizarse deportes acuáticos.
Urticaria por frío						No puede realizarse <i>windsurf</i> ni deportes de invierno.
Acrocianosis (síndrome de Reynaud)	Grave.					No puede realizarse <i>windsurf</i> .
Enfermedad de Dupuytren						No puede realizarse <i>windsurf</i> ni juegos de pelota a mano.
Polimiositis, dermatomiositis	Con sintomatología.					Deportes IA.
Golpe de calor	Con riesgo de recidiva.					No pueden realizarse deportes con alto grado de temperatura ni humedad.

Patología	Grado	Sin CI	CI relativa	CI absoluta	CI temporal	Recomendaciones
Psicología-neurología						
Traumatismo craneoencefálico						Hasta la desaparición de los síntomas (psíquicos, cognitivos, afectivos, sensitivomotores).
Cefalea	Intensa, de esfuerzo o no controlada.					En fase sintomática.
Crisis convulsivas (epilepsia)	Mal controlada.					No pueden realizarse deportes de contacto o colisión, con riesgo vital por síncope, conducción.
	Bien controlada (más de un año).					No puede realizarse boxeo.
	Crisis de causa identificada.					No pueden realizarse deportes de conducción, aéreos, submarinismo ni montañismo. Hasta los 6 meses sin crisis.
	Pérdida de conciencia en el último año o crisis convulsiva o con pérdida de conciencia sin alterar la capacidad de actuar.					No pueden realizarse deportes de conducción, aéreos, submarinismo ni montañismo. Hasta un año sin crisis.
	Crisis o pérdida de conciencia después de retirar la medicación.					No pueden realizarse deportes de conducción, aéreos, submarinismo ni montañismo. Hasta un año sin crisis.
Neuropatía periférica						En fase sintomática.
Miopatías						En fase sintomática.
Malformación de Chiari tipo I	Sintomática, por compresión del tronco del encéfalo.					No pueden realizarse deportes de contacto o con riesgo de colisión corporal.
	Asintomática.					Con autorización del especialista en neurología.
Esclerosis múltiple						En brotes sintomáticos.
Patología psiquiátrica	Con riesgo de suicidio.					No pueden realizarse deportes en solitario.
						No puede realizarse boxeo, deportes de combate ni submarinismo.
Alcoholismo						
Toxicomanía						
Tratamiento con psicofármacos						No pueden realizarse deportes de conducción, deportes aéreos, tiro olímpico, tiro con arco ni deportes de contacto o con riesgo de síncope.
Enfermedades infecciosas						
Síndrome infeccioso y/o febril agudo	Proceso activo.					Hasta la desaparición de fiebre y síntomas.
Mononucleosis infecciosa	Proceso activo.					Deportes IA. No pueden realizarse deportes de contacto o riesgo de colisión. Hasta la normalización de los marcadores y el tamaño del bazo.
Sida	Proceso activo.					En fase sintomática e inmunodeficiencia.
TBC	Activa.					

En la tabla de contraindicaciones se ha aplicado la [clasificación de los deportes de Mitchell](#), en función de su componente estático y dinámico.

Clasificación de los deportes de Mitchell

	A. Dinámico bajo	B. Dinámico moderado	C. Dinámico alto
I. Estático bajo	Billar Bolos Golf Petanca Tiro olímpico	Béisbol Softball Pelota Pádel Tenis de dobles Tenis de mesa Voleibol	Atletismo de fondo Atletismo de marcha Bádminton Esquí de fondo clásico (a) (b) Fútbol (a) Hockey sobre hierba (a) Orientación (b) Squash (a) Tenis
II. Estático moderado	Automovilismo (a) (b) Submarinismo (b) Hípica (a) (b) Motociclismo (a) (b) Tiro con arco	Atletismo de saltos Atletismo de velocidad Esgrima Fútbol americano (a) Gimnasia rítmica Natación sincronizada (b) Patinaje artístico (a) Rugby (a) Snowboard (a) (b) Surf (a) (b)	Atletismo de medio fondo Basquetbol Balonmano Esquí de fondo Patinaje Hockey sobre hielo Natación (b) Monopatín
III. Estático alto	Atletismo de lanzamientos Artes marciales (a) Escalada (a) (b) Esquí acuático (a) (b) Halterofilia Gimnasia artística (a) (b) Saltos de esquí (a) (b) Vela Windsurf (a) (b)	Culturismo Esquí alpino (a) (b) Lucha (a)	Atletismo de pruebas combinadas Boxeo (a) (b) Ciclismo (a) (b) Esquí de travesía (a) (b) Patinaje de velocidad (a) (b) Piragüismo Remo Waterpolo (a)

(a): Deporte de contacto o con peligro de colisión corporal.

(b): Deporte de riesgo vital en caso de síncope.

Font: adaptado de H. Mitchell, B. Raven y L. Haskell (1994).

Informe médico-deportivo (IME)

Datos del usuario

Apellidos, Nombre

Edad

N.º de identificación

Objetivo

Motivos del informe

Antecedentes

Antecedentes personales y familiares

Exploración física

Datos de la exploración física

Parámetros basales

Peso, altura, IMC, PA, FC...

Pruebas complementarias

Pruebas y resultados de las pruebas complementarias realizadas

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones finales y recomendaciones

Datos del centro sanitario

Nombre del centro sanitario

N.º autorización sanitaria

Datos del facultativo

Apellidos, Nombre

Especialidad

N.º colegiado/a

Firma y sello

Lugar

Fecha



Informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE)

Datos del usuario

Apellidos, Nombre

Edad

Código de identificación

Prescripción de ejercicio físico

Características del programa de ejercicio físico individual (PEFI)

Valoración funcional

Peso, altura, IMC, TA, FC, FCM, MET, etc.

Objetivos

Objetivos del programa de ejercicio físico individual (PEFI).

Condicionantes individuales

Condicionantes a tener en cuenta en la práctica de ejercicio físico y/o deporte

Observaciones

Observaciones a tener en cuenta (tipo de programa, temporalidad, etc.)

Instalación deportiva

Nombre de la instalación deportiva donde realizar el programa de ejercicio físico individual (PEFI)

Código de instalación deportiva

Datos del centro sanitario

Nombre del centro sanitario

Código de autorización sanitaria

Datos del facultativo

Apellidos, Nombre

Especialidad

N.º de colegiado/a

Firma y sello

Lugar

Fecha

Informe de condición física (ICF)

Datos del usuario

Apellidos, Nombre Edad Sexo Código de identificación

Programa de ejercicio físico individual

Nombre o tipo de programa de ejercicio físico individual (PEFI)

Valoración de la condición física

Capacidades de la condición física

	Fecha de inicio _/_/__	Fecha _/_/__	Fecha de finalización _/_/__
Composición corporal			
Fitness muscular			
Capacidad aeróbica			
Flexibilidad			
Neuromuscular			
Otros			

Observaciones

Observaciones a tener en cuenta (tipo de programa, temporalidad, etc.)

Instalación deportiva

Nombre de la instalación deportiva

Código de instalación deportiva

Datos del/de la educador/a físico/a

Apellidos, Nombre

N.º de colegiado/a

Firma

Lugar

Fecha

Certificado médico-deportivo (CME)

Datos del usuario

Apellidos, Nombre

NIF

Datos del representante legal

Apellidos, Nombre

NIF

Datos de la valoración funcional médico-deportiva

Pruebas médicas (Es necesario marcar las realizadas. Si es preciso, añadir otras)

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Antecedentes personales y familiares | <input type="checkbox"/> Antropometría |
| <input type="checkbox"/> Exploración del aparato locomotor | <input type="checkbox"/> Exploración respiratoria |
| <input type="checkbox"/> Exploración cardiovascular | <input type="checkbox"/> Electrocardiograma |
| <input type="checkbox"/> Ergometría | <input type="checkbox"/> Otras |

Indicaciones para la práctica de ejercicio físico en función de los resultados de las pruebas médicas

No pueden hacerse constar resultados médicos de las pruebas realizadas.

- Sin contraindicaciones aparentes para la práctica de ejercicio físico y/o deporte.
- Con limitaciones específicas para el ejercicio físico. Se adjunta informe médico de prescripción de ejercicio (IMPE)
- Contraindicación absoluta para la práctica deportiva.

Observaciones

Observaciones

Validez

Validez hasta (temporada o fecha, en función de criterios médicos)

Datos del centro sanitario

Nombre del centro sanitario

N.º de autorización sanitaria

Datos del facultativo

Apellidos, Nombre

Especialidad

N.º de colegiado/a

Firma y sello

Lugar

Fecha

Anexo X. Normativa de interés

- ▶ Decreto 108/2014, de 22 de julio, por el que se establece el procedimiento de acreditación de los centros y servicios de medicina del deporte. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2014;(6671):1-8.
- ▶ Decreto 112/2010, de 31 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de espectáculos públicos y actividades recreativas. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2010;(5709):66283-78. [Se refiere a las medidas para la protección de la seguridad y la salud, dispositivos de asistencia sanitaria, etc.].
- ▶ Decreto 151/2012, de 20 de noviembre, por el que se establecen los requisitos para la instalación y el uso de desfibriladores externos fuera del ámbito sanitario y para la autorización de entidades formadoras en este uso. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2012 (6259):57848-59.
- ▶ Decreto 151/2017, de 17 de octubre, por el que se establecen los requisitos y las garantías técnico-sanitarias comunes de los centros y servicios sanitarios y los procedimientos para su autorización y registro. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2017;(7477):1-36.
- ▶ Decreto 56/2003, de 20 de febrero, por el que se regulan las actividades físico-deportivas que se practican en el medio natural con finalidades recreativas y de ocio. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2003;(3838):4726-32.
- ▶ Decreto 58/2010, de 4 de mayo, de las entidades deportivas de Cataluña. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2010;(5628):37232-82. [Se refiere a la obligatoriedad de las licencias federativa, escolar y de actividad física.]
- ▶ Décret n° 2016-1990 du 30 décembre 2016 relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection de longue durée. [Se refiere a las condiciones para la prescripción de ejercicio físico para pacientes con patología crónica.]
- ▶ Decreto legislativo 1/2000, de 31 de julio, por el que se aprueba el texto único de la Ley del deporte. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2000;(3199):10172-89. [Se refiere a la obligatoriedad de la licencia deportiva.]
- ▶ Formación y acreditación de personal sanitario de soporte y material básico en emergencias médicas (RCP básica y avanzada). Certificado del European Resuscitation Council, 2005.
- ▶ Ley 2/2007, de 15 de marzo, de sociedades profesionales. Boletín Oficial del Estado 2007;(65):11246-51 [En relación con la posibilidad de constituir sociedades profesionales y el régimen de responsabilidad a favor de los usuarios de los servicios profesionales.]
- ▶ Ley 3/2008, de 23 de abril, del ejercicio de las profesiones del deporte. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2008 (5123):34261-377.
- ▶ Ley 21/2000, de 29 de diciembre, sobre los derechos de información concerniente a la salud y a la autonomía del paciente, y la documentación clínica. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2001;(3303):464-7. [Corrección de erratas en el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2001;(3353):4211: derecho a la información (informe médico-deportivo); derecho a la intimidad, derecho a la autonomía del paciente (consentimiento informado); derecho a la documentación clínica (historia clínica única); confidencialidad, utilización, custodia y conservación de la historia clínica.]
- ▶ Ley 22/2010, de 20 de julio, del Código de consumo de Cataluña, sobre la protección de consumidores y usuarios, la protección de la salud y la seguridad, los contratos y cláusulas abusivas, el derecho a la indemnización y la reparación de daños y las infracciones y sanciones. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2010;(5677):56862-932.
- ▶ Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. Boletín Oficial del Estado 2002;(274):40126-32. [Establece la regulación de los derechos y obligaciones de los pacientes, usuarios y profesionales, así como de los centros y servicios sanitarios, públicos y privados en materia de autonomía del paciente y de información y documentación clínica.]
- ▶ Ley 44/2003, de 21 de noviembre, de ordenación de las profesiones sanitarias. Boletín Oficial del Estado 2003;(280):1057-73. [Regula los aspectos básicos de las profesiones sanitarias tituladas en cuanto al ejercicio por cuenta propia o ajena, a la estructura general de la formación de los profesionales, al desarrollo profesional de estos y a su participación en la planificación y ordenación de las profesiones sanitarias].
- ▶ Ley 7/2015, de 14 de mayo, de modificación de la Ley 3/2008, del ejercicio de las profesiones del deporte. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2015;(6875):1-9.
- ▶ Ley orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código penal. Boletín Oficial del Estado 1995;(281):33987-34058 [en vigor el 24 de mayo de 1996]. [Actualizado 2 de marzo de 2019]. [Se refiere a los aspectos relacionados con la profesión médica.]
- ▶ Ley orgánica 3/2013, de 20 de junio, de protección de la salud del deportista y lucha contra el dopaje en la actividad deportiva. Boletín Oficial del Estado 2013;(148):1-48.
- ▶ Ley orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos personales y garantía de los derechos digitales. Boletín Oficial del Estado 2018;(294):119788-857.
- ▶ Proposición de ley del deporte y la actividad física de Cataluña, presentada el 11 de julio de 2019 en el Registro General de Parlamento de Cataluña.
- ▶ Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos). Diario Oficial de la Unión Europea 2016;(L 119/1):1-88.
- ▶ Reglamento (UE) 2018/1725 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2018, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones, órganos y organismos de la Unión, y a la libre circulación de esos datos, y por el que se derogan el Reglamento (CE) n.º 45/2001 y la Decisión n.º 1247/2002/CE. Diario Oficial de la Unión Europea 2018;(295):39-98.
- ▶ Real decreto 127/1984, de 11 de enero, por el que se regula la formación médica especializada y la obtención del título de médico especialista. Boletín Oficial del Estado 1984;(26):2524-28.

- ▶ Real decreto 1277/2003, de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios. Boletín Oficial del Estado 2003;(254):37893-902. [Oferta asistencial: U.91, Unidad de Medicina de la Educación Física y el Deporte.] [Se refiere a las condiciones de autorización de centros sanitarios.]
- ▶ Real decreto 641/2009, de 17 de abril, por el que se regulan los procesos de control de dopaje y los laboratorios de análisis autorizados, y por el que se establecen medidas complementarias de prevención del dopaje y de protección de la salud en el deporte. Boletín Oficial del Estado 2009;(112):1-37.
- ▶ Real decreto 849/1993, de 4 de junio, por el que se determina las prestaciones mínimas del Seguro Obligatorio Deportivo. Boletín Oficial del Estado 1993; (149): 1-3. [Regulación del seguro al que se refiere el artículo 59.2 de la Ley 10/1990, de 15 de octubre, del deporte, y la determinación de las prestaciones mínimas.]
- ▶ Resolución de 14 de julio de 2010, de la Presidencia del Consejo Superior de Deportes, por la que se aprueban los formularios para los controles de dopaje. Boletín Oficial del Estado 2010;(223):1-20.
- ▶ Resolución de 22 de diciembre de 2010, de la Secretaría General Técnica, sobre la Modificación al Anejo II, Normas para la concesión de autorizaciones para uso con fines terapéuticos, de la Convención internacional contra el dopaje en el deporte. Boletín Oficial del Estado 2010;(317):108489-94.
- ▶ Resolución de 23 de diciembre de 2010, de la Presidencia del Consejo Superior de Deportes, por la que se aprueba la lista de sustancias y métodos prohibidos en el deporte. Boletín Oficial del Estado 2010;(317):108827-32.
- ▶ Resolución de 29 de mayo de 2018, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el IV Convenio colectivo estatal de instalaciones deportivas y gimnasios. Boletín Oficial del Estado 2018;(141):59963-90. [Regula las condiciones de trabajo de todas las empresas, cualquiera que sea la forma jurídica que adopten, cuyo objeto o actividad económica sea la oferta y/o prestación de servicios relacionados con el ejercicio físico.]
- ▶ Resolució JUS/2659/2011, de 27 d'octubre, per la qual, havent-ne comprovat prèviament l'adequació a la legalitat, s'inscriuen al Registre de Col·legis Professionals de la Generalitat de Catalunya els Estatuts del Col·legi Oficial de Metges de Tarragona. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya 2011; (6003): 57859-92. [Se refiere al certificado médico de aptitud deportiva (CMAE) oficial.]

Anexo XI. Mapa de activos para la salud

El Mapa de activos es un proyecto impulsado por la Agencia de Salud Pública de Cataluña (ASPCAT) que está en línea con la estrategia de la OMS de salud en todas las políticas y se encuentra dentro del marco del Plan interdepartamental e intersectorial de salud pública (**PINSAP**) del Departamento de Salud de la Generalitat de Catalunya.

El Mapa de activos es una herramienta colaborativa que recoge distintas iniciativas y actividades comunitarias dirigidas a la mejora de la salud y que permite a las entidades (ayuntamientos, ONG, centros cívicos, casales de personas mayores, asociaciones...) que cumplan los criterios de inclusión incorporando las actividades que organizan, a fin de contribuir a la mejora de la salud desde una perspectiva integral.

Su principal objetivo es poner a la disposición de los profesionales de salud y del ámbito social una herramienta que les permita conocer las actividades y recursos comunitarios para facilitar la prescripción social. Permite buscar las actividades y los recursos por temas de interés, por tipo de actividades, por población, barrio o distrito, por grupo de edad, etc.

Activos para la salud

Un **activo** es cualquier factor (o recurso) que mejora la capacidad de las personas, de los grupos, de las comunidades, de las poblaciones, de los sistemas sociales y/o de las instituciones para mantener y conservar la salud y el bienestar, así como para ayudar a reducir las desigualdades en salud' (Morgan y Ziglio, 2007).

El **modelo de activos** da apoyo a la salud y al bienestar de los individuos mediante la autoestima, de las estrategias de afrontamiento, de las habilidades de resiliencia, de las relaciones, de las amistades, de los conocimientos y de los recursos personales. Las comunidades se empoderan para controlar su futuro y crear recursos generadores de salud (Salutogénesis. Aaron Antonovsky, 1970).

La conceptualización de **activos para la salud** sigue la lógica de hacer fáciles y accesibles las opciones saludables, orientadas al bienestar, crecimiento o envejecimiento saludable y a la protección de la salud.

Buscador de activos y salud

El **buscador de activos y salud** facilita una construcción colaborativa de la salud mediante la identificación de activos por parte de personas y comunidades y su visibilidad. La aplicación permite que individuos o entidades introduzcan actividades y recursos comunitarios, permitiendo identificar activos de un territorio concreto.

Su objetivo es hacer crecer, entre todos, el mapa de los activos de Cataluña.

El proyecto consta de un [buscador de actuaciones comunitarias](#) y un espacio para introducir actividades y recursos comunitarios.



[Guía breve para la inscripción de actividades o recursos](#)

Bibliografía general

- 2008 Physical activity guidelines for Americans [Internet]. US Department of Health & Human Services; 2008.
- 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report. To the Secretary of Health and Human Service [Internet]. US Department of Health and Human Services; 2018. 779 p.
- ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Filadelfia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. 72 p. [citado 27 septiembre 2020].
- Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS (En el marco del abordaje de la cronicidad en el SNS). Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015; 28 p.
- Alemán J, Andújar PDB, Ortín E. Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular [Internet]. Sociedad Española de Hipertensión, Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial; 2014. 281 p.
- Andersen L, Andersen S, Bachl N, Banzer W. Directrices de actividad física de la UE. Actuaciones recomendadas para apoyar la actividad física que promueve la salud. Bruselas; 2008.
- Aparicio-Ugarriza R, Aznar S, Mielgo-Ayuso J, Benito PJ, Pedrero-Chamizo R, Ara I, et al. Estimación de la actividad física en población general: métodos instrumentales y nuevas tecnologías. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21(1):215-24.
- Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan SV, Budts W, Chessa M, Diller G-P, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2021; 42(6): 563-45.
- Boraita PA, Bano RA, Berrazueta Jr. F, Lamiel AR, Luengo FE, Manonelles MP, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata. *Rev Esp Cardiol*. 2000;53:684-726.
- Campo C del, Gamarra M, Gomensoro A. ¡A moverse! Guía de actividad física. [Internet]. [Montevideo:] Ministerio de Salud, Secretaría Nacional del Deporte. OPS 2019; 2017. 33 p.
- Carbonell A, Aparicio VA, Ruiz J, Ortega FB, Delgado M. Guía de recomendaciones para la promoción de actividad física. [Sevilla:] Consejería de Salud. Junta de Andalucía; 2010.
- Carranza M, Hueli J, Arsuaga I, coord. Guía de actividad física para el envejecimiento activo de las personas mayores. Muy activas, activas y frágiles. Consejo Superior de Deportes, editor. Madrid: Underbau; 2011. 89 p.
- Consejo de actividad física desde atención primaria. *Aktibili*; 2010. 32 p.
- Consejo integral en estilo de vida en atención primaria, vinculado con recursos comunitarios en población adulta. Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS. Aprobado por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 14 de enero de 2015. Madrid: Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad; 2015.
- Crespo D, Pérez-Lescure FJ, Boraita A, Aparicio P, Granados MA, Sarquella-Brugada G, et al. Guía clínica de evaluación cardiovascular previa a la práctica deportiva en pediatría. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2015. 76 p.
- Crespo-Salgado JJ, Delgado-Martín JL, Blanco-Iglesias O, Aldecoa-Landesca S. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Aten Primaria* [Internet]. 2015;47(3):175-83.
- Cruz A, Ramón J, Alejandro AJ, Andreu AP, Rafael AL, Montserrat BV, et al. Contraindicaciones para la práctica deportiva. Documento de consenso de la Sociedad Española de Medicina del Deporte (SEMED-FEMEDE). *Arch Med del Deport*. 2018;34:10-25.
- Drezner JA, Ackerman MJ, Anderson J, Ashley E, Asplund CA, Baggish AL, et al. Electrocardiographic interpretation in athletes: The "Seattle Criteria". *Br J Sports Med*. 2013;47(3):122-4.
- Egan B, Zierath JR. Exercise metabolism and the molecular regulation of skeletal muscle adaptation. *Cell Metab* [Internet]. 2013;17(2):162-84.
- Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS. En el marco del abordaje de la cronicidad en el SNS. Estrategia aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 18 de diciembre de 2013. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014;199.
- Estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad (NAOS). Invertir la tendencia de la obesidad. Madrid: Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2005. EU Working Group Sport & Health. EU Physical Activity Guidelines. Recommended policy actions in support of health-enhancing physical activity [Internet]. Bruselas: Approved by the EU Working Group "Sport & Health"; 2008.
- General practice physical activity questionnaire (GPPAQ): a screening tool to assess adult physical activity levels, within primary care [Internet]. National Health Service. Department of Health and Social Care. Government of United Kingdom.
- Gonzalez-Viana A, Violan M, Castell C et al. Promoting physical activity through primary health care: The case of Catalonia. *BMC Public Health* (2018) 18:968.
- González F, Tejera E, Cabeza E. Guía para el fomento de la alimentación saludable y la actividad física. Consejería de Salud y Consumo. Govern de les Illes Balears; 2006.

- Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, Fayad ZA, et al. 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: Executive summary: a report of the American College of cardiology foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2010;122(25):2748–64.
- Guía de implementación local de la Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS [Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad; 2015.
- Harbour R, For JM. A new system for grading recommendations in evidence based guidelines. The Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). *Br Med J*. 2001;323(1):334-6.
- Hawley JA, Hargreaves M, Joyner MJ, Zierath JR. Integrative biology of exercise. *Cell* [Internet]. 2014;159(4):738-49.
- Hodkinson A, Kontopantelis E, Adeniji C, van Marwijk H, McMillan B, Bower P, et al. Accelerometer- and pedometer-based physical activity interventions among adults with cardiometabolic conditions: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw open*. 2019;2(10):e1912895.
- IPAQ. Guidelines for data processing and analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – short and long form; 2005: 15 p.
- Ivarsson V. Best practices in sport and physical activity for health promotion: a comparative study of selected national policies. Lausana: Swiss Federal Office for Public Health; febrero 2014.
- Izquierdo M, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouzón C, Rodríguez-Mañas L, et al. Programa de ejercicio físico multicomponente VIVIFRIL. Erasmus, ed. Madrid; 2017. 66 p.
- Izquierdo M, Ibáñez J, Antón M, Cebollero P, Cadore EL, Casas A, et al. Ejercicio físico es salud: prevención y tratamiento de enfermedades mediante la prescripción de ejercicio; 2014. 129 p.
- Janssen I. The economic cost of physical inactivity. En: *Physical activity and obesity*. Human Kinetics; 2015.
- Ley Vega de Seonae V, Aragonés Clemente MT, Fernández Navarro P. Actividad física y prevalencia de patologías en la población española. Madrid; 2016. 29 p.
- Löllgen H, Börjesson M, Cummiskey J, Bachl N, Debruyne A. The pre-participation examination in sports: EFSMA statement on ECG for pre-participation examination. *Dtsch Z Sportmed*. 2015;66(6):151-5.
- Malm C, Jakobsson J, Isaksson A. Physical activity and sports—real health benefits: a review with insight into the public health of Sweden. *Sports*. 2019;7(5):127.
- Manténgase activo a su manera: guía para adultos. US Department of Health & Human Sevices; 2011. 28 p.
- Maurer M, Lammerding J. The driving force: nuclear mechanotransduction in cellular function, fate, and disease. *Annu Rev Biomed Eng*. 2019;21(4):443-68.
- McLaughlin M, Jacobs I. Exercise is medicine, but does it interfere with medicine? *Exerc Sport Sci Rev*. 2017;45(3):127-35.
- O’Keefe JH, O’Keefe EL, Lavie CJ. The Goldilocks zone for exercise: not too little, not too much. *Mo Med* [Internet]. 2018;115(2):98-105.
- Organización Mundial de la Salud. Cuestionario mundial sobre actividad física (GPAQ) [Internet]. Ginebra; 2014.
- Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [Internet]. Ginebra: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2004.
- Pancorbo A, Pancorbo L. Actividad física en la prevención y tratamiento de la enfermedad cardiometabólica. La dosis del ejercicio cardiosaludable [Internet]. 2010. 263 p.
- Pancorbo AE, Pancorbo EL. Guía de la dosis del ejercicio cardiosaludable en la práctica clínica. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2011. 263 p.
- Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, Hayes SC, Silver JK, Campbell KL, et al. American College of Sports Medicine roundtable report on physical activity, sedentary behavior, and cancer prevention and control. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(11):2391-402.
- Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sport*. 2015;25:1-72.
- Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2020;1-80.
- Pérez A. Guía de prescripción de actividad física para profesionales de atención primaria. Consejería de Sanidad. Gobierno de Canarias; 2012. 240 p.
- Pérez López A, Gonzalo Encabo P. La importancia de las miquinas en las adaptaciones al ejercicio físico. Un mundo todavía por descubrir. *Arch Med del Deport Rev la Fed Española Med del Deport y la Confed Iberoam Med del Deport* [Internet]. 2018;35(186):214-6.
- Physical activity across the life stages [Internet]. Canberra: Australian Institute of Health and Welfare; 2018. 61 p. Physical activity guidelines for Americans. 2.ª ed. US Department of Health and Human Services; 2018. 118 p.
- Physical activity in the prevention and treatment of disease. [Internet]. Professional Associations for Physical Activity— Swedish National Institute of Public Health. Professional Associations for Physical Activity (Suecia); 2010. 621 p.

- Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025 [Internet]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2015.
- Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol*. 2016;69(10):939.e-939.e.
- Plan integral para la actividad física y el deporte [Internet]. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2010.
- Racinais S, Alonso JM, Coutts AJ, Flouris AD, Girard O, González-Alonso J, et al. Consensus recommendations on training and competing in the heat. *Scand J Med Sci Sport*. 2015;25(S1):6-19.
- Riebe D, Franklin BA, Thompson PD, Garber CE, Whitfield GP, Magal M, et al. Updating ACSM's recommendations for exercise preparticipation health screening. *Med Sci Sports Exerc*. 2015;47(11):2473-9.
- Ruiz J, España-Romero V, Castro J, Artero E, Ortega F, Jiménez D, et al. Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr Hosp* 2011;26(6):1210-4.
- Strath SJ, Kaminsky LA, Ainsworth BE, Ekelund U, Freedson PS, Gary RA, et al. Guide to the assessment of physical activity: clinical and research applications: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* [Internet]. 12 november 2013 [citado 21 enero 2014];128(20):2259-79.
- Vallbona C, Roure E, González M, Peirau X, Violant M. Guia de Prescripció de l'Ejercicio Físic per a la Salut. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General de Salut Pública; 2007. 213 p.
- Wanigatunga AA, Di J, Zipunnikov V, Urbanek JK, Kuo PL, Simonsick EM, et al. Association of total daily physical activity and fragmented physical activity with mortality in older adults. *JAMA Netw open*. 2019;2(10):e1912352.
- Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* [Internet]. 2006;174(6):801-9.

Bibliografía de las fichas

Área de la infancia

Infancia

Canadian 24-hour movement guidelines for children and youth (ages 5-17 years): an integration of physical activity, sedentary behaviour and sleep. Canadian Society for Exercise Physiology; 2020.

Canadian physical activity guidelines. Canadian Society for Exercise Physiology; 2017: 1–5.

Carson V, Lee E-Y, Hewitt L, Jennings C, Hunter S, Kuzik N, et al. Systematic review of the relationships between physical activity and health indicators in the early years (0-4 years). *BMC Public Health*. 2017;17(5):854.

Cavill N, Biddle S, Sallis JF. Health enhancing physical activity for young people: statement of the United Kingdom expert consensus conference. *Pediatr Exerc Sci*. 2001;13(1):12–25.

Everybody active, every day: an evidence-based approach to physical activity. London: Public Health England; 2014. Gao Z, Chen S, Sun H, Wen X, Xiang P. Physical activity in children's health and cognition. *Biomed Res Int*. 2018: 8542403. Get Ireland active! National Physical Activity Plan for Ireland. Government of Ireland. Department of Health; 2016. 48 p. Guidelines for healthy growth and development for your child. Australian Government. Department of Health; 2017.

Harris J, Cale L, Duncombe R, Musson H. Young people's knowledge and understanding of health, fitness and physical activity: issues, divides and dilemmas. *Sport Educ Soc*. 2018;23(5):407–20.

Jakubowski TL, Faigenbaum AD, Lindberg C. Increasing physical activity in children: from evidence to action. *MCN Am J Matern Child Nurs*. 2015;40(4):213-9.

Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7(40):16.

Let's get active! to improve health & wellbeing. Guidelines to support mental health service users to engage in physical activity. Dublin: HSE Mental Health Services; 2018. 48 p.

Parrish AM, Tremblay MS, Carson S, Veldman SLC, Cliff D, Vella S, et al. Comparing and assessing physical activity guidelines for children and adolescents: a systematic literature review and analysis. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020;17(1).

Pate RR, Davis MG, Robinson TN, Stone EJ, McKenzie TL, Young JC. Promoting physical activity in children and youth: a leadership role for schools - a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in collaboration with the C. *Circulation*. 2006;114(11):1214–24.

Physical activity guidelines for Americans. 2.^a ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. 118 p.

Physical activity of children and young people. Wales: Health, Social Care and Sport Committee, National Assembly for Wales; 2019. p. 1–13.

Samuelson G. Global strategy on diet, physical activity and health. *Food Nutr Res*. 2004:48.

Tremblay MS, LeBlanc AG, Carson V, Choquette L, Connor Gorber S, Dillman C, et al. Canadian physical activity guidelines for the early years (aged 0–4 years). *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37(2):345-56.

Tremblay MS, Vanderloo LM. Expert statement on physical activity and brain health in children and youth. *J Visual Lang Comput*. 2017:11.

Tremblay MS, Warburton DE, Janssen I, Paterson DH, Latimer AE, Rhodes RE, et al. New Canadian physical activity guidelines. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;36(1):36-46.

UK Chief Medical Officer. Physical activity for children and young people [Internet]. UK Chief Medical Officers' Guidelines; 2014.

World Health Organization. Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age: web annex: evidence profiles. Geneva: World Health Organization; 2019.

World Health Organization. To grow up healthy, children need to sit less and play more. Geneva: World Health Organization; 2020.

WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

Área de la juventud y la adolescencia

Juventud

Actividad física y salud en la infancia y la adolescencia: guía para todas las personas que participan en su educación. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría General de Educación; Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección General de Salud Pública; 2006. 111 p.

Andradas E, Merino B, Campos P, Gil A, Zuza I, Terol M, et al. Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS (En el marco del abordaje de la cronicidad en el SNS). Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015; 28 p.

Aranceta J, Perez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem LL. Activitat física en la població infantil i juvenil espanyola en el temps de lleure. Estudi enKid (1998-2000). Apunts: Medicina de l'Esport. 2006;41(151):86-94.

Armstrong C. Physical activity: updated recommendations from HHS. *Am Fam Physician*. 2019;100(1):58-9.

Australian 24-hour movement guidelines for children (5-12 years) and young people (13-17 years): an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. Commonwealth Department of Health of Australia; 2018.

Directrices de actividad física de la UE: actuaciones recomendadas para apoyar la actividad física que promueve la salud. Cuarto borrador consolidado. Aprobado por el Grupo de Trabajo de la UE "Health & Sport" ("Deporte y Salud") en su reunión del 25 de septiembre de 2008.

Fletcher GF, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. Exercise standards. A statement for health professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1990;82(6):2286-323.

Fundación para la Investigación Nutricional. Informe 2016: actividad física en niños y adolescentes en España [Internet]; 2016.

Gebel A, Lesinski M, Behm DG. Effects and dose-response relationship of balance training on balance performance in youth: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med*. 2018;48(9):2067-89.

Giralt M, Albaladejo R, Tarro L, Moriña D, Arija V, Solà R. A primary-school-based study to reduce prevalence of childhood obesity in Catalunya (Spain) – EDAL-Educació en alimentació: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* [Internet]. 2011 Jan [citado 23 noviembre 2013];12(1):54.

Guidelines for healthy development for children & young people. Department of Health, Australian Government; 2017.

Huertas JD, Robredo MTB, Hoyos AM, Díaz Huertas J, Benítez Robredo MT, Muñoz Hoyos A. SIAS 6, Aspectos relativos a la salud de la infancia y de la adolescencia en España. Informe Salud Infancia Adolescencia y Sociedad. SIAS 6. Madrid; 2007.

Janssen I. Physical activity guidelines for children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007;32(Suppl. 2E):109-21. Landry BW, Driscoll SW. Physical activity in children and adolescents. *PM R*. 2012;4(11):826-32.

McWilliams C, Ball SC, Benjamin SE, Hales D, Vaughn A, Ward DS. Best-practice guidelines for physical activity at child care. *Pediatrics*. 2009;124(6):1650-9.

Myers AM, Beam NW, Fakhoury JD. Resistance training for children and adolescents. *Transl Pediatr*. 2017;6(3):137. NICE 2019. Physical activity for children and young people [Internet]. 2019.

Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial sobre el régimen alimentario, actividad física y salud: marco para el seguimiento y evaluación de la aplicación. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2009.

Physical activity for children: new recommendations. North Dakota State University; 2004.

Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The physical activity guidelines for Americans. *JAMA*. 2018;320(19):2020-8.

Terreros J, Lissavetzky Díez J, Soler Sicilia A, García Duarte M. Plan integral para la actividad física y el deporte. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2010.

Viñas Fort J, Villalba, Pérez M. Los hábitos deportivos de la población escolar en España. [Internet]. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2011. 130 p.

Zwolski C, Quatman-Yates C, Paterno MV. Resistance training in youth: laying the foundation for injury prevention and physical literacy. *Sports Health*. 2017;9(5):436-43.

Área del adulto

Adultos

Andradas E, Merino B, Campos P, Gil A, Zuza I, Terol M. Actividad física para la salud y reducción del sedentarismo. Recomendaciones para la población. Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS (En el marco del abordaje de la cronicidad en el SNS). Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2015; 28 p.

Crespo-Salgado JJ, Delgado-Martín JL, Blanco-Iglesias O, Aldecoa-Landesa S. Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. *Aten Primaria* [Internet]. 2015;47(3):175-83.

Directrices de actividad física de la UE: actuaciones recomendadas para apoyar la actividad física que promueve la salud. Cuarto borrador consolidado. Aprobado por el Grupo de Trabajo de la UE “Health & Sport” (“Deporte y Salud”) en su reunión del 25 de septiembre de 2008.

Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS. En el Marco del abordaje de la cronicidad en el SNS. Estrategia aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 18 de diciembre de 2013. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. 2014;199 p.

Dutta C, Guralnik J, Blair S. Ejercicio y actividad física. Su guía diaria. Go4Life. National Institute on Aging (NIH); 2012. 132 p.

EU Working Group Sport & Health. EU Physical Activity Guidelines. Recommended policy actions in support of health-enhancing physical activity [Internet]. Brussel·les: Approved by the EU Working Group “Sport & Health”; 2008.

González F, Tejera E, Cabeza E. Guía para el fomento de la alimentación saludable y la actividad física. Consejería de Salud y Consumo. Govern de les Illes Balears; 2006.

Malm C, Jakobsson J, Isaksson A. Physical activity and sports—real health benefits: a review with insight into the public health of Sweden. *Sports*. 2019;7(5):127.

Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2010.

Pérez A. Guía de prescripción de actividad física para profesionales de atención primaria. Consejería de Sanidad. Gobierno de Canarias; 2012. 240 p.

Physical activity guidelines for Americans. 2.^a ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. 118 p.

Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, Carlson SA, Fulton JE, Galuska DA, et al. The physical activity guidelines for Americans. *JAMA*. 2018;320(19):2020-8.

Vallbona C, Roure E, González Peris M, Peirau Teres X, Violan M. Guia de prescripció de l'exercici físic per a la salut. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Direcció General de Salut Pública; 2007. 182 p.

Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ* [Internet]. 2006;174(6):801-9.

World Health Organization. Physical activity strategy for the WHO European Region 2016-2025. Vilnius, Lithuania; 2015.

Área de la mujer

Embarazo

ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins [Internet]. 2016 [citado 27 septiembre 2020];79-80.

Beetham KS, Giles C, Noetel M, Clifton V, Jones JC, Naughton G. The effects of vigorous intensity exercise in the third trimester of pregnancy: a systematic review and meta-analysis [Internet]. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2019 [citado 27 septiembre 2020];19:281.

Bianchi C, Battini L, Aragona M, Lencioni C, Ottanelli S, Romano M, et al. Prescribing exercise for prevention and treatment of gestational diabetes: review of suggested recommendations. *Gynecol Endocrinol*. 2017 Apr;33(4):254-260.

Birsner ML, Gyamfi-Bannerman C. Committee on Obstetric Practice. Physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. ACOG Committee Opinion No. 804; 2015.

Cai C, Vandermeer B, Khurana R, Nerenberg K, Featherstone R, Sebastianski M, et al. The impact of occupational activities during pregnancy on pregnancy outcomes: a systematic review and metaanalysis [Internet]. *Am J Obst Gynecol*. 2020 [citado 27 septiembre 2020]; 2020 Mar;222(3):224-238.

Chan CWH, Yeung EA, Law BMH. Effectiveness of physical activity interventions on pregnancy-related outcomes among pregnant women: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 May 2 [citado 27 septiembre 2020];16(10).

Coll C de VN, Domingues MR, Stein A, da Silva BGC, Bassani DG, Hartwig FP, et al. Efficacy of regular exercise during pregnancy on the prevention of postpartum depression: the PAMELA randomized clinical trial. *JAMA Netw open* [Internet]. 2019 Jan 4 [citado 27 septiembre 2020];2(1):e186861.

Cooper DB, Yang L. Pregnancy, exercise [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; 2018 [citado 27 septiembre 2020].

Davenport MH, Marchand AA, Mottola MF, Poitras VJ, Gray CE, Jaramillo Garcia A, et al. Exercise for the prevention and treatment of low back, pelvic girdle and lumbopelvic pain during pregnancy: A systematic review and meta-analysis [Internet]. *Br J Sports Med*. 2019 Jan [citado 27 septiembre 2020];53(2):90-8.

Davenport MH, McCurdy AP, Mottola MF, Skow RJ, Meah VL, Poitras VJ, et al. Impact of prenatal exercise on both prenatal and postnatal anxiety and depressive symptoms: A systematic review and meta-analysis [Internet]. *Br J Sports Med*. 2018 [citado 27 septiembre 2020];52:1376-85.

Dietz P, Watson ED, Sattler MC, Ruf W, Titze S, van Poppel M. The influence of physical activity during pregnancy on maternal, fetal or infant heart rate variability: a systematic review. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2016 Oct 26 [citado 27 septiembre 2020];16(1).

Dipietro L, Evenson KR, Bloodgood B, Sprow K, Troiano RP, Piercy KL, et al. Benefits of physical activity during pregnancy and postpartum: an umbrella review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Jun;51(6):1292-302.

Group International. Effect of diet and physical activity based interventions in pregnancy on gestational weight gain and pregnancy outcomes: meta-analysis of individual participant data from randomised trials. *BMJ* [Internet]. 2017 Jul 19 [citado 27 septiembre 2020];358:j3119.

Health.gov. Current guidelines. [Internet]. 2018 [citado 27 septiembre 2020].

Hegaard Hk, Ersbøll As, Damm P. Exercise in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* [Internet]. 2016 Sep 26 [citado 27 septiembre 2020];59(3):559–67.

Michalek IM, Comte C, Desseauve D. Impact of maternal physical activity during an uncomplicated pregnancy on fetal and neonatal well-being parameters: a systematic review of the literature [Internet]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2020 Sep [citado 27 septiembre 2020];252:265-72.

Ming W-K, Ding W, Zhang CJP, Zhong L, Long Y, Li Z, et al. The effect of exercise during pregnancy on gestational diabetes *mellitus* in normal-weight women: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2018 Dec 12 [citado 27 septiembre 2020];18(1):440.

Mottola MF, Davenport MH, Ruchat S-M, Davies GA, Poitras VJ, Gray CE, et al. 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *Br J Sports Med.* 2018;52(21):1339–46.

Nakamura A, van der Waerden J, Melchior M, Bolze C, El-Khoury F, Pryor L. Physical activity during pregnancy and postpartum depression: systematic review and meta-analysis. *J Affect Dis.* 2019. 29–41.

Olson D, Sikka RS, Hayman J, Novak M, Stavig C, Sikka R, et al. Exercise in pregnancy [Internet]. May-Jun 2009;8(3):147-53.

Pennick V, Liddle SD. Interventions for preventing and treating pelvic and back pain in pregnancy [Internet]. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Aug 1 [citado 27 septiembre 2020].;(8):CD001139.

Perales M, Artal R, Lucia A. Exercise during pregnancy. *JAMA.* 2017 Mar 21;317(11):1113-4.

Perales M, Santos-Lozano A, Ruiz JR, Lucia A, Barakat R. Benefits of aerobic or resistance training during pregnancy on maternal health and perinatal outcomes: A systematic review. *Early Hum Dev.* 2016 Mar; 94:43–8.

Savvaki D, Taousani E, Goulis DG, Tsirou E, Voziki E, Douda H, et al. Guidelines for exercise during normal pregnancy and gestational diabetes: a review of international recommendations. *Hormones.* 2018;17(4):521–9.

Szumilewicz A, Kuchta A, Kranich M, Dornowski M, Jastrzǳbski Z. Prenatal high-low impact exercise program supported by pelvic floor muscle education and training decreases the life impact of postnatal urinary incontinence A quasiexperimental trial. 2020; *Medicine (Baltimore).* 2020 Feb;99(6):e18874.

Szumilewicz A. Who and how should prescribe and conduct exercise programs for pregnant women? Recommendations based on the european educational standards for pregnancy and postnatal exercise specialists. *Dev Period Med.* 2018; 22(2):107-112.

Thompson EL, Vamos CA, Daley EM. Physical activity during pregnancy and the role of theory in promoting positive behavior change: a systematic review [Internet]. *J Sport Health Sci.* 2017 [citado 27 septiembre 2020]; 6(2):198–206.

Posparto

Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med.* 2003;37(1):6–12.

Davies GAL, Wolfe LA, Mottola MF, MacKinnon C. Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period. *Can J Appl Physiol.* 2003;28(3):330–41.

Di Biase N, Balducci S, Lencioni C, Bertolotto A, Tumminia A, Dodesini AR, et al. Review of general suggestions on physical activity to prevent and treat gestational and pre-existing diabetes during pregnancy and in postpartum. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2019;29(2):115–26.

Dipietro L, Evenson KR, Bloodgood B, Sprow K, Troiano RP, Piercy KL, et al. Benefits of physical activity during pregnancy and postpartum: an umbrella review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1292–302.

Loewen B, Collum C, Ryan GA. Exercise benefits and recommendations for the 6-week postpartum period. *Strength Cond J.* 2020;42(4):12–21.

McCurdy AP, Boulé NG, Sivak A, Davenport MH. Effects of exercise on mild-to-moderate depressive symptoms in the postpartum period: a meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2017;129(6):1087–97.

Mottola MF. CrossRef Listing of Deleted DOIs. *CrossRef List Deleted DOIs.* 2007;(January 2003).

Pritchett RV, Daley AJ, Jolly K. Does aerobic exercise reduce postpartum depressive symptoms? A systematic review and meta-analysis. *Br J Gen Pract.* 2017;67(663):e684–91.

Ruchat S-M, Mottola MF, Skow RJ, Nagpal TS, Meah VL, James M, et al. Effectiveness of exercise interventions in the prevention of excessive gestational weight gain and postpartum weight retention: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(21):1347–56.

Sobhgol SS, Priddis H, Smith CA, Dahlen HG. The effect of pelvic floor muscle exercise on female sexual function during pregnancy and postpartum: a systematic review. *Sex Med Rev.* 2019;7(1):13–28.

Menopausia

Cramer H, Peng W, Lauche R. Yoga for menopausal symptoms: a systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* 2018;109:13–25.

Daley A, Stokes-Lampard H, Thomas A, MacArthur C. Exercise for vasomotor menopausal symptoms [Internet]. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Nov 28[citado 27 octubre 2020];(11):CD006108.

Daly RM, Dalla Via J, Duckham RL, Fraser SF, Helge EW. Exercise for the prevention of osteoporosis in postmenopausal women: an evidence-based guide to the optimal prescription. *Brazilian J Phys Ther.* 2019;23(2):170–80.

Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, et al. Effect of exercise training on bone mineral density in post-menopausal women: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Evidence-based Complement Altern Med.* 2018;11(9):1.

Jull J, Stacey D, Beach S, Dumas A, Strychar I, Ufholz LA, et al. Lifestyle interventions targeting body weight changes during the menopause transition: a systematic review. *J Obes.* 2014;2014:824310.

Kimberly S, Pérez M. Promoting and enhancing well-being. *Prescr People.* 2017;15(3):8–14.

Kopiczko A. Bone mineral density in old age: the influence of age at menarche, menopause status and habitual past and present physical activity. *Arch Med Sci.* 2020;16(2):657–65.

Lahham A, McDonald C, Holland AE. Exercise training alone or with the addition of activity counseling improves physical activity levels in copd: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J COPD.* 2016;11(1):3121–36.

Marín-Cascales E, Alcaraz PE, Ramos-Campo DJ, Rubio-Arias JA. Effects of multicomponent training on lean and bone mass in postmenopausal and older women: a systematic review. *Menopause.* 2018;25(3):346–56.

Nguyen TM, Do TTT, Tran TN, Kim JH. Exercise and quality of life in women with menopausal symptoms: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(19):1–20.

Perez KS, Garber CE. Exercise prescription for the menopausal years. *ACSMs Health Fit J* [Internet]. 2011 May [citado 27 octubre 2020];15(3):8–14.

Potter B, Schrage S, Dalby J, Torell E, Hampton A. Menopause. *Prim Care Clin Off Pract.* 2018;45(4):625–41.

Salazar A. Actividad física, comportamiento sedentario, condición física y calidad de vida en mujeres perimenopáusicas [tesis]. Universidad Autónoma de Nuevo León; 2020.

Shepherd-Banigan M, Goldstein KM, Coeytaux RR, McDuffie JR, Goode AP, Kosinski AS, et al. Improving vasomotor symptoms; psychological symptoms; and health-related quality of life in perior post-menopausal women through yoga: an umbrella systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med.* 2017;34(June):156–64.

Shojaa M, Von Stengel S, Schoene D, Kohl M, Barone G, Bragonzoni L, et al. Effect of exercise training on bone mineral density in post-menopausal women: a systematic review and meta-analysis of intervention studies. *Front Physiol.* 2020;11(June).

Taylor M. Complementary and Alternative Approaches to Menopause. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2015;44(3):619–48.

Zhao R, Zhang M, Zhang Q. The effectiveness of combined exercise interventions for preventing postmenopausal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017;47(4):241–51.

Zhao R, Zhao M, Xu Z. The effects of differing resistance training modes on the preservation of bone mineral density in post-menopausal women: a meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2015;26(5):1605–18.

Área de las personas mayores

Personas mayores

Abella Monreal D, Alburquerque Sánchez J, Almató Sales A, Asin Senpau N, Barbeta Mir C, Cabezas Peña C, et al. Recomanacions d'alimentació i activitat física per per a centres d'acolliment residencial per a persones grans. 2010;90.

Alemán J, Andújar PDB, Ortín E. Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular [Internet]. 2014. 281 p.

Andradas E, Labrador V, Lizarbe V, Molina M. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS. Informes estudios e investigación. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.

Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020.

Echauri M, Marín P. ¡Muévete! Prescripción de ejercicio físico en atención primaria: población adulta y mayor y personas con enfermedades crónicas. Gobierno de Navarra; 2014. 30 p.

García MS, González M, Ibarra R, Martín M del C, Molina E, Pereyra E, et al. Ejercicio físico para todos los mayores: moverse es cuidarse. Madrid: Dirección General de Mayores. Ayuntamiento de Madrid; 2007. 73 p.

Gil Gregorio P, Ramos Cordero P, Marín Carmona J, López Trigo J, Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología. Guía de ejercicio físico para mayores. Tu salud en marcha. Madrid: Sociedad Española de Geriátrica y Gerontología; 2012. 59 p.

Guía de ejercicios para un envejecimiento saludable. 2.ª ed. Comité Nacional para el Adulto Mayor. Gobierno de Chile; 2001; 47 p.

Izquierdo M, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouzón C, Rodríguez-Mañas L, et al. Programa de ejercicio físico multicomponente VIVIFRAIL. Madrid: Erasmus; 2017. 66 p.

Suni J, Husu P, Marjo Rinne MS. Fitness for health: the ALPHA-fit test battery for adults aged 18-69: tester's manual. European Union, UKK Institute for Health Promotion Research; 2009.

Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2004.

Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, Hayes SC, Silver JK, Campbell KL, et al. American College of Sports Medicine roundtable report on physical activity, sedentary behavior, and cancer prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(11):2391–402.

Physical activity guidelines for Americans. 2.ª ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. 118 p.

Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. 2016;69(10): 939.e1-939.e87.

Pont P, Soler A, Fortuño J, Palacios N, Romo-Pérez V, Ara I, et al. Guía de actividad física para el envejecimiento activo de las personas mayores. Consejo Superior de Deportes; 2011.

Ramos Cordero P, Pinto Fontanillo J. Actividad física y ejercicio en los mayores: hacia un envejecimiento activo. Madrid: Ayuntamiento de Madrid; 2007. 85 p.

Wanigatunga AA, Di J, Zipunnikov V, et al. Association of total daily physical activity and fragmented physical activity with mortality in older adults. *JAMA Netw Open.* 2019;2(10):e1912352.

Prevención de caídas

Andújar AJC. Prevención de la fragilidad y caídas en mayores mediante el ejercicio físico. *Rev Española Educ Física y Deport.* 2019;426:57–66.

Bhasin S, Gill TM, Reuben DB, Latham NK, Ganz DA, Greene EJ, et al. A randomized trial of a multifactorial strategy to prevent serious fall injuries. *N Engl J Med.* 2020;383(2):129–40.

Busto C. Eficacia del ejercicio acuático en la prevención de las caídas en los ancianos [trabajo de fin de grado]. Universidad de Coruña; 2017.

De Souto Barreto P, Rolland Y, Vellas B, Maltais M. Association of long-term exercise training with risk of falls, fractures, hospitalizations, and mortality in older adults: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med.* 2019;179(3):394–405.

Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson L, et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;(9): CD007146.

Henwood TR, Riek S, Taaffe DR. Strength versus muscle power-specific resistance training in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(1):83-91.

Hernández-Martínez J, Ramírez-Campillo R. Efectos del entrenamiento vibratorio sobre el riesgo de caída en adultos mayores institucionalizados: una revisión breve. *Rev Ciencias Actividad Física UCM.* 2017;18(2):1–7.

Izquierdo M, Ibañez J, Antón M, Cebollero P, Cadore EL, Casa A. Ejercicio físico es salud: prevención y tratamiento de enfermedades mediante la prescripción de ejercicio. 2014.

Izquierdo M, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Martínez-Velilla N, Alonso-Bouzón C, Rodríguez-Mañas L, et al. Programa de ejercicio físico multicomponente VIVIFRAIL. Madrid: Erasmus; 2017. 66 p.

Martínez Araya AR, Saez Selaive RA, Martínez Roco CA. Relevancia del ejercicio neuromuscular sobre el riesgo de caídas en el adulto mayor institucionalizado: estudio piloto. *MHSalud [Internet].* 2018;14(2):12–4.

Pérez A. Guía de prescripción de actividad física para profesionales de atención primaria. Consejería de Sanidad. Gobierno de Canarias; 2012. 240 p.

Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019 Jan 31;2019(1).

Viladrosa M, Casanova C, Ghiorghies AC, Jürschik P. El ejercicio físico y su efectividad sobre la condición física en personas mayores frágiles. Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2017;52(6):332–41.

Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T, et al. Selected as the best paper in the 1990s: reducing frailty and falls in older persons: an investigation of tai chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(12):1794–803.

Sarcopenia

Delmonico MJ, Beck DT. The current understanding of sarcopenia: emerging tools and interventional possibilities. *Am J Lifestyle Med.* 2017;11(2):167–81.

Hita-Contreras F, Bueno-Notivol J, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Hernández A V, Pérez-López FR. Effect of exercise alone or combined with dietary supplements on anthropometric and physical performance measures in community-dwelling elderly people with sarcopenic obesity: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas.* 2018;116:24–35.

Watanabe Y, Yamada Y, Yoshida T, Yokoyama K, Miyake M, Yamagata E, et al. Comprehensive geriatric intervention in community-dwelling older adults: a cluster-randomized controlled trial. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2020;11(1):26–37.

Yoo S-Z, No M-H, Heo J-W, Park D-H, Kang J-H, Kim SH, et al. Role of exercise in age-related sarcopenia. *J Exerc Rehabil.* 2018;14(4):551.

Yoshimura Y, Wakabayashi H, Yamada M, Kim H, Harada A, Arai H. Interventions for treating sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(6):553-e1.

Yu R, Wong M, Leung J, Lee J, Auyeung TW, Woo J. Incidence, reversibility, risk factors and the protective effect of high body mass index against sarcopenia in community-dwelling older Chinese adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14:15–28.

Síndrome de fragilidad

Andradas E, Labrador V, Lizarbe V, Molina M. Documento de consenso sobre prevención de fragilidad y caídas en la persona mayor: Estrategia de promoción de la salud y prevención en el SNS. Informes estudios e investigación. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014.

Chazin Tirado V. El ejercicio físico y una ingesta proteica adecuada evidencian una menor fragilidad y mejor calidad neuronal en el anciano. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2018;53:67–8.

Díaz EG, Ramírez JA, Fernández NH, Gallego CP, Hernández D de GP. Efecto del ejercicio de fuerza muscular mediante bandas elásticas combinado con ejercicio aeróbico en el tratamiento de la fragilidad del paciente anciano con diabetes *mellitus* tipo 2. *Endocrinol Diabetes y Nutr.* 2019;66(9):563–70.

Hernández LAV, Mejía YM, Corral LM, Sánchez CMC, Pérez KJM. Fragilidad en el adulto mayor ¿Cómo se mide? *Cult Científica y Tecnológica.* 2018;(66).

Izquierdo M, Cadore EL, Casas Herrero A. Ejercicio físico en el anciano frágil: una manera eficaz de prevenir la dependencia. *Kronos.* 2014;13(1).

Kidd T, Mold F, Jones C, Ream E, Grosvenor W, Sund-Levander M, et al. What are the most effective interventions to improve physical performance in pre-frail and frail adults? A systematic review of randomised control trials. *BMC Geriatr.* 2019;19(1):1–11.

Lesende IM, Iturbe AG, Pavón JG, Cortés JJB, Soler PA. El anciano frágil. Detección y tratamiento en AP. *Aten Primaria.* 2010;42(7):388–93.

Lustosa LP, Silva JP, Coelho FM, Pereira DS, Parentoni AN, Pereira LSM. Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: a randomized crossover trial. *Rev Bras Fisioter.* 2011;15(4):318–24.

Moore G, Durstine JL, Painter P, Medicine AC of S. ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities, 4E. Champaign, IL: Human Kinetics; 2016. 440 p.

Serra-Prat M, Sist X, Domenich R, Jurado L, Saiz A, Rocés A, et al. Effectiveness of an intervention to prevent frailty in pre-frail community-dwelling older people consulting in primary care: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2017;46(3):401–7.

Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, McNeely E, Coogler C, Xu T, et al. Selected as the best paper in the 1990s: reducing frailty and falls in older persons: an investigation of tai chi and computerized balance training. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(12):1794–803.

Área de la discapacidad

Discapacidad física

Bloemen M, Van Wely L, Mollema J, Dallmeijer A, de Groot J. Evidence for increasing physical activity in children with physical disabilities: a systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2017;59(10):1004–10.

Castro O, Ng K, Novorodovskaya E, Bosselut G, Hassandra M. A scoping review on interventions to promote physical activity among adults with disabilities. *Disabil Health J [Internet].* 2018;11(2):174–83.

Ferrer JOM. Paper de l'activitat física i l'esport adaptat en la normalització de les persones discapacitades. Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i l'Esport Blanquerna. 2004;(13):13–23.

Krops LA, Geertzen JHB, Horemans HLD, Bussmann JBJ, Dijkstra PU, Dekker R. Feasibility and short-term effects of Activity Coach+: a physical activity intervention in hard-to-reach people with a physical disability. *Disabil Rehabil [Internet].* 2020;0(0):1–10.

Lynch L, Mccarron M, Mccallion P, Burke E. Sedentary behaviour levels in adults with an intellectual disability: a systematic review protocol [version 1; peer review: awaiting peer review]. HRB Open Res. 2020;1–9.

Martin Ginis KA, Ma JK, Latimer-Cheung AE, Rimmer JH. A systematic review of review articles addressing factors related to physical activity participation among children and adults with physical disabilities. *Health Psychol Rev.* 2016;10(4):478–94.

Pérez-Tejero J, Barba M, García-Abadía L, Ocete C, Coterón J. Deporte inclusivo en la escuela. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2013.

Terreros J, Lissavetzky Díez J, Soler Sicilia A, García Duarte M. Plan integral para la actividad física y el deporte. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2010.

Winnick J, Porretta DL. Adapted physical education and sport. Champaign, IL: Human Kinetics; 2016.

Wright A, Roberts R, Bowman G, Crettenden A. Barriers and facilitators to physical activity participation for children with physical disability: comparing and contrasting the views of children, young people, and their clinicians. *Disabil Rehabil [Internet].* 2019;41(13):1499–507.

Discapacidad intelectual

Carbó-Carreté M, Giné C, Ramon U, Barcelona U De. Estudio piloto para la elaboración de un cuestionario para la evaluación de hábitos y necesidades de apoyo para la actividad física en personas con discapacidad intelectual. *Rev Iberoam Psicol Ejerc Deport.* 2013;8(1):193–208.

Casajús JA, Vivente-Rodríguez G. Ejercicio físico y salud en poblaciones especiales [Internet]. Madrid: Consejo Superior de Deportes; 2011. 430 p.

Dairo YM, Collett J, Dawes H, Oskrochi GR. Physical activity levels in adults with intellectual disabilities: a systematic review. *Prev Med Reports [Internet].* 2016;4:209–19.

González-Agüero A, Vicente-Rodríguez G, Mallén JAC. Actividad física y discapacidad intelectual. Colección ICD: Investigación en Ciencias del Deporte. 2012;(58).

Matute A. Aptitud física relacionada con la salud en niños y adolescentes con síndrome de Down y respuesta al entrenamiento [tesis]. Universidad de Zaragoza; 2017.

Leung W, Siebert EA, Yun J. Measuring physical activity with accelerometers for individuals with intellectual disability: a systematic review. *Res Dev Disabil [Internet].* 2017;67(March):60–70.

Li R, Sit CHP, Yu JJ, Duan JZJ, Fan TCM, McKenzie TL, et al. Correlates of physical activity in children and adolescents with physical disabilities: a systematic review. *Prev Med (Baltim).* 2016;89:184–93.

Oviedo GR, Travier N, Guerra-Balic M. Sedentary and physical activity patterns in adults with intellectual disability. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(9):1–14.

Oviedo, GR, Guerra-Balic M, Baynard T, Javierre C. Efectos del entrenamiento aeróbico, de resistencia y del equilibrio en adultos con discapacidad intelectual. *Investigación en discapacidades del desarrollo.* 2014;35(11):2624–34.

Thomson A, Bridges S, Corrins B, Pham J, White C, Buchanan A. The impact of physical activity and sport programs on community participation for people with intellectual disability: A systematic review. *J Intellect Dev Disabil [Internet].* 2020;0(0):1–11.

Winnick J, Porretta DL. Adapted physical education and sport. Human Kinetics; 2016.

Aparato cardiovascular

Insuficiencia cardíaca

Grima JRS, Bagur C, Serra Grima JR. Prescripción de ejercicio físico para la salud. Barcelona: Paidotribo; 2004. 488 p.

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J.* 2020;1–80.

Piña IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, et al. Exercise and heart failure: a statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention. *Circulation.* 2003;107(8):1210–25.

Arritmias

Heidbüchel H, Corrado D, Biffi A, Hoffmann E, Panhuyzen-Goedkoop N, Hoogsteen J, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports in patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions Part I: supraventricular arrhythmias and pacemakers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2006;13(4):475–84.

Heidbüchel H, Corrado D, Biffi A, Hoffmann E, Panhuyzen-Goedkoop N, Hoogsteen J, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions Part II: ventricular arrhythmias, channelopathies and implantable defibrillators. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 2006;13(5):676–86.

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2020;1–80.

Zipes DP, Link MS, Ackerman MJ, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Estes NAM. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Task Force 9: Arrhythmias and Conduction Defects: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e315–25.

Cardiopatías congénitas

Baumgartner H, De Backer J, Babu-Narayan S V, Budts W, Chessa M, Diller G-P, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of adult congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2020;1–83.

Budts W, Pielees GE, Roos-Hesselink JW, Sanz de la Garza M, D'Ascenzi F, Giannakoulas G, et al. Recommendations for participation in competitive sport in adolescent and adult athletes with Congenital Heart Disease (CHD): position statement of the Sports Cardiology & Exercise Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC), the European Society of Cardiology (ESC) Working Group on Adult Congenital Heart Disease and the Sports Cardiology, Physical Activity and Prevention Working Group of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2020;1–10.

Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas (SECPC). Guía clínica de evaluación cardiovascular previa a la práctica deportiva en pediatría. 2014. 76 p.

Stout KK, Daniels CJ, Aboulhosn JA, Bozkurt B, Broberg CS, Colman JM, et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the management of adults with congenital heart disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2019;73(12):1494–563.

Takken T, Giardini A, Reybrouck T, Gewillig M, Hovels-Gurich H, Longmuir PE, et al. Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: a report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Preventio. *Eur J Prev Cardiol* [Internet]. 2012 [citado 13 Mar 2015];19(5):1034–65.

Van Hare GF, Ackerman MJ, Evangelista JAK, Kovacs RJ, Myerburg RJ, Shafer KM, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 4: congenital heart disease: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e281–91.

Cardiopatía isquémica

Boraita Pérez A, Baño Rodrigo A, Berrazueta Fernández JR, Lamiel Alcaine R, Luengo Fernández E, Manonelles Marqueta P, et al. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre la actividad física en el cardiópata (II). *Arch Med del Deport* [Internet]. 2001;18(82):101–33.

Borjesson M, Dellborg M, Niebauer J, LaGerche A, Schmied C, Solberg EE, et al. Recommendations for participation in leisure time or competitive sports in athletes-patients with coronary artery disease: A position statement from the Sports Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J*. 2018;40(1):13–8.

Thompson PD, Myerburg RJ, Levine BD, Udelson JE, Kovacs RJ. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Task Force 8: Coronary Artery Disease: A Scientific Statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e310–4.

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2020;1–80.

Grima JRS, Bagur C, Serra Grima JR. Prescripción de ejercicio físico para la salud. Barcelona: Paidotribo; 2004. 488 p.

Hipertensión arterial

Black HR, Sica D, Ferdinand K, White WB. Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes with Cardiovascular Abnormalities: Task Force 6: Hypertension: A Scientific Statement from the American Heart Association and the American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e298–302.

Boraita Pérez A, Baño Rodrigo A, Berrazueta Fernández JR, Lamiel Alcaine R, Luengo Fernández E, Manonelles Marqueta P, et al. Guías de práctica clínica de la sociedad Española de cardiología sobre la actividad física en el cardiópata (II). *Arch Med del Deport* [Internet]. 2001;18(82):101–33.

Grima JRS, Bagur C, Serra Grima JR. Prescripción de ejercicio físico para la salud. Barcelona: Paidotribo; 2004. 488 p.

Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2007;28(12):1462–536.

Niebauer J, Börjesson M, Carre F, Caselli S, Palatini P, Quattrini F, et al. Brief recommendations for participation in competitive sports of athletes with arterial hypertension: Summary of a Position Statement from the Sports Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur J Prev Cardiol*. 2019;26(14):1549–55.

Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *J Hypertension*. 2018;36:2284–2309.

Enfermedad arterial periférica

- Abaraogu UO, Abaraogu OD, Dall PM, Tew G, Stuart W, Brittenden J, et al. Exercise therapy in routine management of peripheral arterial disease and intermittent claudication: a scoping review. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2020;14:1753944720924270.
- Arora E, Maiya AG, Devasia T, Bhat R, Kamath G. Effect of supervised exercise program on individuals in peripheral arterial disease with type 2 diabetes *mellitus*: a systematic review. *Curr Diabetes Rev*. 2020;16(3):248–53.
- Carrasco MP. Enfermedad arterial periférica y ejercicio. Vol III: 443.
- Cortés Estrades M. ¿Cómo afecta el ejercicio a la claudicación intermitente del paciente con enfermedad arterial periférica? [tesis]. Universitat de les Illes Balears; 2018.
- Dopheide JF, Rubrech J, Trumpp A, Geissler P, Zeller GC, Schnorbus B, et al. Supervised exercise training in peripheral arterial disease increases vascular shear stress and profunda femoral artery diameter. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(2):178–91.
- García Elizalde D. Análisis sobre la eficacia de los programas de ejercicio físico para el tratamiento de la enfermedad arterial periférica grave; revisión sistemática de la literatura. 2018.
- Harwood A-E, Smith GE, Cayton T, Broadbent E, Chetter IC. A systematic review of the uptake and adherence rates to supervised exercise programs in patients with intermittent claudication. *Ann Vasc Surg*. 2016;34:280–9.
- Meneses AL, Ritti-Dias RM, Parmenter B, Golledge J, Askew CD. Combined lower limb revascularisation and supervised exercise training for patients with peripheral arterial disease: a systematic review of randomised controlled trials. *Sport Med*. 2017;47(5):987–1002.
- Novakovic M, Jug B, Lenasi H. Clinical impact of exercise in patients with peripheral arterial disease. *Vascular*. 2017;25(4):412–22.
- Pizzimenti M, Meyer A, Charles A, Giannini M, Chakfé N, Lejay A, et al. Sarcopenia and peripheral arterial disease: a systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2020;11(4):866–86.
- Quirós-Meza G, Salazar-Nassar J, Castillo-Rivas J. Enfermedad arterial periférica y ejercicio. *Acta Med Costarric*. 2016;58(2):52–5.
- Tew GA, Brabyn S, Cook L, Peckham E. The completeness of intervention descriptions in randomised trials of supervised exercise training in peripheral arterial disease. *PLoS One*. 2016;11(3):e0150869.
- Treat-Jacobson D, McDermott MM, Bronas UG, Campia U, Collins TC, Criqui MH, et al. Optimal exercise programs for patients with peripheral artery disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(4):e10–33.
- Valdés TN, Lage LM, Hernández C, Castellanos L, Fardales L, Santos A, et al. Programa de entrenamiento físico rehabilitador de enfermedad arterial periférica en pacientes con enfermedad arterial coronaria en régimen de rehabilitación cardiovascular. *CorSalud* 2016 Ene-Mar;(1):29-37.
- Zakari M, Alsahly M, Koch LG, Britton SL, Katwa LC, Lust RM. Are there limitations to exercise benefits in peripheral arterial disease? *Front Cardiovasc Med*. 2018;5:173.

Insuficiencia venosa

- Araujo DN, Ribeiro CTD, Maciel ACC, Bruno SS, Fregonezi GAF, Dias FAL. Physical exercise for the treatment of non-ulcerated chronic venous insufficiency. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;(12).
- Bolton L. Exercise and chronic wound healing. *Wounds*. 2019;31(2):65–7.
- Dogru-Huzmeli E, Fansa I, Cetisli-Korkmaz N, Oznur-Karabicak G, Lale C, Gokcek O, et al. Dancing: more than a therapy for patients with venous insufficiency. *Vascular*. 2020;28(2):189–95.
- Ercan S, Çetin C, Yavuz T, Demir HM. Effects of isokinetic calf muscle exercise program on muscle strength and venous function in patients with chronic venous insufficiency. *Phlebology*. 2018;33(4):261–6.
- Haesler E. Evidence summary: venous leg ulcers-exercise. *Wound Pract Res J Aust Wound Manag Assoc*. 2019;27(4):193. Kirsner RS. Exercise for leg ulcers: working out the nature of venous ulcers. *Jama Dermatology*. 2018;154(11):1257–9.
- Mota GR, de Moura Simim MA, dos Santos IA, Sasaki JE, Marocolo M. Effects of Wearing Compression Stockings on Exercise Performance and Associated Indicators: A Systematic Review. *Open Access J Sport Med*. 2020;11:29.
- Novak CJ, Khimani N, Kaye AD, Yong RJ, Urman RD. Current therapeutic interventions in lower extremity venous insufficiency: a comprehensive review. *Curr Pain Headache Rep*. 2019;23(3):16.
- Orr L, Klement KA, McCrossin L, O’Sullivan DD, Houghton PE, Spaulding S, et al. A systematic review and meta-analysis of exercise intervention for the treatment of calf muscle pump impairment in individuals with chronic venous insufficiency. *Ostomy Wound Manage*. 2017 Aug;63(8):30-43.
- Ozberk S, Karadibak D, Polat M. Predictors of exercise capacity in chronic venous disease patients. *Phlebology*. 2020;35(3):190–8.
- Tew GA, Gumber A, McIntosh E, Kesterton S, King B, Michaels JA, et al. Effects of supervised exercise training on lower-limb cutaneous microvascular reactivity in adults with venous ulcers. *Eur J Appl Physiol*. 2018;118(2):321–9.

Miocardiopatías

Ackerman MJ, Zipes DP, Kovacs RJ, Maron BJ. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 10: the cardiac channelopathies: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e326–9.

Elliott PM, Anastasakis A, Borger MA, Borggrefe M, Cecchi F, Charron P, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* [Internet]. 2014;35(39):2733–79.

Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M, Adami PE, Biffi A, Caselli S, et al. Recommendations for participation in competitive and leisure time sport in athletes with cardiomyopathies, myocarditis, and pericarditis: Position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J*. 2019;40(1):19–33.

Portadores de marcapasos

Heidbuchel H, Arbelo E, Ascenzi FD, Borjesson M, Boveda S, Castelletti S, et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part 2: ventricular arrhythmias, channelopathies, and implantable defibrillators. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2020;0:1–26.

Valvulopatías

Bonow RO, Nishimura RA, Thompson PD, Udelson JE. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task Force 5: valvular heart disease: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e292–7.

Gati S, Malhotra A, Sharma S. Exercise recommendations in patients with valvular heart disease. *Heart*. 2019;105(2):106–11. Grima JRS, Bagur C, Serra Grima JR. Prescripción de ejercicio físico para la salud. Barcelona: Paidotribo; 2004. 488 p.

Pelliccia A, Sharma S, Gati S, Bäck M, Börjesson M, Caselli S, et al. 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2020;1–80.

Piña IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, et al. Exercise and heart failure: a statement from the American Heart Association Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention. *Circulation*. 2003;107(8):1210–25.

Aparato respiratorio

Asma bronquial

Cano-De La Cuerda R, Useros-Olmo AI, Muñoz-Hellín E. Eficacia de los programas de educación terapéutica y de rehabilitación respiratoria en el paciente con asma. *Arch Bronconeumol*. 2010;46(11):600–6.

Cassim R, Dharmage SC, Koplin JJ, Milanzi E, Paro FM. Does physical activity strengthen lungs and protect against asthma in childhood? A systematic review. *Pediatr Allergy Immunol*. 2019;30(7):739–51.

Cordova-Rivera L, Gibson PG, Gardiner PA, McDonald VM. A Systematic Review of Associations of Physical Activity and Sedentary Time with Asthma Outcomes. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2018;6(6):1968–1981.e2.

Dogra S, Patlan I, O'Neill C, Lewthwaite H. Recommendations for 24-hour movement behaviours in adults with asthma: A review of current guidelines. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(5).

Eijkemans M, Mommers M, Draaisma JMT, Thijs C, Prins MH. Physical activity and asthma: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2012;7(12).

Freitas PD, Silva AG, Ferreira PG, Da Silva A, Salge JM, Carvalho-Pinto RM, et al. Exercise improves physical activity and comorbidities in obese adults with asthma. *Eur Respiratory Soc*; 2018.

Hansen ESH, Pitzner-Fabricsius A, Toennesen LL, Rasmussen HK, Hostrup M, Hellsten Y, et al. Effect of aerobic exercise training on asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J*. 2020 Jul 30;56(1):2000146.

Martínez AE, Sánchez YG, García AZ. Ejercicios con pesas en la rehabilitación del asma bronquial. *EmásF Rev Digit Educ Física*. 2018;(50):92–114.

Nyenhuis SM, Dixon AE, Ma J. Impact of lifestyle interventions targeting healthy diet, physical activity, and weight loss on asthma in adults: what is the evidence? *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2018;6(3):751–63.

Reddel HK, Bacharier LB, Bateman ED. Global strategy for asthma management and prevention (2020 update). *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*. 2020.

Sanz-Santiago V, Díez-Vega I, Santana-Sosa E, López Nuevo C, Iturriaga Ramirez T, Vendrusculo FM, et al. Effect of a combined exercise program on physical fitness, lung function, and quality of life in patients with controlled asthma and exercise symptoms: a randomized controlled trial. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(7):1608–16.

SENCT. Guía española para el manejo del asma Gema 5.0 [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica; 2020. 2012 p.

Bronquiectasia

- Chalmers, James; Polverino E. Bronchiectasis. The EMBARC Manual. Cham: Springer; 2018. 342 p.
- Lee AL, Gordon CS, Osadnik CR. Exercise training for bronchiectasis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Aug;(8): CD013110.
- Lee AL, Hill CJ, McDonald CF, Holland AE. Pulmonary rehabilitation in individuals with non-cystic fibrosis bronchiectasis: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017;98(4):774-782.e1.
- Marco E, Coll-Artés R, Marín M, Coll-Fernández R, Pascual MT, Resa J, et al. Recomendaciones sobre programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de la Sociedad de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. *Rehabilitacion.* 2016;50(4):233-62.
- Martínez-García MÁ, Máiz L, Olveira C, Girón RM, de la Rosa D, Blanco M, et al. Spanish guidelines on treatment of bronchiectasis in adults. *Arch Bronconeumol [Internet].* 2018;54(2):88-98.
- Martínez-García MÁ, Máiz L, Olveira C, Girón RM, de la Rosa D, Blanco M, et al. Spanish guidelines on the evaluation and diagnosis of bronchiectasis in adults. *Arch Bronconeumol.* 2018;54(2):79-87.
- Polverino E, Goeminne PC, McDonnell MJ, Aliberti S, Marshall SE, Loebinger MR, et al. European Respiratory Society guidelines for the management of adult bronchiectasis. *Eur Respir J.* 2017;50(3).

Fibrosis quística

- Abdelbasset WK, Soliman GS, Elshehawy AA, Alrawaili SM. Exercise capacity and muscle fatiguability alterations following a progressive maximal exercise of lower extremities in children with cystic fibrosis. *Afr Health Sci.* 2018;18(4):1236-42.
- Arabia JJM. Inactividad física, ejercicio y pandemia COVID-19. *VIREF Rev Educ Física.* 2020;9(2):43-56.
- Burtin C, Hebestreit H. Rehabilitation in patients with chronic respiratory disease other than chronic obstructive pulmonary disease: exercise and physical activity interventions in cystic fibrosis and non-cystic fibrosis bronchiectasis. *Respiration.* 2015;89(3):181-9.
- Ding S, Zhong C. Exercise and cystic fibrosis. En: *Physical exercise for human health.* Springer; 2020. p. 381-91.
- Erenchun L. Efectos del ejercicio aeróbico en la función pulmonar, tolerancia estado nutricional y calidad de vida de niños y adolescentes con fibrosis quística. En: *Anuario 2015 Becas de Investigación Ramón Carrillo Arturo Oñativia;* 2018. 45 p.
- Hilton N, Solis-Moya A. Respiratory muscle training for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2018(5). Ibáñez Pico J. El ejercicio físico en el tratamiento de la fibrosis quística en niños. *Revisión bibliográfica.* 2017;
- Lang RL, Stockton K, Wilson C, Russell TG, Johnston LM. Exercise testing for children with cystic fibrosis: A systematic review. *Pediatr Pulmonol.* 2020;
- Miky Mayans, Ketty Ruiz PA. Programa de preparación física individualizada. 2013;17-23.
- Moscoso G. Actualización en kinesiología respiratoria en pacientes con fibrosis quística. *Neumol PEDIÁTRICA.* 2017; Pelayo López S. Evaluación de revisiones sistemáticas del tratamiento de la fibrosis quística. 2018;
- Pérez M, Groeneveld IF, Santana-Sosa E, Fiuza-Luces C, Gonzalez-Saiz L, Villa-Asensi JR, et al. Aerobic fitness is associated with lower risk of hospitalization in children with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol.* 2014;49(7):641-9.
- Pérez M, Villa JR, Sanz V, López L, Aznar S, Santana E. El ejercicio es la medicina de la fibrosis quística. *Federación Española de Fibrosis Quística;* 2014.
- Puppo H, Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Acosta-Dighero R, Sepúlveda-Cáceres N, Quiroga-Marabolí P, et al. Physical activity in children and adolescents with cystic fibrosis: A systematic review and meta-analysis. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(11):2863-76.
- Radtke T, Nevitt SJ, Hebestreit H, Kriemler S. Physical exercise training for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(11).
- Ramírez G, González MC, Jiménez A. Técnicas de fisioterapia respiratoria en personas adultas con fibrosis quística. *Salud y Cuidados durante el Desarrollo.* 2017;42:289-94.
- Rowbotham NJ, Smith SJ, Davies G, Daniels T, Elliott ZC, Gathercole K, et al. Can exercise replace airway clearance techniques in cystic fibrosis? A survey of patients and healthcare professionals. *J Cyst Fibros.* 2020;19(4):e19-24.
- Santuzzi CH, Liberato FMG, Morau SAC, de Oliveira NFF, Nascimento LR. Adherence and barriers to general and respiratory exercises in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol.* 2020;55(10):2646-52.
- Soriano Magán I. Eficacia de la actividad físico-deportiva en pacientes con fibrosis quística: una revisión sistemática [tesina]. *Escola Universitária Gimbernat;* 2018.
- Stanford G, Ryan H, Solis-Moya A. Respiratory muscle training for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(12).
- Ward N, Stiller K, Holland AE. Exercise as a therapeutic intervention for people with cystic fibrosis. *Expert Rev Respir Med.* 2019;13(5):449-58.

EPOC

Balkissoon R. Journal Club—COPD2020 Update. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease 2020 Report and the Journal of the COPD Foundation Special Edition, Moving to a New Definition for COPD:“COPDGene® 2019.” *Chronic Obstr Pulm Dis J COPD Found.* 2020;7(1):64.

Burge AT, Cox NS, Abramson MJ, Holland AE. Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(4):CD012626.

Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease 2020 report. *GOLD;* 2020.

Lahham A, McDonald CF, Holland AE. Exercise training alone or with the addition of activity counseling improves physical activity levels in COPD: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016 Dec 8;11:3121-36.

Marco E, Coll-Artés R, Marín M, Coll-Fernández R, Pascual MT, Resa J, Muñoz L, Romero M, Burnham PM, Círia M. Recomendaciones sobre programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de la Sociedad de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. *Rehabilitacion* 2016;50:233-62.

Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía española de la EPOC (GesEPOC) 2017. Tratamiento farmacológico de la EPOC estable. *Arch Bronconeumol.* 2017;53:324-335.

Paneroni M, Simonelli C, Vitacca M, Ambrosino N. Aerobic exercise training in very severe chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017 Aug;96(8):541-8.

Ramscook AH, Molgat-Seon Y, Schaeffer MR, Wilkie SS, Camp PG, Reid WD, et al. Effects of inspiratory muscle training on respiratory muscle electromyography and dyspnea during exercise in healthy men. *J Appl Physiol.* 2017;122(5):1267-75.

Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: enhancing implementation, use, and delivery of pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2015;192:1373-86.

Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, Hill K, Holland AE, Lareau SC, Man WD, et al.; ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/ European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13-e64.

Zeng Y, Jiang F, Chen Y, Chen P, Cai S. Exercise assessments and trainings of pulmonary rehabilitation in COPD: a literature review. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2018;13:2013.

Aparato locomotor

Amputaciones

Amtmann D, Morgan SJ, Kim J, Hafner BJ. Health-related profiles of people with lower limb loss. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2015;96(8):1474-83.

Bouzas S, Molina AJ, Fernández-Villa T, Miller K, Sánchez-Lastra MA, Ayán C. Effects of exercise on the physical fitness and functionality of people with amputations: systematic review and meta-analysis. *Disabil Health J.* 2020;100976.

Bragaru M, Dekker R, Geertzen JHB, Dijkstra PU. Amputees and sports: a systematic review. *Sport Med.* 2011;41(9):721-40.

Diego MIA, Rueda FM, Conches MG, Isabel M, Diego A, Molina F, et al. Repercusión del ejercicio físico en el amputado. *Arch Med del Deport.* 2010;27(138):291-302.

Gailey R, Allen K, Castles J, Kucharik J, Roeder M. Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. *J Rehabil Res Dev.* 2008;45(1):15-30.

Geertzen J, van der Linde H, Rosenbrand K, Conradi M, Deckers J, Koning J, et al. Dutch evidence-based guidelines for amputation and prosthetics of the lower extremity: Rehabilitation process and prosthetics. Part 2. *Prosthet Orthot Int.* 2015;39(5):361-71.

Langford J, Dillon MP, Granger CL, Barr C. Physical activity participation amongst individuals with lower limb amputation. *Disabil Rehabil [Internet].* 2019;41(9):1063-70.

Tejero JP, Vaíllo RR, Rivas DS. La Actividad Física Adaptada para personas con discapacidad en España: perspectivas científicas y de aplicación actual.(Adapted Physical Activity for people with disability in Spain: scientific perspectives and current issues). *Cult Cienc y Deport.* 2012;7(21):213-24.

Wezenberg D, Dekker R, van Dijk F, Faber W, van der Woude L, Houdijk H. Cardiorespiratory fitness and physical strain during prosthetic rehabilitation after lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2019;43(4):418-25.

Artritis idiopática juvenil

Barsalou J, Bradley TJ, Silverman ED. Cardiovascular risk in pediatric-onset rheumatological diseases. *Arthritis Res Ther.* 2013;15(3).

Bouaddi I, Rostom S, El Badri D, Hassani A, Chkirate B, Amine B, et al. Impact of juvenile idiopathic arthritis on schooling. *BMC Pediatr.* 2013;13(1).

- Caetano MC, Sarni ROS, Terreri MTL, Ortiz TT, Pinheiro M, De Souza FIS, et al. Excess of adiposity in female children and adolescents with juvenile idiopathic arthritis. *Clin Rheumatol*. 2012;31(6):967–71.
- Guzman J, Oen K, Tucker LB, Huber AM, Shiff N, Boire G, et al. The outcomes of juvenile idiopathic arthritis in children managed with contemporary treatments: results from the reacch-out cohort. *Ann Rheum Dis*. 2015;74(10):1854–60.
- Haverman L, Grootenhuys MA, van den Berg JM, van Veenendaal M, Dolman KM, Swart JF, et al. Predictors of health-related quality of life in children and adolescents with juvenile idiopathic arthritis: Results from a web-based survey. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012;64(5):694–703.
- Janssen I, LeBlanc AG. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7(40):16.
- Jednacz E, Rutkowska-Sak L. Atherosclerosis in juvenile idiopathic arthritis. *Mediators Inflamm*. 2012;2012:714732.
- Klepper SE. Exercise and fitness in children with arthritis: evidence of benefits for exercise and physical activity. *Arthritis Rheum*. 2003;49(3):435–43.
- Lelieveld OTHM, Armbrust W, Van Leeuwen MA, Duppen N, Geertzen JHB, Sauer PJJ, et al. Physical activity in adolescents with juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis Care Res*. 2008;59(10):1379–84.
- Lelieveld OTHM, Van Brussel M, Takken T, Van Weert E, Van Leeuwen MA, Armbrust W. Aerobic and anaerobic exercise capacity in adolescents with juvenile idiopathic arthritis. *Arthritis Care Res*. 2007;57(6):898–904.
- Limenis E, Grosbein HA, Feldman BM. The relationship between physical activity levels and pain in children with juvenile idiopathic arthritis. *J Rheumatol*. 2014;41(2):345–51.
- Long AR, Rouster-Stevens KA. The role of exercise therapy in the management of juvenile idiopathic arthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2010;22(2):213–7.
- Ostlie IL, Aasland A, Johansson I, Flatö B, Möller A. A longitudinal follow-up study of physical and psychosocial health in young adults with chronic childhood arthritis. *Clin Exp Rheumatol*. 2009;27(6):1039–46.
- Philpott J, Houghton K, Luke A. Physical activity recommendations for children with specific chronic health conditions: Juvenile idiopathic arthritis, hemophilia, asthma and cystic fibrosis. Society, Canadian Paediatric Living, Healthy Active Committee, Medicine Sport, Paediatric. *Paediatrics Child Heal*. 2010;15(4):213–8.
- Schanberg LE, Gil KM, Anthony KK, Yow E. Pain, stiffness, and fatigue in juvenile polyarticular arthritis: Contemporaneous stressful events and mood as predictors. *Arthritis Rheum*. 2005;52(4):1196–204.
- Stagi S, Cavalli L, Signorini C, Bertini F, Cerinic MM, Brandi ML, et al. Bone mass and quality in patients with juvenile idiopathic arthritis: Longitudinal evaluation of bone-mass determinants by using dual-energy x-ray absorptiometry, peripheral quantitative computed tomography, and quantitative ultrasonography. *Arthritis Res Ther*. 2014;16(2).
- Tucker P, Gilliland J. The effect of season and weather on physical activity: a systematic review. *Public Health*. 2007;121(12):909–22.

Cervicalgia

- Albornoz-Cabello M, de la Cruz-Torres B, Barrios-Quinta CJ. Electrotherapy in the approach of non-specific mechanical cervicalgia. Systematic review of available scientific evidence. *Fisioterapia [Internet]*. 2019;41(3):157–71.
- Arrabal A. Beneficios del ejercicio físico en el paciente con cervicalgia [trabajo de final de máster]. Universidad Internacional de Andalucía; 2013. 36 p.
- Daher A, Carel RS, Tzipi K, Esther H, Dar G. The effectiveness of an aerobic exercise training on patients with neck pain during a short-and long-term follow-up: a prospective double-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2020 May;34(5):617–629.
- Day JM, Fletcher J, Coghlan M, Ravine T. Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Arch of Physiother*. 2019;9:1-11.
- Flor R. Bases científicas para el diseño de un programa de ejercicios para el dolor cervical. *J Chem Inf Model [Internet]*. 2013;53(9):1689–99.
- Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;(4).
- Green BN, Johnson C, Moreau W. Is physical activity contraindicated for individuals with scoliosis? A systematic literature review. *jcm*. 2009;8:25–37.
- Gross A, Langevin P, Burnie SJ, Bédard-Brochu M, Empey B, Dugas E, et al. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(9).
- Gross AR, Paquin JP, Dupont G, Blanchette S, Lalonde P, Cristie T, et al. Exercises for mechanical neck disorders: a Cochrane review update. *Man Ther*. 2016;24:25–45.
- Li Y, Li S, Jiang J, Yuan S. Effects of yoga on patients with chronic nonspecific neck pain: a prisma systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(8).

Mahaudens P, Bruyneel AV. Escoliosis idiopática: evidencias científicas e implicaciones clínicas. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*. 2020;41(1):1-14.

Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Discord*. 2018 Jan 10;13:3.

Servicio Vasco de Salud (Osakidetza). Gipuzkoa, España. Escoliosis. *Fisterra*, 2017.

Urtubia VM, Luisa Miranda AM. Ejercicio para manejo del dolor crónico. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2015;26(1):156-66.

Escoliosis

Day JM, Fletcher J, Coghlan M, Ravine T. Review of scoliosis-specific exercise methods used to correct adolescent idiopathic scoliosis. *Arch Physiother*. 2019;9(1):1-11.

Fan Y, Ren Q, Michael KT, Cheung JPY. Effectiveness of scoliosis-specific exercises for alleviating adolescent idiopathic scoliosis: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):495.

Green BN, Johnson C, Moreau W. Is physical activity contraindicated for individuals with scoliosis? A systematic literature review. *J Chiropr Med [Internet]*. 2009;8(1):25-37.

Gür G, Ayhan C, Yakut Y. The effectiveness of core stabilization exercise in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled trial. *Prosthet Orthot Int*. 2017;41(3):303-10.

Mahaudens P, Bruyneel A-V. Escoliosis idiopática: evidencias científicas e implicaciones clínicas. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2020;41(1):1-14.

Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, de Mauroy JC, et al. Negrini S, Donzelli S, Aulisa AG, Czaprowski D, Schreiber S, De Mauroy JC, et al. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis Spinal Discord*. 2018 Jan 10;13:3.

Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25:1-72.

Romano M, Minozzi S, Bettany-Saltikov J, Zaina F, Chockalingam N, Kotwicki T, et al. Exercises for adolescent idiopathic scoliosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2012;(8).

Romano M, Negrini A, Parzini S, Tavernaro M, Zaina F, Donzelli S, et al. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*. 2015;10(1):3.

Thompson JY, Williamson EM, Williams MA, Heine PJ, Lamb SE, Group ActiS. Effectiveness of scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis compared with other non-surgical interventions: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019;105(2):214-34.

Hombro doloroso

2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee scientific report. US Department of Health and Human Services; 2018. 779 p.

Clark JM, Harryman DT. Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy. *J Bone Joint Surg Am [Internet]*. 1992;74(5):713-25.

Hovellius L, Olofsson A, Sandström B, Augustini B-G, Krantz L, Fredin H, et al. Nonoperative treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients forty years of age and younger: a prospective twenty-five-year follow-up. *JBJS*. 2008;90(5):945-52.

Itoi E, Hsu H-CC, An K-NN. Biomechanical investigation of the glenohumeral joint. *J Shoulder Elb Surg*. 1996;5(5):407-24.

Klintberg IH, Cools AMJ, Holmgren TM, Holzhausen A-CG, Johansson K, Maenhout AG, et al. Consensus for physiotherapy for shoulder pain. *Int Orthop*. 2015;39(4):715-20.

Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J shoulder Elb Surg*. 2009;18(1):138-60.

Littlewood C, Ashton J, Chance-Larsen K, May S, Sturrock B. Exercise for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy [Internet]*. 2012;98(2):101-9.

Lo IKYY, Burkhart SS. Current concepts in arthroscopic rotator cuff repair. *Am J Sports Med*. 2003;31(2):308-24.

Marinko LN, Chacko JM, Dalton D, Chacko CC. The effectiveness of therapeutic exercise for painful shoulder conditions: a meta-analysis. *J shoulder Elb Surg*. 2011;20(8):1351-9.

Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25:1-72.

Steuri R, Sattelmayer M, Elsig S, Kolly C, Tal A, Taeymans J, et al. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *Br J Sports Med*. 2017;51(18):1340-7.

Tang H, Wei W, Yu T, Zhao Y. Physical therapy for the treatment of frozen shoulder: a protocol for systematic review of randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(32).

Lesiones de los ligamentos de la rodilla

- Andrews K, Lu A, Mckean L, Ebraheim N. Medial collateral ligament injuries. *J Orthop*. 2017;14(4):550–4.
- Dargo L, Robinson KJ, Games KE. Prevention of knee and anterior cruciate ligament injuries through the use of neuromuscular and proprioceptive training: an evidence-based review. *J Athl Train*. 2017;52(12):1171–2.
- Donnell-Fink LA, Klara K, Collins JE, Yang HY, Goczalk MG, Katz JN, et al. Effectiveness of knee injury and anterior cruciate ligament tear prevention programs: a meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(12):e0144063.
- Fanelli GC. Multiple ligament injured knee: initial assessment and treatment. *Clin Sports Med*. 2019;38(2):193–8.
- Freiwald J, Hoppe MW, Javanmardi S, Hotfiel T, Engelhardt M, Grim C, et al. Strength training—future directions and misconceptions in rehabilitation after knee injuries—Part 1. *Sport Orthop Traumatol*. 2020;
- Grawe B, Schroeder AJ, Kakazu R, Messer MS. Lateral collateral ligament injury about the knee: Anatomy, evaluation, and management. *JAAOS-Journal Am Acad Orthop Surg*. 2018;26(6):e120–7.
- Kim C, Chasse PM, Taylor DC. Return to play after medial collateral ligament injury. *Clin Sports Med*. 2016;35(4):679–96.
- Mehl J, Diermeier T, Herbst E, Imhoff AB, Stoffels T, Zantop T, et al. Evidence-based concepts for prevention of knee and ACL injuries. 2017 guidelines of the ligament committee of the German Knee Society (DKG). *Arch Orthop Trauma Surg*. 2018;138(1):51–61.
- van Melick N, van Cingel REH, Brooijmans F, Neeter C, van Tienen T, Hullegie W, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med*. 2016;50(24):1506–15.
- Welling W, Benjaminse A, Gokeler A, Otten B. Retention of movement technique: implications for primary prevention of ACL injuries. *Int J Sports Phys Ther*. 2017;12(6):908.
- Welling W, Benjaminse A, Lemmink K, Dingenen B, Gokeler A. Progressive strength training restores quadriceps and hamstring muscle strength within 7 months after ACL reconstruction in amateur male soccer players. *Phys Ther Sport*. 2019;40:10–8.
- Wilk KE, Arrigo CA. Rehabilitation principles of the anterior cruciate ligament reconstructed knee: twelve steps for successful progression and return to play. *Clin Sports Med*. 2017;36(1):189–232.
- Yaras RJ, O'Neill N, Yaish AM. Lateral collateral ligament (LCL) knee injuries. *StatPearls [Internet]*. 2020.

Lesiones de los ligamentos del tobillo

- Barr KP, Harrast MA. Evidence-based treatment of foot and ankle injuries in runners. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2005;16(3):779–99.
- Chinn L, Hertel J. Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. *Clin Sports Med*. 2010;29(1):157.
- D'Hooghe P, Cruz F, Alkhelaifi K. Return to play after a lateral ligament ankle sprain. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2020;13(3):281.
- Docherty CL, Moore JH, Arnold BL. Effects of strength training on strength development and joint position sense in functionally unstable ankles. *J Athl Train*. 1998;33(4):310–4.
- Doherty C, Bleakley C, Delahunt E, Holden S. Treatment and prevention of acute and recurrent ankle sprain: an overview of systematic reviews with meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2017;51(2):113–25.
- Green T, Willson G, Martin D, Fallon K. What is the quality of clinical practice guidelines for the treatment of acute lateral ankle ligament sprains in adults? A systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):394.
- Guttek N, Schilde S, Delank KS, Arbab D. Etiology, pathogenesis, clinical features, diagnostics and conservative treatment of adult flatfoot. *Orthopade*. 2020.
- Hall EA, Chomistek AK, Kingma JJ, Docherty CL. Balance- and strength-training protocols to improve chronic ankle instability deficits, part I: Assessing clinical outcome measures. *J Athl Train*. 2018;53(6):568–77.
- Hong CC, Pearce CJ, Ballal MS, Calder JDF. Management of sports injuries of the foot and ankle: an update. *Bone Joint J*. 2016;98(10):1299–311.
- Kelsey C, Martin Mhatre V, Ho J-AL. Rehabilitation of ankle and foot injuries in athletes. *Bone [Internet]*. 2012;23(1):1–7. McGovern RP, Martin RL. Managing ankle ligament sprains and tears: current opinion. *Open access J Sport Med*. 2016;7:33.
- Petersen W, Rembitzki IV, Koppenburg AG, Ellermann A, Liebau C, Brüggemann GP, et al. Treatment of acute ankle ligament injuries: a systematic review. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133(8):1129–41.
- Read PJ, Oliver JL, Croix MBADS, Myer GD, Lloyd RS. Neuromuscular risk factors for knee and ankle ligament injuries in male youth soccer players. *Sport Med*. 2016;46(8):1059–66.
- Robertson RJ, Goss FL, Rutkowski J, Lenz B, Dixon C, Timmer J, et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(2):333–41.
- Roos KG, Kerr ZY, Mauntel TC, Djoko A, Dompier TP, Wikstrom EA. The epidemiology of lateral ligament complex ankle sprains in National Collegiate Athletic Association sports. *Am J Sports Med*. 2017;45(1):201–9.
- Shawen SB, Dworak T, Anderson RB. Return to play following ankle sprain and lateral ligament reconstruction. *Clin Sports Med*. 2016;35(4):697–709.

Thompson JY, Byrne C, Williams MA, Keene DJ, Schlüssel MM, Lamb SE. Prognostic factors for recovery following acute lateral ankle ligament sprain: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):421.

Tran K, Argáez C. External supports for the Treatment of Ankle Sprain: A Review of Clinical Effectiveness. 2020;

Tremblay MS, Warburton DER, Janssen I, Paterson DH, Latimer AE, Rhodes RE, et al. New Canadian physical activity guidelines. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2011;36(1):36–46.

Zöch C, Fialka-Moser V, Quittan M. Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. *Br J Sports Med*. 2003;37(4):291–5.

Lesiones tendinosas

Abat F, Alfredson H, Cucchiari M, Madry H, Marmotti A, Mouton C, et al. Current trends in tendinopathy: consensus of the ESSKA basic science committee. Part I: biology, biomechanics, anatomy and an exercise-based approach. *J Exp Orthop*. 2017;4(1):1–11.

Charnoff J, Naqvi U. Tendinosis (Tendinitis). *StatPearls [Internet]*. 2020.

Chen Z, Baker NA. Effectiveness of eccentric strengthening in the treatment of lateral elbow tendinopathy: A systematic review with meta-analysis. *J Hand Ther*. 2020;

Chimenti RL, Cychosz CC, Hall MM, Phisitkul P. Current Concepts Review Update: Insertional Achilles Tendinopathy. *Foot Ankle Int*. 2017;38(10):1160–9.

Clifford C, Challoumas D, Paul L, Syme G, Millar NL. Effectiveness of isometric exercise in the management of tendinopathy: a systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020;6(1):e000760.

dos Santos Franco YR, Miyamoto GC, Franco KFM, de Oliveira RR, Cabral CMN. Exercise therapy in the treatment of tendinopathies of the lower limbs: a protocol of a systematic review. *Syst Rev*. 2019;8(1):142.

Duple L, Charalambous CP. Platelet-rich plasma injections as a treatment for refractory patellar tendinosis: a meta-analysis of randomised trials. *Knee Surg Relat Res*. 2017;29(3):165.

Färnqvist K, Malliaras P, Pearson S. Eccentric exercise, tendon thickness, pain and function in Achilles tendinopathy: a systematic review. *J Sport Rehabil*. 2019;1–30.

Girgis B, Duarte JA. Physical therapy for tendinopathy: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Phys Ther Sport*. 2020; Nov;46:30–46.

Habets B, van den Broek AG, Huisstede BMA, Backx FJG, van Cingel REH. Return to sport in athletes with midportion Achilles tendinopathy: a qualitative systematic review regarding definitions and criteria. *Sport Med [Internet]*. 2018;48(3):705–23.

Hasan Tabinda, Latifa Amber. Achilles tendon injuries: tendinopathy and rupture—a mini review. *Res Investig Sport Med*. 2019;(August):6–10.

Jayaseelan DJ, Mischke JJ, Strazzulla RL. Eccentric exercise for Achilles tendinopathy: a narrative review and clinical decision-making considerations. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2019;4(2):34.

Larsson R, Bernhardsson S, Nordeman L. Effects of eccentric exercise in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord*. 2019;20(1):446.

Lim HY, Wong SH. Effects of isometric, eccentric, or heavy slow resistance exercises on pain and function in individuals with patellar tendinopathy: a systematic review. *Physiother Res Int*. 2018;23(4):e1721.

Marik TL, Roll SC. Effectiveness of occupational therapy interventions for musculoskeletal shoulder conditions: a systematic review. *Am J Occup Ther*. 2017;71(1):7101180020p1–11.

Martin RL, Chimenti R, Cuddeford T, Houck J, Matheson JW, McDonough CM, et al. Achilles pain, stiffness, and muscle power deficits: midportion Achilles tendinopathy revision 2018. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2018;48(5):A1–38.

Peters JA, Zwerver J, Diercks RL, Elferink-Gemser MT, van den Akker-Scheek I. Preventive interventions for tendinopathy: a systematic review. *J Sci Med Sport*. 2016;19(3):205–11.

Ross MH, Smith MD, Mellor R, Vicenzino B. Exercise for posterior tibial tendon dysfunction: a systematic review of randomised clinical trials and clinical guidelines. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2018;4(1).

Sanko J. Soft tissue mobilization vs. eccentric exercise for the treatment of tendinosis: a systematic review.

Seidler A, Starke KR, Freiberg A, Hegewald J, Nienhaus A, Bolm-audorff U. Dose–response relationship between physical workload and specific shoulder diseases—a systematic review with meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(4):1–19.

Skou ST, Pedersen BK, Abbott JH, Patterson B, Barton C. Physical activity and exercise therapy benefit more than just symptoms and impairments in people with hip and knee osteoarthritis. *J Orthop Sport Phys Ther*. 2018;48(6):439–47.

Speers CJB, Bhogal GS, Collins R. Lateral elbow tendinosis: a review of diagnosis and management in general practice. *Br J Gen Pract*. 2018;68(676):548–9.

Wegener RL, Brown T, O'Brien L. A randomized controlled trial of comparative effectiveness of elastic therapeutic tape, sham tape or eccentric exercises alone for lateral elbow tendinosis. *Hand Ther*. 2016;21(4):131–9.

Wilson F, Walshe M, O'Dwyer T, Bennett K, Mockler D, Bleakley C. Exercise, orthoses and splinting for treating Achilles tendinopathy: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2018;52(24):1564–74.

Lumbalgia

Carvalho APF, Dufresne SS, de Oliveira MR, Furlanetto KC, Dubois M, Dallaire M, et al. Effects of lumbar stabilization and muscular stretching on pain, disabilities, postural control and muscle activation in pregnant woman with low back pain. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2020;56(3):297–306.

Chang W-D, Lin H-Y, Lai P-T. Core strength training for patients with chronic low back pain. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(3):619–22.

Eliks M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, ZeDczak-Praga K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. *Postgrad Med J.* 2019;95(1119):41–5.

Gallo-Padilla D, Gallo-Padilla C, Gallo-Vallejo FJ, Gallo-Vallejo JL. Low back pain during pregnancy. Multidisciplinary approach. *Semerger.* 2016;42(6):e59–64.

Gladwell V, Head S, Haggart M, Beneke R. Does a program of Pilates improve chronic non-specific low back pain? *J Sport Rehabil.* 2006;15(4):338–50.

Heredia-Elvar JR, Segarra V, Peña García-Orea G, Aguilera Campillos J, Sampietro M, Moyano M, et al. Propuesta para el diseño de programas de readaptación funcional en población con dolor lumbar por parte del especialista en ejercicio físico. Instituto Internacional de Ciencias del Ejercicio Físico y Salud. *Int J Phys Exerc Heal Sci Trainers.* 2016;

James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet.* 2018;392(10159):1789–858.

Marin TJ, Van Eerd D, Irvin E, Couban R, Koes BW, Malmivaara A, et al. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for subacute low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(6).

Méndez FJ, Gómez-Conesa A. Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26(11):1280–6.

Oh Y-J, Park S-H, Lee M-M. Comparison of effects of abdominal draw-in lumbar stabilization exercises with and without respiratory resistance on women with low back pain: a randomized controlled trial. *Med Sci Monit Int Med J Exp Clin Res.* 2020;26:e921295-1.

Paolucci T, Attanasi C, Cecchini W, Marazzi A, Capobianco S V, Santilli V. Chronic low back pain and postural rehabilitation exercise: a literature review. *J Pain Res.* 2019;12:95.

Pergolizzi J V, LeQuang JA. Rehabilitation for low back pain: a narrative review for managing pain and improving function in acute and chronic conditions. *Pain Ther.* 2020;1–14.

Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LOP, Costa LCM, Ostelo RWJG, et al. Motor control exercise for nonspecific low back pain: a cochrane review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2016;41(16):1284–95.

Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Rehabil.* 2015;29(12):1155–67.

van der Gaag WH, Roelofs PDDM, Enthoven WTM, van Tulder MW, Koes BW. Non-steroidal anti-inflammatory drugs for acute low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;(4).

Vanti C, Andreatta S, Borghi S, Guccione AA, Pillastrini P, Bertozzi L. The effectiveness of walking versus exercise on pain and function in chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Disabil Rehabil.* 2019;41(6):622–32.

Artrosis y artritis

Brunner H, Daikh DI, Francisco S, Devellis RF, Hill C, Gignac MAM, et al. *Arthritis Care Res.* 2019;71(2).

Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011 Jul;43(7):1334–59.

Gates LS, Leyland KM, Sheard S, Jackson K, Kelly P, Callahan LF, et al. Physical activity and osteoarthritis: a consensus study to harmonise self-reporting methods of physical activity across international cohorts. *Rheumatol Int.* 2017;37(4):469–78.

Kanavaki AM, Rushton A, Efstathiou N, Alrushud A, Klocke R, Abhishek A, et al. Barriers and facilitators of physical activity in knee and hip osteoarthritis: A systematic review of qualitative evidence. *BMJ Open.* 2017;7(12):1–11.

Kraus VB, Sprow K, Powell KE, Buchner D, Bloodgood B, Piercy K, et al. Effects of physical activity in knee and hip osteoarthritis: a systematic umbrella review. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(6):1324–39.

Reid DA, McNair PJ. Effects of an acute hamstring stretch in people with and without osteoarthritis of the knee. *Physiotherapy.* 2010;96(1):14–21.

Rodas G, Soler R, Balius R, Alomar X, Peirau X, Alberca M, et al. Autologous bone marrow expanded mesenchymal stem cells in patellar tendinopathy: protocol for a phase I/II, single-centre, randomized with active control PRP, double-blinded clinical trial. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):1–11.

Song J, Gilbert AL, Chang RW, Pellegrini CA, Ehrlich-Jones LS, Lee J, et al. Do inactive older adults who increase physical activity experience less disability: evidence from the osteoarthritis initiative. *J Clin Rheumatol Pract reports Rheum Musculoskelet Dis.* 2017;23(1):26.

Osteoporosis

Anupama DS, Norohna JA, Acharya KK, Ravishankar, George A. Effect of exercise on bone mineral density and quality of life among postmenopausal women with osteoporosis without fracture: a systematic review. *Int J Orthop Trauma Nurs [Internet].* 2020;100796.

Beck BR, Daly RM, Singh MAF, Taaffe DR. Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis. *J Sci Med Sport [Internet].* 2017;20(5):438–45.

Coronado-Zarco R, Olascoaga-Gómez de León A, García-Lara A, Quinzaños-Fresnedo J, Nava-Bringas TI, Macías-Hernández SI. Nonpharmacological interventions for osteoporosis treatment: Systematic review of clinical practice guidelines. *Osteoporos Sarcopenia.* 2019;5(3):69–77.

Daly RM, Dalla Via J, Duckham RL, Fraser SF, Helge EW. Exercise for the prevention of osteoporosis in postmenopausal women: an evidence-based guide to the optimal prescription. *Brazilian J Phys Ther [Internet].* 2019;23(2):170–80.

Dionello CF, D. Sá-Caputo D, Pereira HV, Sousa-Gonçalves CR, Maiworm AI, Morel DS, et al. Effects of whole body vibration exercises on bone mineral density of women with postmenopausal osteoporosis without medications: novel findings and literature review. *J Musculoskelet Neuronal Interact [Internet].* 2016;16(3):193–203.

Harding A, Beck B. Exercise, osteoporosis, and bone geometry. *Sports.* 2017;5(2):29.

Ireland A, Rittweger J. Exercise for osteoporosis: How to navigate between overeagerness and defeatism. *J Musculoskelet Neuronal Interact.* 2017;17(3):155–61.

Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2020;31(1):209.

Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, Cooper C, Torgerson D. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 1997;7(4):390–406.

Kanis JA, McCloskey E V, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster J-Y. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):23–57.

Liu M, Liu D, Hong P, Qiu X, Chen Q. The effect of Qigong Wuqinxi for osteopenia and primary osteoporosis: A protocol for systematic review and meta analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(21):e20379.

Moyer VA. Prevention of falls in community-dwelling older adults: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med.* 2012;157(3):197–204.

Nguyen VH. Osteoporosis exercise knowledge and education in medicine and nursing. *Osteoporos Int.* 2017;28(10):3069–70.

Nunan D. Muscle strength training for reversing frailty: how strong is the evidence? *BMJ Evid Based Med.* 2019 Oct;24(5):199–200.

Nuti R, Brandi ML, Checchia G, Di Munno O, Dominguez L, Falaschi P, et al. Guidelines for the management of osteoporosis and fragility fractures. *Intern Emerg Med [Internet].* 2019;14(1):85–102.

Rodrigues IB, Armstrong JJ, Adachi JD, MacDermid JC. Facilitators and barriers to exercise adherence in patients with osteopenia and osteoporosis: a systematic review. *Osteoporos Int [Internet].* 2017;28(3):735–45.

Sundh D, Nilsson M, Zoulakis M, Pasco C, Yilmaz M, Kazakia GJ, et al. High-impact mechanical loading increases bone material strength in postmenopausal women—a 3-month intervention study. *J Bone Miner Res.* 2018;33(7):1242–51.

Varahra A, Rodrigues IB, MacDermid JC, Bryant D, Birmingham T. Exercise to improve functional outcomes in persons with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2018;29(2):265–86.

Wang S, Li S, Xie X, Xie J. The effect of kinesiotherapy on bone mineral density in primary osteoporosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Evid Based Complement Altern Med.* 2020;2020.

Wilson DJ. Osteoporosis and sport. *Eur J Radiol [Internet].* 2019;110:169–74.

Wu HY, Wang YR, Wen GW, et al. Tai Chi on bone mineral density of postmenopausal osteoporosis: a protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(36):e21928.

Prótesis de rodilla y de tobillo

Almeida GJ, Khoja SS, Piva SR. Physical activity after total joint arthroplasty: a narrative review. *Open Access J Sport Med.* 2018 Mar;9:55–68.

D’Lima DD, Patil S, Steklov N, Slamin JE, Colwell CW. Tibial forces measured in vivo after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006;21(2):255–62.

Dominguez-Navarro F, Igual-Camacho C, Silvestre-Muñoz A, Roig-Casasús S, Blasco JM. Effects of balance and proprioceptive training on total hip and knee replacement rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2018;62:68–74.

- Gschwend N, Frei T, Morscher E, Nigg B, Loehr J. Alpine and cross-country skiing after total hip replacement. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(3):243–9.
- Healy WL, Sharma S, Schwartz B, Iorio R. Athletic activity after total joint arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(10):2245–52.
- Johns W L, Sowers B, Walley K C, Ross D, Thordarson D B, Jackson J B, Gonzalez T A. Return to sports and activity after total ankle arthroplasty and arthrodesis: a systematic review. *Foot Ankle Int*. 2020 Aug;41(8):916–29.
- Katzmarzyk PT, Powell KE, Jakicic JM, Troiano RP, Piercy K, Tennant B, et al. Sedentary behavior and health: update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1227.
- Knecht SI, Estin M, Callaghan JJ, et al. The agility total ankle arthroplasty: seven to sixteen-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:1161–71.
- Kopp FJ, Patel MM, Deland JT, O'Malley MJ. Total ankle arthroplasty with the agility prosthesis: clinical and radiographic evaluation. *Foot Ankle Int*. 2006;27:97–103.
- Kuster MS. Exercise recommendations after total joint replacement: a review of the current literature and proposal of scientifically based guidelines. *Sport Med*. 2002;32(7):433–45.
- Lavernia CJ, Sierra RJ, Hungerford DS, Krackow K. Activity level and wear in total knee arthroplasty: a study of autopsy retrieved specimens. *J Arthroplasty*. 2001;16(4):446–53.
- Naal FD, Impellizzeri Fr M, Loibl M, Huber M, Rippstein PF. Habitual physical activity and sports participation after total ankle arthroplasty. *Am J Sports Med* 2009 Jan;37(1):95–102.
- Ollivier M, Frey S, Parratte S, Flecher X, Argenson JN. Does impact sport activity influence total hip arthroplasty durability? *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(11):3060–6.
- Papalia R, Del Buono A, Zampogna B, Maffulli N, Denaro V. Sport activity following joint arthroplasty: a systematic review. *Br Med Bull*. 2012;101(1):81–103.
- Swanson EA, Schmalzried TP, Dorey FJ. Activity recommendations after total hip and knee arthroplasty: a survey of the American Association for Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty*. 2009;24(6):120–6.
- van der Plaat LW, Haverkamp D. Patient selection for total ankle arthroplasty. *Orthop Res Rev*. 2017;9:63–73.
- Waldstein W, Kolbitsch P, Koller U, Boettner F, Windhager R. Sport and physical activity following unicompartmental knee arthroplasty: a systematic review. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2017;25(3):717–28.
- Prótesis de cadera**
- Almeida GJ, Khoja SS, Piva SR. Physical activity after total joint arthroplasty: a narrative review. *Open Access J Sport Med*. 2018;Volume 9:55–68.
- Bergmann G, Rohlmann A, Graichen F. In vivo measurement of hip joint stress. 1: physical therapy [en alemán]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1989 Nov-Dec; 127 (6): 672–9.
- D'Lima DD, Patil S, Steklov N, Slamin JE, Colwell CW. Tibial forces measured in vivo after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006;21(2):255–62.
- Dubs L, Gschwend N, Munzinger U. Sport after total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg* 1983; 101(3):161–9.
- Gschwend N, Frei T, Morscher E, Nigg B, Loehr J. Alpine and cross-country skiing after total hip replacement. *Acta Orthop Scand*. 2000;71(3):243–9.
- Healy WL, Sharma S, Schwartz B, Iorio R. Athletic activity after total joint arthroplasty. *JBJS*. 2008;90(10):2245–52.
- Klein GR, Levine BR, Hozack WJ, et al. Return to athletic activity after total hip arthroplasty. Consensus guidelines based on a survey of the Hip Society and American Association of Hip and Knee Surgeons. *J Arthroplasty* 2007;22:171–5.
- Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2007;89:780–5.
- Kuster MS. Exercise recommendations after total joint replacement. *Sport Med*. 2002;32(7):433–45.
- Lavernia CJ, Sierra RJ, Hungerford DS, Krackow K. Activity level and wear in total knee arthroplasty: a study of autopsy retrieved specimens. *J Arthroplasty*. 2001;16(4):446–53.
- Malchau H, Herberts P, Ahnfelt L. Prognosis of total hip replacement in Sweden: follow-up of 92,675 operations performed 1978–1990. *Acta Orthop Scand* 1993 Oct; 64 (5): 497–506.
- Ollivier M, Frey S, Parratte S, Flecher X, Argenson J-NN. Does impact sport activity influence total hip arthroplasty durability? *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(11):3060–6.
- Papalia R, Del Buono A, Zampogna B, Maffulli N, Denaro V. Sport activity following joint arthroplasty: a systematic review. *Br Med Bull*. 2012;101(1):81.

Sistema endocrino

Diabetes *mellitus* de tipo 1

Aramendi JMG, González Aramendi JM. Prescripción de ejercicio físico en la diabetes (I). Arch Med del Deport Rev la Fed Española Med del Deport y la Confed Iberoam Med del Deport. 2008;(125):209.

Berard, LD, Booth G, Capes S, Quinn K, Woo V. Canadian Diabetes Association 2008 Clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. Can J Diabetes. 2008 Sep;32(supl 1).

Chiang JL, Kirkman MS, Laffel LMB, Peters AL. Type 1 diabetes through the life span: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2014;37(7):2034–54.

Codella R, Terruzzi I, Luzi L. Why should people with type 1 diabetes exercise regularly? Acta Diabetol. 2017;54(7):615–30.

Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2016;39(11):2065–79.

Galassetti P, Riddell MC. Exercise and type 1 diabetes (T1DM). Compr Physiol. 2013;3(3):1309–36.

Izquierdo M. Ejercicio físico y diabetes: ¿cómo prescribir? Centro de Estudios, Investigación y Medicina del Deporte; 2014. 24 p.

Jelleyman C, Yates T, O'Donovan G, Gray LJ, King JA, Khunti K, et al. The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. Obes Rev. 2015;16(11):942–61.

Martín Escudero P. Ejercicio físico y diabetes. Madrid: Menarini; 2004. 25 p.

Murillo S. Diabetes tipo 1 y deporte. Para niños, adolescentes y adultos jóvenes. Barcelona: EdikaMed; 2012. 44 p.

Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, Taplin CE, Adolfsson P, Lumb AN, et al. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. Lancet Diabetes Endocrinol. 2017;5(5):377–90.

Diabetes *mellitus* de tipo 2

Aagaard TV, Moeini S, Skou ST, Madsen UR, Brorson S. Benefits and harms of exercise therapy for patients with diabetic foot ulcers: a systematic review. Int J Low Extrem Wounds. 2020;1534734620954066.

Care D, Suppl SS. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes: standards of medical care in diabetes - 2020. Diabetes Care. 2020;43(January):S89–97.

Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care. 2016;39(11):2065–79.

Home E, Force T, Force IDFCGT. Global guideline for type 2 diabetes. Brussels: International Diabetes Federation; 2005. 81 p.

Liubaoerjijin Y, Terada T, Fletcher K, Boulé NG. Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials. Acta Diabetol. 2016;53(5):769–81.

Loh R, Stamatakis E, Folkerts D, Allgrove JE, Moir HJ. Effects of interrupting prolonged sitting with physical activity breaks on blood glucose, insulin and triacylglycerol measures: a systematic review and meta-analysis. Sport Med. 2020;1–36.

Mendes R, Sousa N, Almeida A, Subtil P, Guedes-Marques F, Reis VM, et al. Exercise prescription for patients with type 2 diabetes—a synthesis of international recommendations: narrative review. Br J Sports Med. 2016;50(22):1379–81.

Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sá TH, Smith AD, Sharp SJ, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. Springer; 2018.

Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. 2015;1–72.

Pedersen BK. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. Eur J Clin Invest. 2017;47(8):600–11.

Smith AD, Crippa A, Woodcock J, Brage S. Physical activity and incident type 2 diabetes *mellitus*: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. Springer; 2016.

Dislipidemia

2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. Atherosclerosis. 2019;290:140–205.

Fikenzer K, Fikenzer S, Laufs U, Werner C. Effects of endurance training on serum lipids. Vascul Pharmacol. 2018;101:9–20.

Hansen D, Niebauer J, Cornelissen V, Barna O, Neunhäuserer D, Stettler C, et al. Exercise prescription in patients with different combinations of cardiovascular disease risk factors: a consensus statement from the EXPERT working group. Sport Med. 2018;48(8):1781–97.

Huffman KM, Hawk VH, Henes ST, Ocampo CI, Orenduff MC, Slentz CA, et al. Exercise effects on lipids in persons with varying dietary patterns - Does diet matter if they exercise? Responses in studies of a targeted risk reduction intervention through defined exercise | Am Heart J. 2012;164(1):117–24.

Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*. 2020;41(1):111–88.

Noyes AM, Thompson PD. The effects of statins on exercise and physical activity. *J Clin Lipidol* 2017;11(5):1134–44.

Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine—evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sport*. 2015;25:1–72.

Kluwer W, editor. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 10 ed. Filadelfia: Wolters Kluwer; 2018. 651 p.

Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C, Ortega FB, Cadenas-Sanchez C, et al. Exercise for overweight or obesity (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 2006 Oct 18;(4):CD003817

Williams PT. Lower prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes in marathoners. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):523.

Hipertiroidismo

Kahaly J, Nieswandt J, Mohr-kahaly S. Cardiac risks. 1998;8(12).

Martin WH, Spina RJ, Korte E, Yarasheski KE, Angelopoulos TJ, Nemeth PM, et al. Mechanisms of impaired exercise capacity in short duration experimental hyperthyroidism. *J Clin Invest*. 1991;88(6):2047–53.

Monachini MC, Lage SG, Rati MAN, Cardoso RHA, Medeiros C, Caramelli B, et al. Hemodynamic and tissue oxygenation responses to exercise and beta-adrenergic blockade in patients with hyperthyroidism. *Clin Cardiol*. 2004;27(7):401–6.

Portella RB, Da Costa Silva JL, Wagman MB, De Oliveira FP, Buescu A, Vaisman M. Exercise performance in young and middle-aged female patients with subclinical hyperthyroidism. *Thyroid*. 2006;16(8):731–5.

Hipotiroidismo

Guang-Da X, Yun-Lin W. Regular aerobic exercise training improves endothelium-dependent arterial dilation in patients with impaired fasting glucose. *Diabetes Care*. 2004;27(3):801–2.

Lankhaar JAC, De Vries WR, Jansen JACG, Zelissen PMJ, Backx FJG. Impact of overt and subclinical hypothyroidism on exercise tolerance: a systematic review. *Res Q Exerc Sport*. 2014;85(3):365–89.

Obesidad

Baillet A, Romain AJ, Boisvert-Vigneault K, Audet M, Baillargeon JP, Dionne JJ, et al. Effects of lifestyle interventions that include a physical activity component in class II and III obese individuals: a systematic review. *PLoS One*. 2015;10(4):1–32.

Cotie LM, Prince SA, Elliott CG, Ziss MC, McDonnell LA, Mullen KA, et al. The effectiveness of eHealth interventions on physical activity and measures of obesity among working-age women: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2018;March.

Donnelly JE, Blair SN, Jakicic JM, Manore MM, Rankin JW, Smith BK. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(2):459–71.

Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, De Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, et al. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation*. 2014;129(25 SUPPL. 1):76–99.

Flodmark CE, Marcus C, Britton M. Interventions to prevent obesity in children and adolescents: a systematic literature review. *Int J Obes*. 2006;30(4):579–89.

Fogelholm M. Physical activity, fitness and fatness: relations to mortality, morbidity and disease risk factors. A systematic review. *Obes Rev*. 2010;11(3):202–21.

Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, et al. Interventions for treating obesity in children [Revisión]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;4(4):1571–729.

Peirson L, Douketis J, Ciliska D, Fitzpatrick-Lewis D, Ali MU, Raina P. Treatment for overweight and obesity in adult populations: a systematic review and meta-analysis. *C Open*. 2014;2(4):E306–17.

Rauner A, Mess F, Woll A. The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC Pediatr*. 2013;13(19):1–9.

Reiner M, Niermann C, Jekauc D, Woll A. Long-term health benefits of physical activity – a systematic review of longitudinal studies. *BMC Public Health*. 2013;13(813):1–9.

Shaw K, Gennat H, O'Rourke P, Del Mar C, Ortega FB, Cadenas-Sanchez C, et al. Exercise for overweight or obesity [Revisión]. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011;16(11):239–46.

Stevens J, Cai J, Evenson KR, Thomas R. Fitness and fatness as predictors of mortality from all causes and from cardiovascular disease in men and women in the lipid research clinics study. *Am J Epidemiol*. 2002;156(9):832–41.

Thorogood A, Mottillo S, Shimony A, Filion KB, Joseph L, Genest J, et al. Isolated aerobic exercise and weight loss: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* [Internet]. 2011;124(8):747–55.

Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters DL. Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. *N Engl J Med*. 2017;376(20):1943–55.

Wadden TA, Webb VL, Moran CH, Bailer BA. Lifestyle modification for obesity. *Circulation*. 2012;125(9):1157–70.

Wareham NJ, van Sluijs EMF, Ekelund U. Physical activity and obesity prevention: a review of the current evidence. *Proc Nutr Soc*. 2005;64(2):229–47.

Yuksel HS, Đahin FN, Maksimovic N, Drid P, Bianco A. School-based intervention programs for preventing obesity and promoting physical activity and fitness: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(1).

Síndrome metabólico

Albert Pérez E, Poveda González M, Martínez-Espinosa RM, Molina Vila MD, Reig García-Galbis M. Practical guidance for interventions in adults with metabolic syndrome: diet and exercise vs. changes in body composition. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):3481.

Arturo MCJ, López H, Yesica MCP, Martínez O, Autónoma U, California DB. Prescripción de ejercicio en el síndrome metabólico. *Rev Española Educ Física y Deport*. 2011;Octubre-Diciembre(395):99–113.

Bankoski A, Harris TB, McClain JJ, Brychta RJ, Caserotti P, Chen KY, et al. Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. *Diabetes Care*. 2011;34(2):497–503.

Bassi N, Karagodin I, Wang S, Vassallo P, Priyanath A, Massaro E, et al. Lifestyle modification for metabolic syndrome: a systematic review. *Am J Med [Internet]*. 2014;127(12):1242.e1-1242.e10.

Brambilla P, Pozzobon G, Pietrobelli A. Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *Int J Obes*. 2011;35(1):16–28.

Chastin SFM, De Craemer M, De Cocker K, Powell L, Van Cauwenberg J, Dall P, et al. How does light-intensity physical activity associate with adult cardiometabolic health and mortality? Systematic review with meta-analysis of experimental and observational studies. *Br J Sports Med*. 2019;53(6):370–6.

De Rooij BH, Van Der Berg JD, Van Der Kallen CJH, Schram MT, Savelberg HHCM, Schaper NC, et al. Physical activity and sedentary behavior in metabolically healthy versus unhealthy obese and non-obese individuals - The Maastricht study. *PLoS One*. 2016;11(5):1–12.

De Sousa SMC, Norman RJ. Metabolic syndrome, diet and exercise. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol [Internet]*. 2016;37:140–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpobgyn.2016.01.006>

Ford ES, Kohl HW, Mokdad AH, Ajani UA. Sedentary behavior, physical activity, and the metabolic syndrome among U.S. adults. *Obes Res*. 2005;13(3):608–14.

Gallardo-Alfaro L, Bibiloni MDM, Mateos D, Ugarriza L, Tur JA. Leisure-time physical activity and metabolic syndrome in older adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):1–13.

Huei Phing C, Abu Saad H, Barakatun Nisak MY, Mohd Nasir MT. Effectiveness of physical activity intervention among government employees with metabolic syndrome. *J Exerc Sci Fit [Internet]*. 2017;15(2):55–62. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.07.003>

Jakicic JM, Kraus WE, Powell KE, Campbell WW, Janz KF, Troiano RP, et al. Association between bout duration of physical activity and health: systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(6):1213–9.

Joseph MS, Tincopa MA, Walden P, Jackson E, Conte ML, Rubenfire M. The impact of structured exercise programs on metabolic syndrome and its components: a systematic review. *Diabetes, Metab Syndr Obes Targets Ther*. 2019;12:2395.

Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, Niskanen LK, Rauramaa R, Lakka TA. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. *Diabetes Care*. 2002;25(9):1612–8.

Lakka TA, Laaksonen DE. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007;32(1):76–88.

Lemes IR, Sui X, Fernandes RA, Blair SN, Turi-Lynch BC, Codogno JS, et al. Association of sedentary behavior and metabolic syndrome. *Public Health [Internet]*. 2019;167:96–102.

Manuel D, Ramírez Á, Rosety JM, Marcos-becerro J, Rosety I, Ordóñez F, et al. El ejercicio y el síndrome metabólico. *Rev Médica del Uruguay*. 2012;28(4):309–16.

Mcmurray RG, Andersen L. The influence of exercise on metabolic syndrome in youth: a review. *Am J Lifestyle Med*. 2010;4(2):176–86.

Ostman C, Smart NA, Morcos D, Duller A, Ridley W, Jewiss D. The effect of exercise training on clinical outcomes in patients with the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc Diabetol*. 2017;16(1):110.

Ramírez-Vélez R, García-Hermoso A, Agostinis-Sobrinho C, Mota J, Santos R, Correa-Bautista JE, et al. Cycling to school and body composition, physical fitness, and metabolic syndrome in children and adolescents. *J Pediatr [Internet]*. 2017;188:57–63.

Rennie KL, McCarthy N, Yazdgerdi S, Marmot M, Brunner E. Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. *Int J Epidemiol*. 2003;32(4):600–6.

Steele RM, Brage S, Corder K, Wareham NJ, Ekelund U. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome in youth. *J Appl Physiol*. 2008;105(1):342–51.

Suliga E, Cieřla E, Rębak D, Kozięł D, Głuszek S. Relationship between sitting time, physical activity, and metabolic syndrome among adults depending on body mass index (BMI). *Med Sci Monit*. 2018;24:7633–45.

Tjőnna AE, Ramos JS, Pressler A, Halle M, Jungbluth K, Ermacora E, et al. EX-MET study: Exercise in prevention of metabolic syndrome - a randomized multicenter trial: rationale and design. *BMC Public Health*. 2018;18(1):1–7.

Tran VD, Jancey J, Lee A, James A, Howat P, Thi Phuong Mai L. Physical activity and nutrition program for adults with metabolic syndrome: Process evaluation. *Eval Program Plann [Internet]*. 2017;61:128–33.

van Namen M, Prendergast L, Peiris C. Supervised lifestyle intervention for people with metabolic syndrome improves outcomes and reduces individual risk factors of metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Metabolism*. 2019;101:153988.

Wagenmakers AJM. Impact of physical activity, ageing, obesity and metabolic syndrome on muscle microvascular perfusion and endothelial metabolism. *J Physiol*. 2016;594(8):2205–6.

Wewege MA, Thom JM, Rye KA, Parmenter BJ. Aerobic, resistance or combined training: a systematic review and meta-analysis of exercise to reduce cardiovascular risk in adults with metabolic syndrome. *Atherosclerosis*. 2018;274:162–71.

Xu F, Cohen SA, Lofgren IE, Greene GW, Delmonico MJ, Greaney ML. The association between physical activity and metabolic syndrome in older adults with obesity. *J Frailty Aging*. 2019;8(1):27–32.

Zhang D, Liu X, Liu Y, Sun X, Wang B, Ren Y, et al. Leisure-time physical activity and incident metabolic syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Metabolism [Internet]*. 2017;75:36–44.

Neurología

Ictus

Askim T, Langhammer B, Ihle-Hansen H, Gunnes M, Lydersen S, Indredavik B, et al. Efficacy and safety of individualized coaching after stroke: the LAST study (life after stroke). A pragmatic randomized controlled trial. *Stroke*. 2018;49(2):426–32.

Billinger SA, Arena R, Bernhardt J, Eng JJ, Franklin BA, Johnson CM, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45(8):2532–53.

Boyne P, Billinger S, Mackay-lyons M, Barney B, Khoury J, Dunning K, et al. Aerobic exercise prescription in stroke rehabilitation: a web-based survey of United States physical therapists. *J Neurol Phys Ther*. 2017;41(2):119–28.

Mackay-Lyons M, Billinger SA, Eng JJ, Dromerick A, Giacomantonio N, Hafer-Macko C, et al. Aerobic exercise recommendations to optimize best practices in care after stroke: aerobics 2019 update. *Phys Ther*. 2020;100(1):149–56.

Murie-Fernández M, Iragui MC, Gnanakumar V, Meyer M, Foley N, Teasell R. Hombro doloroso hemipléjico en pacientes con ictus: causas y manejo. *Neurología*. 2012;27(4):234–44.

Saunders DH, Sanderson M, Hayes S, Johnson L, Kramer S, Carter DD, et al. Physical fitness training for stroke patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;3:CD003316.

Cefalea

Amin FM, Aristeidou S, Baraldi C, Czapska-Ciepiela EK, Ariadni DD, Di Lenola D, et al. The association between migraine and physical exercise. *J Headache Pain*. 2018;19(1):83.

Blumenfeld A, Siavoshi S. The challenges of cervicogenic headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2018;22(7):1–5.

Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley G, Dooly C, Feigenbaum M, et al. American College of Sports Medicine position stand: progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2002 Feb;34(2):364–80.

Krøll LS, Hammarlund CS, Linde M, Gard G, Jensen RH. The effects of aerobic exercise for persons with migraine and co-existing tension-type headache and neck pain: a randomized, controlled, clinical trial. *Cephalalgia*. 2018;38(12):1805–16.

Lippi G, Mattiuzzi C, Sanchis-Gomar F. Physical exercise and migraine: for or against? *Ann Transl Med*. 2018;6(10):181–181.

Tolentino G de A, Bevilaqua-Grossi D, Carvalho GF, Carnevali AP de O, Dach F, Florencio LL. Relationship between headaches and neck pain characteristics with neck muscle strength. *J Manipulative Physiol Ther* 2018;41(8):650–7.

Esclerosis múltiple

Dalgas U, Stenager E, Sloth M, Stenager E. The effect of exercise on depressive symptoms in multiple sclerosis based on a meta-analysis and critical review of the literature. *Eur J Neurol*. 2015;22(3):443–e34.

Demaneuf T, Aitken Z, Karahalios A, Leong TI, De Livera AM, Jelinek GA, et al. Effectiveness of exercise interventions for pain reduction in people with multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019;100(1):128–39.

- Halabchi F, Alizadeh Z, Sahraian MA, Abolhasani M. Exercise prescription for patients with multiple sclerosis; potential benefits and practical recommendations. *BMC Neurol*. 2017;17(1):1–11.
- Hospital la Mancha Centro de Alcazar de San Juan, Hospital General de Tomelloso. Guía para el manejo del paciente con esclerosis múltiple. *Consult Neuroinmunol* [Internet]. 2019;70.
- Kjølhede T, Siemonsen S, Wenzel D, Stellmann J-P, Ringgaard S, Pedersen BG, et al. Can resistance training impact MRI outcomes in relapsing-remitting multiple sclerosis? *Mult Scler J*. 2018;24(10):1356–65.
- Motl RW, McAuley E, Snook EM, Gliottoni RC. Physical activity and quality of life in multiple sclerosis: Intermediary roles of disability, fatigue, mood, pain, self-efficacy and social support. *Psychol Heal Med*. 2009;14(1):11–24.
- Motl RW, Pilutti LA. The benefits of exercise training in multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2012;8(9):487–97.
- Muñoz-Lasa S, de Silanes CL, Atín-Arratibel MÁ, Bravo-Llatas C, Pastor-Jimeno S, Máximo-Bocanegra N. Efecto de la hipoterapia en esclerosis múltiple: estudio piloto en calidad de vida, espasticidad, marcha, suelo pélvico, depresión y fatiga. *Med Clin (Barc)*. 2019;152(2):55–8.
- Platta ME, Ensari I, Motl RW, Pilutti LA. Effect of exercise training on fitness in multiple sclerosis: a meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016;97(9):1564–72.
- Riemenschneider M, Hvid LG, Stenager E, Dalgas U. Is there an overlooked “window of opportunity” in MS exercise therapy? Perspectives for early MS rehabilitation. *Mult Scler J*. 2018;24(7):886–94.
- Sandroff BM, Motl RW, Scudder MR, DeLuca J. Systematic, evidence-based review of exercise, physical activity, and physical fitness effects on cognition in persons with multiple sclerosis. *Neuropsychol Rev* [Internet]. 2016;26(3):271–94.
- Soiza RL, Donaldson AIC, Myint PK. Vaccine against arteriosclerosis: an update. *Ther Adv Vaccines*. 2018;9(6):259–61.
- Van Den Akker LE, Heine M, van der Veldt N, Dekker J, de Groot V, Beckerman H. Feasibility and safety of cardiopulmonary exercise testing in multiple sclerosis: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015;96(11):2055–66.

Demencia y enfermedad de Alzheimer

- Agüera Sánchez MÁ, Barbancho Ma MÁ, García-Casares N. Efecto del ejercicio físico en la enfermedad de Alzheimer. Una revisión sistemática. *Aten Primaria* [Internet]. 2019;12.
- Frederiksen KS, Gjerum L, Waldemar G, Hasselbalch SG. Effects of physical exercise on Alzheimer’s disease biomarkers: a systematic review of intervention studies. *J Alzheimer’s Dis*. 2018;61(1):359–72.
- Lamb SE, Sheehan B, Atherton N, Nichols V, Collins H, Mistry D, et al. Exercise programs for people with dementia (Review). Summary of findings for the main comparison. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;8(4):29.
- Vidoni ED, Gayed MR, Honea RA, Savage CR, Hobbs D, Burns JM. Alzheimer disease alters the relationship of cardiorespiratory fitness with brain activity during the stroop task. *Phys Ther*. 2013;93(7):993–1002.

Enfermedad de Parkinson

- Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson’s disease: current outlook and future challenges. *Park Relat Disord* 2016;22:S60–4.
- De Goede CJT, Keus SHJ, Kwakkel G, Wagenaar RC. The effects of physical therapy in Parkinson’s disease: a research synthesis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(4):509–15.
- Ebadi M, Pfeiffer RF. Parkinson’s disease and exercise. *Parkinson Quebec*; 2005. 16 p. Exercise for Parkinson’s training for professionals [Internet]. Briant Grant Foundation 2020.
- Keus SH, Bloem BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen A V, Munneke M, Practice Recommendations Development Group. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson’s disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord* 2007 Mar 15;22(4):451–60.
- Mak MK, Wong-Yu IS, Shen X, Chung CL. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2017;13(11):689–703.
- Oliveira D, Cascaes F, Iop R, Ca L, Alvarenga GS De, Jose P, et al. Effects of physical exercise programs on cognitive function in Parkinson’s disease patients: a systematic review of randomized controlled trials of the last 10 years. *PLoS One*. 2018;13(2):1–19.
- Parkinson’s Foundation. What is Parkinson’s? [Internet]. 2021 Parkinson’s Foundation.
- Shen X, Wong-Yu ISK, Mak MKY. Effects of exercise on falls, balance, and gait ability in Parkinson’s disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2016;30(6):512–27.
- So KF, Yau S, editors. Exercise on brain health [Internet]. Elsevier Science; 2019; 414 p.
- Uhrbrand A, Stenager E, Pedersen MS, Dalgas U. Parkinson’s disease and intensive exercise therapy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Neurol Sci* [Internet]. 2015;353(1–2):9–19.
- van Nimwegen M, Speelman AD, Smulders K, Overeem S, Borm GF, Backx FJG, et al. Design and baseline characteristics of the ParkFit study: a randomized controlled trial evaluating the effectiveness of a multifaceted behavioral program to increase physical activity in Parkinson patients. *BMC Neurol*. 2010;10:7–8.
- Xu X, Fu Z, Le W. Exercise and Parkinson’s disease. *Int Rev Neurobiol*. 2019;147:45–74.

Mareo y vértigo

Baumgartner B, Taylor RS. Peripheral vertigo. En: StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; 2019.

Bazoni JA, Mendes WS, Meneses-Barriviera CL, Melo JJ, De Souza Pinho Costa V, De Denilson CT, et al. Physical activity in the prevention of benign paroxysmal positional vertigo: probable association. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2014;18(4):387–90.

Dieterich M, Staab JP. Functional dizziness: from phobic postural vertigo and chronic subjective dizziness to persistent postural-perceptual dizziness. *Curr Opin Neurol*. 2017;30(1):107–13.

Furman JM, Barton JJS, Hockberger RS, Deschler DG. Evaluation of the patient with vertigo. UpToDate. 2020.

Han BI, Song HS, Kim JS. Vestibular rehabilitation therapy: Review of indications, mechanisms, and key exercises. *J Clin Neurol*. 2011;7(4):184–96.

Lopes AL, Lemos SMA, Figueiredo PHS, Santos JN. Impact of lian gong on the quality of life of individuals with dizziness in primary care. *Rev Saude Publica*. 2019;53:73.

Trastornos del sueño

Brand S, Kalak N, Gerber M, Kirov R, Pühse U, Holsboer-Trachsler E. High self-perceived exercise exertion before bedtime is associated with greater objectively assessed sleep efficiency. *Sleep Med [Internet]*. 2014;15(9):1031–6.

Jurado-Fasoli L, De-la-O A, Molina-Hidalgo C, Migueles JH, Castillo MJ, Amaro-Gahete FJ. Exercise training improves sleep quality: a randomized controlled trial. *Eur J Clin Invest*. 2020;50(3):0–2.

Kelley GA, Kelley KS. Exercise and sleep: a systematic review of previous meta-analyses. *J Evid Based Med*. 2017;10(1):26–36.

Lamp A, Cook M, Smith RNS, Belenky G. Exercise, nutrition, sleep, and waking rest? *Sleep*. 2019;42(10):1–2.

Montgomery P, Ja D. Physical exercise for sleep problems in adults aged 60 + [Revisión]. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(4):13.

Moreno RP, Muñoz GC, Pizarro MR, Jiménez TS. Effects of physical exercise on sleep quality, insomnia, and daytime sleepiness in the elderly: a literature review. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2019;

Rubio-Arias J, Marín-Cascales E, Ramos-Campo DJ, Hernandez AV, Pérez-López FR. Effect of exercise on sleep quality and insomnia in middle-aged women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas [Internet]*. 2017;100:49–56.

Yang PY, Ho KH, Chen HC, Chien MY. Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. *J Physiother [Internet]*. 2012;58(3):157–63.

Lesión medular

Martin Ginis KA, Van Der Scheer JW, Latimer-Cheung AE, Barrow A, Bourne C, Carruthers P, et al. Evidence-based scientific exercise guidelines for adults with spinal cord injury: an update and a new guideline. *Spinal Cord [Internet]*. 2018;56(4):308–21.

Montesinos-Magraner L, Serra-Ano P, García-Masso X, Ramírez-Garcerán L, González LM, González-Viejo M. Comorbidity and physical activity in people with paraplegia: a descriptive cross-sectional study. *Spinal Cord*. 2018;56(1):52–6.

Van Der Scheer JW, Ginis KAM, Ditor DS, Goosey-Tolfrey VL, Hicks AL, West CR, et al. Effects of exercise on fitness and health of adults with spinal cord injury: a systematic review. *Neurology*. 2017;89(7):736–45.

Psicología y psiquiatría

Ansiedad

Delgado Salazar CF, Mateus Aguilera ET, Rincón Bolívar LA, Villamil Parra WA. Efectos del ejercicio físico sobre la depresión y la ansiedad. *Rev Colomb Rehabil*. 2019;18(2):128–45.

Giménez J, Mart JT. Beneficios del ejercicio físico para la salud mental en pacientes drogodependientes. 2018;43(2):62–74.

Giménez-Meseguer J, Tortosa-Martínez J, Cortell-Tormo JM. The benefits of physical exercise on mental disorders and quality of life in substance use disorders patients. Systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(10).

Palacios R, Guerra G, Sansores Á, Guanajuato U De, Irapuato-Salamanca C. Respiración para el tratamiento de trastornos crónicos: ¿Entrenar la mecánica o la química respiratoria? *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la UACJS*. 2015;6(1):113–29.

Sierra JC, Ortega V, Zubeidat I. Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Rev Mal-estar e Subjetividad*. 2003;3(1):11–60.

Siñol N, Martínez-Sánchez E, Guillamó E, Campins MJ, Larger F, Trujols J. Efectividad del ejercicio físico como intervención coadyuvante en las adicciones: una revisión. *Adicciones*. 2013;25(1):71.

Soriano JG, Pérez-Fuentes M del C, Molero M del M, Tortosa BM, González A. Beneficios de las intervenciones psicológicas en relación al estrés y ansiedad: revisión sistemática y meta-análisis. *Eur J Educ Psychol*. 2019;12(2):253.

Subirats Bayego E, Subirats Vila G, Soteras Martínez I. Exercise prescription: indications, dosage and side effects. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(1):18–24.

Torales J, Almirón M, González I, Gómez N, Ortiz R, Ibarra V. Ejercicio físico como tratamiento adyuvante de los trastornos mentales. *An Fac Cienc Méd [Internet]*. 2018;51(03):27–32.

Wang D, Wang Y, Wang Y, Li R, Zhou C. Impact of physical exercise on substance use disorders: a meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(10).

Depresión

Blumenthal JA, Smith PJ, Hoffman BM, James A. Blumenthal, Smith PJ. Is exercise a viable treatment for depression? *ACSMs Health Fit J [Internet]*. 2012;16(4):14.

Cooney G, Dwan K, Greig C, Lawlor D, Rimer J, Waugh F, et al. Exercise for depression. *Cochrane Collab*. 2013;311(9):2432–3.

Delgado Salazar CF, Mateus Aguilera ET, Rincón Bolívar LA, Villamil Parra WA. Efectos del ejercicio físico sobre la depresión y la ansiedad. *Rev Colomb Rehabil*. 2019;18(2):128–45.

Grupo de Práctica Clínica sobre el Manejo de la Depresión en el Adulto. Guía de práctica clínica sobre el manejo de la depresión en el adulto. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia (avalia-t); 2014.

Krogh J, Hjorthøj C, Speyer H, Gluud C, Nordentoft M. Exercise for patients with major depression: A systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis. *BMJ Open*. 2017;7(9):1–20.

Martin-Escudero P. Ejercicio físico y Depresión. Beneficios del ejercicio físico en la prevención y tratamiento de la depresión. Madrid: Pfizer; 2007. 45 p.

Schuch FB, Vancampfort D, Richards J, Rosenbaum S, Ward PB, Stubbs B. Exercise as a treatment for depression: a meta-analysis adjusting for publication bias. *J Psychiatr Res*. 2016;77(June):42–51.

Subirats Bayego E, Subirats Vila G, Soteras Martínez I. Exercise prescription: indications, dosage and side effects. *Med Clin (Barc)*. 2012;138(1):18–24.

Torales J, Almirón M, González I, Gómez N, Ortiz R, Ibarra V. Ejercicio físico como tratamiento adyuvante de los trastornos mentales. *An Fac Cienc Méd*. 2018;51(03):27–32.

Valverde A, Valverde SA, Guzmán MAD, Sánchez PT, Valverde A. Actividad física y depresión: revisión sistemática. *Rev Int Med Ciencias Act Física Deport J Med Sci Phys Act Sport*. 2014;14(54):377–92.

Adicciones

Costa KG, Cabral DA, Hohl R, Fontes EB. Rewiring the addicted brain through a psychobiological model of physical exercise. *Front Psychiatry*. 2019;10(August):1–8.

Delgado Salazar CF, Mateus Aguilera ET, Rincón Bolívar LA, Villamil Parra WA. Efectos del ejercicio físico sobre la depresión y la ansiedad. *Rev Colomb Rehabil*. 2019;18(2):128–45.

Giménez J, Mart JT. Beneficios del ejercicio físico para la salud mental en pacientes drogodependientes. 2018;43(2):62–74.

Giménez-Meseguer J, Tortosa-Martínez J, Cortell-Tormo JM. The benefits of physical exercise on mental disorders and quality of life in substance use disorders patients. Systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(10).

Hernangil-Perona E, Lastres-García J, Valcárcel-Lastra P. Actividad físico-deportiva en el tratamiento de las drogodependencias. Madrid: Asociación de Técnicos para el Desarrollo de Programas Sociales, Plan Nacional sobre Drogas, Instituto de Adicciones.; 2011.

Pérez BJ. Actividad física y su relación con el consumo de sustancias: una revisión sistemática. *Adicción y Cienc*. 2016;4(2):3.

Polo Gallardo R, Rebolledo Cobos R, Mendiñeta Martínez M, Reniz Acosta K. Consumo de drogas y la práctica de actividad física en adolescentes: revisión narrativa. *Rev Fac Ciencias la Salud Univ del Cauca*. 2017;19(2):29–37.

Siñol N, Martínez-Sánchez E, Guillamó E, Campins MJ, Larger F, Trujols J. Efectividad del ejercicio físico como intervención coadyuvante en las adicciones: una revisión. *Adicciones*. 2013;25(1):71.

Torales J, Almirón M, González I, Gómez N, Ortiz R, Ibarra V. Ejercicio físico como tratamiento adyuvante de los trastornos mentales. *An Fac Cienc Méd*. 2018;51(03):27–32.

Villamil Parra WA, Forero Jiménez LV. Influencia del ejercicio físico en el comportamiento motor de personas consumidoras de sustancias psicoactivas. Revisión documental. *Rev Colomb Rehabil*. 2018;17(2):136–50.

Wang D, Wang Y, Wang Y, Li R, Zhou C. Impact of physical exercise on substance use disorders: a meta-analysis. *PLoS One*. 2014;9(10).

Esquizofrenia

Bastos T, Gomes E, Costa R, Corredeira R. Physical activity and schizophrenia: the promotion of an active lifestyle. 2018;4.

Dauwan M, Begemann MJH, Heringa SM, Sommer IE. Exercise improves clinical symptoms, quality of life, global functioning, and depression in schizophrenia: A systematic review and meta-analysis. *Schizophr Bull*. 2016;42(3):588–99.

- Firth J, Cotter J, Carney R, Yung AR. The pro-cognitive mechanisms of physical exercise in people with schizophrenia. *Br J Pharmacol*. 2017;174(19):3161–72.
- Firth J, Stubbs B, Rosenbaum S, Vancampfort D, Malchow B, Schuch F, et al. Aerobic exercise improves cognitive functioning in people with schizophrenia: a systematic review and meta-analysis. *Schizophr Bull*. 2017;43(3):546–56.
- Girdler L, Confino F, Wosmner M. Exercise as a treatment for schizophrenia: a review. *Psychopharmacol Bull*. 2019;49(1):56–69.
- Ruiz-Pérez M, Llistar-Verdú S, Farràs-Permanyer L, Gómez-Hinojosa T. Treatment of metabolic syndrome and quality of life in patients with schizophrenia: a systematic review. *Aloma*. 2018;36(1):51–61.
- Schmitt A, Maurus I, Rossner MJ, Röh A, Lembeck M, von Wilmsdorff M, et al. Effects of aerobic exercise on metabolic syndrome, cardiorespiratory fitness, and symptoms in schizophrenia include decreased mortality. *Front Psychiatry*. 2018;9:1–12.
- Torales J, Almirón M, González I, Gómez N, Ortiz R, Ibarra V. Ejercicio físico como tratamiento adyuvante de los trastornos mentales. *An Fac Cienc Méd*. 2018;51(03):27–32.
- Van der Stouwe ECD, van Busschbach JT, de Vries B, Cahn W, Aleman A, Pijnenborg GHM. Neural correlates of exercise training in individuals with schizophrenia and in healthy individuals: a systematic review. *NeuroImage Clin*. 2018 Apr 21;19:287-301.

Estrés

- Alberto C, Mora A, Sc M, Nacional U, Rica C. Revisión de los beneficios de la intensidad y modalidades del ejercicio físico sobre el estrés psicológico. *Pensar en Movimiento. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*. 2018;16(1):1–21.
- Cramer H, Anheyer D, Saha FJ, Dobos G. Yoga for posttraumatic stress disorder: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2018;18(1):1–9.
- Hegberg NJ, Hayes JP, Hayes SM. Exercise intervention in PTSD: a narrative review and rationale for implementation. *Front Psychiatry*. 2019 Mar 21;10:133.
- Palacios R, Guerra G, Sansores Á, Guanajuato U De, Irapuato-Salamanca C. Respiración para el tratamiento de trastornos crónicos: ¿Entrenar la mecánica o la química respiratoria? *Revista de Psicología y Ciencias del Comportamiento de la UACJS*. 2015;6(1):113–29.
- Rosenbaum S, Vancampfort D, Steel Z, Newby J, Ward PB, Stubbs B. Physical activity in the treatment of post-traumatic stress disorder: a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* 2015;230(2):130–6.
- Sierra JC, Ortega V, Zubeidat I. Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Rev Mal-estar e Subjetividad*. 2003;3(1):11–60.
- Soriano JG, Pérez-Fuentes M del C, Molero M del M, Tortosa BM, González A. Beneficios de las intervenciones psicológicas en relación al estrés y ansiedad: revisión sistemática y meta-análisis. *Eur J Educ Psychol*. 2019;12(2):253.
- Suárez-Manzano S, Ruiz-Ariza A, López-Serrano S, Martínez López EJ. Actividad física y atención en escolares diagnosticados TDAH: revisión de estudios longitudinales. *Innovación Educ*. 2018;(28):139.
- Torales J, Almirón M, González I, Gómez N, Ortiz R, Ibarra V. Ejercicio físico como tratamiento adyuvante de los trastornos mentales. *An Fac Cienc Méd [Internet]*. 2018;51(03):27–32.

TDAH

- Benzing V, Chang Y-K, Schmidt M. Acute physical activity enhances executive functions in children with ADHD. *Sci Rep*. 2018;8(1):1–10.
- Bustamante E, Frazier S, Mehta T, Cua G. North American Society for Pediatric Exercise Medicine (NASPEM) 2018 Conference Abstracts. *Pediatr Exerc Sci*. 2018;30(4 supl 1):S1–34.
- Bustamante E, Santiago E, Ramer D, Mehta G. Actividad física y TDAH: evidencia sobre el desarrollo, efectos neurocognitivos a corto y largo plazo y sus aplicaciones. *Pensar en Movimiento. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*. 2019;17(1):1–29.
- Bustamante EE, Davis CL, Frazier SL, Rusch D, Fogg LF, Atkins MS, et al. Randomized controlled trial of exercise for ADHD and disruptive behavior disorders. *Med Sci Sports Exerc*. 2016;48(7):1397.
- Carriedo A. Beneficios de la educación física en alumnos diagnosticados con trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH). *J Sport Heal Res* 47. 2014;6(1):47–60.
- Castaneda RLA, Kumar S, Voigt RG, Leibson CL, Barbaresi WJ, Weaver AL, et al. Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder, sex, and obesity: a longitudinal population-based study. *Mayo Clinic Proc*. 2016 Mar;91(3):352–61.
- Cerrillo-Urbina AJ, García-Hermoso A, Sánchez-López M, Pardo-Guijarro MJ, Santos Gómez JL, Martínez-Vizcaíno V. The effects of physical exercise in children with attention deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Child Care Health Dev*. 2015;41(6):779–88.
- Chang Y-K, Liu S, Yu H-H, Lee Y-H. Effect of acute exercise on executive function in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Arch Clin Neuropsychol*. 2012;27(2):225–37.
- Chaplin S. Attention deficit hyperactivity disorder: diagnosis and management. *Prog Neurol Psychiatry*. 2018;22(3):27–9.
- Choi JW, Han DH, Kang KD, Jung HY, Renshaw PF. Aerobic exercise and attention deficit hyperactivity disorder: brain research. *Med Sci Sports Exerc*. 2015 Jan [citado 19 julio 2015];47(1):33–9.

- Chou C-C, Huang C-J. Effects of an 8-week yoga program on sustained attention and discrimination function in children with attention deficit hyperactivity disorder. *PeerJ*. 2017;5:e2883.
- Christiansen L, Beck MM, Bilenberg N, Wienecke J, Astrup A, Lundbye-Jensen J. Effects of exercise on cognitive performance in children and adolescents with ADHD: potential mechanisms and evidence-based recommendations. *J Clin Med*. 2019;8(6):841.
- De Crescenzo F, Armando M, Mazzone L, Ciliberto M, Sciannamea M, Figueroa C, et al. The use of actigraphy in the monitoring of methylphenidate versus placebo in ADHD: a meta-analysis. *ADHD Atten Deficit Hyperact Disord*. 2014;6(1):49–58.
- Den Heijer AE, Groen Y, Tucha L, Fuermaier ABM, Koerts J, Lange KW, et al. Sweat it out? The effects of physical exercise on cognition and behavior in children and adults with ADHD: a systematic literature review. *J Neural Transm*. 2017;124(s1):3–26.
- Gapin J, Etnier JL. The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Sport Exerc Psychol*. 2010;32(6):753–63.
- Guía de práctica clínica sobre el trastorno por déficit de atención con hiperactividad (TDAH) en niños y adolescentes. Madrid: Ministerio de Sanidad, Asuntos Sociales e Igualdad, Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud; 2010.
- Halperin JM, Berwid OG, O'Neill S. Healthy body, healthy mind? The effectiveness of physical activity to treat ADHD in children. *Child Adolesc Psychiatr Clin N Am*. 2014 Oct [citado 27 abril 2015];23(4):899–936.
- Jeoung BJ. The relationship between attention deficit hyperactivity disorder and health-related physical fitness in university students. 2014;10(6):367–71.
- Kamp CF, Sperlich B, Holmberg HC. Exercise reduces the symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and improves social behaviour, motor skills, strength and neuropsychological parameters. *Acta Paediatr Int J Paediatr*. 2014;103(7):709–14.
- Kang KD, Choi JW, Kang SG, Han DH. Sports therapy for attention, cognitions and sociality. *Int J Sports Med*. 2011;32(12):953–9.
- Klassen AF, Miller A, Fine S. Health-related quality of life in children and adolescents who have a diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Pediatrics*. 2004;114(5):e541–7.
- Neudecker C, Mewes N, Reimers AK, Woll A. Exercise interventions in children and adolescents with ADHD: a systematic review. *J Atten Disord*. 2019;23(4):307–24.
- Pan C-Y, Chang Y-K, Tsai C-L, Chu C-H, Cheng Y-W, Sung M-C. Effects of physical activity intervention on motor proficiency and physical fitness in children with ADHD: an exploratory study. *J Atten Disord*. 2017;21(9):783–95.
- Pelham WE, Fabiano G a, Massetti GM. Evidence-based assessment of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents. *J Clin Child Adolesc Psychol*. 2005;34(3):449–76.
- Piepmeier AT, Shih C-H, Whedon M, Williams LM, Davis ME, Henning DA, et al. The effect of acute exercise on cognitive performance in children with and without ADHD. *J Sport Heal Sci*. 2015;4(1):97–104.
- Pontifex MB, Saliba BJ, Raine LB, Picchiatti DL, Hillman CH. Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Pediatr*. 2013;162(3):543–51.
- Rivera AL, Luis Á, Remón C. Niñas Con Tdah. *Rev Digit Educ Física*. 2017;44:63–78.
- Silva AP, Prado SOS, Scardovelli TA, Boschi SRMS, Campos LC, Frère AF. Measurement of the effect of physical exercise on the concentration of individuals with ADHD. *PLoS One*. 2015;10(3):e0122119.
- Suárez-Manzano S, Ruiz-Ariza A, López-Serrano S, Martínez López EJ. Actividad física y atención en escolares diagnosticados TDAH: revisión de estudios longitudinales. *Innovación Educ*. 2018;(28):139.
- Subcommittee on Attention Deficit/Hyperactivity Disorder, Steering Committee on Quality Improvement and Management; Wolraich M, Brown L, Brown RT, DuPaul G, et al. ADHD: clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, and treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder in children and adolescents. *Pediatrics*. 2011;128(5):1007–22.
- Tan BWZ, Pooley JA, Speelman CP. A meta-analytic review of the efficacy of physical exercise interventions on cognition in individuals with autism spectrum disorder and ADHD. *J Autism Dev Disord*. 2016;46(9):3126–43.
- Tantillo M, Kesick CM, Hynd GW, Dishman RK. The effects of exercise on children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Med Sci Sport Exerc*. 2002; Feb;34(2):203-12.
- van Emmerik-van Oortmerssen K, van de Glind G, van den Brink W, Smit F, Crunelle CL, Swets M, et al. Prevalence of attention-deficit hyperactivity disorder in substance use disorder patients: a meta-analysis and meta-regression analysis. *Drug Alcohol Depend*. 2012 Apr 1 [citado 18 marzo 2015];122(1–2):11–9.
- Verret C, Guay M-CM-C, Berthiaume C, Gardiner P, Béliveau L, Beliveau L. A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *J Atten Disord*. 2012;16(1):71–80.
- Villa-González R, Villalba-Heredia L, Crespo I, Del Valle M, Olmedillas H. A systematic review of acute exercise as a coadjutant treatment of ADHD in young people. *Psicothema*. 2020;32(1):67–74.
- Wigal SB, Emmerson N, Gehricke J-G, Galassetti P. Exercise: applications to childhood ADHD [Revisión]. *J Atten Disord*. 2013 May;17(4):279-90.
- Zang Y. Impact of physical exercise on children with attention deficit hyperactivity disorders. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Nov; 98(46): e17980.

Ziereis S, Jansen P. Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Res Dev Disabil*. 2015;38:181–91.

Trastorno de la conducta alimentaria

Cook B, Leininger L. The ethics of exercise in eating disorders: can an ethical principles approach guide the next generation of research and clinical practice? *J Sport Heal Sci [Internet]*. 2017;6(3):295–8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.03.004>

Cook B, Wonderlich SA, Mitchell J, Thompson R, Sherman R, Mccallum K. Proposal of guidelines. 2017;48(7):1408–14.

Danielsen M, Rø Ø, Bjørnelv S. How to integrate physical activity and exercise approaches into inpatient treatment for eating disorders: Fifteen years of clinical experience and research. *J Eat Disord*. 2018;6(1):1–9.

Martín García-Sancho JC. Guía práctica clínica de los trastornos de la conducta alimentaria. Murcia: Subdirección General de Salud Mental, Servicio Murciano de Salud; 2005. 80 p.

Martínez Sánchez SM, Munguía-Izquierdo D. Ejercicio físico como herramienta para el tratamiento de los trastornos de la conducta alimentaria. *Int J Dev Educ Psychol Rev INFAD Psicol*. 2017;4(1):339.

Sabalette S, Molina JM, Rosario MP, Carlos AM. Guías de práctica clínica sobre trastornos de la conducta alimentaria. Consejería de Salud, Junta de Andalucía; 2017. 297 p.

Tabares S. Efectos del ejercicio físico en pacientes con trastornos de la conducta alimentaria. *Rev Psicoter*. 2020;31(115):97–113.

Oncología

Cáncer

Abdin S, Lavallée JF, Faulkner J, Husted M. A systematic review of the effectiveness of physical activity interventions in adults with breast cancer by physical activity type and mode of participation. *Psychooncology*. 2019;28(7):1381–93.

Brandenburg D, Korsten JHWM, Berger MY, Berendsen AJ. The effect of physical activity on fatigue among survivors of colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2018;26(2):393–403.

Browall M, Mijwel S, Rundqvist H, Wengström Y. Physical activity during and after adjuvant treatment for breast cancer: an integrative review of women's experiences. *Integr Cancer Ther*. 2018;17(1):16–30.

Cabilan CJ, Hines S. The short-term impact of colorectal cancer treatment on physical activity, functional status and quality of life: a systematic review. *JBI Database Syst Rev Implement Reports*. 2017;15(2):517–66.

Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable. *Med Sci Sports Exerc*. 2019 Nov 1;51(11):2375–90.

Casla S, Fonseca R. Guía de ejercicio físico y nutrición para pacientes con cáncer de mama localizado y avanzado. Novartis; 2015. 143 p.

Figueira ACC, Cortinhas A, Soares JP, Leitão JC, Ferreira RP, Duarte JA. Efficacy of exercise on breast cancer outcomes: a systematic review and meta-analysis of preclinical data. *Int J Sports Med*. 2018;39(5):327–42.

Finne E, Glausch M, Exner AK, Sauzet O, Stölzel F, Seidel N. Behavior change techniques for increasing physical activity in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Cancer Manag Res*. 2018;10:5125–43.

Friedenreich CM, Neilson HK, Farris MS, Courneya KS. Physical activity and cancer outcomes: a precision medicine approach. *Clin Cancer Res*. 2016;22(19):4766–75.

Friedenreich CM, Shaw E, Neilson HK, Brenner DR. Epidemiology and biology of physical activity and cancer recurrence. *J Mol Med*. 2017;95(10):1029–41.

Groen WG, van Harten WH, Vallance JK. Systematic review and meta-analysis of distance-based physical activity interventions for cancer survivors (2013–2018): We still haven't found what we're looking for. *Cancer Treat Rev [Internet]*. 2018;69:188–203.

Kiss N, Baguley BJ, Ball K, Daly RM, Fraser SF, Granger CL, et al. Technology-supported self-guided nutrition and physical activity interventions for adults with cancer: systematic review. *JMIR mHealth uHealth*. 2019;7(2).

Kohler LN, García DO, Harris RB, Oren E, Roe DJ, Jacobs ET. Adherence to diet and physical activity cancer prevention guidelines and cancer outcomes: a systematic review. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2016;25(7):1018–28.

Lowe SS, Tan M, Faily J, Watanabe SM, Courneya KS. Physical activity in advanced cancer patients: a systematic review protocol. *Syst Rev*. 2016;5(1):1–6.

Mahmood S, MacInnis RJ, English DR, Karahalios A, Lynch BM. Domain-specific physical activity and sedentary behaviour in relation to colon and rectal cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol*. 2017;46(6):1797–813.

Moore SC, Lee IM, Weiderpass E, Campbell PT, Sampson JN, Kitahara CM, et al. Association of leisure-time physical activity with risk of 26 types of cancer in 1.44 million adults. *JAMA Intern Med*. 2016;176(6):816–25.

- Neilson HK, Farris MS, Stone CR, Vaska MM, Brenner DR, Friedenreich CM. Moderate-vigorous recreational physical activity and breast cancer risk, stratified by menopause status: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*. 2016;24(3):322–44.
- Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, Hayes SC, Silver JK, Campbell KL, et al. American College of Sports Medicine roundtable report on physical activity, sedentary behavior, and cancer prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc*. 2019;51(11):2391–402.
- Rezende LFM de, Sá TH de, Markozannes G, Rey-López JP, Lee IM, Tsilidis KK, et al. Physical activity and cancer: an umbrella review of the literature including 22 major anatomical sites and 770 000 cancer cases. *Br J Sports Med*. 2018;52(13):826–33.
- Ritvo P, Obadia M, Santa Mina D, Alibhai S, Sabiston C, Oh P, et al. Smartphone-enabled health coaching intervention (iMOVE) to promote long-term maintenance of physical activity in breast cancer survivors: protocol for a feasibility pilot randomized controlled trial. *JMIR Res Protoc*. 2017;6(8):e165.
- Shallwani SM, King J, Thomas R, Thevenot O, De Angelis G, Aburub AS, et al. Methodological quality of clinical practice guidelines with physical activity recommendations for people diagnosed with cancer: a systematic critical appraisal using the AGREE II tool. *PLoS One*. 2019;14(4):1–16.
- Shaw E, Farris MS, Stone CR, Derksen JWG, Johnson R, Hilsden RJ, et al. Effects of physical activity on colorectal cancer risk among family history and body mass index subgroups: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*. 2018;18(1):1–15.
- Spei ME, Samoli E, Bravi F, La Vecchia C, Bamia C, Benetou V. Physical activity in breast cancer survivors: A systematic review and meta-analysis on overall and breast cancer survival. *Breast [Internet]*. 2019;44:144–52.
- Swartz MC, Lewis ZH, Lyons EJ, Jennings K, Middleton A, Deer RR, et al. Effect of home- and community-based physical activity interventions on physical function among cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2017;98(8):1652–65.
- Wirtz P, Baumann FT. Physical activity, exercise and breast cancer: what is the evidence for rehabilitation, aftercare, and survival? A review. *Breast Care*. 2018;13(2):93–101.
- Wurz A, Brunet J. The effects of physical activity on health and quality of life in adolescent cancer survivors: a systematic review. *JMIR Cancer*. 2016;2(1):e6.
- Zimmer P, Baumann FT, Oberste M, Wright P, Garthe A, Schenk A, et al. Effects of exercise interventions and physical activity behavior on cancer related cognitive impairments: a systematic review. *Biomed Res Int*. 2016;2016.

Aparato digestivo

Alergia alimentaria

- Bennett JR. Anaphylaxis attributed to exercise: considerations for sports medicine specialists. *Phys Sportsmed*. 2015;43(1):1–12.
- Christensen MJ, Eller E, Kjaer HF, Broesby-Olsen S, Mortz CG, Bindslev-Jensen C. Exercise-induced anaphylaxis: causes, consequences, and management recommendations. *Expert Rev Clin Immunol [Internet]*. 2019;15(3):265–73.
- Farrell A, Judge C, Redenbaugh V, Awad H, Conlon N. Food-dependent exercise-induced reactions: lessons from a 15-year retrospective study. *Ir J Med Sci*. 2019;188(3):815–9.
- Ferrer M, Sanz ML, Sastre J, Cuvillo A, Montoro J, Jauregui I, et al. Molecular diagnosis in allergology: application of the microarray technique. 2009;
- Flores Kim J, McCleary N, Nwaru BI, Stoddart A, Sheikh A. Diagnostic accuracy, risk assessment, and cost-effectiveness of component-resolved diagnostics for food allergy: a systematic review. *Allergy*. 2018;73(8):1609–21.
- Irani AM, Akl EG. Management and prevention of anaphylaxis. *F1000Research*. 2015;4(0):2–9.
- Kraft M, Dölle-Bierke S, Turner PJ, Muraro A, Fernández-Rivas M, Grabenhenrich L, et al. EAACI task force clinical epidemiology of anaphylaxis: experts' perspective on the use of adrenaline autoinjectors in Europe. *Clin Transl Allergy*. 2020;10:1–5.
- Muraro A, Halken S, Arshad SH, Beyer K, Dubois AEJ, Du Toit G, et al. EAACI food allergy and anaphylaxis guidelines. Primary prevention of food allergy. *Allergy*. 2014;69(5):590–601.
- Pascal M, Muñoz-Cano R, Reina Z, Palacín A, Vilella R, Picado C, et al. Lipid transfer protein syndrome: clinical pattern, cofactor effect and profile of molecular sensitization to plant-foods and pollens. *Clin Exp Allergy*. 2012;42(10):1529–39.
- Sicherer SH. Food allergens: overview of clinical features and cross-reactivity. [actualizado enero 2011].
- Vieira T, Pereira AM, Silva D, Moreira A, Delgado L. Exercise-related anaphylaxis with food allergy to cross-reactive LTPs. *Clin Transl Allergy*. 2013;3(3):1–2.

Estreñimiento crónico

- Bilski J, Mazur-Bialy A, Magierowski M, Kwicien S, Wojcik D, Ptak-Belowska A, et al. Exploiting significance of physical exercise in prevention of gastrointestinal disorders. *Curr Pharm Des*. 2018;24(18):1916–25.
- Brenner DM, Shah M. Chronic constipation. *Gastroenterol Clin North Am*. 2016;45(2):205–16.

- De Schryver AM, Keulemans YC, Peters HP, Akkermans LM, Smout AJ, De Vries WR, et al. Effects of regular physical activity on defecation pattern in middle-aged patients complaining of chronic constipation. *Scand J Gastroenterol*. 2005;40(4):422–9.
- Dukas L. Association between physical activity, fiber intake, and other lifestyle variables and constipation in a study of women. *Am J Gastroenterol*. 2003;98(8):1790–6.
- Gao R, Tao Y, Zhou C, Li J, Wang X, Chen L, et al. Exercise therapy in patients with constipation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Scand J Gastroenterol [Internet]*. 2019;54(2):169–77.
- Ghoshal UC. Review of pathogenesis and management of constipation. *Trop Gastroenterol*. 2007;28(3):91–5. Hsieh C. Treatment of constipation in older adults. *Am Fam Physician*. 2005;72(11):2277–84.
- Huang R, Ho S-Y, Lo W-S, Lam T-H. Physical activity and constipation in Hong Kong adolescents. *PLoS One*. 2014;9(2):e90193.
- Johan C, Professional Associations for Physical Activity—Swedish National Institute of Public Health. Physical activity in the prevention and treatment of disease. [Internet]. Professional associations for physical activity (Sweden); 2010. 621 p.
- Lammers E, Srivastava SB. Constipation treatment: a review. *Orthop Nurs*. 2020;39(3):194–8. Leavitt M. 2008 Physical activity guidelines for Americans. Advisory Commite Report; 2008.
- Leung FW. Etiologic factors of chronic constipation. Review of the scientific evidence. *Dig Dis Sci*. 2007;52(2):313–6.
- Peters HPF, De Vries WR, Vanberge-Henegouwen GP, Akkermans LMA. Potential benefits and hazards of physical activity and exercise on the gastrointestinal tract. *Gut*. 2001;48(3):435–9.
- Physical activity guidelines for Americans. 2.^a ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018. 118 p.
- Rincón S. RA, Grillo A. CF, Rodríguez V. A, Concha M. A, Costa B. V, Gomez ÁA, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento del estreñimiento crónico funcional en población adulta. *Rev Colomb Gastroenterol*. 2015;30:57–66.
- Udupa K, Sathyaprabha TN. Influence of yoga on the autonomic nervous system. En: Telles S, Singh N. Research-based perspectives on the psychophysiology of yoga. Hershey PA: IGI Global; 2018. 67-85 p.

Enfermedades infecciosas

VIH/sida

- ACSM E is M. Estar activo cuando tienes VIH/SIDA. 2019. 3 p.
- Gomes Neto M, Ogalha C, Andrade AM, Brites C. A systematic review of effects of concurrent strength and endurance training on the health-related quality of life and cardiopulmonary status in patients with HIV/AIDS. *Biomed Res Int*. 2013;2013.
- Ibeneme SC, Irem FO, Iloanusu NI, Ezuma AD, Ezenwankwo FE, Okere PC, et al. Impact of physical exercises on immune function, bone mineral density, and quality of life in people living with HIV/AIDS: a systematic review with meta-analysis. *BMC Infect Dis*. 2019;19(1):340.
- Nixon S, O'Brien K, Glazier RH, Tynan AM. Aerobic exercise interventions for adults living with HIV/AIDS.
- O'Brien KK, Tynan A-M, Nixon SA, Glazier RH. Effectiveness of aerobic exercise for adults living with HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane collaboration protocol. *BMC Infect Dis*. 2016;16(1):182.
- O'Brien KK, Tynan A-M, Nixon SA, Glazier RH. Effectiveness of progressive resistive exercise (PRE) in the context of HIV: systematic review and meta-analysis using the Cochrane collaboration protocol. *BMC Infect Dis*. 2017;17(1):268.
- ONU. ONUSIDA. UNAIDS. 2020 [citado 2 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.unaids.org/es>
- Quigley A, Brouillette M-J, Gahagan J, O'Brien KK, MacKay-Lyons M. The feasibility and impact of a yoga intervention on cognition, physical function, physical activity, and affective outcomes among people living with HIV: a randomized controlled pilot trial. *J Int Assoc Provid AIDS Care*. 2020 Jan-Dec; 19: 2325958220935698.
- Vigilancia epidemiológica VIH y SIDA en España 2019: Sistema de Información sobre Nuevos Diagnósticos de VIH y Registro Nacional de Casos de Sida. [Internet]. Madrid: Plan Nacional sobre el Sida - D.G. de Salud Pública / Centro Nacional de Epidemiología - ISCIII; noviembre 2020.
- Vives N, Lugo R, González V, Casabona J. Vigilància epidemiològica de la infecció pel VIH i la sida i de les infeccions de transmissió sexual a Catalunya: situació fins al 31 de desembre de 2013. *Butll Epidemiol Catalunya*. 2014;35(08):105-111.

Mononucleosis infecciosa

- Becker JA, Smith JA. Return to play after infectious mononucleosis. *Sports Health*. 2014;6(3):232–8.
- Ceraulo AS, Bytomski JR. Infectious mononucleosis management in athletes. *Clin Sports Med [Internet]*. 2019;38(4):555–61.
- Gallone MS, Astuto L, Mastroianni G, Tamma R, Ascagnoli L, et al. Risk of infectious mononucleosis among agonistic swimmers: a cross-sectional study. *Ann Di Ig*. 2016;28(6):404–8.
- Haines JD. When to resume sports after infectious mononucleosis: How soon is safe? *Postgrad Med*. 1987;81(1):331–3. Huang Y, Katz B, Mears C. Post-infectious fatigue in adolescents: does physical activity make a difference? 2005;355–62.

Huang Y, Katz BZ, Mears C, Kielhofner GW, Taylor R. Postinfectious fatigue in adolescents and physical activity. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2010;164(9):803–9.

Kinderknecht JJ. Infectious mononucleosis and the spleen. *Curr Sports Med Rep.* 2002;1(2):116–20.

Lee PH. Physical activity, sedentary behaviors, and Epstein-Barr virus antibodies in young adults. *Physiol Behav* [Internet]. 2016;164:390–4.

Maki DG, Reich RM. Infectious mononucleosis in the athlete: diagnosis, complications, and management. *Am J Sports Med.* 1982;10(3):162–73.

Martín J, Lázaro J. Mononucleosis infecciosa en la Infancia. *Pediatr Integr.* 2014;XVIII(3):141–52.

Putukian M, O'Connor FG, Stricker P, McGrew C, Hosey RG, Gordon SM, et al. Mononucleosis and athletic participation: an evidence-based subject review. *Clin J Sport Med.* 2008;18(4):309–15.

Roberts JA. Viral illnesses and sports performance. *Sport Med An Int J Appl Med Sci Sport Exerc.* 1986;3(4):296–303. Sevier TL. Infectious disease in athletes. *Med Clin North Am* [Internet]. 1994;78(2):389–412.

COVID-19

Bloomfield R, Noble DW, Sudlow A. Prone position for acute respiratory failure in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(11).

Chen P, Mao L, Nassis GP, Harmer P, Ainsworth BE, Li F. Coronavirus disease (COVID-19): the need to maintain regular physical activity while taking precautions. *J Sport Heal Sci* [Internet]. 2020;9(2):103–4.

Chorin E, Wadhvani L, Magnani S, Dai M, Shulman E, Nadeau-Routhier C, et al. QT interval prolongation and torsade de pointes in patients with COVID-19 treated with hydroxychloroquine/azithromycin. *Hear Rhythm* [Internet]. 2020;17(9):1425–33.

Cloosterman KLA, van Middelkoop M, Krastman P, de Vos R-J. Running behavior and symptoms of respiratory tract infection during the COVID-19 pandemic. *J Sci Med Sport.* 2020;24(4):332-7.

Gómez CC, Rodríguez ÓP, Torné ML, Santaolalla CE, Jiménez JFM. Recomendaciones de consenso respecto al soporte respiratorio no invasivo en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por SARS-CoV-2.

Jiménez-Pavón D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis.* 2020;(January).

Maffiuletti NA, Green DA, Vaz MA, Dirks ML. Neuromuscular electrical stimulation as a potential countermeasure for skeletal muscle atrophy and weakness during human spaceflight. *Front Physiol.* 2019;10(AUG).

Martín Álamo N, Miranda Calderín G, Ramírez Sánchez M, Saavedra San Miguel R, Velázquez Frago R. Recomendaciones de la Sociedad Canaria de Medicina Física y Rehabilitación (SOCARMEF) sobre la rehabilitación respiratoria en COVID-19 (SARS-CoV-2): 2020;19:2–3.

Realizar EA, El D. Ejercicios a realizar durante el ingreso 1. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi.* 2020;43(0):3–4.

Rose GL, Skinner TL, Mielke GI, Schaumberg MA. The effect of exercise intensity on chronic inflammation: a systematic review and meta-analysis. *J Sci Med Sport.* 2020;

Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: recommendations to guide clinical practice. *Pneumon.* 2020;33(1):32–5.

Udelson JE, Curtis MA, Rowin EJ. Return to play for athletes after coronavirus disease 2019 infection—making high-stakes recommendations as data evolve. *JAMA Cardiol.* 2020;2019–21.

Vitacca M, Carone M, Clini EM, Paneroni M, Lazzeri M, et al. Joint statement on the role of respiratory rehabilitation in the COVID-19 crisis: the Italian position paper. *Respiration.* 2020;99(6):493–9.

World Healthy Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected (v1.2). *Who.* 2020;1–21.

Nefrología y urología

Incontinencia urinaria

Bø K. Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. *Sport Med.* 2004;34(7):451–64.

Dumoulin C, Hay-Smith J, Habée-Séguin G Mac, Mercier J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women: a short version Cochrane systematic review with meta-analysis. *Neurourol Urodyn.* 2015;34(4):300–8.

Hay-Smith J, Herderschee R, Dumoulin C, Herbison P. Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women: an abridged Cochrane systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2012;48(4):689–705.

Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol.* 1948;56(2):238–48.

- Kołodyska G, Zalewski M, RoDek-Piechura K. Urinary incontinence in postmenopausal women—causes, symptoms, treatment. *Menopause Rev.* 2019;18(1):46-50.
- Lukacz ES, Santiago-Lastra Y, Albo ME, Brubaker L. Urinary incontinence in women a review. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2017;318(16):1592-604.
- Murray AS. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Res Nurs Heal.* 2019;42(3):234-5.
- Oliveira M, Ferreira M, Azevedo MJ, Firmino-Machado J, Santos PC. Pelvic floor muscle training protocol for stress urinary incontinence in women: a systematic review. *Rev Assoc Med Bras.* 2017;63(7):642-50.
- Petros PE. The pelvic floor muscle training manoeuvre works by increasing intraurethral resistance. Comment on “Influence of voluntary pelvic floor muscle contraction and pelvic floor muscle training on urethral closure pressures: a systematic literature review.” *Int Urogynecol J.* 2016;27(12):1943-4.
- Price N, Dawood R, Jackson SR. Pelvic floor exercise for urinary incontinence: a systematic literature review. *Maturitas [Internet].* 2010;67(4):309-15.
- Prieto CS. Efectividad de los protocolos de ejercicios convencionales frente a terapia hipopresiva en el tratamiento de la incontinencia urinaria de esfuerzo: revisión sistemática. *Rev enferm CyL.* 2019;11(1):106-20.
- Salvatore S, Serati M, Laterza R, Uccella S, Torella M, Bolis PF. The impact of urinary stress incontinence in young and middle-age women practising recreational sports activity: an epidemiological study. *Br J Sports Med.* 2009;43(14):1115-8.
- Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural Response of the Pelvic Floor and Abdominal Muscles in Women With and Without Incontinence Michelle. *Neurourol Urodyn.* 2015;385(July 2006):377-85.
- Sobhgol SS, Priddis H, Smith CA, Dahlen HG. The effect of pelvic floor muscle exercise on female sexual function during pregnancy and postpartum: a systematic review. *Sex Med Rev [Internet].* 2019;7(1):13-28.
- StrDczyDska A, Weber-Rajek M, Strojek K, Piekorz Z, StyczyDska H, Goch A, et al. The impact of pelvic floor muscle training on urinary incontinence in men after radical prostatectomy (RP): a systematic review. *Clin Interv Aging.* 2019;14:1997-2005.
- Zubieta M, Carr RL, Drake MJ, Bø K. Influence of voluntary pelvic floor muscle contraction and pelvic floor muscle training on urethral closure pressures: a systematic literature review. *Int Urogynecol J.* 2016;27(5):687-96.

Insuficiencia renal crónica

- Barcellos FC, Santos IS, Umpierre D, Bohlke M, Hallal PC. Effects of exercise in the whole spectrum of chronic kidney disease: a systematic review. *Clin Kidney J.* 2015;8(6):753-65.
- Bolaños L, Mesa L, Lavilla J, Errasti P. Ejercicio físico e insuficiencia renal crónica Artículo de revisión. *Rev Med la Univ Navarra.* 1993.
- Enfermedad LA, Crónica R, Erc CON, En M, Erc LA. Dosificación de medicamentos en la Enfermedad renal crónica. *Eskualdeko Farmakoter Inf [Internet].* 2014;22(1/2):1-11.
- Fernández Lara MJ, Ibarra Cornejo JL, Aguas Alveal EV, González Tapia CE, Quidequeo Reffers DG. Beneficios del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. *Enfermería Nefrológica [Internet].* 2018;21(2):167-81.
- Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training in adults with CKD: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis [Internet].* 2014;64(3):383-93.
- Koufaki P, Greenwood SA, Macdougall IC, Mercer TH. Exercise therapy in individuals with chronic kidney disease: a systematic review and synthesis of the research evidence. *Annu Rev Nurs Res.* 2013;31(1):235-75.
- Matsuzawa R, Hoshi K, Yoneki K, Harada M, Watanabe T, Shimoda T, et al. Exercise training in elderly people undergoing hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Kidney Int reports.* 2017;2(6):1096-110.
- Muller H, Pedreros C, Vera A, Gonzales A, Zuñiga C, Oliveros M. Entrenamiento físico en personas con enfermedad renal crónica avanzada: beneficios de su implementación en la práctica clínica. *Rev Med Chil [Internet].* 2019;147(11):1443-8.
- Pereira-rodríguez JE, Peñaranda-florez DG, Pereira-rodríguez R, Quintero-Gómez JC, Flores-Posadas UE, Alberto L, et al. Ejercicio físico en el paciente con falla renal. *Rev Nefrol Diálisis y Traspl [Internet].* 2019;39(3):202-12.
- Poortmans JR VJ, J. V. Kidney function during exercise in healthy and diseased humans. An update. *Sport Med.* 1994;18(6):419-37.
- Sheng K, Zhang P, Chen L, Cheng J, Wu C, Chen J. Intradialytic exercise in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Am J Nephrol.* 2014;40(5):478-90.
- Villanego F, Naranjo J, Vigar LA, Cazorla JM, Montero ME, García T, et al. Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis. *Nefrología.* 2020;40(3):237-52.

Ginecología

Amenorrea

- Berz K, McCambridge T. Amenorrhea in the female athlete: what to do and when to worry. *Pediatr Ann.* 2016;45(3):e97–102.
- Chou SH, Chamberland JP, Liu X, Matarese G, Gao C, Stefanakis R, et al. Leptin is an effective treatment for hypothalamic amenorrhea. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2011;108(16):6585–90.
- Cobb KL, Bachrach LK, Sowers M, Nieves J, Greendale GA, Kent KK, et al. The effect of oral contraceptives on bone mass and stress fractures in female runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39(9):1464–73.
- De Souza MJ, Koltun KJ, Etter CV, Southmayd EA. Current status of the female athlete triad: update and future directions. *Curr Osteoporos Rep.* 2017;15(6):577–87.
- De Souza MJ, Nattiv A, Joy E, Misra M, Williams NI, Mallinson RJ, et al. 2014 female athlete triad coalition consensus statement on treatment and return to play of the female athlete triad: 1st International conference held in San Francisco, California, May 2012 and 2nd International conference held in Indianapolis, Indiana, May 2013. *Br J Sports Med.* 2014;48(4):289.
- Falsetti L. Long-term follow-up of functional hypothalamic amenorrhea and prognostic factors. *J Clin Endocrinol Metab.* 2002;87(2):500–5.
- Golden NH. A review of the female athlete triad (amenorrhea, osteoporosis and disordered eating). *Int J Adolesc Med Health.* 2002;14(1):9–17.
- Loveless MB. Female athlete triad. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2017;29(5):301–5.
- Meczekalski B, Katulski K, Czyzyk A, Podfigurna-Stopa A, Maciejewska-Jeske M. Functional hypothalamic amenorrhea and its influence on women's health. *Acad Psychiatry.* 2014;37(11):1049–56.
- Michopoulos V, Mancini F, Loucks TL, Berga SL. Neuroendocrine recovery initiated by cognitive behavioral therapy in women with functional hypothalamic amenorrhea: a randomized, controlled trial. *Fertil Steril [Internet].* 2013;99(7):2084–2091.e1. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fertnstert.2013.02.036>
- Miller KK, Meenaghan E, Lawson EA, Misra M, Gleysteen S, Schoenfeld D, et al. Effects of risedronate and low-dose transdermal testosterone on bone mineral density in women with anorexia nervosa: a randomized, placebo-controlled study. *J Clin Endocrinol Metab.* 2011;96(7):2081–8.
- Misra M, Katzman D, Miller KK, Mendes N, Snelgrove D, Russell M, et al. Physiologic estrogen replacement increases bone density in adolescent girls with anorexia nervosa. *J Bone Miner Res.* 2011;26(10):2430–8.
- Scott EC, Johnston FE. Critical fat, menarche, and the maintenance of menstrual cycles: a critical review. *J Adolesc Heal Care.* 1982;2(4):249–60.
- Strokosch GR, Friedman AJ, Wu SC, Kamin M. Effects of an oral contraceptive (norgestimate/ethinyl estradiol) on bone mineral density in adolescent females with anorexia nervosa: a double-blind, placebo-controlled study. *J Adolesc Heal.* 2006;39(6):819–27.
- Warren MP, Miller KK, Olson WH, Grinspoon SK, Friedman AJ. Effects of an oral contraceptive (norgestimate/ethinyl estradiol) on bone mineral density in women with hypothalamic amenorrhea and osteopenia: an open-label extension of a double-blind, placebo-controlled study. *Contraception.* 2005;72(3):206–11.
- Warren MP, Perlroth NE. The effects of intense exercise on the female reproductive system. *J Endocrinol.* 2001;170(1):3–11.

Dismenorrea

- Abaraogu UO, Tabansi-Ochiogu CS, Igwe ES. Effectiveness of exercise therapy on pain and quality of life of patients with primary dysmenorrhea: a systematic review with meta-analysis. *Turk J Phys Med Rehab.* 2016;62(4):346–54.
- Aboualsoltani F, Bastani P, Khodaie L, Mohammad S, Fazljou B. Non-Pharmacological Treatments of Primary Dysmenorrhea: A systematic Review. 2020;11:136–42.
- Armour M, Smith CA, Steel KA, Macmillan F. The effectiveness of self-care and lifestyle interventions in primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *BMC Complement Altern Med.* 2019;19(1):1–16.
- Brown J, Brown S. Exercise for dysmenorrhoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2017(2).
- Burnett M, Lemyre M. No. 345-primary dysmenorrhea consensus guideline. *J Obstet Gynaecol Canada [Internet].* 2017;39(7):585–95.
- Carroquino-García P, Jiménez-Rejano JJ, Medrano-Sánchez E, De La Casa-Almeida M, Díaz-Mohedo E, Suárez-Serrano C. Therapeutic exercise in the treatment of primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther.* 2019;99(10):1371–80.
- Escamilla R, Wickham R. Acondicionamiento y rehabilitación mediante el ejercicio. En: Kolt GS, Snyder-Mackler L, editors. *Fisioterapia del deporte y del ejercicio.* [s. L.:] Elsevier; 2004. 664 p.
- García Hurtado B, Chillón Martínez R, Rebollo Roldán J, Orta Pérez MA. Dismenorrea primaria y fisioterapia. *Fisioterapia.* 2005;27(6):327–42.
- Idoate Jiménez D. Efectividad de las técnicas de fisioterapia en el tratamiento de la dismenorrea. 2019;1–32.

- Kannan P, Cheung KK, Lau BWM. Does aerobic exercise induced-analgesia occur through hormone and inflammatory cytokine-mediated mechanisms in primary dysmenorrhea? *Med Hypotheses* [Internet]. 2019;123(May 2019):50–4.
- Kirmizigil B, Demiralp C. Effectiveness of functional exercises on pain and sleep quality in patients with primary dysmenorrhea: a randomized clinical trial. *Arch Gynecol Obstet* [Internet]. 2020;302(1):153–63.
- Locke RJ, Warren MP. What is the effect of exercise on primary dysmenorrhea? *West J Med*. 1999;171(4):264–5.
- Matthewman G, Lee A, Kaur JG, Daley AJ. Physical activity for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2018;219(3):255.e1-255.e20.
- Matthewman G, Lee A, Kaur JG, Daley AJ. Physical activity for primary dysmenorrhea: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2018;219(3):255.e1-255.e20.
- Nasri M, Barati A, Ramezani A. The effects of aerobic training and pelvic floor muscle exercise on primary dysmenorrhea in adolescent girls. *J Clin Nurs Midwifery*. 2017;5(3).
- Ramírez MIO. Eficacia de un programa fisioterapéutico para la atención de dismenorrea primaria. *Rev Mex Investig en Cult Física y Deport*. 2016;7(9):3–20.
- Reyes Fornell S. Tratamiento fisioterapéutico en la dismenorrea primaria. Cádiz; 2018. p. 57. Ryu A, Kim TH. Premenstrual syndrome: a mini review. *Maturitas* [Internet]. 2015;82(4):436–40. Stewart K, Deb S. Dysmenorrhoea. *Obstet Gynaecol Reprod Med*. 2014;24(10):296–302.
- Uzoma K. Can exercising stop menstrual cramps. 2015.
- Yonglitthipagon P, Muansiangsai S, Wongkhumngern W, Donpunha W, Chanavirut R, Siritarativat W, et al. Effect of yoga on the menstrual pain, physical fitness, and quality of life of young women with primary dysmenorrhea. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2017;21(4):840–6.

Síndrome del ovario poliquístico

- Benham JL, Yamamoto JM, Friedenreich CM, Rabi DM, Sigal RJ. Role of exercise training in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Clin Obes*. 2018;8(4):275–84.
- Dos Santos IK, Ashe MC, Cobucci RN, Soares GM, de Oliveira Maranhão TM, Dantas PMS. The effect of exercise as an intervention for women with polycystic ovary syndrome. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(16):e19644.
- Gargallo-Fernández M, Escalada San Martín J, Gómez-Peralta F, Rozas Moreno P, Marco Martínez A, Botella-Serrano M, et al. Clinical recommendations for sport practice in diabetic patients (RECORD Guide). *Diabetes Mellitus Working Group of the Spanish Society of Endocrinology and Nutrition (SEEN)*. *Endocrinol y Nutr*. 2015;62(6):e73–93.
- Harrison CL, Lombard CB, Moran LJ, Teede HJ. Exercise therapy in polycystic ovary syndrome: a systematic review. *Hum Reprod Update*. 2011;17(2):171–83.
- Hiam D, Patten R, Gibson-Helm M, Moreno-Asso A, McIlvenna L, Levinger I, et al. The effectiveness of high intensity intermittent training on metabolic, reproductive and mental health in women with polycystic ovary syndrome: study protocol for the iHIT-randomised controlled trial. *Trials*. 2019;20(1):1–9.
- Patten RK, Boyle RA, Moholdt T, Kiel I, Hopkins WG, Harrison CL, et al. Exercise interventions in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Front Physiol*. 2020;11(July).
- Ribeiro VB, Lopes IP, dos Reis RM, Silva RC, Mendes MC, Melo AS, et al. Continuous versus intermittent aerobic exercise in the improvement of quality of life for women with polycystic ovary syndrome: a randomized controlled trial. *J Health Psychol*. 2021 Aug;26(9):1307-17.
- Sociedad Española de Ginecología y Obstetricia. Estudio y tratamiento de la anovulación en el síndrome de ovarios poliquísticos. *Prog Obstet Ginecol*. 2017;60(5):505–16.
- Stepto NK, Patten RK, Tassone EC, Misso ML, Brennan L, Boyle J, et al. Exercise recommendations for women with polycystic ovary syndrome: is the evidence enough? *Sport Med* [Internet]. 2019;49(8):1143–57.

Otros

Fibromialgia

- Aj B, Ka B, Tj O, Pmj P, Cl S, Busch AJ, et al. Exercise for treating fibromyalgia syndrome (Review) Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Phys Ther*. 2008;4(4):10–3.
- Alegre J, Carbonell J, Casademont J, Collado A, Estrada M-D, Gelman S-M. Fibromialgia y síndrome de fatiga crónica: recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento. *Informes, Estudios e Investigación*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación.; 2010.
- Arcos-Carmona IM, Castro-Sánchez AM, Matarán-Peñarrocha GA, Gutiérrez-Rubio AB, Ramos-González E, Moreno-Lorenzo C. Efectos de un programa de ejercicios aeróbicos y técnicas de relajación sobre el estado de ansiedad, calidad del sueño, depresión y calidad de vida en pacientes con fibromialgia: ensayo clínico aleatorizado. *Med Clin (Barc)*. 2011;137(9):398–401.

Betina Nishishinya M, Rivera J, Alegre C, Alejandra Pereda C. Intervenciones no farmacológicas y tratamientos alternativos en la fibromialgia. *Med Clin (Barc)*. 2006;126(8):295–9.

Celaya M, Ibáñez D, Laseca N, López À, Romero C, Valls E. Guia per a l'avaluació de la fibromiàlgia i de la síndrome de fatiga crònica. Barcelona: Direcció General d'Ordenació Professional i Regulació Sanitària; 2017.

Fitzcharles MA, Ste-Marie PA, Goldenberg DL, Pereira JX, Abbey S, Choinière M, et al. Canadian pain society and canadian rheumatology association recommendations for rational care of persons with fibromyalgia: a summary report. *J Rheumatol*. 2013 Aug;40(8):1388–93.

Haüser W, Klose P, Langhorst J, Moradi B, Steinbach M, Shiltenswolf M et al. Efficacy of different types of aerobic exercise in fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Res Ther*. 2010;10,12(3) R79. Disponible en: <http://arthritis-research.com/content/12/3/R79>.

Lera Miguel S, Salamero M, Valdés Miyar M, Universitat de Barcelona. Departament de Psiquiatria i Psicobiologia Clínica. Características y respuesta al tratamiento multidisciplinar de pacientes afectas de fibromialgia [Internet] [tesis]. TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). Universitat de Barcelona; 2006 [citado 5 octubre 2017]. Disponible en: <http://www.tdx.cat/handle/10803/2692>

MacFarlane GJ, Kronisch C, Dean LE, Atzeni F, Häuser W, Flub E et al. EULAR revised recommendations for the management of fibromyalgia. *Ann Rheuma Dis* 2017;76:318-28.

Pla operatiu d'atenció a les persones afectades per les síndromes de sensibilització central: fibromiàlgia, síndrome de fatiga crònica i síndrome de sensibilitat química múltiple. 2.ª ed. Barcelona: Direcció General de Planificació en Salut; 2017.

Porro Novo J, do Suárez Martín R. Guide for the rehabilitation of the fibromyalgia. *Rev Cuba Reumatol*. 2015;17(S1):147–56.

Rivera J, Alegre C, Ballina FJ, Carbonell J, Carmona L, Castel B, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Reumatología sobre la Fibromialgia. *Reumatol Clin*. 2006;2(1):55–66.

Sañudo B, Galiano D, Carrasco L, de Hoyo M. Evidencias para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con fibromialgia. *Rev Andaluza Med Deporte*. 2010;3(4):159–69.

Smidt N, de Vet HC, Bouter LM, Dekker J, Arendzen JH, de Bie RA, et al. Effectiveness of exercise therapy: a best-evidence summary of systematic review. *Aust J Physiother* 2005;51:71-85.

Sosa MD, Nuñez S, Gallego T, Pecos D, Montserrat J, Alvarez M. Effectiveness of therapeutic exercise in fibromyalgia syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *BioMed Research Int*. 2017;4: 1 -14.

Fatiga crònica

Alegre J, Carbonell J, Casademont J, Collado A, Estrada M-D, Gelman S-M. Fibromialgia y síndrome de fatiga crónica: recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento. Informes, Estudios e Investigación. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación; 2010.

Ambrose KR, Golightly YM. Physical exercise as non-pharmacological treatment of chronic pain: why and when. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2015 Feb;29(1):120-130.

Arruti M, Avellanada A, Barbado F, De la Cruz J, Díaz-Delgado R, Gutiérrez E, et al. Síndrome de fatiga crónica. Documento de consenso. Impresión Sorles. Madrid: Editorial Médica AWWWE; 2008.

Celaya M, Ibáñez D, Laseca N, López À, Romero C, Valls E. Guia per a l'avaluació de la fibromiàlgia i de la síndrome de fatiga crònica. Barcelona: Direcció General d'Ordenació Professional i Regulació Sanitària; 2017.

Dannaway J, New CC, New CH, Maher CG. Exercise therapy is a beneficial intervention for chronic fatigue syndrome (PEDro synthesis). *Br J Sports Med* 2018 Apr;52(8):542-543.

Encephalomyelitis M, Fatigue C. Beyond myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: redefining an illness. Beyond myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome: redefining an illness. National Academies Press; 2015. 282 p.

Fosnocht K, Ende J. Approach to the adult patient with fatigue. UpToDate. Sept 2020.

Galeoto G, Sansoni J, Valenti D, Mollica R, Valente D, Parente M, Servadio A. The effect of physiotherapy on fatigue and physical functioning in chronic fatigue syndrome patients: a systematic review. *Clin Ter* 2018; 169(4): e184-8.

Gándara M, Muñoz G. Evaluación y abordaje de la fibromialgia y el síndrome de fatiga crónica. Día Mundial de la Fibromialgia y el Síndrome Fatiga. 2017;115.

Gluckman S. Treatment of myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome. UpToDate. Sept 2020.

Grupo de Trabajo del Síndrome de la Fatiga Crónica de Catalunya. Documento de consenso sobre el diagnóstico y tratamiento del síndrome de fatiga crónica en Catalunya. *Med Clin*. 2002;118(2):73–6.

Jiménez M. Valoración funcional en los pacientes diagnosticados de encefalomiélitis miálgica [tesis] [Internet]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2014.

Larun L, Brurberg KG, Odgaard-Jensen J, Price JR. Exercise therapy for chronic fatigue syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;(10):CD003200.

Lim E-J, Kang E-B, Jang E-S, Son C-G. The prospects of the two-day cardiopulmonary exercise test (CPET) in ME/CFS patients: a meta-analysis. *J Clin Med*. 2020;9(12):4040.

NICE NI for H and CE. Chronic fatigue syndrome / myalgic encephalomyelitis (or encephalopathy) (NICE). Heal San Fr. 2007;(August):1–72.

Pla operatiu d'atenció a les persones afectades per les síndromes de sensibilització central: fibromiàlgia, síndrome de fatiga crònica i síndrome de sensibilitat química múltiple. 2.ª ed. Barcelona: Direcció General de Planificació en Salut; 2017.

VanNess J, Snell C, Stevens S. Diminished cardiopulmonary capacity during post-exertional malaise. *J Chronic Fatigue Syndr.* 2007;14(2):61–75.

VanNess JM, Stevens SR, Bateman L, Stiles TL, Snell CR. Postexertional malaise in women with chronic fatigue syndrome. *J Women's Heal [Internet].* 2010;19(2):239–44.

Vázquez-Barquero J. Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. Madrid: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO); 2001. 330 p.

White PD, Goldsmith KA, Johnson AL, Potts L, Walwyn R, DeCesare JC, et al. Comparison of adaptive pacing therapy, cognitive behaviour therapy, graded exercise therapy, and specialist medical care for chronic fatigue syndrome (PACE): a randomised trial. *Lancet.* 2011 Mar 5;377(9768):823–836.

Wormgoor MEA, Rodenburg SC. The evidence base for physiotherapy in myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome when considering post-exertional malaise: a systematic review and narrative synthesis. *J Transl Med.* 2021;19(1):1–26.

Trasplantes

Anderson L, Nguyen TT, Dall CH, Burgess L, Bridges C, Taylor RS. Exercise-based cardiac rehabilitation in heart transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;(4).

Byambasukh O, Osté MCJ, Gomes-Neto AW, van den Berg E, Navis G, Bakker SJL, et al. Physical activity and the development of post-transplant diabetes mellitus, and cardiovascular-and all-cause mortality in renal transplant recipients. *J Clin Med.* 2020;9(2):415.

Janaudis-Ferreira T, Mathur S, Deliva R, Howes N, Patterson C, Råkel A, et al. Exercise for solid organ transplant candidates and recipients: a joint position statement of the Canadian Society of Transplantation and CAN-RESTORE. *Transplantation.* 2019;103(9):e220–38.

Kluwer W, editor. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 10 ed. Filadelfia: Wolters Kluwer; 2018. 651 p. Mathur S, Reid WD, Levy RD. Exercise limitation in recipients of lung transplants. *Phys Ther.* 2004;84(12):1178–87.

Moore G, Durstine JL, Painter P, editors. ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. 4.ª ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2016. 440 p.

Wickerson L, Rozenberg D, Janaudis-Ferreira T, Deliva R, Lo V, Beauchamp G, et al. Physical rehabilitation for lung transplant candidates and recipients: an evidence-informed clinical approach. *World J Transplant.* 2016;6(3):517.

