

INFORME Gener 2023

# L'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària

L'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) és una entitat de dret públic adscrita al Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya que actua al servei de les polítiques públiques. L'AQuAS té la missió de generar coneixement rellevant mitjançant l'avaluació i l'anàlisi de dades per a la presa de decisions amb la finalitat de contribuir a la millora de la salut de la ciutadania i la sostenibilitat del sistema de salut de Catalunya. L'AQuAS és membre fundador de la International Network of Agencies of Health Technology Assessment (INAHTA) i de la International School on Research Impact Assessment (ISRIA), és membre corporatiu de la Health Technology Assessment International (HTAi), del CIBER d'Epidemiologia i Salut Pública (CIBERESP), de la Red de Investigación en Servicios Sanitarios en Enfermedades Crónicas (REDISSEC), de la Red de Investigación en Cronicidad, Atención Primaria y Promoción de la Salud (RICAPPS) i és Unitat Associada a INGENIO (CSIC-UPV). L'any 2019 AQuAS va ser reconeguda amb la medalla Josep Trueta al mèrit sanitari per part del Govern de la Generalitat de Catalunya.

Es recomana que aquest document sigui citat de la manera següent: Estrada MD, Bosch P, Pastells R, Vivanco-Hidalgo RM. L'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2023.

Les persones interessades en aquest document poden adreçar-se a:

Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya.

Roc Boronat, 81-95 (segona planta). 08005 Barcelona

Tel.: 93 551 3888 | Fax: 93 551 7510 | <http://aquas.gencat.cat>

© 2023, Generalitat de Catalunya. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

Edita: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

Primera edició: Barcelona, febrer 2023

Correcció: Àrea de Comunicació de l'AQuAS.



Els continguts d'aquesta obra estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional.

La llicència es pot consultar a: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>

# Índex

<b>Introducció</b>	<b>6</b>
<b>Objectius</b>	<b>14</b>
<b>Metodologia</b>	<b>15</b>
<b>Resultats</b>	<b>17</b>
1. Fiabilitat i validesa diagnòstica comparada de l'ecografia clínica	17
2. Analitzar les necessitats de formació dels professionals d'APiC en ecografia clínica	19
3. Analitzar l'oferta formativa existent sobre ecografia clínica adreçada a l'àmbit de l'APiC	32
4. Avaluació econòmica de la implementació de l'ecografia clínica en l'APiC	34
<b>Discussió</b>	<b>36</b>
Qüestions metodològiques	36
Discussió de resultats de fiabilitat i validesa diagnòstica comparada amb l'ecografia clínica	37
Discussió dels resultats de les necessitats de formació dels professionals d'APiC en ecografia clínica	39
Discussió dels resultats sobre l'oferta formativa existent sobre ecografia clínica adreçada a l'àmbit de l'APiC	43
Discussió de les consideracions econòmiques de la implementació de l'ecografia clínica en l'àmbit APiC	43
<b>Conclusions</b>	<b>44</b>
<b>Recomanacions per millorar la qualitat de l'evidència i ajudar a la presa de decisions</b>	<b>45</b>
<b>Annexos</b>	<b>46</b>
Annex 1. Estratègia de cerca definitiva i registres identificats segons font consultada	46
Annex 2. Taules d'evidència dels estudis inclosos	53
<b>Bibliografia</b>	<b>80</b>

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Avantatges de l'ecografia (20)	13
Taula 2. Descripció de les àrees temàtiques i metodologia utilitzada	20
Taula A1. Descripció de l'origen, disseny, any de realització i objectius dels estudis inclosos segons als objectius específics aquè responen (N=10)	53
Taula A2. Descripció dels criteris de selecció i els components de la PICO de les RS-Informes d'ATS incloses (N=3)	55
Taula A3. Estudis primaris identificats en les RS-Informes d'ATS inclosos segons origen, disseny, participants (perfil i número) i qualitat (N=33) que responen a l'objectiu 1 (marcats amb*) o al 2.1	56
Taula A4. Resultats de fiabilitat/precisió i validesa diagnòstica comparada segons àmbit d'aplicació de l'ecografia clínica i l'escenari clínic concret	58
Taula A5. Descripció dels criteris de selecció, reclutament, intervenció i outcomes dels estudis primaris inclosos (N=6)	64
Taula A6. Elements educatius en programes d'entrenament en ultrasons segons àmbit d'aplicació (N=25)	67
Taula A7. Elements educatius del programa de formació per a exàmens d'ecografia integrals (N=8)	71
Taula A8. Llista definitiva de les modalitats i els procediments d'exploració ecogràfica segons nivell d'importància i grau de consens assolit (39)	72
Taula A9. Descripció de l'oferta formativa sobre ecografia de la SemFYC, la SEMERGEN, la SEMG i la CAMFiC (gener 2023)	73

# L'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària

## Autoria:

Maria-Dolors Estrada<sup>1,2</sup>, Pere Bosch<sup>3</sup>, Roland Pastells Peiró<sup>1</sup>, Rosa Maria Vivanco Hidalgo<sup>1</sup>

1. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS)
2. CIBER en Epidemiología y Salud Pública, CIBERESP, Spain.
3. Universitat de Lleida

# Introducció

## Ús de l'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària

L'any 1998, l'Agència d'Avaluació de Tecnologies Sanitàries (AETS) de l'Institut de Salut Carlos III (ISCIII) va elaborar el primer informe (1) d'avaluació de tecnologies sanitàries (ATS) a Espanya sobre l'efectivitat, l'eficiència i la utilitat clínica de l'ecografia a l'atenció primària i comunitària (APiC). En aquell informe es recollien arguments en contra i a favor de l'ecografia clínica en l'APiC i s'aconsellava la realització d'estudis pilot específicament dissenyats per avaluar la factibilitat, la fiabilitat diagnòstica, l'eficiència i la utilitat de l'ús de l'ecografia en l'APiC davant de la pràctica convencional (no disposar d'ella). Aquell mateix any, l'Agència d'Avaluació de Tecnologies del País Basc (OSTEBA) (2) publicava el seu informe d'ATS on analitzava l'ús i la pràctica habitual de l'ecografia a la seva àrea d'influència, centrant-se en les aplicacions de cardiologia, obstetrícia-ginecologia, gastroenterologia i urologia, que són les àrees específiques més susceptibles juntament amb les musculoesquelètiques de ser utilitzades en l'àmbit de l'APiC. Van identificar-se 87 ecògrafs, dels quals 49 es dedicaven a l'ecografia general, 14 a l'ecocardiografia i 24 a l'àrea d'obstetrícia i ginecologia. L'antiguitat del parc d'ecògrafs era superior a 5 anys en el 54% dels casos. L'ecògraf s'utilitzava en una única àrea en el 55,8%, en dues al 15% i al 18% s'emprava en quatre o més àrees. L'ús per un únic especialista s'observava en el 32,2% dels casos al medi hospitalari davant d'un 65,2% a l'ambulatori. L'ecògraf s'emprava per 4 o més especialistes en el 30,6% al medi hospitalari i en el 4,3% a l'extrahospitalari. Un 50% dels professionals enquestats realitzaven més de 40 ecografies/setmana i un 20% més de 80, el que suposaria una mitjana anual de 7.680 ecografies per especialista. Aquell informe va permetre conèixer la situació i establir determinats criteris d'ús, així com establir les càrregues de treball i les necessitats formatives derivades en aquell context. Un tercer informe d'ATS realitzat per l'Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya (AQuAS) analitzava exclusivament la possibilitat de realitzar l'ecografia obstètrica de rutina a l'àmbit de l'APiC catalana (3).

No és fins al 2006 que l'ecografia forma part de la cartera de serveis comuns de l'APiC del Sistema Nacional de Salut (SNS) i, per tant, quan el metge d'APiC té accés a aquesta prova diagnòstica de suport. Aquesta decisió es va establir per part del grup de treball del Projecte Marc Estratègic per a la millora de l'APiC a Espanya (2007-2012) (4) liderat pel Ministeri de Sanitat i Consum i amb la participació de més de 90 experts proposats per les societats científiques, comunitats autònomes i associacions de pacients, a partir de la puntuació consensuada d'una sèrie de criteris i l'estimació del grau de desenvolupament en un futur. Entre les proves diagnòstiques que se sol·licitaven o s'haurien de poder sol·licitar des d'APiC, quant a l'ecografia amb equipament propi es va considerar que en aquell moment hi havia poca experiència tot

i que s'estava utilitzant en alguns centres; que era necessària una fase d'experimentació ja que es requeria d'una important capacitat tècnica; i que podia tenir molt desenvolupament en un futur a mitjà-llarg termini en considerar-se que l'ecografia era una de les proves no esteses de forma generalitzada i que s'havien de desenvolupar en l'APiC del segle XXI.

L'ecografia podria ser, actualment, l'eina d'exploració més polivalent que el metge especialista en medicina familiar i comunitària (MFIC) té al seu abast per augmentar-ne la certesa diagnòstica (5). I ho és per doble motiu: primer, perquè permet observar i veure què té (o no té) el pacient amb força garanties d'encert; i segon, perquè serveix per ampliar l'observació a altres territoris en el mateix moment exploratori. Qualsevol altra prova diu molt poc (o res) d'allò per la qual no està indicada i, excepcionalment, ho fa en temps real. A través de l'ecografia, es guanya sensibilitat (capacitat per donar diagnòstic), però, sobretot, especificitat (donar per normals òrgans que realment ho estan).

En un estudi del 2012, es va veure que quan es comparava la competència diagnòstica de dos metges especialistes en MFIC formats per realitzar ecografies abdominals de baixa complexitat amb un radiòleg, la concordança diagnòstica per òrgans era alta, excepte per a melsa i pàncrees, i s'assolia una sensibilitat superior al 75% i una especificitat superior al 90% (6). Aquestes dades apunten que els metges especialistes en MFIC amb formació poden dur a terme ecografies abdominals de baixa complexitat amb alta competència diagnòstica. El comentari editorial associat a aquella publicació (7) especificava que l'ecografia és un procediment diagnòstic que, a causa de la seva seguretat, tipus d'instal·lació i costos, podria ser una eina d'ús quotidià a l'APiC, especialment si hi ha professionals interessats a formar-se en el seu ús.

L'any 2015, en un editorial Sánchez Barrancos i Tranche Iparraguirre (8) feien un repàs dels antecedents i comentaven la situació d'aquell moment. Afirmaven que gairebé 20 anys després, s'havien superat algunes de les traves inicials, però que encara se sentien veus que posaven en dubte la idoneïtat de l'ecografia en mans dels metges especialistes en MFIC. Reconeixien que han estat les societats científiques al llarg de les darreres dècades les que han liderat el procés docent en ecografia per a metges especialistes en MFIC. Esmentaven estudis nacionals, com el d'Ortega del Moral (9) que afirmava que l'ecografia a l'APiC augmenta la capacitat resolutiva del metge especialista en MFIC, que la seva implantació és assumible a mitjà termini i pot millorar els resultats de salut, i que la formació progressiva dels metges especialistes en MFIC en aquesta tècnica millora el seu rendiment i precisió diagnòstica. En aquest sentit, estudis internacionals (10, 11) posaven de manifest que la realització d'ecografies (especialment abdominals) per metges especialistes en MFIC tenia un impacte notable, amb reduccions en alguns casos fins al 50% de les interconsultes, de la derivació a urgències i de la sol·licitud d'estudis radiològics.

Bon punt acceptat que l'ecografia tenia el seu espai a l'APiC, l'esforç havia d'orientar-se a investigar els supòsits clínics de l'APiC en què l'ecografia era més eficient. En aquest sentit, el Grup de Treball d'Ecografia de la Societat Madrilenya d'MFiC al document «Utilització de l'ecografia en atenció primària» recollia els escenaris clínics en què l'ecografia era més eficaç

en aquest àmbit (12). Diferenciaven l'ecografia clínica on el metge especialista en MFiC utilitza l'ecografia com una eina complementària més, del que anomenaven ecografia de segon nivell, més exhaustiva i que habitualment és realitzada per radiòlegs, on el propòsit consistia a confirmar, matisar o rebutjar la hipòtesi diagnòstica. El metge especialista en MFiC, que ofereix atenció en l'APiC, es troba en una posició privilegiada per establir l'estratègia diagnòstica davant dels problemes dels seus pacients. Lluny d'envair parcel·les o terrenys que no li són propis, l'ús orientat de l'ecografia complementa i enriqueix el seu perfil professional fent-lo més resolutiu i més eficaç.

El 2017 s'informa de la implementació de l'ecografia a comunitats autònomes com la Comunitat de Madrid o Galícia, així com la dotació i planificació progressiva d'altres com Catalunya i Balears (13, 14). L'any 2022, es publiquen editorials apuntant a diversos estudis que han demostrat que els metges especialistes en MFiC formats en ecografia clínica tenen la mateixa precisió i eficiència que les exploracions ecogràfiques realitzades per radiòlegs (15). Més concretament, a Espanya també es fan estudis que estableixen una bona correlació en la interpretació ecogràfica entre el metge especialista en MFiC i l'especialista hospitalari, amb concordances de fins al 93% (16, 17).

L'ecografia a l'APiC podria suposar una font constant de motivació per al metge especialista en MFiC, que s'enfronta a una tècnica amb aplicacions múltiples per al seu desenvolupament professional, i un motiu de reconeixement dels pacients. Podria ser molt útil, també, en medicina rural on el metge especialista en MFiC aïllat de les grans ciutats pot presentar un dubte diagnòstic i ajudat de la telemedicina enviar les imatges ecogràfiques obtingudes per ser valorades per especialistes. Per més que la versatilitat de la tècnica ecogràfica propiciï noves aplicacions, la seva utilització s'ha de fer amb prudència. El seu ús en la detecció precoç de malalties prevalents a l'APiC ha de ser convenientment avaluat abans de la seva implementació. Tot i això, encara que l'ecografia clínica pot ser una eina molt útil per completar el diagnòstic del metge especialista en MFiC, no estaria indicada en el cribratge de poblacions asimptomàtiques ni en el cribratge individual multiòrgans com es realitza en els serveis de radiodiagnòstic.

El 2021, en el context de la pandèmia de COVID-19, el Departament de Salut va optar per la inclusió de l'ecografia clínica, com a tècnica de suport clínic, en la pràctica assistencial de l'APiC i en la nova cartera de serveis de l'APiC. Aquesta iniciativa s'emmarcava en el desplegament del Pla de salut de Catalunya 2021-2025. A més, el 2021, el Servei Català de la Salut va fer la inversió necessària per a la compra d'equips d'ecografia per dotar el 90% d'equips d'atenció primària (EAP). S'ha previst que durant el 2022 el 100% d'EAP de Catalunya tinguin un equip d'ecografia estàndard a la seva disposició (18).

En relació amb aquest desplegament, el febrer del 2022, la Direcció Estratègica d'APiC de la Direcció General de Planificació en Salut del Departament de Salut, amb col·laboració de metges especialistes en MFiC que integren el Grup de Treball de l'Ecografia Clínica ecoAP de la Societat Catalana de Medicina Familiar i Comunitària (CAMFiC) han publicat un document ("Introducció de l'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària") (18) en què es desenvolupen



els següents objectius específics: a) determinar els àmbits d'aplicació de les ecografies que s'han de fer en l'entorn de l'APiC, b) identificar les competències necessàries per acreditar els professionals en la realització d'ecografies en l'entorn de l'APiC i, c) presentar eines per generalitzar la incorporació de l'ecografia com un servei més de la cartera de l'APiC amb garanties de qualitat i seguretat. En aquest desplegament, el Departament de Salut ja remarcava que és imprescindible, per tal de fer una integració completa d'aquesta part de la cartera de serveis de l'APiC al territori, pactar circuits territorials de relació i col·laboració entre els professionals dels diferents àmbits implicats (radiologia i metges especialistes en MFiC). D'aquesta manera, es garantirà una resolució correcta dels casos més complexos i la qualitat del servei. Així mateix, indicava que els EAP que ja estan fent ecografies i les seves institucions proveïdores han de vetllar perquè tot el procés per prestar aquest servei es dugui a terme amb garanties de qualitat i seguretat.

Segons l'experiència del grup expert i experiències publicades, la realització de l'ecografia en l'àmbit de l'APiC descrita en el document del Departament de Salut 2022 (18) s'adreça sobretot a complementar el procés diagnòstic habitual dels metges especialistes en MFiC en el seu dia a dia. A més, l'ecografia contribueix al seguiment i pot servir com a guia per a procediments invasius. A continuació, s'identifiquen un conjunt **d'escenaris clínics** concrets, entre els quals hi ha una orientació diagnòstica (OD) basada en la semiologia, on la rendibilitat de l'ecografia és més gran en termes d'accessibilitat, eficiència i capacitat resolutiva del sistema de salut llistats en el document abans esmentat:

- Pacients amb risc cardiovascular elevat per a l'estudi de placa carotídia i gruix de l'íntima-mitjana caròtida (GIMC)
- OD d'aneurisma de l'aorta abdominal (AAA)
- Sospita d'hepatomegàlia i/o esplenomegàlia
- Sospita de massa abdominal palpable
- OD de l'alteració significativa de les proves hepàtiques
- OD de líquid lliure: ascites, embassament pleural, altres
- OD de còlic biliar litiàsic
- OD de còlic nefrític litiàsic i cribratge d'hidronefrosi
- Síndrome prostàtica, estudi de pacients amb símptomes del tracte urinari inferior (STUI)
- OD de tumor de bufeta
- OD de malformació de la via urinària en persones amb infeccions urinàries de repetició
- OD de lipoma, d'adenopatia sense signes de malignitat i d'altres tumoracions de parts toves cutànies i subcutànies
- Confirmació de goll i cribratge de nòduls tiroïdals palpables
- OD d'entesitis, de dolor articular amb sospita de ruptura tendinosa i/o calcificació, de ruptura fibril·lar, de tendinitis

- OD de líquid intraarticular
- Estudi del pacient amb politraumatisme mitjançant ecografia abdominal específica per a traumatisme o politraumatisme (protocol FAST/eFAST) per a la detecció de líquid abdominal, pleural i/o pericàrdic en l'àmbit de les urgències
- OD de la trombosi venosa profunda
- OD de la pneumònia adquirida a la comunitat
- OD de malaltia pulmonar intersticial (insuficiència cardíaca descompensada, malaltia intersticial difusa pulmonar, pneumònia intersticial...)
- OD de pneumotòrax
- Estudi del pacient amb insuficiència respiratòria aguda: criteris d'aplicació del protocol "Bedside Lung Ultrasound in Emergency" (BLUE)
- OD de varicocele, hidrocele i quist testicular
- OD d'hèrnia inguinal

Les **competències** en ecografia clínica bàsiques establertes en el document del Departament de Salut per garantir la qualitat del procés en l'àmbit de l'APiC en el temps són:

- Habilitats tècniques i coneixements per identificar i tipificar les estructures anatòmiques i funcionals relacionades amb els escenaris clínics definits, així com per interpretar clínicament la presència d'alteracions i les actuacions que se'n deriven.
- Capacitat per informar sobre els estudis ecogràfics realitzats. Cal que tots els estudis tinguin l'informe corresponent i que aquest quedi recollit a la història clínica electrònica del pacient. La ubicació de l'informe a la història clínica electrònica ha de ser específica i al marge dels cursos clínics de seguiment, per tal de facilitar-ne la identificació i la consulta per part de professionals i de pacients. És essencial que les imatges i els informes s'inclouin en la història clínica compartida de Catalunya (HCCC).
- Coneixement dels límits de les competències adquirides i dels criteris de derivació a altres àmbits assistencials.
- Control de qualitat i formació continuada.
- Treball integrat amb el servei de radiodiagnòstic de referència.

Es recomana la implicació recíproca entre els serveis de radiodiagnòstic de referència territorial i els EAP en aquest procés, atesa la importància de la comunicació i la coordinació entre professionals propers a l'hora de garantir una atenció integrada.

El document del Departament de Salut sobre la introducció de l'ecografia clínica a l'APiC catalana inclou aspectes sobre com els metges especialistes en MFIC poden **acreditar** la seva competència per fer ecografies clíniques.

## Breu descripció de la tècnica avaluada (19, 20)

L'ecografia és una tècnica diagnòstica que recull els ultrasons que emet la sonda, els quals travessen fins a certa profunditat (depenent de la freqüència de la sonda) la part del cos que es vol explorar i aprofita la diferent velocitat de propagació dels teixits del cos per transformar els senyals que arriben en impulsos elèctrics que es visualitzen a la pantalla en diferents tons de grisos.

L'ultrasò es defineix com aquell so que té una freqüència més gran d'aquella que pot ser escoltada pels éssers humans. La nostra oïda detecta un rang de freqüències comprès entre els 15.000 i els 20.000 Hertz (Hz). S'anomena ultrasò qualsevol so que té una freqüència major de 20.000 Hz. Les imatges mèdiques utilitzen rangs de freqüència situats entre els 3 i els 15 MHz.

L'aparell que realitza ecografies s'anomena **ecògraf** i es compon bàsicament d'un generador (genera polsos de corrent elèctric que envia al transductor), un receptor (sonda exploradora o transductor ecogràfic), un processador de la informació i una unitat de visualització, ja sigui a través del monitor d'imatge (bidimensional o tridimensional que mostra les imatges en temps real) o el registre gràfic (en altres suports com el paper tèrmic, plaques, etc.). A més, a la consola de l'ecògraf hi ha una sèrie de tecles i comandaments amb què ajustar tant el senyal de sortida com el senyal d'entrada, i l'objectiu del qual és optimitzar la imatge que es visualitza al monitor. També es poden efectuar diverses mesures: càlculs de distància, àrees, volum, etc. Avui dia hi ha sondes d'ecografia adaptables a dispositius com *tablets* o mòbils intel·ligents. Els avenços tecnològics han fet possible una progressiva miniaturització dels equips d'ecografia que en milloren la portabilitat, la qual cosa permet fer-ne ús, també, en les visites a domicili.

La **sonda o transductor ecogràfic** té un efecte piezoelèctric que és la propietat d'alguns vidres que, en rebre corrent elèctric, es contrauen i dilaten generant vibracions, és a dir, energia acústica. I a la inversa, en rebre la pressió d'ones acústiques (ecos), converteixen aquesta energia mecànica en energia elèctrica. Hi ha diferents tipus de transductor en funció de com s'estimulen els vidres piezoelèctrics que contenen: a) de forma mecànica: sondes mecàniques i b) de forma conjunta: sondes electròniques (sectorials, convexes, lineals i intracavitàries). Les característiques de les sondes electròniques són les següents:

- Les sondes sectorials proporcionen un format d'imatge triangular o en ventall amb una base d'inici de l'emissió dels ecos petita. Es fan servir en exploracions cardíaques i abdominals ja que permeten tenir un abordatge costal. Es fan servir per veure estructures profundes. La seva freqüència de treball sol ser de 3,5 a 5 MHz.
- Les sondes convexes tenen una forma corba i proporcionen un format d'imatge en forma de trapezi; es fan servir en exploració abdominal i obstètrica. S'usen per veure estructures profundes. La seva freqüència de treball sol ser de 3,5 a 5 MHz.
- Les sondes lineals proporcionen un format d'imatge rectangular, s'utilitzen per a l'estudi d'estructures més superficials com els músculs, els tendons, la mama, el tiroide,

l'escrot, vasos superficials, etc. Les freqüències de treball solen ser de 7,5 i 13 MHz, encara que n'hi ha de fins a 20 MHz.

- Les sondes intracavitàries poden ser lineals o convexes, s'usen per a exploracions intrarectals o intravaginals. Les freqüències de treball solen ser d'entre 5 i 7,5 MHz.

Els polsos de corrent que arriben del generador al transductor fan que aquest emeti polsos d'ultrasons, de manera que el transductor no està emetent ultrasons de forma contínua sinó grups de cicles d'ultrasons (polsos). El que fa és alternar dues fases: emissió d'ultrasons-recepció d'ecos-emissió d'ultrasons-recepció d'ecos. La freqüència amb què el generador produeix impulsos elèctrics cada segon s'anomena freqüència de repetició de polsos (PRF) i és igual a la freqüència de repetició de polsos d'ultrasons que és el nombre de vegades que els vidres del transductor són estimulats per segon. La PRF determina l'interval de temps entre les dues fases, emissió i recepció, dels ultrasons. Aquest interval de temps ha de ser l'adequat perquè un pols d'ultrasò assoleixi un punt determinat en profunditat i torni en forma d'eco al transductor abans que s'emeti el pols següent. Cadascun dels polsos rebuts i digitalitzats passa a la memòria gràfica, s'ordena i es presenta en forma de punts brillants en el monitor. En aquest s'emeten seqüències d'almenys 20 escombrats ecogràfics per segon per ser visualitzats en temps real.

El **llenguatge ecogràfic** inclou conceptes com el d'estructura ecogènica (genera ecos a causa de l'existència d'inferfases acústiques al seu interior), hiperecogènica (genera ecos en gran quantitat i/o intensitat), hipogènica (genera pocs ecos i/o de baixa intensitat), isoecogènica (una estructura presenta la mateixa ecogenicitat que una altra), anecogènica (no genera ecos pel fet que no hi ha interfícies al seu interior) o heterogènica (genera ecos amb intensitats diverses).

La tècnica ecogràfica presenta dificultats en la seva interpretació per la possible aparició d'**artefactes** (anomalies que apareixen a la imatge i que alteren o falsegen la realitat, podent induir a error), els quals han de ser valorats correctament, i que depenen tant de la pràctica instrumental com de la capacitat d'interpretació de les imatges rebudes per part del personal mèdic capacitat. Els artefactes es poden classificar en tres categories: bons (són l'ombra acústica posterior, el reforç acústic posterior i l'artefacte de cua d'estel), dolents (la refracció, la reverberació, els reflectors anisotròpics, l'artefacte sònic de velocitat i l'artefacte de feix ample) i "més dolents" (l'artefacte de moviment i el soroll elèctric).

La correcta **realització de l'ecografia**, independentment de l'òrgan i/o sistema a estudi, es basa, en primer lloc, en una exploració física correcta del pacient. Les imatges s'obtenen en plànols longitudinals i transversals pel que fa a l'estructura objecte d'estudi. Tot l'escombrat ecogràfic s'ha de fer suaument, evitant maniobres brusques que provoquin dolor, amb el consegüent moviment de defensa del pacient, cosa que dona lloc a imatges errònies i artefactes. S'ha de fer de la mateixa manera el consegüent estudi comparatiu amb el costat oposat, que faciliti el diagnòstic en comparar-lo amb imatges normals del costat contralateral.

Entre els principals **avantatges de l'ecografia**, destaquen que no és invasiva, té un cost assumible, i que no genera radiació. Pot realitzar-se en temps real, la qual cosa permet valorar la capacitat funcional de les estructures i detectar més fàcilment determinades lesions. Té una qualitat d'imatge de parts toves comparable a la ressonància magnètica, superior a la tomografia axial computada i molt superior a la radiologia simple (4). Es pot repetir amb facilitat, el que la fa útil per al control evolutiu de moltes lesions i la detecció de possibles complicacions (vegeu **Taula 1**).

Com a **inconvenients de l'ecografia**, ni el gas ni les superfícies òssies permeten observar el que hi ha darrere mitjançant ecografia. Per salvar aquests inconvenients es fan servir "finestres acústiques" que són vies d'accés i maniobres perquè els ultrasons arribin a la zona que es vol estudiar. L'ecografia té una baixa especificitat, és a dir, té una alta capacitat per detectar lesions i una capacitat inferior per diferenciar-les, sobretot quan es parla de tumors (una imatge nodular, una massa, pot correspondre a més d'una entitat; distingeix molt bé una imatge quística d'una sòlida i fa una bona aproximació quant a benignitat o malignitat). És una tècnica operador-depenent, és a dir que la veracitat dels resultats dependrà de qui la realitzi i, per tant, de l'entrenament i coneixements no només en el maneig de l'ecògraf sinó també en l'anatomia i patologia humana.

**Taula 1. Avantatges de l'ecografia (20)**

– <b>Econòmica:</b> tant el cost de l'equip com de l'espai que necessita. No necessita aïllament especial.
– <b>Innòcua:</b> manca de radiació, ja que es basa en l'ús dels ultrasons; com a tècnica diagnòstica no té efectes biològics sobre l'organisme.
– <b>Fàcil accés i/o desplaçable:</b> l'ecògraf es pot desplaçar sense necessitat de moure el pacient: en una unitat de cures intensives (UCI) o en un box d'urgències, o també portar un equip portàtil a un domicili.
– <b>Ràpida i ben tolerada:</b> la presència de l'operador i que el pacient no està aïllat en espais reduïts i tancats faciliten tolerància i col·laboració a la prova.
– <b>Reproducible:</b> la sistemàtica exploratòria en ecografia ha estat estandarditzada i permet reproduir un estudi per un altre ecografista.
– <b>Permet controls repetits:</b> molt important per conèixer l'evolució en traumatismes, litiasi, patologia crònica, postcirurgia, etc.
– <b>Dinàmica:</b> el temps real cobra encara més importància en exploracions com ara, moviment de les vàlvules cardíaques, flux vascular, lliscament d'un tendó, desplaçament d'un càlcul, etc.
– <b>Punció dirigida:</b> l'ecografia pot ser utilitzada per guiar una punció amb fins diagnòstics o terapèutics, aspiració per a citologia, drenatge o infiltracions precises.
– <b>Contrastos ecogràfics:</b> millora les prestacions en determinats estudis vasculars i de tumors.
– <b>Ecopalpació:</b> la compressió dirigida amb el transductor pot ser d'ajuda per valorar la consistència d'una massa, si hi ha dolor selectiu o no en una zona sospitosa (per exemple: colelitiasi amb Murphy ecogràfic positiu), si una col·lecció fluctua o si una vena amb sospita de trombosi no es deprimeix, entre d'altres.

Per tal de donar suport a la presa de decisions per part de la Gerència de processos integrats del Servei Català de la Salut (CatSalut) quant a l'ús de l'ecografia clínica a l'APiC, es realitza el present informe amb l'objectiu de revisar l'evidència científica al respecte.

# Objectiu

Sintetitzar l'evidència pel que fa a l'ecografia clínica com a suport en la pràctica assistencial en l'àmbit de l'APiC a Catalunya. En concret, sobre els següents aspectes:

1. Comparar la fiabilitat/precisió i validesa diagnòstica de la tècnica (ecografia clínica) entre metges especialistes en MFiC (àmbit APiC) i especialistes en radiologia o altres especialistes experts en ecografia com cardiòlegs, per diferents indicacions amb la finalitat de determinar sobre la base de la seguretat, aquelles indicacions que poden ser assumides en l'entorn de l'APiC o no. En el cas de l'àmbit d'APiC, s'ha inclòs estudis amb metges residents en MFiC, especificant-se en cada cas si eren especialistes o especialistes en formació.
2. Analitzar les necessitats de formació dels professionals (2.1) i l'oferta formativa existent actual (2.2).
3. Descriure els estudis d'avaluació econòmica de la implementació de l'ecografia clínica en l'APiC.

No és objectiu del present informe analitzar diferències entre marques comercials ni models/generacions d'ecògrafs (ecògrafs de mà<sup>1</sup>) ni comparar l'ecografia clínica amb altres proves habituals en l'àmbit de l'APiC.

---

1 Els ecògrafs de mà són petites màquines d'ultrasò (mida 'butxaca', aproximadament de la mida d'un telèfon mòbil) que es poden utilitzar per realitzar ecocardiogrames parcials o enfocats per avaluar l'estructura i la funció cardíaca. Consisteixen en una unitat de visualització amb una sonda que generalment proporciona imatges bidimensionals a escala de grisos, que són de menor resolució que els sistemes de gamma alta utilitzats per a l'ecocardiografia convencional. Més enllà d'això, l'aparença i la capacitat dels dispositius poden variar.

# Metodologia

S'ha realitzat un informe de resposta ràpida basat en una revisió sistemàtica (RS) de l'evidència científica.

Es va dissenyar la cerca a Medline (OVID) utilitzant els termes MeSH i els conceptes amb llenguatge natural per ser buscats en els camps títol i resum relatius als criteris de selecció implícits en els objectius generals i específics del present informe. No es va establir cap tipus de limitació en l'àmbit de disseny d'estudi i, en conseqüència, es van incloure revisions (sempre que fossin RS), informes d'ATS, guies/recomanacions/posicionaments de societats científiques/associacions professionals i estudis primaris (EP) (ja fossin d'investigació qualitativa i/o quantitativa), publicats des del 2016 fins al moment actual en anglès, castellà o català. Per identificar RS i guies/recomanacions/posicionaments es van utilitzar els filtres validats de la Canada's Drug and Health Technology Agency (CADTH) (21, 22).

El disseny de la cerca a Medline es va exportar a les altres bases de dades, tenint en compte les característiques pròpies de cadascuna d'elles en el llenguatge controlat i en la sintaxi.

Les cerques es van executar el 5 d'agost de 2022 a les següents bases de dades: Medline (OVID), Embase, Web of Science, Scopus, Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR), Epistemonikos i HTA Database. En l'Annex 1 es documenten les estratègies de cerca i els resultats obtinguts en les bases de dades.

Un cop obtinguts els resultats de les cerques es va procedir a l'eliminació de duplicats a través del programa EndNote (23). Els registres únics es van cribrar segons els criteris d'inclusió i exclusió amb Rayyan (24) per part d'un revisor (RV). Els que van superar aquesta primera fase, van ser llegits a text complet i la seva elegibilitat va ser valorada per part d'un revisor (PB) amb la supervisió posterior d'un altre revisor (MDE) fins a establir la inclusió definitiva.

A causa de la necessitat de resposta ràpida i amb l'objectiu de proveir la informació sobre l'evidència publicada fins al moment, s'ha fet una lectura crítica a text complet dels articles, però sense aplicar cap eina específica, ni a les RS o informes d'ATS ni als EP. L'avaluació de la qualitat dels EP inclosos en les RS correspon a la feta pels mateixos autors quan ha estat informada. S'ha fet l'avaluació del grau de solapament entre els EP inclosos en les diferents RS o informes d'ATS per evitar la redundància en els resultats.

L'extracció quant a característiques dels estudis s'ha fet per part de dos revisors (PB i MDE) i la dels resultats per part d'un revisor (MDE). Els resultats es presenten sintetitzats de forma narrativa i tabulada. La tabulació de la informació s'ha adaptat a les particularitats dels objectius específics i a la informació continguda en les RS per cadascun dels EP.

En la síntesi, el primer nivell d'anàlisi ha estat el disseny de l'estudi (RS/informes d'ATS, EP i guies/posicionaments societats científiques/associacions professionals). El segon nivell d'anà-

lisi ha variat entre el primer i segon objectiu específic, però no en el tercer on no s'ha requerit cap altra agrupació.

Pel que fa al primer objectiu específic, s'han recollit sempre que han estat informats els resultats de fiabilitat o precisió diagnòstica de la prova (25) (% d'acord; índex Kappa<sup>2</sup> i altres especificats) i de validesa diagnòstica de la prova (26-28) (sensibilitat [S %; IC del 95%]; especificitat [E %, IC del 95%]; valor predictiu positiu [VPP %]; valor predictiu negatiu [VPN %], raó de versemblança<sup>3</sup> positiva [CPP] i raó de versemblança negativa [CPN]); les hores del curs de formació rebut i el sistema o l'òrgan d'aplicació de l'ecografia.

Pel que fa a l'objectiu específic 2.1, es va intentar agrupar els resultats per àrees temàtiques, però no ha estat possible ateses les particularitats de cadascun dels estudis inclosos. Finalment, els resultats es presenten classificats en 8 àrees: 1) la composició de la formació en ecografia clínica i el seu impacte a nivell de competències i precisió diagnòstica; 2) indicacions, utilitat i ús de l'ecografia a l'APiC; 3) perspectiva sobre l'ús apropiat de l'ecografia clínica del metge especialista en MFiC; 4) estratègies d'aprenentatge dels metges especialistes en MFiC per assolir la competència en ecografia clínica; 5) valoració de la utilitat de l'ecografia clínica en la presa de decisions dels metges especialistes en MFiC implicats en una auditoria mèdica que va comportar registre d'activitat ecogràfica, formació i avaluació posterior; 6) avaluar les actituds i els nivells de confiança dels metges residents en MFiC en l'ecografia clínica després de rebre formació; 7) desenvolupament d'un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica adreçat a metges especialistes en MFiC a partir de consens d'experts i, 8) coneixements i habilitats per a l'ús de l'ecografia clínica entre els metges especialistes en MFiC.

L'evidència sobre l'oferta formativa en ecografia en l'APiC proporcionada pels estudis inclosos derivava d'una cerca realitzada l'any 2016 a les pàgines web de les societats científiques més rellevants en aquest àmbit: la Societat Espanyola de Medicina Familiar i Comunitària (SemFYC), la Societat Espanyola de Metges d'AP (SEMERGEN) i la Societat Espanyola de Medicina General (SEMG). S'ha considerat que la informació estava desactualitzada i s'ha repetit la cerca en les tres webs el 19 de gener del 2023 i a la Societat Catalana de Medicina Familiar i Comunitària (CAMFiC) el 22 de gener de 2023.

2 L'índex kappa pot adoptar valors entre -1 i 1, 0,81-1,00 (concordança excel·lent), 0,61-0,80 (bona), 0,41-0,60 (moderada), 0,21-0,40 (lleugera), ≤ 0,20 (dolenta).

3 També denominat quocient de probabilitat. No tenen una lectura directa com tenien la S, la E i els valors predictius, sinó que es classifiquen segons els seus valors: prova molt potent (CPP >10; CPN <0,1), prova poc potent (CPP=5-10; CPN=0,1-0,2), prova d'aportació dubtosa (CPP=2-5; CPN=0,2-0,5) i prova sense utilitat diagnòstica (CPP= 1-2, CPN=0,5-1).



# Resultats

La cerca bibliogràfica va recuperar 516 referències una vegada eliminats els duplicats (n=286). Després del cribratge per títol i resum, es van seleccionar 25 articles potencialment rellevants per ser analitzats en detall a text complet, dels quals 16 van ser exclosos en aplicar els criteris de selecció establerts. Després de la lectura a text complet, es van incloure un total de 9 publicacions corresponents a 6 EP (29-34) i 3 RS. De les RS (35)(36), una era la base metodològica d'un informe d'ATS realitzat per l'Agència d'Avaluació de Tecnologies del País Basc (OSTEBA) (37).

La cerca sistemàtica realitzada en el present informe no va identificar guies o posicionaments de societats científiques o associacions professionals sobre les necessitats formatives dels professionals d'APiC en ecografia clínica. Això no obstant, de la revisió manual de la bibliografia dels estudis inclosos es van identificar els tres documents següents:

- La guia sobre el currículum recomanat pels metges residents en MFiC en relació amb l'ecografia clínica de l'Acadèmia Americana de Metges de Família (AAFP) publicada l'any 2016 (38).
- Les recomanacions sobre la formació en ecografia per especialitats mèdiques i quirúrgiques del Reial Col·legi de Radiòlegs (Royal College of Radiologists- RCR) del Regne Unit publicada l'any 2017 (39).
- Els requeriments mínims de formació per a la pràctica de l'ecografia mèdica establerts a nivell de la Federació europea de societats sobre l'ús dels ecogràfs en medicina i biologia publicats (EFSUMB) l'any 2010 (40).

Pel que fa als dos últims documents (39, 40), l'informe d'ATS d'OSTEBA ja els incorporava en la seva avaluació.

En resum, el total d'estudis inclosos en el present informe, independentment de la tipologia de document o disseny d'estudi, va ser de 10.

A l'Annex 2, la **Taula A1** mostra la taula d'evidència descriptiva sobre l'origen, el disseny, l'any de realització i els objectius dels estudis inclosos, indicant a quin o quins objectius específics del present informe respon/en. A l'Annex 3, la llista amb les 16 referències excloses a text complet amb el corresponent motiu d'exclusió.

## 1. Fiabilitat i validesa diagnòstica comparada de l'ecografia clínica

### 1.1. Descripció de les característiques de les RS-informes d'ATS

Les quatre RS incloses en el present informe analitzaven en major o menor exhaustivitat la fiabilitat i/o validesa diagnòstica de l'ecografia clínica comparada entre especialistes d'APiC i especialistes en radiologia o altres experts per diferents indicacions amb la finalitat de deter-

minar sobre la base de la seguretat, aquelles indicacions que podien ser assumides a l'entorn de l'APiC o no (35-37, 41-43).

A l'Annex 2, la **Taula A2** motra la taula d'evidència descriptiva sobre els criteris de selecció i els components de la PICO de les RS-informes d'ATS incloses

## 1.2. Resultats dels estudis inclosos

### 1.2.1. A nivell d'RS-informes d'ATS

L'RS d'Andersen CA et al. (2021) (35) va incloure 33 estudis (44-76). La majoria eren estudis observacionals i només dos eren assaigs controlats aleatoritzats (ACA). L'any de publicació era entre 1988 i 2020; set articles es van publicar abans del 2003 i els 25 articles restants després del 2012. Tretze estudis eren originaris d'Amèrica del Nord, 12 d'Europa, 2 d'Àfrica, 4 d'Àsia i 3 del centre o del sud d'Amèrica. A més, un estudi es va realitzar a Perú i Nepal. Del total, 15 estudis (47, 48, 50, 54, 56, 57, 59, 62, 63, 65, 68-70, 74, 75) comparaven exploracions ecogràfiques realitzades pels metges especialistes en MFiC o metges residents en l'especialitat d'MFiC amb una exploració ecogràfica o la seva interpretació d'un especialista en ecografies. No va ser possible fer una MA dels resultats, ja que l'aplicació (àrea corporal ecografiada), els protocols d'exporació ecogràfica i la informació disponible variaven considerablement entre els estudis inclosos.

L'RS de Sorensen B et al. (2019) (36) va incloure 213 estudis, dels quals 19 tractaven sobre l'abast de l'ús de l'ecografia entre els metges especialistes en MFiC i els metges especialistes en medicina d'urgències a Europa, 26 eren MA i 168 eren EP sobre l'ecografia clínica. De total, que s'ajustessin als objectius del present informe n'hi havia set (6, 57-59, 62, 65, 77).

L'informe d'ATS realitzat per OSTEBA (2019) (37) identificava tres documents no inclosos en l'RS d'Andersen CA et al. (2021) (35): García de Casasola G (2014) (78), Escalona S (2007) (79) i Esquerrà M (2012) (6) i descrivia de forma resumida els seus resultats. Incloïa, també, les recomanacions sobre la formació en ecografia del Royal College of Radiologists (RCR, 2017) sobre les especialitats mèdiques i quirúrgiques (39) i els requisits mínims de formació per a la pràctica de l'ecografia en l'àmbit mèdic segons l'European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB, 2010) (40).

#### *Qualitat*

La qualitat metodològica dels EP inclosos en l'RS d'Andersen CA et al. (2021) (35) va ser variable, amb una mitjana de 12,5 punts (rang 5-17 en una escala de 21 punts, 21 màxima qualitat) a causa del disseny, d'informes deficients o la selecció esbiaixada dels metges especialistes en MFiC participants.

L'RS de Sorensen B et al. (2019) (36) i l'informe d'ATS realitzat per OSTEBA (2019) (37) no van realitzar la valoració de la qualitat metodològica o risc de biaix dels EP inclosos.

### 1.3.2. A nivell d'estudis primaris inclosos en les RS-informe d'ATS

A partir de les RS-informes d'ATS incloses, es van identificar un total de 19 EP (6, 47, 48, 50, 54, 56, 57, 59, 62, 63, 65, 69, 70, 74, 75, 77, 80, 81)(78) que donen resposta a l'objectiu específic sobre la fiabilitat/precisió i/o validesa diagnòstica de l'ecografia clínica realitzada pel metge especialista en MFiC (en alguns casos, especificats, metge resident en MFiC) en l'àmbit de l'APiC comparada amb l'ecografia realitzada per metges especialistes en altres disciplines experts en ecografia. Del total, 10 estudis estaven analitzats per més d'una RS (6, 47, 48, 50, 54, 56, 62, 63, 65, 80).

Els 19 EP mostren els resultats de forma heterogènia: 15 estudis descriuen les hores d'entrenament previ rebut per part dels metges especialistes en MFiC (factor que influiria en els paràmetres per avaluar la fiabilitat i validesa), l'índex Kappa apareix en 9 estudis, el % de grau d'acord en 10 i els paràmetres de: S, E, VPP i VPN en 7. Només en el 47% dels estudis apareixen els CP (CPP i CPN).

A nivell d'indicacions clíniques d'aplicació de l'ecografia estudiades, 11 EP analitzaven una única indicació (47, 48, 50, 59, 63, 69, 74, 75, 77, 78, 80) i 8 més d'una (6, 54, 56, 57, 62, 65, 70, 81). Amb relació al sistema/òrgans humans explorats amb ecografia de forma comparada, els adreçats a valorar ecogràficament els vasos (ecografia vascular) eren els més nombrosos (n=8) (47, 48, 54, 62, 65, 70, 77, 80), dels quals 2 eren sobre la indicació de cribratge d'AAA (77, 80) seguits dels que exploraven el cor (n=6) (50, 54, 56, 63, 74, 81), l'abdomen (n=5) (6, 54, 62, 70, 78), indicacions d'ecografia obstètrica (n=3) (59, 62, 69) i, per últim, exploraven el pulmó (n=1) (75). Va ser en aquesta última exploració en l'única on es va explicitar que la població indicada era l'edat pediàtrica.

Les RS no van identificar cap EP de fiabilitat i/o validesa de l'ecogràfica clínica comparada en indicacions del sistema musculoesquelètic, ni en teixits tous ni oculars que s'ajustessin als objectius del present informe. Tampoc sobre l'ús de l'ecografia com a guia per a determinats procediments.

A l'Annex 2, la **Taula A3** mostra la taula d'evidència descriptiva dels EP identificats en les RS-informes d'ATS inclosos segons origen, disseny, participants (perfil i número) i qualitat de l'estudi i la **Taula A4** mostra la taula d'evidència sobre els resultats de fiabilitat/precisió i/o validesa diagnòstica comparada segons àmbit d'aplicació de l'ecografia clínica.

## 2. Analitzar les necessitats de formació dels professionals d'APiC en ecografia clínica

### 2.1. Descripció de les característiques dels estudis inclosos

Del total de 10 estudis inclosos en el present informe, 8 responien de forma extensa a aquest objectiu específic. Dos eren RS que analitzaven les necessitats de formació dels professionals d'AP en l'ecografia clínica: una d'aquestes era en la que es fonamentava l'informe d'ATS

realitzat per OSTEBA (2019) (37) i l'altra l'RS d'Andersen CA et al. (2021) (35) i els altres sis inclosos eren EP d'investigació qualitativa i/o quantitativa que analitzaven aspectes directament relacionats amb aquest tipus de necessitat tot i utilitzar metodologies diverses i objectius particulars (29-34).

Tot i que la intenció inicial era presentar els resultats dels estudis, ja fossin RS/informes d'ATS com EP agrupats per resultats per facilitar la comparació, les particularitats de cadascun d'ells no ho ha fet possible, optant-se finalment per establir un primer nivell en funció del tipus d'estudi (RS/informes d'ATS o EP) i un segon nivell per àrees temàtiques. Les àrees temàtiques s'han definit a partir dels objectius clau de l'estudi permetent de forma força àgil identificar l'aspecte clau que aporten. En aquest cas, s'han establert 8 àrees temàtiques, tantes com estudis inclosos atesa l'heterogeneïtat observada entre estudis. En aquest sentit, tot i el reduït nombre d'estudis inclosos, el ventall d'àrees temàtiques que abasten i, per tant, sobre el qual aporten al present informe és força extens (Taula 2).

**Taula 2.** *Descripció de les àrees temàtiques i metodologia utilitzada*

<p><b>Àrea temàtica 1:</b> Revisió sistemàtica de la literatura publicada sobre la composició de la formació en ecografia clínica i el seu impacte pel que fa a competències i precisió i validesa diagnòstica comparada (35). Va identificar i descriure 33 estudis primaris (44-76), la majoria de disseny observacional i només dos ACA.</p>
<p><b>Àrea temàtica 2:</b> Informe d'ATS basat en una revisió sistemàtica sobre indicacions, utilitat i ús de l'ecografia a l'APiC (37).</p>
<p><b>Àrea temàtica 3:</b> Perspectiva sobre l'ús apropiat de l'ecografia clínica del metge especialista en MFiC (33). En aquest estudi, la integració de mètodes mixts es va aconseguir mitjançant la fusió, donant igual èmfasi als temes qualitatius de l'etapa d'entrevista i la informació quantitativa de l'etapa de la cohort per comparar i contrastar els resultats.</p>
<p><b>Àrea temàtica 4:</b> Estratègies d'aprenentatge dels metges especialistes en MFiC que s'esforcen per assolir la competència en ecografia clínica (32). Es van realitzar entrevistes semiestructurades individuals a metges especialistes en MFiC danesos que utilitzaven l'ecografia clínica en el treball diari amb la finalitat d'obtenir informació sobre les seves experiències en l'ús d'ecografia clínica i el seu procés d'aprenentatge.</p>
<p><b>Àrea temàtica 5:</b> Valoració de la utilitat de l'ecografia clínica en la presa de decisions dels metges especialistes en MFiC implicats en una auditoria mèdica que va comportar registrar l'activitat ecogràfica realitzada, formació i avaluació posterior (30). L'auditoria mèdica va seguir el mètode "Audit Project Odende (APO)", que inclou l'autoregistre de l'activitat amb l'ecògraf/participant, activitats del curs de formació i avaluació.</p>
<p><b>Àrea temàtica 6:</b> Avaluar les actituds i els nivells de confiança dels metges residents en MFiC en l'ecografia clínica després de rebre formació (31). Estudi pre- i post-intervenció (formació).</p>
<p><b>Àrea temàtica 7:</b> Desenvolupament d'un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica adreçat a metges especialistes en MFiC a partir de consens d'experts (39) mitjançant la tècnica qualitativa Delphi de tres rondes amb un grup de metges especialistes en MFiC experts en ecografia clínica de Dinamarca, Noruega, Suècia i Finlàndia.</p>
<p><b>Àrea temàtica 8:</b> Coneixements i habilitats per a l'ús de l'ecografia clínica entre els metges especialistes en MFiC de centres d'APiC d'Eslovènia (38) utilitzant la tècnica qualitativa Dephi de dues rondes.</p>

A l'Annex 2, la **Taula A2** mostra la taula d'evidència descriptiva sobre els criteris de selecció i els components de la PICO de les RS-informes d'ATS incloses i la **Taula A5** mostra la taula d'evidència descriptiva dels criteris de selecció, reclutament, intervenció i *outcomes* dels EP inclosos.

Les tres guies/recomanacions/posicionaments de societats científiques o associacions professionals identificades tractaven sobre els aspectes següents: el currículum recomanat pels metges residents en l'especialitat d'MFiC amb relació a l'ecografia clínica (AAFP, 2016) (38), les recomanacions sobre la formació en ecografia per especialitats mèdiques i quirúrgiques (RCR, 2017) (39) o els requisits mínims de formació per a la pràctica de l'ecografia mèdica establerts a nivell europeu (EFSUMB, 2010) (40).

## 2.2. Resultats dels estudis inclosos

### 2.2.1. RS-informes d'ATS

**Àrea temàtica 1:** *RS sobre la composició de la formació en ecografia clínica i el seu impacte quant a les competències i la precisió i validesa diagnòstica comparada*

La composició dels programes educatius en ecografia clínica segons l'RS d'Andersen CA et al. (2021) (35) es descriuen a les **Taules A6 i A7** de l'Annex 2.

**Àrea temàtica 2:** *Informe d'ATS sobre indicacions, utilitat i ús de l'ecografia a l'APiC*

Deriven de l'informe d'ATS realitzat per OSTEBA (2019) (37), la identificació de recomanacions de formació de societats científiques del Regne Unit (Royal College of Radiologist, RCR 2017) (39) i de l'European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB, 2010) (40). Alguns dels estudis inclosos en el present informe que analitzen les necessitats formatives en l'ecografia en l'àmbit de l'APiC publicats més recentment, citen aquestes mateixes recomanacions.

- Com s'indica a "Ultrasound training recommendations for Medical and surgical specialties" del Royal College of Radiologists (RCR) (2017) (39), la formació per a facultatius no radiòlegs, entre els quals s'enquadrarien els professionals d'APiC, ha de tenir el mateix nivell que per als radiòlegs, encara que restringida a l'àrea particular i rellevant de la seva experiència mèdica. S'ha de ser conscient de la diferència, com també la profunditat i amplitud de la formació i, per tant, en les habilitats ecogràfiques entre radiòlegs entrenats i facultatius no radiòlegs entrenats.
- L'European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB), a la publicació "Minimum training requirements for the practice of medical ultrasound in Europe" (2010) (40), reconeix que la tècnica ecogràfica es pot fer a diferents nivells. Tot i ser difícils de definir, ateses les variacions existents en els sistemes sanitaris així com al nivell d'adquisició competencial i en l'organització de les diferents especialitats entre països, suggereixen tres nivells de formació diferents. Els requisits mínims per al nivell de formació 1, que es poden assimilar amb el que haurien de rebre els especialistes formats en ecografia, però no entrenats o no capacitats competencialment per exercir d'especialistes en radiologia (per exemple, professionals d'APiC), haurien de permetre: realitzar exàmens comuns de forma segura i precisa, reconèixer i diferenciar l'anatomia normal i la patològica, diagnosticar anormalitats comunes dins de certs sistemes d'òrgans i reconèixer quan és indicat derivar per a un segon diagnòstic.

Els requisits mínims de formació per a cada nivell haurien de ser formulats en un programa detallat, en què es fes una recomanació sobre el nombre d'exàmens ecogràfics imprescindibles per obtenir les habilitats necessàries en aquesta tècnica; és a dir, s'hauria d'incloure el nombre mínim d'exploracions ecogràfiques a realitzar, ja fossin amb supervisió com de forma independent amb revisió per un formador designat.

Els programes de formació també haurien d'incorporar recomanacions i/o normes/indicadors per avaluar/interpretar les habilitats. A més, el programa hauria d'incloure, a cada nivell apropiat, coneixements teòrics de física sobre l'ecografia, els ultrasons, de seguretat de l'ecografia i agents de contrast, de l'instrumental per realitzar les exploracions ecogràfiques, de les tècniques ecogràfiques, dels artefactes de l'ecografia, d'anatomia, de patologia, d'exploracions ecogràfiques en condicions normals, d'exploracions ecogràfiques en condicions patològiques, d'interpretació de les ecografies, d'indicacions de l'ecografia i interrelacions amb altres modalitats d'imatge i de procediments d'ecografia guiada.

A tall de resum, l'educació i el desenvolupament professional continuat esdevenen essencials per a qualsevol professional que faci ecografies. Tant al "Minimum training requirements for the practice of medical ultrasound in Europe" (40) com al "Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialties" (39), es diu que per a la majoria de les especialitats mèdiques, la formació requerida per al nivell 1 de pràctica hauria de ser adquirit en els programes convencionals de formació de postgrau.

De l'informe d'ATS realitzat per OSTEBA (2019) (37) deriven, també, els següents resultats:

Els professionals d'APiC que han incorporat l'ecografia clínica afirmen que, en un context clínic concret, en millora les decisions i les actuacions. Permet, després de períodes d'aprenentatge adequats, millorar la precisió diagnòstica i la capacitat resolutiva facilitant rebutjar, confirmar o matisar sospites inicials, i decidir la millor estratègia en el termini de temps més adequat per al pacient (37).

García de Casasola G (2014) (78), en una sèrie de casos dins d'un programa formatiu teoricopràctic per a estudiants de medicina en l'àmbit ecogràfic i posterior a l'avaluació de les competències dels alumnes per obtenir plans ecogràfics i detectar malalties en pacients reals, conclou que l'ecografia és una eina formativa en l'educació mèdica i d'ajuda en la millora de l'exploració física.

Segons l'estudi d'Escalona (79), la formació s'estableix que és necessària una formació reglada, acreditada i amb indicadors de procés i resultat, definint nivells d'utilitat i formació. Les experiències actuals de formació no estableixen diagnòstics de confirmació "gold estàndard" sobre la base dels indicadors de resultats de l'adquisició de les competències o destreses desitjables.

Segons el Royal College of Radiologist (39), les necessitats de formació no s'inscriuen únicament a la formació teoricopràctica reglada sinó a la necessitat de la realització de sessions formatives tutelades reals d'almenys 112 hores tal com es descriu a "Recommended Theory Syllabus" de la mateixa entitat. A més, aquest extrem es va confirmar

mitjançant entrevistes semiestructurades a dos especialistes en radiologia i a dos professionals d'APiC que havien incorporat l'ecografia com a part de l'arsenal diagnòstic que donava suport a la confirmació o descart de lesió o patologia. Per tant, es defineix que no només es requereix una formació reglada, sinó també una corba d'aprenentatge individual, tutelada o no, de tipus pràctic per adquirir les destreses suficients a les indicacions menys complexes i el criteri per derivar adequadament a les més complexes. Aquests especialistes consultats referien un període de 200 hores pràctiques per adquirir les destreses adequades. En aquest cas, serien aproximadament la realització de 600 exploracions (20 minuts per exploració).

Un possible esquema de formació tutelada i confirmada podria ser el que descriu l'article d'Esquerrà (6) on s'estableixen criteris per constatar l'adquisició competencial sobre la base de la concordança entre exploradors.

### 2.2.2. Estudis primaris

#### **Àrea temàtica 3: Perspectiva sobre l'ús apropiat de l'ecografia clínica pel metge especialista en MFiC**

En l'EP realitzat per Andersen CA (2022) (33) sobre l'ús apropiat de l'ecografia clínica en l'àmbit de l'APiC van participar en l'etapa d'entrevista 25 metges especialistes en MFiC (12 no usuaris i 13 usuaris de l'ecografia clínica) i 20 usuaris en l'etapa de cohort prospectiva. Una tercera etapa va combinar les dues anteriors.

#### **ETAPA ENTREVISTA**

##### ***Finalitat de l'ecografia clínica a l'APiC***

Tots els participants van afirmar que l'ecografia clínica en l'àmbit de l'APiC s'havia d'utilitzar per a exàmens enfocats amb un propòsit clínic clar dirigit a abordar qüestions clíniques específiques en pacients simptomàtics. Alguns participants, fins i tot, van proposar que l'ecografia clínica en l'APiC s'hauria de limitar a exàmens de detecció, tot deixant als especialistes en imatge la realització dels exàmens ecogràfics detallats i per descartar malalties. Els no usuaris van descriure exàmens exploratoris motivats per la curiositat o la fascinació per la tecnologia com altament inadequats. En canvi, els usuaris van trobar alguns exàmens exploratoris adequats sempre que fos cautelós a l'hora de treure'n conclusions.

##### ***Aplicacions de l'ecografia pel metge especialista en MFiC***

Els participants van coincidir que només alguns exàmens d'ecografia clínica haurien de ser realitzats pels metges especialistes en MFiC, però no es van posar d'acord sobre quins exàmens. Alguns no usuaris van demanar un conjunt restringit d'exàmens que només incloguessin condicions rellevants i comunes dins d'unes poques àrees anatòmiques. Els usuaris, però, van parlar d'aplicacions individuals amb addició gradual, donant lloc a una cartera d'ecografia clínica basada en els interessos individuals del metge especialista en MFiC, la població de pacients atesos, les rutines clíniques i les competències. Molts d'ells es van oposar a regulacions que limitessin l'ús de l'ecografia clínica en l'APiC ja que temien que es reduiria la seva llibertat per seleccionar aplicacions ecogràfiques en àrees d'interès.

### **Formació en ecografia clínica del metge especialista en MFiC**

Tots els participants van declarar que l'ús adequat d'ecografia clínica requeria que els metges especialistes en MFiC tinguessin coneixements d'ecografia mitjançant la formació formal. Van explicar que algunes de les exploracions ecogràfiques serien fàcils d'aprendre i dominar, mentre que d'altres requeririen més formació i pràctica. Estaven convençuts que els metges especialistes en MFiC podrien obtenir la competència necessària. Alguns no usuaris, però, van qüestionar si la competència es podria mantenir amb la baixa freqüència d'ús de l'ecografia clínica en l'APiC. Els no usuaris creien que els metges especialistes en MFiC haurien de limitar-se a realitzar només exàmens d'ecografia clínica pels que tenien formació formal. Els usuaris van descriure estratègies d'aprenentatge individuals com l'estudi no estructurat i la pràctica de les competències d'exploració ecogràfica com a part apropiada i inevitable de l'ecografia clínica a l'APiC. Mentre que els no usuaris van parlar de restringir l'aplicació de l'ecografia clínica a l'APiC per evitar programes d'entrenament extensius o continus, els usuaris van parlar d'educació continuada de l'ecografia clínica, incloent-hi una addició constant de més aplicacions.

### **Habilitats en la realització de l'ecografia clínica del metge especialista en MFiC**

Tots els participants van descriure que l'abast apropiat de l'ecografia clínica depenia que els metges especialistes en MFiC es mantinguessin dins dels límits de les seves pròpies habilitats. Els no usuaris creien que només haurien de fer exploracions ecogràfiques aquells que tenien habilitats i que havien de ser cautelosos a no fer exploracions de les zones en què no eren capaços d'interpretar les imatges. Els usuaris van estar-hi d'acord, però també van descriure l'expansió cautelosa de l'aplicació d'ecografia clínica per adquirir noves habilitats. Alguns usuaris i no usuaris van descriure que l'ús apropiat i les habilitats del metge especialista en MFiC amb l'ecografia clínica es podrien assegurar a través de la certificació, però la majoria dels participants es van oposar argumentant que disposar de certificació no era habitual i que acceptar-ho en una àrea de competència podria conduir a similars requisits en altres àrees.

## **ETAPA COHORT**

La proporció mitjana d'exàmens ecogràfics focalitzats va ser del 75,4% (IC 95%, 68,3-83,0). Entre els 18 metges especialistes en MFiC que van informar haver fet exàmens exploratoris, la proporció mitjana va ser 24,5% (IC 95%, 17,3-33,6). No hi havia característiques demogràfiques que diferenciessin els *outliers* o els participants per sobre i per sota de la mitjana. No es van analitzar els protocols d'exploració ecogràfica utilitzats.

## **ETAPA COMBINADA**

Aquesta etapa va revelar que encara que la majoria dels usuaris van realitzar ecografies segons les perspectives generals d'ús adequat, també van fer ecografies exploratòries i exploracions d'àrees anatòmiques que estaven més enllà de la seva formació formal prèvia.

### *Qualitat*

La generalització dels resultats d'aquest EP està limitada pel baix nombre de participants, els resultats autoinformats i per haver-se seleccionat, probablement, un grup d'usuaris amb perfil més innovador que la mitjana, atès que l'ecografia clínica no es fa servir àmpliament a Dinamarca.



#### **Àrea temàtica 4: Estratègies d'aprenentatge dels metges especialistes en MFiC que s'esforcen per assolir la competència en ecografia clínica**

Els 13 metges especialistes en MFiC entrevistats en l'EP d'investigació qualitativa realitzat per Andersen CA et al. (2022) (32) tenien experiència amb ecografia tot i que variava en la durada.

##### **Utilitzar les experiències recollides com a punt de partida**

Tots els metges especialistes en MFiC van descriure haver recopilat informació sobre què fer i com començar de col·legues amb experiència en ecografia i cerques a Internet. En aquest procés, havien trobat una manca de coneixement sobre l'ús de l'ecografia clínica a l'APiC i alguns s'havien deixat influenciar de les experiències trobades a les fonts disponibles i dels pioners, abocant-los a un tipus de pràctica d'assaig i error. Aquestes primeres experiències van crear una consciència sobre dificultats específiques i un enfocament sobre on necessitaven més entrenament i coneixement.

##### **Obtenció de competències bàsiques en ecografia**

Tots els metges especialistes en MFiC participants van parlar sobre la importància d'obtenir competències bàsiques en ecografia, tot i definir molt vagament el que això significava, i en cap cas esmentar la capacitat d'integrar els resultats ecogràfics en el context clínic a l'APiC.

Tots els participants van descriure haver adquirit coneixements bàsics i habilitats a través de diferents tipus de formació (realitzar exploracions ecogràfiques com a part del període de formació dels metges interns residents, exercir l'activitat professional en l'hospital en serveis de ginecologia-obstetrícia o cardiologia, participar en cursos o sessions pràctiques organitzades amb especialistes d'imatge). Gairebé tots van dir que havien actualitzat i ampliat aquestes competències obtingudes mitjançant, almenys, un curs d'ecografia formal.

##### **Participar en cursos d'ecografia**

Els metges especialistes en MFiC van dir que es van inscriure als cursos sobre ecografia per rebre formació estructurada i formalitzada partint del supòsit que la capacitat s'obté mitjançant la participació en cursos. Tot i això, van dir que se sentien amb dificultats per triar a quins cursos inscriure's, que trobar-ne de rellevants era difícil, que els cursos variaven molt quant a l'organització, durada del curs, àmbit d'aplicació, contingut i avaluació de les competències i que després de participar-hi no se sentien prou competents, excepte per desenvolupar rutines i recollir experiències en l'exploració ecogràfica.

##### **Desenvolupar la competència a través de l'autoestudi i la pràctica**

Tots els metges especialistes en MFiC van estar d'acord que a part de participar en cursos, la pràctica d'habilitats amb pacients era la manera més eficient d'aconseguir, desenvolupar i mantenir les competències en ecografia. Per tal de facilitar l'autoaprenentatge, els participants estenien les exploracions ecogràfiques més enllà de la indicació clínic per incloure els òrgans dels quals els pacients no tenien símptomes. També van informar que utilitzaven llibres de text, YouTube o pòdcasts d'ecografia i/o revisó d'imatges ecogràfiques arxivades com a fonts de coneixement.

La necessitat de formació no es limitava als participants menys experimentats sinó que alguns dels més experimentats requerien mantenir-se actius en aquesta pràctica, per la qual cosa intercanviaven experiències amb col·legues que implicava observar-los mentre estaven examinant pacients o acordaven sessions amb els pacients amb finalitat formativa per tenir l'oportunitat de fer exploracions més difícils o poder dedicar-hi més temps i, per tant, anar guanyant habilitats.

### ***Un procés d'aprenentatge continu***

Tots els metges especialistes d'MFiC van descriure el procés d'aprenentatge continu com una necessitat de més formació i pràctica per capacitar-se en la realització i interpretació ecogràfica.

Tots els participants van seguir el mateix procés d'aprenentatge gradual quan pretenien assolir la competència en ecografia, però la planificació i l'enfocament d'aquest aprenentatge diferien considerablement. Alguns participants van descriure un enfocament i una estratègia clara, mentre que altres s'havien submergit en l'ús d'ecografia amb gran entusiasme, prenent decisions a l'atzar durant el procés d'aprenentatge.

### ***Obstacles a superar durant el procés d'aprenentatge***

Alguns dels metges especialistes en MFiC van referir les condicions de treball a l'APiC (càrrega de treball, pacients no candidats a ecografia, temps limitat per realitzar l'exploració, etc.), els aspectes financers (temps addicional requerit per fer l'ecografia no contemplat quant a prestació de servei, falta de disponibilitat d'ecògrafs d'alta gamma, ingressos perduts per assistència a cursos, serveis gestionats per un únic professional, etc.) i la manca d'orientació (falta de formació reglada i cursos d'ecografia en l'APiC, falta de supervisió de les exploracions ecogràfiques realitzades, etc.) com a obstacles en el procés d'aprenentatge.

La majoria dels MF van descriure maneres de superar aquestes barreres (per exemple, programació de noves cites, participació en cursos d'altres especialitats mèdiques i en altres països o organitzats per fabricants d'ecògrafs), mentre que alguns sentien que aquests obstacles limitaven el procés d'aprenentatge. Mentre que per a alguns es demanava disposar d'un pla d'estudis i directrius clíniques per donar suport a la seva formació i capacitat per mantenir les competències ecogràfiques en el temps, altres temien que les regulacions conduïssin a restriccions innecessàries en l'ús de l'ecografia clínica.

### ***Qualitat***

Els participants eren un grup reduït de metges especialistes en MFiC pioners en l'ús de l'ecografia a l'APiC de Dinamarca. Tot i això, es considera que els resultats poden ser transferits als sistemes sanitaris sense formació reglada sobre ecografia, que és el cas a molts països.

**Àrea temàtica 5: Valoració de la utilitat de l'ecografia clínica en la presa de decisions dels metges especialistes en MFiC implicats en una auditoria mèdica que va comportar registrar l'activitat ecogràfica, realitzar formació i avaluar-la després en un seminari**

En l'EP de disseny observacional prospectiu en format d'auditoria mèdica realitzat per Andersen CA et al. (2021) (30), van participar 30 metges especialistes en MFiC. D'aquests, 21 (70%) van participar en el seminari d'avaluació. No hi havia diferències significatives en les caracte-

rístiques dels participants perduts al seguiment. Durant el període de registre que va durar 3 mesos, els participants van realitzar exploracions ecogràfiques a un total de 1598 pacients. Cadascun va fer ecografies a 7-112 pacients amb una mitjana de 52 (rang interquartílic [IQR] 32-74). Aquesta variació no estava relacionada amb un participant específic o característiques de la pràctica. La majoria dels pacients explorats amb ecografia eren dones (64%) amb una edat mitjana de 47 anys (IQR 30-64).

### ***Modalitats d'ecografia clínica***

L'exploració ecogràfica clínica va ser restringida a una única modalitat d'aplicació en 1326 pacients. En la resta, es van explorar més d'una modalitat, registrant-se un total de 1948 modalitats categoritzades segons l'òrgan o sistema en musculoesquelètiques (31%), abdomen (29%), ginecològiques-obstètriques (22%), pell (2%), pulmó (4%) i altres (11%: [vascular 3%; tumors 4%; abdomen 9%; trauma 12%; ginecologia-obstetrícia 14%; genitals masculins 2%; pulmó 1%; musculoesquelètiques 30%; pell 21%]). Els participants van aplicar l'ecografia clínica a una mitjana de 14 (IQR 3-18) de les 22 modalitats del currículum ensenyat, i 28 dels 30 participants van aplicar-la a modalitats fora del pla d'estudis.

### ***Temps requerit per fer l'ecografia clínica***

Els metges especialistes en MFiC van registrar la majoria de les exploracions ecogràfiques en menys de 10 minuts. Tot i això, algunes exploracions d'abdomen (hidronefrosi ronyó i orina residual després del buit) i de ginecologia/obstetrícia (edat gestacional estimada amb la circumferència cefalocaudal) van requerir més temps (>15 minuts) en alguns participants.

### ***Caràcter decisiu de l'ecografia clínica***

La majoria d'exploracions ecogràfiques es van considerar concloents (87%), especialment les ginecològiques/obstètriques (92%), mentre que les realitzades a l'espatlla, la vesícula biliar o la fàscia plantar més sovint com a no concloents.

### ***Conseqüències de l'exploració ecogràfica clínica***

Entre les conseqüències, una certesa diagnòstica més gran (67%), un canvi en el diagnòstic (9%), un canvi en la derivació (19%), un canvi en el tractament (7%), una intervenció (1%), imatges complementàries (8%), derivació per a atenció especialitzada (5%) o altres conseqüències (6%).

### ***Compra o lloguer d'ecògrafs***

Dos mesos després de finalitzat el període d'estudi, 16 dels 21 metges especialistes en MFiC participants es van comprar o van continuar arrendant un ecògraf, i la resta (n=5) planejaven adquirir-ne un de nou.

### ***Rellevància retrospectiva de les modalitats incloses en el programa de capacitació***

Més de la meitat dels 21 metges especialistes en MFiC participants van avaluar retrospectivament com a altament rellevants a l'APiC les següents modalitats: detectar un quist de Baker, detecció d'un embaràs intrauterí amb un ritme cardíac fetal, mesura de la longitud cefalocaudal per estimar l'edat gestacional, determinar la presentació del fetus al tercer trimestre, ubicació d'un dispositiu intrauterí, detecció de colelitiasis i detecció d'orina residual postbuit.

## *Qualitat*

El reclutament segons ordre d'arribada podria haver condicionat la inclusió de metges especialistes en MFiC més motivats en l'ús de l'ecografia que la mitjana de l'àrea geogràfica analitzada (Suècia, Noruega, Finlàndia i Dinamarca), per tant, de continuar fent-ne ús després de l'estudi. L'autoregistre de les exploracions ecogràfiques va permetre recopilar les dades sense interrupció de la pràctica diària, però no la revaloració per part d'experts ecografistes i, per tant, conèixer la fiabilitat i/o validesa comparada de les exploracions realitzades pels participants. El període d'autoregistre curt no va fer possible explorar determinades malalties rares ni valorar l'ús real després d'assolir la competència atesa la corba d'aprenentatge de l'ecografia.

### **Àrea temàtica 6: *Avaluar les actituds i nivells de confiança dels metges residents en MFiC en l'ecografia clínica després de rebre formació***

En l'EPI pre- i postintervenció formativa d'un any de durada de Johnson J et al. (2021) (31) adreçat a metges residents en MFiC, les taxes de resposta a l'enquesta van ser de 25/45 (56%) a la preintervenció, i 25/46 (54%) a la postintervenció. No hi va haver diferències significatives en el nivell de formació durant l'any acadèmic 2017-2018 (entre els tres anys que dura el postgrau;  $P=0,48$ ) o en l'entrenament o exposició a l'ecografia (no existent, mínim o moderat) entre abans i després de la intervenció ( $P=0,66$ ).

#### ***Percepció de la confiança del participant***

Les actituds de confiança dels participants cap a l'ecografia clínica pre- i postintervenció (formació d'un any de durada) van ser no significativament diferents ni en global ni a nivell de millora d'estalvi dels costos de l'APiC, millora d'habilitats diagnòstiques ni suport en el maneig dels pacients.

#### ***Confiança en realitzar i interpretar l'ecografia clínica pre- i postintervenció en global i per a aplicacions concretes***

Els metges residents en MFiC es van sentir en global més confiats en la realització i en la interpretació d'una ecografia clínica com a eina de suport diagnòstic després de la intervenció formativa. Per a aplicacions ecogràfiques concretes, la confiança va millorar significativament en la realització i en la interpretació de les exploracions de la vena cava inferior, de l'ecografia dirigida en pacients traumatològics (E-FAST), de la pell/teixit tou i del pulmó. També va haver-hi una millora de la confiança significativament diferent en l'exploració ecocardiogràfica. Totes les altres exploracions (musculoesquelètica, cribratge d'AAA, extremitats inferiors [EEII], renal/bufeta, vesícula biliar o en procediments dirigits per ecografia) van mostrar guanys menors en la confiança en la realització i en la interpretació.

#### ***Expectatives en l'ús durant o després de la residència en l'especialitat d'MFiC***

No hi va haver diferències estadísticament significatives pre- ni postintervenció a les expectatives dels metges residents en MFiC en l'ús de l'ecografia, durant o després de la residència.

## *Qualitat*

El grau d'exposició a l'ecografia clínica no va ser homogeni entre tots els participants, ja que alguns havien participat en altres cursos. La taxa de resposta a l'enquesta va ser baixa, pos-

siblement a causa de la càrrega de treball en aquesta etapa formativa que va condicionar el temps per completar-la. Les actituds basals cap a l'ecografia clínica van ser molt favorables tant en la pre- com la postintervenció, reflectint probablement un fort interès entre els metges residents en MFiC per les aplicacions d'ecografia clínica i, per tant, la formació addicional en aquesta tècnica no va fer alterar aquestes actituds. No es van estudiar altres barreres en l'ús de l'ecografia més enllà del grau de confiança en realitzar i interpretar-les.

### **Àrea temàtica 7: Desenvolupament d'un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica adreçat a metges especialistes en MFiC a partir de consens d'experts**

En l'EP d'investigació qualitativa de Løkkegaard T et al. (2020) (39), dels 60 metges especialistes en MFiC convidats a participar, 45 (75%) es van incloure en l'estudi Delphi per a aquesta de tres rondes. La resta no complien els criteris d'inclusió (n=9) o no van respondre la invitació (n=6). Dels 45 panelistes que van respondre la primera ronda, 41 van participar en la segona ronda (91%) i els 41 van participar en la tercera ronda (100%).

Els anys d'experiència teoricopràctica en l'ús de l'ecografia dels panelistes que van completar la tercera ronda era variable (15 tenien 2-3 anys d'experiència, 10 entre 4-5 anys i 16 més de 5 anys) però sempre igual o superior als 2 anys.

Com a resultat de la pluja d'idees de la primera ronda va resultar la identificació de 887 ítems de modalitats d'ecografia i procediments guiats mitjançant ecografia. L'anàlisi de contingut que incloïa l'eliminació de duplicats va reduir el nombre dels ítems a 166. Després de l'eliminació dels ítems suggerits per un sol panelista i una nova agrupació, el total d'ítems que es van derivar a la segona ronda van ser 72. A la segona ronda, 26 ítems van assolir el grau d'acord definit a priori (acord de més del 67% dels participants) i, per tant, van ser inclosos en la llista final sense nova reavaluació. Se'n van excloure sis ítems, ja que van obtenir menys del 33% d'acord. Quaranta ítems van passar a la tercera ronda. D'aquests, quatre ítems sobre "tendinitis del maniguet rotador i/o trencaments (parcial/completa)", "injecció/aspiració articulació del genoll", "vessament d'articulació del colze" i "bursitis trocànter" van augmentar el seu nivell d'acord i van ser afegits a la llista final d'ítems. Es va obtenir un coeficient de correlació de Pearson de 0,78 entre els acords a la segona i tercera ronda (quan més s'aproxima a 1, millor és la correlació) (82).

A l'Annex 2, la **Taula A8** mostra la llista final dels 30 ítems, que es va aconseguir de la tercera ronda Delphi, a considerar en un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica per a metges especialistes en MFiC en el marc dels països escandinaus prioritzada segons la importància per a l'APiC i el grau de consens assolit. Les modalitats d'exploració més comunes eren musculoesquelètica (n=8), abdominal (n=5), obstètrica (n=5) i teixits tous (n=3). A més, es van incloure quatre procediments guiats per ecografia: injecció d'espalla i genoll, injecció de quist de Bakers i, aspiració i drenatge guiat per ecografia d'abscessos.

#### *Qualitat*

Els panelistes eren, principalment, homes que realitzaven la seva pràctica en centres urbans relativament propers als serveis de radiologia (<50 km), el que limitava la generalització dels

resultats d'aquest estudi. Tot i que es va arribar a un consens sobre les modalitats d'exploració ecogràfiques, també hi va haver desacords significatius que es reflectien en els amplis intervals dels rangs i DS per a molts dels ítems, possiblement originats per diferències en gènere, directrius nacionals, experiència en ecografia, interessos particulars i context geogràfic. El nivell d'acord alt (més del 67% dels participants d'acord) establert en la tercera ronda per assegurar un nombre manejable d'ítems a qualificar pels panelistes va contribuir a una alta taxa de resposta, però no va permetre tornar a puntuar els ítems a la ronda tres.

### **Àrea temàtica 8: Coneixements i habilitats per a l'ús de l'ecografia clínica entre els metges especialistes en MFiC**

En l'EP d'investigació qualitativa realitzat per Homar V et al. (2020) (38), dels 21 metges especialistes en MFiC usuaris de l'ecografia clínica, 13 hi van participar. Tenien una mitjana de 14,8 anys de pràctica ecogràfica i tots havien fet almenys un curs estructurat d'ecografia. Dels 13 panelistes que van completar el qüestionari de la primera ronda, 10 van completar la segona ronda.

#### **RESULTATS DE LA PRIMERA RONDA**

**Indicacions segons freqüència d'ús:** els panelistes van enumerar 34 indicacions diferents per a l'ús de l'ecografia clínica a l'APiC. La majoria va estructurar les indicacions segons els òrgans o sistemes del cos humà resultant un total de cinc categories: pulmons, cardiovascular, abdominal, situacions musculoesquelètiques i potencialment mortals.

**Barreres:** els panelistes van enumerar 13 barreres per a l'ús de l'ecografia clínica a l'APiC. Tots els panelistes van esmentar més d'un problema, i el relacionat amb el temps era el més comú. Les 13 barreres es van agrupar en 3 categories: organització, educació i finances.

**Coneixements i habilitats:** els panelistes van enumerar 11 àrees de coneixement i habilitats diferents que un metge especialista en MFiC hauria d'adoptar per a un ús segur de l'ecografia clínica, resultant una agrupació de tres categories: coneixement, habilitats i formació.

#### **RESULTATS DE LA SEGONA RONDA**

##### **Indicacions segons freqüència d'ús**

*Pulmó:* pneumònia pulmonar (11 punts); vessament pleural (18 punts); pneumotòrax (18 punts); embòlia pulmonar (9 punts).

*Cardiovascular:* grandària i motilitat del cor (16 punts), avaluació de la hidratació (vena cava *compliance*) (14 punts), vessament pericàrdic i taponament cardíac (16 punts), AAA o disseció aòrtica abdominal (17 punts), AAA (17 punts), trombosi venosa profunda (18 punts).

*Abdomen:* fluid intraabdominal lliure (19 punts), íleus (9 punts), organomegàlia (14 punts), malaltia de la vesícula biliar, càlculs biliars (19 punts), hidronefrosi, càlculs renals (19 punts), retenció d'orina (19 punts), cistitis (4 punts), avaluació de la pròstata (11 punts), avaluació dels testicles (7 punts), embaràs (confirmació, avaluació) (9 punts), embaràs extrauterí (8 punts), mioma uterí (4 punts), quists ovàrics (4 punts).

*Lesions musculoesquelètiques:* múscul, ruptura del tendó, hematoma (13 punts), bursitis (11 punts), vessament articular (10 punts), os fracturat (10 punts), tumors subcutanis poc clars (12

punts), cossos estranys de teixits tous (12 punts), avaluació dels ganglis limfàtics (10 punts), abscessos (14 punts).

*Amenaça per a la vida:* causes d'atur cardíac (10 punts), examen ràpid (16 punts), verificació de la col·locació del tub endotraqueal (5 punts).

### **Importància de les barreres per a l'ús de l'ecografia clínica en l'APiC**

*Organització:* no hi havia prou temps per a l'exploració ecogràfica (7 molt important, 3 important; 17 punts); dispositiu ecogràfic no disponible en tot moment (7 molt important, 2 important; 1 no important; 17 punts); assumir la responsabilitat de l'exploració ecogràfica (4 molt important, 2 important; 4 no important; 10 punts); els pacients no estan preparats per a l'exploració ecogràfica (6 important; 4 no important; 6 punts); no hi ha prou espai per a l'exploració ecogràfica (5 important; 5 no important; 5 punts); opinió negativa sobre l'ecografia clínica (1 molt important, 2 important; 7 no important; 4 punts).

*Educació:* preu dels cursos (7 molt important, 3 important; 17 punts); coneixement o experiència insuficient (7 molt important, 2 important; 1 no important; 16 punts); manca d'educació específica per als metges especialistes en MFiC (7 molt important, 2 important; 1 no important; 16 punts); baixa freqüència d'ús de l'ecografia (5 molt important, 4 important; 1 no important; 14 punts); manca de tutors (5 molt important, 4 important; 1 no important; 14 punts).

*Finances:* alt preu de l'ecògraf portàtil (6 molt important, 4 important; 16 punts); ecografia clínica no coberta per l'assegurança mèdica (5 molt important, 3 important; 2 no important; 13 punts).

### **Importància dels coneixements i habilitats necessaris en l'ús de l'ecografia clínica en l'APiC**

*Coneixements:* habilitats per realitzar l'exploració ecogràfica (10 molt important; 20 punts); coneixements clínics (10 molt important; 20 punts); coneixements d'anatomia (10 molt important; 20 punts); coneixements de patologia (8 molt important i 2 important; 18 punts).

*Habilitats:* maneig dels ecògrafs portàtils (9 molt important i 1 important; 19 punts); coneixements de l'ús i maneig de les sondes (10 molt important; 20 punts).

*Educació:* existència de cursos estructurats (p. ex. curs sobre ecografia clínica al servei d'urgències, curs d'ecografia en teixits tous, etc.) (8 molt important i 2 important; 18 punts); curs estructurat específic d'ecografia clínica per als metges especialistes en MFiC (8 molt important i 2 important; 18 punts); tutories (9 molt important i 1 important; 19 punts); possibilitat de consulta individual amb el radiòleg o col·lega experimentat (7 molt important i 3 important; 17 punts); possibilitat de consulta a distància amb el radiòleg o col·lega experimentat (10 molt important; 20 punts).

### **Qualitat**

El nombre de panelistes participants va ser petit i relativament baix amb relació als experts en ecografia d'Eslovènia i la taxa de resposta del 42% probablement millorable. L'estudi es va re-

alitzar l'any 2016 i des de llavors hi ha hagut millores tecnològiques i d'accés a l'ecografia que poden haver modificat les actituds i percepció de barreres dels metges especialistes en MFiC envers l'ús d'ecografia clínica. L'estudi explorava només coneixements conceptuals i habilitats per realitzar l'ecografia clínica sense entrar en la definició del contingut exacte del programa formatiu ni el seu calendari.

### 2.2.3. Guies/recomanacions/posicionaments de societats científiques o associacions professionals

La guia sobre el currículum recomanat pels metges residents en MFiC amb relació a l'ecografia clínica de l'Acadèmia Americana de Metges de Família (AAFP) publicada l'any 2016 (38) explicitava que cada programa de residència en MFiC era responsable del seu propi currículum. El Subcomitè de Currículums de Graduats de la Comissió d'Educació de l'AAFP va crear aquesta guia com a esquema per al desenvolupament del currículum que s'hauria d'adaptar a les necessitats de cada programa. L'any 2012, l'ecografia clínica es va convertir en una de les competències necessàries per als metges residents en l'especialitat de medicina d'urgències. Les escoles de medicina als Estats Units estaven integrant l'ecografia clínica en els seus plans d'estudis, donant lloc que els estudiants desitgessin rebre més formació en l'ecografia clínica durant el seu període formatiu.

Les competències descrites en aquella guia i que un metge o metgessa resident d'MFiC hauria d'adquirir al final de la seva formació s'emmarcaven en les següents 6 àrees:

1. Conèixer les indicacions, beneficis i limitacions de l'ecografia clínica (atenció al pacient)
2. Avaluar l'anatomia, la fisiologia i la patologia amb l'ecografia clínica (coneixements mèdics)
3. Avançar els coneixements de l'ecografia clínica amb preceptes adequats, optatives i ús de recursos del lloc web (aprenentatge i millora basats en la pràctica)
4. Comunicar els resultats d'una exploració d'ecografia clínica al pacient i a l'equip de tractament, i documentar els resultats adequadament a la història clínica (habilitats interpersonals i de comunicació)
5. Parlar amb el pacient sobre els riscos i beneficis de l'ecografia clínica i alternatives a l'ecografia, i obtenir el consentiment verbal abans d'una exploració d'ecografia clínica (professionalitat)
6. Utilitzar l'ecografia clínica per reduir el temps per diagnosticar correctament, reduir les complicacions del procediment i accelerar l'atenció mèdica (pràctica basada en sistemes).

## 3. Analitzar l'oferta formativa existent sobre ecografia clínica adreçada a l'àmbit de l'APiC

### 3.1. Descripció dels estudis inclosos

Atès que en l'àmbit espanyol l'ecografia no està inclosa ni al currículum del metge especialista en MFiC ni en la formació del metge resident en aquesta especialitat (37), la formació en aquesta tècnica entra dins dels objectius d'algunes societats científiques espanyoles, com són



la SemFYC, la SEMERGEN mitjançant la que anomenen l'Escola Espanyola d'Ecografia Clínica i la SEMG. A través de diferents cursos dirigits a professionals d'APiC aquestes societats ofereixen la formació necessària per a la realització de la tècnica ecogràfica, mitjançant cursos que proveeixen una visió general de l'ecografia o més especialitzada sobre diversos temes, com pot ser l'ecografia musculoesquelètica o abdominal.

L'informe d'ATS elaborat per OSTEBA (2019) (37) va incloure entre els seus objectius específics l'anàlisi de l'oferta formativa sobre ecografia en l'APiC disponible a nivell espanyol, però la cerca a les webs de les societats científiques abans citades s'ha considerat des actualitzada, ja que data del febrer del 2016. La consulta actualitzant la cerca de l'informe d'OSTEBA centrat en les webs de la SemFYC, la SEMERGEN i la SEMG realitzada a mitjan gener de 2013 ha permès identificar 14 (SemFYC 8; SEMERGEN 2; SEMG 4) cursos sobre ecografia, alguns dels quals les places estan esgotades o no estan disponibles, reduint l'oferta vigent a 7 cursos (SemFYC 4 SEMERGEN; 2 SEMG 1). La cerca a la CAMFiC ha permès identificar-ne 6 més, tots ells vigents, la qual cosa resulta en una oferta formativa total de 13 cursos sobre ecografia en l'àmbit de l'APiC.

## 3.2. Resultats

### SEMFYC

S'han identificat 8 cursos sobre ecografia en la web de la SemFYC, dels quals només 4 consten com a disponibles. La resta consten com a no disponibles o places esgotades (n=1). Els cursos disponibles van dirigits, en la seva majoria, a metges especialistes en MFiC (n=3) o a l'àmbit d'APiC (n=1). La modalitat és *online* (n=2) o semipresencial (n=2). La durada del curs oscil·la entre 50h-71h. El preu varia entre socis i no socis, i està directament relacionat amb el nombre d'hores del curs. Per als no socis, el preu oscil·la entre 175 € i 680 €. El preu per als socis va de 85 € a 325 €. Les modalitats ecogràfiques dels cursos és variable, ja que s'ofereix ecografia a urgències (6a edició, disponible), ecografia vascular (disponible), ecocardioscòpia (2a edició, disponible) o ecografia nefrològica (4a edició, disponible).

### SEMERGEN

S'han identificat dos cursos a la web de la SEMERGEN i tots dos estan disponibles. L'oferta va dirigida a metges de qualsevol especialitat, tècnics especialistes en radiodiagnòstic o metges que desitgin formar-se en ecocardioscòpia. La modalitat és *online* i en un d'ells hi ha la possibilitat de fer pràctiques a centres. La durada oscil·la entre 20 hores i 4 mesos. En el que hi ha informació sobre el preu, és el mateix per als socis i no socis, i costa 50 € la part *online* més 100 € l'examen i certificació. Amb relació a l'àmbit d'aplicació de l'ecografia, un és en l'aparell digestiu i genitourinari i l'altre en ecocardiologia.

### SEMG

S'han identificat quatre cursos a la web de la SEMG, però només un està disponible. És un curs de 16 h de modalitat semipresencial dirigit a metges residents de qualsevol especialitat. El cost del no soci és de 450 €, de 400 € per al soci i de 250 € per als residents. Les modalitats

ecogràfiques són relatives a l'ecografia cervical (tiroides, troncs supraaòrtics, adenopaties i glàndules salivals).

## CAMFiC

S'han identificat sis cursos a la web de la CAMFiC, tots ells disponibles. L'oferta va dirigida a metges que treballen en l'àmbit de l'APiC i/o d'urgències, de l'especialitat d'MFiC i d'altres com medicina interna, anestesiologia, UCI, etc. Les modalitats són variables, des de presencials, a *online*, però també semipresencials. Les durades oscil·len entre 4 h-100 h. Els preus varien entre els que són socis de la CAMFiC, o no i els residents i depenen del nombre d'hores del curs. El curs més car per als residents és de 530 € (presencial de 20 h); el més car per als no socis 995 € (100 h); i el més car per als socis 795 € (100 h). El contingut de l'oferta formativa inclou la trombosi venosa profunda a les EEII i EESS, ecografia musculoesquelètica de diferents nivells i localitzacions, ecografia d'abdomen, ecocardioscòpia i ecografia pulmonar en la malaltia per COVID-19 (gratuïta, *online* de 12 hores tutoritzades).

A l'Annex 2, la **Taula A9** descriu els cursos identificats a les webS de la SemFYC, SEMERGEN, la SEMG i la CAMFiC, disponibles i no disponibles, facilitant l'enllaç i les principals característiques (temàtica, preu, dirigida a i estat).

## 4. Avaluació econòmica de la implementació de l'ecografia clínica en l'APiC

### 4.1. Descripció dels estudis identificats

No s'han identificat estudis de cost-efectivitat sobre la implementació de l'ecografia clínica en l'APiC per mitjà d'ecògrafs convencionals. En el seu defecte, s'ha inclòs un informe d'ATS realitzat per OSTEBA (2019) (37) en el marc de la Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias y Prestaciones del Sistema Nacional de Salud (RedETS) que tenia entre els seus objectius específics analitzar els costos d'implementació de l'ecografia a l'APiC per al Sistema Nacional de Salut (SNS), incloent-hi els recursos i la formació necessària. En aquell informe, el cost per ecografia realitzada pel professional d'APiC s'estimava en funció dels costos directes sanitaris implicats en aquesta tècnica diagnòstica, no tenint en consideració ni els costos indirectes, com les pèrdues de productivitat dels pacients, ni els costos intangibles, com ara el dolor. Per al càlcul del cost per ecografia es van computar com a costos directes sanitaris tant els corresponents al curs de formació necessari per a la realització d'ecografies per a personal facultatiu d'APiC, com els de la tècnica ecogràfica (cost del personal implicat en la seva realització, cost de l'ecògraf i cost del material fungible emprat a l'ecografia), així com el nombre d'ecografies per any realitzades pel professional d'APiC. Els costos estaven valorats en euros de 2016 i actualitzats d'acord amb la variació de l'índex de preus al consum (IPC) de l'Institut Nacional de Estadística (INE). L'informe d'OSTEBA va identificar tres EP sobre costos de l'ecografia: Hahn RG, 1988 (57); Wordsworth S, 2022 (10); Pallan M, 2005 (83).

## 4.2. Qualitat de l'evidència

El nombre total d'ecografies realitzades, el nombre de centres sanitaris (CS) amb ecògraf, així com les assumpcions realitzades sobre nombre d'ecògrafs per centre, nombre de torns de treball i temps de realització de l'exploració ecogràfica considerats en l'anàlisi de costos realitzat en l'informe d'OSTEBA (37) poden no ser generalitzables. A més, en el càlcul dels costos no es van comptabilitzar ni el cost de la sala on es fa l'ecografia, ni el cost estructural del servei, ni els costos de presentació de l'ecografia en altres suports diferents de la imatge al monitor (paper tèrmic, plaques, etc.) i només es va calcular el cost de la realització d'una ecografia, sense computar-se les conseqüències que aquesta podia ocasionar a posteriori sobre el consum de recursos sanitaris (disminució de llistes d'espera, d'ingressos per al tractament, etc.). L'anàlisi de costos realitzada no permetia comparar el cost de l'ecografia realitzada per un professional d'APiC i la realitzada per un especialista.

## 4.3. Resultats

Resultat de l'anàlisi de costos de l'informe d'ATS d'OSTEBA (2019) (37), el cost d'una ecografia realitzada per un professional d'APiC és de 36,58 €. Per saber els detalls del càlcul dels costos inclosos en l'anàlisi es pot adreçar a l'informe d'ATS original (37).

Hahn RG, 1988 (57) assenyalen al seu estudi que el cost d'una ecografia obstètrica realitzada per metges d'APiC és la meitat de la feta per un radiòleg, 95 \$ per examen davant de 185 \$, respectivament. En detriment d'aquest resultat, assenyalar que a l'estudi no s'indicava com s'havia calculat el cost de l'ecografia realitzada pel radiòleg. Per contra, Wordsworth S, 2002 (10) indiquen a la seva anàlisi un cost de l'ecografia realitzada per professionals d'APiC superior al de la realitzada per especialistes a l'hospital, 36,37 £ per ecografia davant 20,32 £, respectivament. Aquesta diferència podria ser originada pel diferent nombre d'ecografies executades entre aquests dos nivells assistencials, 247 davant de 4.635, respectivament. Els autors d'aquest estudi realitzaven una predicció sobre què podria passar sobre els recursos sanitaris consumits pels pacients als quals s'efectuava una ecografia a APiC i els seus costos, en cas que aquesta no es dugués a terme. Els resultats assenyalaven que la realització de l'ecografia ocasionava un estalvi, ja que gràcies a ella es disminuïen els ingressos per a tractament tant hospitalari, com ambulatori, com d'urgències. A conseqüència d'aquest estalvi la despesa més gran de realització de l'ecografia en APiC quedaria compensada. En el tercer EP identificat per l'informe d'OSTEBA, Pallan M, 2005 (83), van trobar que el cost per anomalia detectada era més alt per a APiC que un servei d'accés obert de l'hospital. Els autors van argumentar que els temps d'espera reduïts i una alta satisfacció del pacient en el cas d'APiC podria justificar els costos més grans del servei d'APiC. La manca de confiança dels professionals d'atenció especialitzada hospitalària a les exploracions realitzades per l'APiC tindrien implicacions considerables per a l'ús dels recursos i seria una gran barrera per a la implementació amb èxit de serveis basats en l'APiC.

# Discussió

## Qüestions metodològiques

No s'esperen pèrdues d'informació a causa dels criteris de selecció emprats per a l'anàlisi de la fiabilitat i validesa diagnòstica comparada ni de les necessitats formatives atenent l'amplitud de la tipologia de documents inclosos (RS, informes d'ATS, guies/recomanacions/posicionaments de societats científiques/associacions professionals o EP ja fossin d'investigació qualitativa i/o quantitativa) i el nombre de fonts consultades (n=7) després d'una cerca exploratòria a Medline. Tampoc pel fet que només fos un el revisor encarregat de realitzar la fase de cribratge dels estudis en estar entrenat i ben definits l'abast i objectius específics a respondre. Això no obstant, la cerca no va identificar cap guia/recomanació/posicionament i els documents inclosos d'aquest tipus (38-40) en el present informe van ser identificats a través de la cerca manual de les referències dels estudis inclosos. Encara que la data de publicació d'aquestes guies pugui semblar antiga, són les guies referides en els estudis inclosos de publicació recent i, en conseqüència, són considerades vigents.

No s'han identificat estudis cost-efectivitat de la implementació de l'ecografia en l'APiC. En el seu defecte, s'ha inclòs l'anàlisi de costos realitzada per l'informe d'ATS d'OSTEBA (37) i els resultats derivats de tres estudis de costos que identifica aquell informe. Aquest fet s'hauria d'entendre no com una pèrdua d'informació, sinó més aviat com l'evidència que la informació és limitada en aquest camp. De fet, l'informe d'OSTEBA publicat el 2019 ja informava que faria una anàlisi de cost davant l'absència d'estudis econòmics tipus cost-efectivitat, publicats sobre aquest tema.

Quant a l'objectiu específic d'analitzar l'oferta formativa existent sobre l'ecografia en l'APiC, s'ha actualitzat la revisió realitzada el febrer del 2016 per l'informe d'OSTEBA en considerar-la desfasada. La informació subministrada en el present informe correspon a la que es va oferir a mitjan gener de 2023 per la SemFYC, la SEMERGEN i la SEMG en les seves pàgines web. Aquesta informació s'ha completat amb la consulta a la web de la CAMFiC (22 de gener de 2023).

El límit temporal del present informe es va establir en documents publicats des del 2016 (data de la cerca de l'informe d'OSTEBA) fins al 5 d'agost del 2022, data d'execució de la cerca. La identificació de dos RS (35, 36) amb dates d'execució de cerca del 30/1/2019 i 1/2/2020, respectivament, que responen de manera clara i precisa a dos dels objectius específics del present informe fan pensar també que s'han identificat els EP publicats més rellevants, ja sigui com a part d'aquestes dues RS o com EP per se, desestimant la necessitat d'actualitzar la cerca. Quant a cercar estudis en marxa, no s'ha realitzat per la condició d'informe ràpid del present document. Tot i que s'han restringit a publicacions en anglès o castellà, no s'espera pèrdues d'informació per aquesta causa.

La síntesi de l'evidència ha estat qualitativa. Cap de les RS identificades va dur a terme una síntesi quantitativa a causa de l'heterogeneïtat dels estudis inclosos. S'ha fet l'avaluació del

grau de solapament entre els EP inclosos en les diferents RS o informes d'ATS, per evitar la redundància en els resultats. Quant a la fiabilitat/precisió i validesa diagnòstica comparada, els estimadors usats han estat els habituals (índex Kappa, % grau d'acord, S, E, VPP, VPN, CPP, CPN) i sempre a partir de les dades informades per l'RS font. Aquest fet ha condicionat en alguns casos la no disponibilitat de dades i, per tant, la dificultat en la comparació entre estudis per a una mateixa indicació clínica o entre indicacions clíniques. Es pensa que aquesta limitació podria veure's reduïda després de la lectura i extracció de dades de cadascun dels EP inclosos en l'RS, però aquesta tasca va més enllà de l'abast del present informe, en ser de tipus de resposta ràpida on les RS com a document de síntesi que són, tenen un paper clau. Pel que fa a l'anàlisi de les necessitats formatives, la particularitat dels EP ha dificultat la seva agrupació per àrees temàtiques, optant-se per no agrupar-les i establir 8 àrees temàtiques específiques. No obstant això, a més d'aquesta classificació se'n podrien fer altres, per exemple, en funció de la metodologia, ja que algunes són investigacions qualitatives i d'altres de quantitatives, o en funció de si els professionals són metges especialistes en MFiC o metges residents en l'especialitat d'MFiC, per citar alguns exemples. Aquesta perspectiva ha condicionat el grau d'extracció de dades de cada estudi que ha estat exhaustiu, particularment en els estudis qualitius.

A causa de la necessitat de resposta ràpida, s'ha fet una lectura crítica a text complet dels articles però sense aplicar cap eina específica, ni a les RS o informes d'ATS ni als EP, tenint en compte, això sí, les limitacions expressades pels mateixos autors dels estudis. L'avaluació de la qualitat dels EP inclosos en les RS correspon a la feta pels mateixos autors quan aquesta ha estat informada. En relació amb això, cal recordar que hi ha diversos factors que amenacen la validesa interna i externa dels resultats obtinguts en un estudi de fiabilitat/precisió i validesa diagnòstica d'una prova. Alguns d'aquests factors es relacionen amb el disseny d'aquest tipus d'estudis, altres amb la forma de selecció dels pacients, amb el mètode de realització de les proves o amb l'anàlisi de les dades obtingudes. Per tal de millorar la qualitat de la comunicació d'aquest tipus d'estudis, es van publicar els estàndards (STARD, Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy) (84) que posteriorment van ser actualitzats (85) i que cal tenir sempre present quan es dissenyen o revisen de forma crítica estudis de proves diagnòstiques i així poder garantir la qualitat de l'evidència en què es recolza la presa de decisions.

## **Discussió de resultats de fiabilitat i validesa diagnòstica comparada amb l'ecografia clínica**

En l'avaluació de les proves mèdiques, tant de les noves com de les ja existents, com el cas que ens ocupa, l'ecografia clínica realitzada en l'àmbit d'APiC, un pas essencial és l'establiment de la precisió i la validesa de la prova diagnòstica.

Als estudis de validesa diagnòstica es comparen els resultats d'una o més proves amb els obtinguts mitjançant la prova diagnòstica de referència sobre el mateix grup de pacients en què es considera que hi ha un procés patològic concret. En aquest cas concret, l'ecografia clínica

realitzada pel metge especialista en MFiC s'ha comparat amb l'ecografia clínica realitzada per un especialista en imatge (no especialista en MFiC, ni metge resident amb especialitat en MFiC).

Dels 10 estudis inclosos en el present informe, 4 responen en major o menor exhaustivitat, l'objectiu específic d'analitzar la fiabilitat i/o validesa diagnòstica de l'ecografia clínica comparada entre especialistes d'APiC i especialistes en radiologia o altres experts per diferents indicacions amb la finalitat de determinar sobre la base de la seguretat, aquelles indicacions que poden ser assumides amb adequats criteris per a la derivació (35-37, 41-43).

Els quatre estudis inclosos són RS i identifiquen un total de 19 EP, dels quals 10 estan analitzats per més d'una RS. Els EP identificats dibuixen un conjunt força heterogeni, ja sigui en el nombre de participants com en el disseny, perfil de l'operador i estàndard de referència.

Del total, 11 EP analitzen una única indicació clínica i els altres 8 més d'una. Les ecografies vasculars són les més estudiades, seguides de les ecocardiografies, les ecografies abdominals, les ecografies obstètriques i, finalment, l'ecografia pulmonar. Les RS no han identificat cap EP sobre fiabilitat i/o validesa diagnòstica de l'ecografia clínica comparada en alguna indicació del sistema musculoesquelètic, ni en teixits tous ni ecografia ocular que s'ajustessin als objectius del present informe; tampoc sobre l'ús de l'ecografia com a guia per a determinats procediments. En aquest sentit, cal destacar que una de les RS incloses (36) només va analitzar aquelles indicacions clíniques considerades rellevants en l'àmbit de l'APiC.

Quant a l'ecografia vascular, els índexs Kappa mostren una concordança excel·lent (1-0,86) i graus d'acord 79-100% després de 2 dies, 50 h o 2 mesos de formació per part dels metges especialistes en MFiC. Amb relació a la validesa diagnòstica de la tècnica, l'ecografia realitzada per metges especialistes en MFiC mostra S i E entre 90-100% i, per tant, adquirint característiques de prova de referència després de les hores de formació abans esmentades.

En el cas de les ecocardiografies, els índexs kappa són més baixos que en l'ecografia vascular. En pocs casos assoleixen concordances moderades (0,61-0,80), en la resta la concordança és lleugera i això després de rebre entre 8, 28 o 42,8 h de formació per part del metge especialista en MFiC. Tenint en compte les anteriors hores de formació rebudes prèviament per part del metge especialista en MFiC, pel que fa als CPP, els valors informats són >10 en algunes indicacions clíniques d'aquest àmbit (cor), però en altres la seva aportació indica que l'ecocardiografia és pot potent (CPP 5-10), en altres defineix l'ecocardiografia sense utilitat diagnòstica en assolir CPP <1-2. Pel que fa al CPN, la majoria d'estudis es troben entre valors que consideren l'ecocardiografia d'aportació dubtosa (CPN 0,2-0,5) o sense utilitat diagnòstica (CPN 0,5-1).

En els estudis d'ecografia abdominal, el grau d'acord entre operadors oscil·la entre el 41-82% però amb un ampli rang d'hores de formació prèvia (4,2 h a 212 h). Amb relació a la validesa diagnòstica, la S oscil·la entre 77-100% i la E del 75-100% depenent de la indicació clínica de l'àrea abdominal en qüestió. L'únic estudi que informa sobre els CPP i CPN centrat en la de-

tecció de colelitiasi l'estimador puntual és superior a 10 pel que fa al CPP i inferior a 0,01 per al CPN, indicant que l'ecografia abdominal és molt potent (62) després de 42 h de formació per part del metge especialista en MFiC.

Segons aquest mateix estudi (62), després de 2 dies de formació, la validesa i fiabilitat comparada és màxima per detectar embaràs intrauterí entre el metge especialista en MFiC vs. radiòleg i assoleix un 93% de grau d'acord per establir l'edat gestacional.

Pel que fa a la pneumònia pediàtrica, la concordança va ser excel·lent i els valors de S del 88% i E del 92%.

A partir de la informació proporcionada en aquest informe, es fa difícil establir una llista de possibles indicacions clíniques de l'ecografia en l'àmbit de l'APiC. I en aquesta situació, sí que es considera útil per donar una visió general sobre la fiabilitat/precisió i validesa diagnòstica de l'ecografia clínica en un conjunt d'escenaris clínics freqüents en l'àmbit de l'APiC realitzada per metges especialistes en MFiC i/o metges residents en MFiC després de rebre formació en ecografia clínica comparada amb la realitzada amb especialistes que disposen de resultats publicats.

En relació amb això cal destacar que en el document sobre "Introducció de l'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària" (18) desenvolupat pel Departament de Salut amb col·laboració amb la CAMFiC, ja s'identifiquen un conjunt d'escenaris clínics concrets, entre els quals hi ha una orientació diagnòstica basada en la semiologia, on la rendibilitat de l'ecografia clínica és més gran en termes d'accessibilitat, eficiència i capacitat resolutiva del sistema de salut. En aquell conjunt d'escenaris clínics es troba a faltar informació explícita sobre el procés seguit d'incorporació de cadascun d'aquells escenaris a la llista, és a dir, si la seva inclusió ha estat basada en el consens d'experts, estudis publicats referenciats al final del document, etc. La informació proporcionada pel present informe sobre l'ecografia en l'àmbit d'APiC tot i presentar algunes limitacions i no haver identificat informació publicada per l'ús de l'ecografia en alguns dels òrgans/sistemes habituals en l'àmbit d'actuació de l'APiC com el musculoesquelètic o guiar determinats procediments es considera útil per poder completar aquesta justificació, particularment en informar sobre els resultats obtinguts en fiabilitat i validesa diagnòstica després d'un nombre establert d'hores de formació.

## **Discussió dels resultats de les necessitats de formació dels professionals d'APiC en ecografia clínica**

Gran part de l'evidència recuperada per aquest informe respon a l'objectiu d'anàlisi de les necessitats formatives dels professionals de l'APiC en ecografia clínica. De fet, en 8 dels 10 estudis inclosos n'és el tema central. En aquest sentit, una de les RS incloses tenia com a objectiu revisar de forma sistemàtica i sintetitzar la literatura publicada envers la formació dels metges especialistes en MFiC i els metges residents en MFiC en l'ús de l'ecografia clínica. Aquesta RS publicada l'any 2021 (35) identificava 33 EP on es comparava la ultrasonografia

realitzada per professional d'APiC o en formació amb l'ecografia realitzada per l'atenció especialitzada. L'altra RS és la base d'un informe d'ATS realitzat per OSTEBA (2019) (37) que a més d'identificar algun EP més, el que facilita és la identificació de dues guies. En concret, les recomanacions sobre la formació en ecografia per especialitats mèdiques i quirúrgiques del Real Col·legi de Radiòlegs (RCR) del Regne Unit publicades l'any 2017 (39) i els requisits mínims de formació per a la pràctica de l'ecografia mèdica establerts en l'àmbit de federació europea de societats sobre l'ús dels ecògrafs en medicina i biologia publicats (EFSUMB) l'any 2010 (40). Resultat també de la cerca manual de la bibliografia dels estudis inclosos és la identificació d'una tercera guia sobre el currículum recomanat pels metges residents d'MFiC amb relació a l'ecografia clínica de l'Acadèmia Americana de Metges de Família (AAFP) publicada l'any 2016 (38). I, finalment, els altres sis inclosos són EP que han superat la fase de cribratge i elegibilitat i que per mitjà d'investigació qualitativa, quantitativa o mixta s'endinsen en el camp de les necessitats formatives dels professionals en l'àmbit d'APiC i l'ecografia clínica en concret. Per tal de poder aportar coneixement clar i precís s'ha considerat oportú incloure una exhaustiva extracció de dades de cadascun d'ells que permeti delimitar bé les condicions en què es van obtenir els resultats per tal de facilitar la correcta interpretació i conèixer-ho bé en cas de voler generalitzar-los.

Amb relació a la qualitat de l'evidència disponible cal ressaltar que no s'han utilitzat eines específiques ni en les RS ni informes d'ATS, tampoc en els EP, atesa la tipologia d'aquest informe que s'emmarca en el de tipus resposta ràpida. Això no obstant, el present informe inclou les valoracions de la qualitat realitzades pels mateixos autors quan aquestes han estat informades, així com les principals limitacions declarades també pels propis autors en l'apartat de la discussió de les publicacions. En aquest sentit, la qualitat en global de l'evidència analitzada en el present informe es descriu com a moderada.

Es considera molt rellevant tenir en consideració l'anàlisi detallada dels programes formatius realitzada per l'àrea temàtica 1 (35) en l'establiment de programes formatius en l'entorn català o espanyol independentment de qui lideri aquesta formació, que com es veurà més endavant, està liderat en l'àmbit espanyol i català per les societats científiques de l'àmbit de l'APiC. En aquest sentit, no només s'ha de tenir present la composició del programa formatiu (a qui va dirigit, originals/adaptacions, aplicació general/específica, hores del curs, extensió total del programa educatiu, experiències dels participants amb el programa educatiu) sinó també dels seus components, ja siguin teòrics (existència/no; tipus de coneixement teòric, durada, perfil dels professors) o pràctics (existència/no; tipus de component pràctic, durada, a qui realitzen ecografies, tipus d'ecògraf, nombre d'alumnes, perfil de l'instructor, supervisió addicional), altres elements com els que fan avaluació longitudinal i, especialment, l'existència d'avaluació de les competències amb ecografia després de rebre la formació. Aspectes a considerar en aquest últim punt clau són saber quina és l'eina avaluativa, quan es realitza l'avaluació, el perfil de l'avaluador, la disponibilitat de les notes després de la formació i notes en funció de les hores de formació.

Amb relació a l'àrea temàtica 2 (37), cal remarcar la importància de tenir en consideració en l'establiment de la formació sobre ecografia clínica en l'àmbit de l'APiC en el context espanyol



o català, les guies sobre el tema disponibles des de fa temps i que continuen vigents en seguir citant-se en publicacions recents, del 2022. Ens estem referint a les guies següents: la “Ultrasound training recommendations for Medical and surgical specialties” del Royal College of Radiologists (RCR) (2017) (39), la “Minimum training requirements for the practice of medical ultrasound in Europe” de l’European Federation of Societies for Ultrasound in Medicine and Biology (EFSUMB) (2006) (40) i la “Point-of-Care Ultrasound. Recommended Curriculum Guidelines for Family Medicine Residents” de l’American Academy of Family Physicians (AAFP) (2016) (38).

En la interpretació dels resultats de l’àrea temàtica 3 (33) sobre l’ús apropiat de l’ecografia clínica en l’àmbit de l’APiC s’ha de recordar que en l’etapa de l’entrevista hi van participar 25 metges especialistes en MFiC (12 no usuaris i 13 usuaris de l’ecografia clínica) i 20 usuaris en l’etapa de cohort prospectiva; itambé, que l’estudi és danès i els usuaris són probablement un grup de metges especialistes en MFiC innovadors, atès que a Dinamarca l’ecografia clínica no es fa servir àmpliament. L’anàlisi de mètodes mixtos va revelar que encara que la majoria dels usuaris d’ecografia clínica feien les ecografies principalment segons les perspectives generals d’ús adequat, també es van fer exàmens exploratoris i pocs en van restringir l’ús a àrees anatòmiques d’aplicació. La majoria dels usuaris d’ecografia clínica van fer exàmens que estaven més enllà de la seva formació formal prèvia i alguns exàmens estaven realitzats en àrees anatòmiques on no estaven qualificats.

En la interpretació del que aporta l’àrea temàtica 4 (32), es van entrevistar 13 metges especialistes en MFiC amb diferents anys d’experiència amb ecografia (7 <2 anys; 4 entre 2-5 anys i 2 >de 5 anys). Globalment, els participants van descriure com havien decidit formar-se en ecografia clínica. Van comentar que tenien en compte els seus principis ètics i les seves creences sobre les bones pràctiques clíniques. Tot i això, també van dir que tenien en compte les experiències d’altres especialitats mèdiques per saber què podien integrar en el seu treball quotidià i en el context clínic de l’APiC. Els metges especialitzats en MFiC van descriure diferents punts de partida. Especialment, els metges més joves havien utilitzat l’ecografia en el seu període de residència als hospitals, mentre que altres van començar com a principiants. No obstant això, tots van seguir el mateix procés d’aprenentatge gradual quan pretenien assolir la competència en ecografia, però la planificació i l’enfocament de l’aprenentatge diferien considerablement. Alguns participants van descriure un enfocament i una estratègia clara, mentre que altres van descriure com a ‘happy amateurs’ que s’havien submergit en l’ús d’ecografia clínica amb gran entusiasme, prenent decisions a l’atzar durant el procés d’aprenentatge. L’anàlisi va revelar els temes següents: a) utilitzar les experiències recollides com a punt de partida; b) obtenció de competències bàsiques d’ecografia; c) participar en cursos d’ecografia; d) desenvolupar la competència d’ecografia a través de l’autoestudi i la pràctica; e) un procés d’aprenentatge continu i f) obstacles que cal superar durant el procés d’aprenentatge.

En les dues anteriors àrees temàtiques, la 3 i 4, s’havia entrevistat metges especialistes en MFiC. Es considera rellevant la consideració de les aportacions realitzades i detallades en l’apartat de resultats atès que la metodologia de l’entrevista individual facilita un context on

s'exposen situacions, fet que amb la utilització d'altres mètodes no s'obtenen o s'expliciten parcialment. Situació similar es pot observar en la tècnica Delphi (àrees temàtiques 7 i 8) on les respostes de les diferents rondes són sempre anònimes, el que facilita que les respostes siguin força ajustades al pensament o realitat del que respon.

En aquest cas, el valor que aporta l'àrea temàtica 5 (30) és conèixer com valoren els metges especialistes en MFiC la utilitat de l'ecografia clínica. El disseny emprat és observacional prospectiu en format d'auditoria mèdica, en què van participar 30 especialistes en MFiC. D'aquests, el 70% van participar en el seminari d'avaluació i van tornar el qüestionari d'avaluació. Els participants van aplicar l'ecografia clínica per a una mitjana de 14 de les 22 modalitats d'ecografia del currículum ensenyat, i 28 metges especialistes en MFiC van aplicar-la per a modalitats fora del pla d'estudis. Els especialistes en MFiC van registrar la majoria dels exàmens d'ecografia clínica en menys de 10 minuts. La majoria d'exàmens d'ecografia clínica es van considerar concloents (87%), especialment els exàmens ginecològics/obstètrics (92%); mentre que els realitzats a l'espatlla, la vesícula biliar o la fàscia plantar més sovint com a no concloents.

Amb relació a l'àrea temàtica 6 (31), cal indicar que els participants en aquest estudi primari pre- i postintervenció (formació) eren 45 metges residents en MFiC de qualsevol dels tres anys als quals es va entrevistar per tal de conèixer les seves actituds cap a l'ecografia clínica. En global, els metges residents d'MFiC es van sentir significativament més confiats en la realització i en la interpretació d'una ecografia clínica per respondre una pregunta clínica després de rebre la formació. Aquests tipus d'estudi aporten valor, ja que plasmen les expectatives en l'ús i la percepció de la confiança dels futurs metges especialitzats en MFiC.

L'àrea temàtica 7 (39) desenvolupa un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica adreçat a metges especialistes en MFiC a partir de la tècnica Delphi en què participen 45 metges d'aquesta especialitat dels països escandinaus. Com a resultat final la configuració d'una llista de 30 ítems (indicacions clíniques) a considerar en un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica per a l'APiC en el marc dels països escandinaus prioritzada segons la importància per a la pràctica habitual en APiC i el grau de consens assolit. Les modalitats d'exploració més comunes eren musculoesquelètica (n=8), abdominal (n=5), obstètrica (n=5) i teixits tous (n=3). A més, es van incloure quatre procediments guiats per ultrasò: injecció d'espatlla i genoll, injecció de quist de Bakers/ aspiració i drenatge guiat per ultrasò d'abscessos. Tot i que aquesta informació deriva de l'experiència de metges especialistes en MFiC, és possible que aquest pla requereixi adaptació en cas que es vulgui implementar en altres contextos on les percepcions, ús i altres aspectes així ho requereixin.

L'àrea temàtica 8 està representada per un EP d'investigació qualitativa (38) en què participen 13 panelistes eslovacs utilitzant la tècnica Delphi. La segona ronda, que és la final, va identificar diferents indicacions clíniques de l'ecografia clínica, així com valorar la importància de barreres per a l'ús de l'ecografia en l'APiC, que les classifica en tres tipus (organitzatiu, educatives i financeres) i dels coneixements i habilitat necessaris en l'ús de l'ecografia clínica en l'APiC. En aquest cas, cal tenir en compte que els panelistes eren d'Eslovàquia i les seves opinions poden diferir de la d'altres professionals.

## Discussió dels resultats sobre l'oferta formativa existent sobre ecografia clínica adreçada a l'àmbit de l'APiC

Només un dels 10 estudis identificats respon a l'objectiu d'analitzar l'oferta formativa sobre ecografia clínica adreçada als metges especialistes en MFiC i metges residents en MFiC existent, i és l'informe d'ATS realitzat per OSTEBA (37) que analitzava l'oferta en l'àmbit espanyol. La informació proporcionada per aquell informe era el resultat d'una cerca a les webs de tres societats científiques espanyoles de l'àmbit de l'APiC realitzada a principis del 2016 i, per tant, considerada desfasada. Com a resultat de l'actualització realitzada a mitjan gener de 2023, s'han identificat 14 cursos sobre l'ecografia que en revisar la seva disponibilitat, l'oferta ha quedat reduïda a la meitat (quatre cursos organitzats per la SemFYC, dos per la SEMERGEN i un per la SEMG). La incorporació de la consulta a la CAMFiC ha permès identificar 6 cursos sobre ecografia clínica més el que eleva l'oferta actual a 13, superior als 4 cursos identificats el febrer de 2016 per l'informe d'OSTEBA.

En relació amb això, cal destacar que en el document sobre "Introducció de l'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària" (18) desenvolupat pel Departament de Salut amb col·laboració amb la CAMFiC ja s'explicitava l'important paper que tenen les societats científiques amb experiència i expertesa en formació a l'hora d'impartir cursos específics amb la finalitat de garantir la formació continuada i l'actualització dels coneixements en ecografia clínica i acreditar als metges de l'especialitat de MFiC la seva competència per fer ecografies clíniques mitjançant la superació d'una prova de competències en la pràctica ecogràfica.

## Discussió de les consideracions econòmiques de la implementació de l'ecografia clínica en l'àmbit APiC

La literatura recuperada no ha trobat evidència sobre el cost-efectivitat de l'ús de l'ecografia a APiC.

I en aquest context, el present informe ha inclòs els resultats derivats d'anàlisis de costos de l'informe d'OSTEBA que estableix el cost d'una ecografia realitzada per un professional de l'APiC en un centre de salut en 36,58 € (2016). Aquell informe ha abordat parcialment aquesta anàlisi, ja que no van incloure els costos indirectes com serien els que es refereixen al pacient o als seus cuidadors (desplaçaments, ansietat, demora al diagnòstic...) o a alguns dels costos propis del sistema com proves de confirmació innecessàries, derivacions per falsos positius o la mateixa ansietat dels professionals d'APiC.

# Conclusions

- S'ha trobat evidència de qualitat moderada sobre la fiabilitat i/o validesa diagnòstica de l'ecografia realitzada per metges especialistes en MFiC (en alguns casos per metges residents en MFiC) comparada amb la realitzada per especialistes en cardiologia, cirurgia vascular, diagnòstic per la imatge –radiologia- o especialistes després de rebre formació de durada variable.
- No s'ha trobat evidència de la fiabilitat i/o validesa diagnòstica comparada en indicacions del sistema musculoesquelètic ni dels teixits tous ni de l'ecografia ocular. Tampoc sobre l'ús de l'ecografia com a guia per a determinats procediments.
- Les úniques indicacions d'ecografia clínica realitzades per metges especialistes en MFiC que assoleixen alts nivells de fiabilitat (concordança excel·lent, índex Kappa -1 i 1; 0,81-1) i validesa diagnòstica (prova molt potent, CPP >10; CPN <0,1) després de rebre formació de la qual es coneix la durada comparada són les següents:
  - Ecografia vascular: indicació clínica d'AAA >5 cm.
  - Ecografia abdominal: detecció de la colelitiasi.
- L'ecografia és una tècnica operador-depenent, de manera que les opcions formatives han d'incloure formació continuada d'habilitats tècniques i coneixements, garantint una actualització dins un pla de qualitat de millora contínua.
- En el nostre entorn, l'oferta formativa en ecografia clínica en l'àmbit de l'APiC està liderada per les societats científiques d'aquest àmbit i és de 13 cursos, amb expectatives de creixement a mesura que augmenti la demanda (en el febrer de 2016, l'oferta era de 4).
- El cost de l'ecografia depèn, en gran manera, del preu de la formació, el preu de l'ecògraf, el nombre d'ecografies realitzades i la durada de l'exploració ecogràfica. L'evidència disponible (37) apunta que el cost d'una ecografia a l'APiC realitzada pel professional d'APiC al centre sanitari és de 36,58 € (2016).
- Calen per a desenvolupar estudis de cost-efectivitat per ajudar a la presa de decisions en la inversió de l'ús d'ecògrafs a APiC.

# Recomanacions per millorar la qualitat de l'evidència i ajudar a la presa de decisions

D'acord amb l'evidència revisada hi ha indicacions que poden ser assumides amb adequats criteris de seguretat (fiabilitat i validesa diagnòstica) per part dels metges especialistes en MFiC en l'àmbit de l'APiC després de rebre formació en ecografia clínica, i altres que no, i s'ha de derivar la realització de l'ecografia al personal especialista. El potencial d'aplicació de l'ecografia per part dels metges especialistes en MFiC en l'àmbit de l'APiC és extens i avui en dia no totes les indicacions clíniques disposen d'estudis publicats. En aquest sentit, és rellevant continuar investigant la fiabilitat i/o validesa diagnòstica comparada, tenint en compte els estàndards internacionals STARD per a aquest tipus d'estudis que permetin incorporar indicacions sempre que l'evidència així ho recolzi.

- Hi ha evidència suficient derivada d'EP i recomanacions de guies específiques per dissenyar de forma adequada la formació dels metges especialistes en MFiC i metges residents en MFiC en ecografia clínica, així com diverses experiències que tot i poder requerir certes adaptacions, es consideren útils per a la presa de decisions en aquest àmbit educatiu com en la construcció del currículum corresponent. L'oferta formativa sobre ecografia clínica en l'àmbit de l'APiC identificada en les webs de les societats científiques d'aquest àmbit, SemFYC, SEMERGEN, SEMG i CAMFiC, és variada quant a modalitats ecogràfiques, modalitats d'aprenentatge, durada, contingut, perfils a què s'adreça i els preus variables en funció de característiques i hores/curs. En aquest desplegament, cal el treball col·laboratiu entre societats científiques generalistes i especialistes i un col·laboratge clar entre l'administració proveïdora d'aquesta prestació i el col·lectiu professional de metges especialistes en MFiC i metges residents en MFiC representats per les seves societats, CAMFiC en el context català.
- Des del 2021, la inclusió de l'ecografia clínica ja forma part de la nova cartera de serveis de l'APiC a Catalunya i s'estima que el 100% dels EAP a finals del 2022 tingui un equip d'ecografia estàndard a la seva disposició. És en aquest moment inicial que es considera ideal dissenyar un estudi d'avaluació econòmica, preferiblement un estudi cost-efectivitat, que permeti valorar la implementació de l'ecografia a l'APiC catalana, ja que només s'han identificat estudis de costos en aquest àmbit d'atenció i la seva qualitat limitada.

## Annex 1. Estratègia de cerca definitiva i registres identificats segons font consultada

Bdd	Resultats
Ovid (Medline)	60
EMBASE	212
Cochrane	2
Scopus	215
WoS	173
Epistemonikos	42
HTA Database	98

Registres recuperats: 802

Registres únics: 516

### 1.1. Medline (OVID)

Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process, In-Data-Review & Other Non-Indexed Citations and Daily

Resultats: 60

Núm	Cerca	Resultats
1	exp Ultrasonography/	477245
2	((Ultrasound* or Ultrasonic) adj3 (imaging or diagnos* or tomograph* or scanning or scan)) or Echotomograph* or Sonograph* or Ultrasonograph* or Ecograph* or "ultrasound Machine*").ab,ti.	215549
3	1 or 2	561988
4	exp Primary Health Care/	184691
5	exp General Practice/	77693
6	physicians, family/ or physicians, primary care/	21142
7	General Practitioners/	9912
8	((primary adj3 (healthcare or "health care" or "health-care")) or (family adj1 (physician* or practice)) or (general adj1 (practitioner* or practice))).ab,ti.	135705
9	or/4-8	335855
10	3 and 9	2501
11	(guideline or practice guideline or consensus development conference or consensus development conference, NIH).pt.	47024
12	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).ti.	181139
13	(practice parameter* or position statement* or policy statement* or CPG or CPGs or best practice*).ti.	17549
14	(care adj2 (path or paths or pathway or pathways or map or maps or plan or plans or standard)).ti.	8207

Núm	Cerca	Resultats
15	((critical or clinical or practice) adj2 (path or paths or pathway or pathways or protocol*)).ti.	4401
16	(algorithm* and (pharmacotherap* or chemotherap* or chemotreatment* or therap* or treatment* or intervention*)).ti.	3439
17	(algorithm* and (screening or examination or test or tested or testing or assessment* or diagnosis or diagnoses or diagnosed or diagnosing)).ti.	3916
18	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).au.	559
19	(guideline* or standards or consensus* or recommendat*).ca.	1226
20	systematic review.ti,pt,kf,sh. and (practice guideline* or treatment guideline* or clinical guideline* or guideline recommendation*).ti,ab,kf.	3815
21	or/11-20	237024
22	(systematic review or meta-analysis).pt.	280826
23	meta-analysis/ or systematic review/ or systematic reviews as topic/ or meta-analysis as topic/ or "meta analysis (topic)"/ or "systematic review (topic)"/ or exp technology assessment, biomedical/ or network meta-analysis/	317187
24	((systematic* adj3 (review* or overview*)) or (methodologic* adj3 (review* or overview*))).ti,ab,kf.	279436
25	((quantitative adj3 (review* or overview* or synthes*) or (research adj3 (integrati* or overview*))).ti,ab,kf.	14097
26	((integrative adj3 (review* or overview*)) or (collaborative adj3 (review* or overview*)) or (pool* adj3 analy*)).ti,ab,kf.	35302
27	(data synthes* or data extraction* or data abstraction*).ti,ab,kf.	36218
28	(handsearch* or hand search*).ti,ab,kf.	10616
29	(mantel haenszel or peto or der simonian or dersimonian or fixed effect* or latin square*).ti,ab,kf.	32751
30	(met analy* or metanaly* or technology assessment* or HTA or HTAs or technology overview* or technology appraisal*).ti,ab,kf.	11351
31	(meta regression* or metaregression*).ti,ab,kf.	12879
32	(meta-analy* or metaanaly* or systematic review* or biomedical technology assessment* or bio-medical technology assessment*).mp,hw.	418132
33	(medline or cochrane or pubmed or medlars or embase or cinahl).ti,ab,hw.	303955
34	(cochrane or (health adj2 technology assessment) or evidence report).jw.	20972
35	(comparative adj3 (efficacy or effectiveness)).ti,ab,kf.	16327
36	(outcomes research or relative effectiveness).ti,ab,kf.	10702
37	((indirect or indirect treatment or mixed-treatment or bayesian) adj3 comparison*).ti,ab,kf.	4021
38	(multi* adj3 treatment adj3 comparison*).ti,ab,kf.	282
39	(mixed adj3 treatment adj3 (meta-analy* or metaanaly*)).ti,ab,kf.	175
40	umbrella review*.ti,ab,kf.	1081
41	(multi* adj2 paramet* adj2 evidence adj2 synthesis).ti,ab,kf.	13
42	(multiparamet* adj2 evidence adj2 synthesis).ti,ab,kf.	17
43	(multi-paramet* adj2 evidence adj2 synthesis).ti,ab,kf.	11
44	or/22-43	617313
45	21 or 44	835155
46	10 and 45	188
47	limit 46 to (english or spanish)	152
48	limit 47 to yr="2016-Current"	60

## 1.2. Embase

Resultats: 212

Núm	Cerca	Resultats
1	'echography'/exp	966107
2	((ultrasound* OR ultrasonic) NEAR/3 (imaging OR diagnos* OR tomograph* OR scanning OR scan)):ab,ti OR echotomograph*:ab,ti OR sonograph*:ab,ti OR ultrasonograph*:ab,ti OR ecograph*:ab,ti OR 'ultrasound machine*':ab,ti	302466
3	#1 OR #2	1051771
4	'primary health care'/exp	194434
5	'general practice'/de	89325
6	'general practitioner'/de	111980
7	((primary NEAR/3 (healthcare OR 'health care' OR 'health-care')):ab,ti) OR ((family NEAR/1 (physician* OR practice)):ab,ti) OR ((general NEAR/1 (practitioner* OR practice)):ab,ti)	174363
8	#4 OR #5 OR #6 OR #7	403867
9	#3 AND #8	6480
10	guideline*:ti OR standards:ti OR consensus*:ti OR recommendat*:ti	232173
11	'practice parameter*':ti OR 'position statement*':ti OR 'policy statement*':ti OR cpg:ti OR cpgs:ti OR 'best practice*':ti	21223
12	(care NEAR/2 (path OR paths OR pathway OR pathways OR map OR maps OR plan OR plans OR standard)):ti	12033
13	((critical OR clinical OR practice) NEAR/2 (path OR paths OR pathway OR pathways OR protocol*)):ti	5970
14	algorithm*:ti AND (pharmacotherap*:ti OR chemotherap*:ti OR chemotreatment*:ti OR therap*:ti OR treatment*:ti OR intervention*:ti)	5141
15	algorithm*:ti AND (screening:ti OR examination:ti OR test:ti OR tested:ti OR testing:ti OR assessment*:ti OR diagnosis:ti OR diagnoses:ti OR diagnosed:ti OR diagnosing:ti)	5411
16	guideline*:au OR standards:au OR consensus*:au OR recommendat*:au	149
17	'systematic review'/exp OR 'systematic review' OR (systematic AND ('review'/exp OR review)) OR 'practice guideline*':ti,ab,kw OR 'treatment guideline*':ti,ab,kw OR 'clinical guideline*':ti,ab,kw OR 'guideline recommendation*':ti,ab,kw	617960
18	#10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17	852567
19	'systematic review'/de OR 'systematic review (topic)'/exp OR 'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR 'biomedical technology assessment'/exp	548356
20	((systematic* NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((methodologic* NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab)	337714
21	((quantitative NEAR/3 (review* OR overview* OR synthes*)):ti,ab) OR ((research NEAR/3 (integrati* OR overview*)):ti,ab)	16434
22	((integrative NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((collaborative NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((pool* NEAR/3 analy*):ti,ab)	49616
23	'data synthes*':ti,ab OR 'data extraction*':ti,ab OR 'data abstraction*':ti,ab	44040
24	handsearch*:ti,ab OR 'hand search*':ti,ab	12881
25	'mantel haenszel':ti,ab OR peto:ti,ab OR 'der simonian':ti,ab OR dersimonian:ti,ab OR 'fixed effect*':ti,ab OR 'latin square*':ti,ab	43308
26	'meta analy*':ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'technology assessment*':ti,ab OR hta:ti,ab OR hta:ti,ab OR 'technology overview*':ti,ab OR 'technology appraisal*':ti,ab	17002
27	'meta regression*':ti,ab OR metaregression*:ti,ab	15639



Núm	Cerca	Resultats
28	'meta analy*' OR metaanaly* OR 'systematic review*' OR 'biomedical technology assessment*' OR 'bio-medical technology assessment*'	664008
29	medline:ti,ab OR cochrane:ti,ab OR pubmed:ti,ab OR medlars:ti,ab OR embase:ti,ab OR cinahl:ti,ab	377843
30	cochrane:jt OR ((health NEAR/2 'technology assessment'):jt) OR 'evidence report':jt	29352
31	(comparative NEAR/3 (efficacy OR effectiveness)):ti,ab	22938
32	'outcomes research':ti,ab OR 'relative effectiveness':ti,ab	12706
33	((indirect OR 'indirect treatment' OR 'mixed treatment' OR bayesian) NEAR/3 comparison*):ti,ab	6784
34	(multi* NEAR/3 treatment NEAR/3 comparison*):ti,ab	396
35	(mixed NEAR/3 treatment NEAR/3 ('meta analy*' OR metaanaly*)):ti,ab	230
36	'umbrella review*':ti,ab	1078
37	(multi* NEAR/2 paramet* NEAR/2 evidence NEAR/2 synthesis):ti,ab	26
38	(multiparamet* NEAR/2 evidence NEAR/2 synthesis):ti,ab	35
39	('multi paramet*' NEAR/2 evidence NEAR/2 synthesis):ti,ab	21
40	#19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39	877317
41	#18 OR #40	1229066
42	#9 AND #41	644
43	#9 AND #41 AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [2016-2022]py	289
44	#43 NOT ('conference abstract'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it)	212

### 1.3. Cochrane Library (CDSR)

Resultats: 2

Núm.	Cerca	Resultats
#1	MeSH descriptor: [Ultrasonography] explode all trees	14869
#2	((((Ultrasound* or Ultrasonic) NEAR/3 (imaging or diagnos* or tomograph* or scanning or scan)) or Echotomograph* or Sonograph* or Ultrasonograph* or Ecograph* or (ultrasound NEXT Machine*)):ti,ab,kw	23972
#3	#1 or #2	28883
#4	MeSH descriptor: [Primary Health Care] explode all trees	8427
#5	MeSH descriptor: [General Practice] explode all trees	2510
#6	MeSH descriptor: [Physicians, Family] explode all trees	462
#7	MeSH descriptor: [Physicians, Primary Care] explode all trees	178
#8	MeSH descriptor: [General Practitioners] explode all trees	344
#9	((((primary NEAR/3 (healthcare or "health care" or "health-care")) or (family NEAR/1 (physician* or practice)) or (general NEAR/1 (practitioner* or practice))):ti,ab,kw	20379
#10	(8-#9)	23922
#11	#3 and #10 in Cochrane Reviews	2

## 1.4. Scopus

Resultats: 215

(TITLE-ABS-KEY((((Ultrasound\* OR Ultrasonic) W/3 (imaging OR diagnos\* OR tomograph\* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph\* OR Sonograph\* OR Ultrasonograph\* OR Ecograph\* OR "ultrasound Machine\*")) AND (TITLE-ABS-KEY(((primary W/3 (healthcare OR "health care" OR "health-care")) OR (family W/1 (physician\* OR practice)) OR (general W/1 (practitioner\* OR practice)))) AND (((TITLE-ABS(guideline\* OR standards OR consensus\* OR recommendat\* OR "practice parameter\*" OR "position statement\*" OR "policy statement\*" OR CPG OR CPGs OR "best practice\*" OR (care W/2 (path OR paths OR pathway OR pathways OR map OR maps OR plan OR plans OR standard )) OR ((critical OR clinical OR practice ) W/2 (path OR paths OR pathway OR pathways OR protocol\* )) OR (algorithm\* AND (pharmacotherap\* OR chemotherap\* OR chemotreatment\* OR therap\* OR treatment\* OR intervention\* OR screening OR examination OR test OR tested OR testing OR assessment\* OR diagnosis OR diagnoses OR diagnosed OR diagnosing ))) OR TITLE-ABS-KEY("systematic review" AND (practice guideline\* OR treatment guideline\* OR clinical guideline\* OR guideline recommendation\*))) OR (TITLE-ABS-KEY((((systematic\* W/3 (review\* OR overview\*)) OR (methodologic\* W/3 (review\* OR overview\*)) OR ((quantitative W/3 (review\* OR overview\* OR synthes\*)) OR (research W/3 (integrati\* OR overview\*)) OR ((integrative W/3 (review\* OR overview\*)) OR (collaborative W/3 (review\* OR overview\*)) OR (pool\* W/3 analy\*)) OR ("data synthes\*" OR "data extraction\*" OR "data abstraction\*") OR (handsearch\* OR "hand search\*") OR ("mantel haenszel" OR peto OR "der simonian" OR dersimonian OR "fixed effect\*" OR "latin square\*") OR ("met analy\*" OR metanaly\* OR "technology assessment\*" OR HTA OR HTAs OR "technology overview\*" OR "technology appraisal\*") OR ("meta regression\*" OR metaregression\*) OR ("meta-analy\*" OR metaanaly\* OR "systematic review\*" OR "biomedical technology assessment\*" OR "bio-medical technology assessment\*") OR (medline OR cochrane OR pubmed OR medlars OR embase OR cinahl) OR (comparative W/3 (efficacy OR effectiveness)) OR ("outcomes research" OR "relative effectiveness") OR ((indirect OR "indirect treatment" OR "mixed-treatment" OR bayesian) W/3 comparison\*) OR (multi\* W/3 treatment W/3 comparison\*) OR (mixed W/3 treatment W/3 (meta-analy\* OR metaanaly\*)) OR "umbrella review\*" OR (multi\* W/2 paramet\* W/2 evidence W/2 synthesis) OR (multiparamet\* W/2 evidence W/2 synthesis) OR (multi-paramet\* W/2 evidence W/2 synthesis)))) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR,2022) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2021) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2020) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2019) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2018) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2017) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR,2016) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE,"English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE,"Spanish" ) )

## 1.5. Web of Science

Resultats: 173

Núm.	Cerca	Resultats
1	TS=(((Ultrasound* OR Ultrasonic) NEAR/3 (imaging OR diagnos* OR tomograph* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph* OR Sonograph* OR Ultrasonograph* OR Ecograph* OR "ultrasound Machine*"))	267717
2	TS=(((primary NEAR/3 (healthcare OR "health care" OR "health-care")) OR (family NEAR/1 (physician* OR practice)) OR (general NEAR/1 (practitioner* OR practice))))	150748
3	#2 AND #1	914
4	TS=((guideline* OR standards OR consensus* OR recommendat* OR "practice parameter*" OR "position statement*" OR "policy statement*" OR CPG OR CPGs OR "best practice*" OR (care NEAR/2 (path OR paths OR pathway OR pathways OR map OR maps OR plan OR plans OR standard )) OR ((critical OR clinical OR practice ) NEAR/2 (path OR paths OR pathway OR pathways OR protocol* )) OR (algorithm* AND (pharmacotherap* OR chemotherap* OR chemotreatment* OR therap* OR treatment* OR intervention* OR screening OR examination OR test OR tested OR testing OR assessment* OR diagnosis OR diagnoses OR diagnosed OR diagnosing ))) OR ("systematic review" AND (practice guideline* OR treatment guideline* OR clinical guideline* OR guideline recommendation*)))	4146945
5	TS=(((systematic* NEAR/3 (review* OR overview*)) OR (methodologic* NEAR/3 (review* OR overview*)) OR ((quantitative NEAR/3 (review* OR overview* OR syntheses*)) OR (research NEAR/3 (integrati* OR overview*))) OR ((integrative NEAR/3 (review* OR overview*)) OR (collaborative NEAR/3 (review* OR overview*)) OR (pool* NEAR/3 analy*)) OR ("data syntheses*" OR "data extraction*" OR "data abstraction*") OR (handsearch* OR "hand search*") OR ("mantel haenszel" OR peto OR "der simonian" OR dersimonian OR "fixed effect*" OR "latin square*") OR ("met analy*" OR metanaly* OR "technology assessment*" OR HTA OR HTAs OR "technology overview*" OR "technology appraisal*") OR ("meta regression*" OR metaregression*) OR ("meta-analy*" OR metaanaly* OR "systematic review*" OR "biomedical technology assessment*" OR "bio-medical technology assessment*") OR (medline OR cochrane OR pubmed OR medlars OR embase OR cinahl) OR (comparative NEAR/3 (efficacy OR effectiveness)) OR ("outcomes research" OR "relative effectiveness") OR ((indirect OR "indirect treatment" OR "mixed-treatment" OR bayesian) NEAR/3 comparison*) OR (multi* NEAR/3 treatment NEAR/3 comparison*) OR (mixed NEAR/3 treatment NEAR/3 (meta-analy* OR metaanaly*)) OR "umbrella review*" OR (multi* NEAR/2 paramet* NEAR/2 evidence NEAR/2 synthesis) OR (multiparamet* NEAR/2 evidence NEAR/2 synthesis) OR (multi-paramet* NEAR/2 evidence NEAR/2 synthesis))	915138
6	#4 OR #5	4867212
7	#3 AND #6	349
8	#3 AND #6 and 2022 or 2021 or 2020 or 2019 or 2018 or 2017 or 2016 (Publication Years)	173

## 1.6. Epistemonikos

Resultats: 42

(title:(((title:(((Ultrasound\* OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos\* OR tomograph\* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph\* OR Sonograph\* OR Ultrasonograph\* OR Ecograph\* OR "ultrasound Machine\*") AND ((primary AND (healthcare OR "health care" OR "health-care")) OR (family AND (physician\* OR practice)) OR (general AND (practitioner\* OR practice)))))) OR abstract:(((Ultrasound\* OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos\* OR tomograph\* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph\* OR Sonograph\* OR Ultrasonograph\* OR Ecograph\* OR "ultrasound Machine\*") AND ((primary AND (healthcare OR "health care" OR "health-care")) OR (family AND (physician\* OR practice)) OR (general AND (practitioner\* OR practice)))))) OR

abstract:(title:((((Ultrasound\* OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos\* OR tomograph\* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph\* OR Sonograph\* OR Ultrasonograph\* OR Ecograph\* OR “ultrasound Machine\*”) AND ((primary AND (healthcare OR “health care” OR “health-care”)) OR (family AND (physician\* OR practice)) OR (general AND (practitioner\* OR practice)))) OR abstract:((((Ultrasound\* OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos\* OR tomograph\* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph\* OR Sonograph\* OR Ultrasonograph\* OR Ecograph\* OR “ultrasound Machine\*”) AND ((primary AND (healthcare OR “health care” OR “health-care”)) OR (family AND (physician\* OR practice)) OR (general AND (practitioner\* OR practice))))))

Publication year: 2016-2022

Publication Type: Systematic Review

## 1.8. HTA Database

Resultats: 98

Núm.	Cerca	Resultats
1	“Ultrasonography”[mhe]	255
2	(((((Ultrasound* OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos* OR tomograph* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph* OR Sonograph* OR Ultrasonograph* OR Ecograph* OR “ultrasound Machine*”)[Title] OR (((Ultrasonography OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos* OR tomograph* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph* OR Sonograph* OR Ultrasonograph* OR Ecograph* OR “ultrasound Machine*”)[abs])	505
3	(((((Ultrasound* OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos* OR tomograph* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph* OR Sonograph* OR Ultrasonograph* OR Ecograph* OR “ultrasound Machine*”)[Title] OR (((Ultrasonography OR Ultrasonic) AND (imaging OR diagnos* OR tomograph* OR scanning OR scan)) OR Echotomograph* OR Sonograph* OR Ultrasonograph* OR Ecograph* OR “ultrasound Machine*”)[abs]) OR (“Ultrasonography”[mhe])	574
4	“Primary Health Care”[mhe]	326
5	“General Practice”[mhe]	45
6	“Physicians Family”[mh]	16
7	“Physicians Primary Care”[mh]	5
8	“General Practitioners”[mhe]	7
9	((primary AND (healthcare OR “health care” OR “health-care”)) OR (family AND (physician* OR practice)) OR (general AND (practitioner* OR practice)))[Title] OR ((primary AND (healthcare OR “health care” OR “health-care”)) OR (family AND (physician* OR practice)) OR (general AND (practitioner* OR practice)))[abs]	1485
10	#9 OR #8 OR #7 OR #6 OR #5 OR #4 OR #3	2123
11	#10 AND #3	574
11	#10 AND #3 Years: 2016-2022, Language: English, Spanish	98

Language: English, Spanish

## Annex 2. Taules d'evidència dels estudis inclosos

**Taula A1.** Descripció de l'origen, disseny, any de realització i objectius dels estudis inclosos segons als objectius específics aquè responen (N=10)

Referència	Origen	Disseny	Data última cerca-RS/data realització intervenció-EP	Objectius	Objectius específics a què respon
<b>Løkkegaard T, 2020 (39)</b>	Països escandinaus	EP d'investigació qualitativa mitjançant Delphi de tres rondes amb MF	De setembre de 2018 a gener 2019 (recollida dades)	Aconseguir un consens entre un grup d'MF experts en POCUS de Dinamarca, Noruega, Suècia i Finlàndia sobre quines modalitats i/o procediments d'exploració ecogràfica eren essencials per a la pràctica habitual dels metges generalistes per incloure-les en un pla d'estudis bàsic d'ecografia clínica.	Objectiu 2.1
<b>Andersen CA, 2021 (30)</b>	Dinamarca	EP d'investigació quantitativa amb disseny observacional prospectiu mitjançant auditoria mèdica a MF	Del 15 d'agost 2018 al 30 novembre 2018 (curs); 29 gener 2019 (seminari avaluació)	Conèixer l'ús de la POCUS per part dels MF danesos, que havien participat en un programa de formació. Objectius principals: descriure la freqüència d'ús de l'ecografia clínica, quins tipus d'exploracions es van realitzar, el temps que es triga a realitzar l'ecografia clínica, si els MF consideren que els seus exàmens ecogràfics són concloents i quines conseqüències van seguir després de l'ús de l'ecografia clínica a la pràctica de la medicina de família. Objectius secundaris: quines modalitats d'exploració es van considerar pertinents, retrospectivament, considerades rellevants pels MF a la seva feina diària i quants dels MF participants van continuar usant l'ecografia clínica 5 mesos després de la primera sessió d'entrenament.	Objectiu 2.1
<b>Johnson J, 2021 (31)</b>	EUA	EP d'investigació qualitatiu mitjançant enquesta pre- i postintervenció a metges residents d'MF	pre-intervenció: setembre 2017; post-intervenció: setembre 2018; intervenció: 1 any de durada	Avaluar les actituds i nivells de confiança dels metges residents de MFIC abans i després de la implementació d'un nou pla d'estudis d'ecografia clínica així com les seves expectatives d'ús.	Objectiu 2.1
<b>Andersen CA, 2022 (32)</b>	Dinamarca	EP d'investigació qualitativa mitjançant entrevista semiestructurada individual a MF	D'agost 2016 a febrer 2017	Explorar com han après els MF danesos a utilitzar l'ecografia clínica i quines barreres han trobat en el seu procés d'aprenentatge.	Objectiu 2.1

Referència	Origen	Disseny	Data última cerca-RS/data realització intervenció-EP	Objectius	Objectius específics a què respon
<b>Andersen CA, 2022 (33)</b>	Dinamarca	EP d'investigació mixta (qualitativa via entrevista i quantitativa amb disseny cohort prospectiva)	Entrevista: d'agost 2016 a març 2017; Cohort prospectiva: de gener 2018 a juliol 2018	Descriure la comprensió dels MF danesos sobre l'ús adequat de les ecografies clíniques, registrar les pràctiques reals d'exploració dels primers a adoptar-les i identificar les diferències entre les actituds i la pràctica real mitjançant un marc exploratori seqüencial mixt on els resultats qualitius inicials derivats de l'etapa de l'entrevista (86) van informar la recollida posterior de les dades quantitatives en l'etapa de cohort prospectiva (87). En aquest estudi, la integració de mètodes mixts es va aconseguir mitjançant la fusió donant igual èmfasi als temes qualitius de l'etapa d'entrevista i la informació quantitativa de l'etapa de la cohort per comparar i contrastar els resultats.	Objectiu 2.1
<b>Homar V, 2020 (38)</b>	Eslovènia	EP d'investigació qualitativa mitjançant Delphi de dues rondes a MF	De març a maig 2016	Identificar les indicacions per a l'ús de l'ecografia clínica entre els MF de centres d'AP d'Eslovènia que utilitzen l'ecografia clínica, explorar les barreres per a l'ús de l'ecografia clínica entre ells i proporcionar un consens expert sobre els coneixements i les competències requerides per implementar de manera efectiva l'ecografia clínica en l'MFiC.	Objectiu 2.1
<b>Andersen CA, 2021 (35)</b>	Dinamarca	Revisió sistemàtica	Des de la data inici fins 1/2/2020	Revisar de forma sistemàtica i sintetitzar la literatura publicada envers la formació de MF i metges residents de MFIC en l'ús de l'ecografia a la capçalera del pacient (POCUS).	Objectiu 1 Objectiu 2.1
<b>Sorensen B, 2019 (36)</b>	Noruega	Revisió sistemàtica	Des de la data d'inici fins 30/1/2019	Examinar l'abast d'ús de la POCUS entre MF i metges d'urgències, i identificar estudis clínics primaris o MA sobre les indicacions d'ecografia rellevants per als MF on la població fos no seleccionada (atenció primària o serveis d'urgències) i l'operador fos o l'MF o el metge d'urgències	Objectiu 1 Objectiu 2.1
<b>Benguria-Arrate G, 2019 (37)</b>	Espanya	Informe ATS	1/2/2016	Analitzar l'efectivitat, utilitat clínica i eficiència de l'ecografia en AP delimitant els contextos clínics d'aplicació i els requisits necessaris per a la seva implementació.	Objectiu 1 Objectiu 2.1 Objectiu 2.2 Objectiu 3
<b>AAFP, 2016 (38)</b>	EUA	Recomanacions de l'AAFP	2016	El currículum recomanat pels metges residents d'MFiC amb relació a l'ecografia clínica.	Objectiu 2.1

MF: metge de família; MFiC: medicina de família i comunitària; POCUS: "point-of-care ultrasound" (ultrasonografia a la capçalera del pacient); ATS: avaluació de tecnologies sanitàries; EP: estudi primari

**Taula A2. Descripció dels criteris de selecció i els components de la PICO de les RS-Informes d'ATS incloses (N=3)**

Referència	Criteris inclúsio	Criteris exclusió	Pacient (P)	Intervenció (I) / comparador (C)	Outcomes (O)
<b>Andersen CA, 2021 (35)</b>	Text complet publicat; dades originals; assaigs clínics, observacionals o auditoria o sèrie de casos; formació en l'ús de POCUS entre MF o metges residents en MFiC.	Ecografia com a teràpia tèrmica; ecografia sense producció d'imatge visualitzada per metge; idioma diferent al danès, anglès, noruec o suec.	Pacients que acudeixen a consulta d'AP amb patologia susceptible de ser diagnosticada mitjançant prova d'imatge no invasiva (POCUS).	POCUS realitzada per professional d'AP o en formació/  POCUS realitzada per atenció especialitzada.	Composició de l'entrenament o dels programes educatius en POCUS; elements educatiu teòrics; altres elements educatius; components educatius pràctics; avaluació de les competències en POCUS després de la formació; precisió/fiabilitat i validesa diagnòstica POCUS després de la formació.
<b>Sorensen B, 2019 (36)</b>	Ús clínic POCUS bidimensional; qualsevol disseny eliminant-se els estudis primaris ja inclosos en els MA.	Pacients hospitalitzats; operadors diferents d'MF o metge d'urgències; casos i sèries de casos; indicacions hiperagudes o per procediments poc rellevants majoria MF; idioma diferent de l'anglès, alemany, espanyol o llengües escandinaves.	Pacients que acudeixen a consulta d'AP o d'urgències amb patologia susceptible de ser diagnosticada mitjançant prova d'imatge no invasiva (POCUS).	POCUS realitzada per MF i o metge d'urgències/  POCUS o altres proves realitzades per especialistes no MF.	Abast de l'ús del POCUS per part dels MF i metges d'urgències a Europa; indicacions rellevants per als generalistes segons la precisió i validesa diagnòstica POCUS; s'inclouen les hores dedicades a la formació.
<b>Benguria-Arrate G, 2019 (37)</b>	Explícits en la PICO	Si no s'ajusten a la PICO	Pacients que acudeixen a consulta d'AP amb patologia susceptible de ser diagnosticada mitjançant prova d'imatge no invasiva (POCUS).	POCUS realitzada per professionals d'atenció primària amb formació/  POCUS realitzada per atenció especialitzada.	Analitzar necessitats de formació, oferta formativa existent POCUS; fiabilitat i validesa diagnòstica POCUS i avaluació econòmica, anàlisi de costos implantació de la POCUS a l'APiC per a l'SNS espanyol.

MF: metge de família; MFiC: medicina de família i comunitària; APiC: àmbit de l'atenció primària i comunitària; POCUS: "point-of-care ultrasound" (ultrasonografia a la capçalera del pacient); IC: insuficiència cardíaca; SNS: Sistema Nacional de Salut

**Taula A3.** *Estudis primaris identificats en les RS-Infomes d'ATS inclosos segons origen, disseny, participants (perfil i número) i qualitat (N=33) que responen a l'objectiu 1 (marcats amb\*) o al 2.1*

Referència	Origen	Disseny estudi	Participants	n**	Qualitat estudi (escala 1 a 21, 21 màxima qualitat)
<b>Bornemann P, 2017 (51)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges residents en MFiC	17	13
<b>Lindgaard K, 2017* (62)</b>	Dinamarca	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	5	13
<b>Szwamel K, 2017 (44)</b>	Polònia	Transversal	Metges especialistes en MFiC	81	13
<b>Lee JB, 2017 (61)</b>	Indonèsia	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	41	11
<b>Todsén T, 2016* (70)</b>	Dinamarca	Assaig controlat aleatoritzat	Metges especialistes en MFiC, metges residents en MFiC i altres	64	17
<b>Colli A, 2015* (54)</b>	Itàlia	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC i altres	90	12
<b>Bornemann P, 2014 (49)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	15	5
<b>Wong F, 2013 (71)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	8	9
<b>Rominger AH, 2018 (76)</b>	Mèxic	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	8	12
<b>Dornhofer K, 2020 (72)</b>	Indonèsia	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC, altres	19	10
<b>Jones L, 2020 (73)</b>	Kènia	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC, metges residents en MFiC	41	8
<b>Siso-Almirall A, 2017* (68)</b>	Espanya	Prospectiu, intervenció	Metges especialistes en MFiC	4	15
<b>Blois B, 2012* (48)</b>	Canadà	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	1	13
<b>Bailey RP, 2001* (47)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges residents en MFiC	16	10
<b>Morbach C, 2018 (64)</b>	Alemanya	Assaig controlat aleatoritzat	Metges especialistes en MFiC	48	15
<b>Franklin F, 2017 (45)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges residents en MFiC i altres	4	12
<b>Evangelista A, 2016* (56)</b>	Espanya	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	14	15
<b>Bornemann P, 2015* (50)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	4	16
<b>Mjølstað OC, 2012* (63)</b>	Noruega	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	7	17
<b>Nilsson G, 2019* (74)</b>	Suècia	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC, metges residents en MFiC	6	15



Referència	Origen	Disseny estudi	Participants	n**	Qualitat estudi (escala 1 a 21, 21 màxima qualitat)
<b>Chebli H, 2017 (53)</b>	Marroc	Transversal	Metges especialistes en MFiC	24	13
<b>Del Carpio M, 2012 (55)</b>	Argentina	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC i metges residents en MFiC	18	10
<b>Chavez MA, 2015 (52)</b>	Perú/Nepal	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	2	17
<b>Pervaiz F, 2019* (75)</b>	Bangladesh	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	25	10
<b>Mumoli N, 2017* (65)</b>	Itàlia	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	18	14
<b>Avramescu ET, 2017 (46)</b>	Itàlia, Bulgària, Romania	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC, altres	102	5
<b>Le Lous M, 2017 (60)</b>	França	Assaig controlat aleatoritzat	Metges especialistes en MFiC	26	14
<b>Keith R, 2001* (59)</b>	EUA	Retrospectiu, revisió registres	Metges residents en MFiC	No disponible	13
<b>Smith CB, 1991* (69)</b>	EUA	Observacional, prospectius	Metges residents en MFiC	12	16
<b>Ornstein SM, 1990 (66)</b>	EUA	Observacional, retrospectiu	Metges especialistes en MFiC	4	13
<b>Rodney WM, 1990 (67)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	2	14
<b>Hahn RG, 1988* (57)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	3	9
<b>Hahn RG, 1988 (58)</b>	EUA	Observacional, prospectiu	Metges especialistes en MFiC	13	11

\*Estudis primaris que analitzen la fiabilitat i validesa diagnòstica comparada de l'ecografia clínica després de rebre formació en ecografia;\*\*n=nombre de metges especialistes en MFiC i metges residents en MFiC participants en el programa formatiu; MFiC: medicina familiar i comunitària

**Taula A4. Resultats de fiabilitat/precisió i validesa diagnòstica comparada segons àmbit d'aplicació de l'ecografia clínica i l'escenari clínic concret**

Indicació ecografia clínica	Referència estudi	Operador	País	Hores formació rebudes	Grandària mostral població	Prevalença (%)	Edat (anys)	Estàndard de referència	S% (IC 95%)	E% (IC 95%)	VPP	VPN	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	% acord	Índex K	Diferència de mitjanes
<b>ECOCARDIOGRAFIA</b>																	
MAPSE <10mm	Mjølstad OC, 2012 (63)	MFIC	Noruega	8	92	NR	73	Ecografia per cardiòleg	83,3 (66,4-92,7)	77,6 (64,1-87,1)	69	88	3,72	0,746			
LVH (paret ventricular >13 mm)	Evangelista L, 2013 (81)	MFIC	Espanya		393	46	71	Ecografia per cardiòleg	89,8 (NR)	98,4			56,1	0,114			
LVH (paret ventricular >13 mm)	Evangelista L, 2016 (56)	MFIC	Espanya	28	1312	16	67	Ecografia per cardiòleg	71,4 (63,1-79,7)	97,4 (96,7-98,6)	74	97	27,5	0,29		0,7	
LVH	Bornemann P, 2015 (50)	3 metges residents MFIC & 1 MFIC	EUA	4	101		60,5	Tècnic en ecocardiografia	73	75	63	83					
LV disfunció	Mjølstad OC, 2012 (63)	MFIC	Noruega	8	92		72,5	Ecografia cardiòleg	83 (66-93)	78 (64-87)	69	89			87		
LV disfunció	Evangelista L, 2016 (56)	MFIC	Espanya	28	1312	4	67	Ecografia per cardiòleg	50,0 (30,4-69,6)	92,7 (91,3-94,2)	14	99	6,85	0,539		0,51	
LA dilatació	Evangelista L, 2016 (56)	MFIC	Espanya	28	1312	4	67	Ecografia per cardiòleg	41,5 (25,2-57,8)	97,7 (96,8-98,6)	37	98	18	0,701		0,38	
Aortic root/proximal dilatation	Evangelista L, 2016 (56)	MFIC	Espanya	28	1312			Ecografia per cardiòleg	54	99	64	99				0,54	
RVD	Evangelista L, 2013 (81)	MFIC	Espanya		393	22	71	Ecografia per cardiòleg	80,2	98,9			73,9	0,2			

Indicació ecografia clínica	Referència estudi	Operador	País	Hores formació rebudes	Grandària mostral població	Prevalença (%)	Edat (anys)	Estàndard de referència	S% (IC 95%)	E% (IC 95%)	VPP	VPN	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	% acord	Índex K	Diferència de mitjanes
Esclerosi vàlvula aòrtica	Evangelista L, 2013 (81)	MFiC	Espanya		393	23	71	Ecografia per cardiòleg	81,6	98,2			45,3	0,187			
Estenosi aòrtica	Evangelista L, 2016 (56)	MFiC	Espanya	28	1312	5	67	Ecografia per cardiòleg	50,0 (36,1-64,0)	98,1 (97,0-99,1)	49	98	26,3	0,51		0,53	
Insuficiència aòrtica	Evangelista L, 2013 (81)	MFiC	Espanya		393	27	71	Ecografia per cardiòleg	86,1	95,7			76,9	0,145			
Insuficiència aòrtica	Evangelista L, 2016 (56)	MFiC	Espanya	28	1312	4	67	Ecografia per cardiòleg	58,3 (43,3-73,3)	99,0 (98,3-99,6)	68	98	58,3	0,421		0,61	
Aorta ascendent dilatada	Evangelista L, 2013 (81)	MFiC	Espanya		393	15	71	Ecografia per cardiòleg	89,1	100			∞	0,109			
Aorta ascendent dilatada	Evangelista L, 2016 (56)	MFiC	Espanya		1312	9	67	Ecografia per cardiòleg	54,1 (37,1-70,2)	99,1 (98,4-99,6)			60,1	0,463			
Insuficiència mitral	Evangelista L, 2013 (81)	MFiC	Espanya		393	48	71	Ecografia per cardiòleg	89,1	87,2			6,96	0,125			
Insuficiència mitral	Evangelista L, 2016 (56)	MFiC	Espanya	28	1312	6	67	Ecografia per cardiòleg	72,7 (61,2-84,2)	97,7 (96,8-98,6)	62	99	31,6	0,279		0,65	
Estenosi mitral	Evangelista L, 2016 (56)	MFiC	Espanya	28	1312	1	67	ecografia per cardiòleg	62,8 (22,7-100)	98,1 (97,3-98,9)	19	100	33,1	0,379		0,29	
Insuficiència triscúspide	Evangelista L, 2016 (56)	MFiC	Espanya	28	1312	4	67	Ecografia per cardiòleg	41,4 (21,7-61,0)	98,9 (98,3-99,5)	46	99	37,6	0,694		0,42	

Indicació ecografia clínica	Referència estudi	Operador	País	Hores formació rebudes	Grandària mostral població	Prevalença (%)	Estat (anys)	Estàndard de referència	S% (IC 95%)	E% (IC 95%)	VPP	VPN	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	% acord	Índex K	Diferència de mitjanes
Cardiomiopatia hipertròfica	Evangelista L, 2016 (56)	MFIC	Espanya	28	1312	1	67	Ecografia per cardiòleg	44,4 (6,4-82,5)	99,8 (99,6-100)	67	100	222	0,557		0,53	
Identificació d'una fracció d'ejecció reduïda	Nilsson G, 2019 (74)	MFIC		2				Ecografia per especialista	47	81						0,22	
Efusió pericàrdica	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	50						50		
Efusió pleural	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	100						91		
<b>ECOGRAFIA PULMONAR</b>																	
Pneumònia pediàtrica	Pervaiz F, 2019 (75)	MFIC		7 dies				Especialista	88	92					91	0,8	
<b>ECOGRAFIA VASCULAR</b>																	
Cribratge d'AAA (>3cm) en la pràctica general	Bravo-Merino, 2019 (77)	MFIC	Espanya		76	17/4,6	70	Ecografia servei de cirurgia vascular	100/93,3 (75,4-99,9)	100/98,5 (94,3-100)			∞/62,2	0/0,07			
Indicació clínica d'AAA (>5 cm)	Lindgaard K, 2017 (62)	MFIC	Dinamarca	2 dies	29	3	NR	Ecografia radiòleg	100 (2,5-100)	100 (87,7-100)	100	100	∞	0	100	1	
AAA	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	100	50	73	100			79		
AAA	Todsen T, 2016 (70)	MFIC		4,2				Ecografia per especialista							65		
AAA	Bailey RP, 2001(47)	MFIC	EUA	2,3	79	5,1	NR	Radiòleg	100 (39,8-100)	100 (95,2-100)	100	100	∞	0	100		
AAA	Blois B, 2012 (48)	MFIC	Canadà		45	4,4	73	Radiòleg	100 (15,8-100)	100 (91,8-100)			∞	0	100		

Indicació ecografia clínica	Referència estudi	Operador	País	Hores formació rebudes	Grandària mostral població	Prevalença (%)	Edat (anys)	Estàndard de referència	S% (IC 95%)	E% (IC 95%)	VPP	VPN	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	% acord	Índex K	Diferència de mitjanes	
Cribatge d'AAA	Sisó-Almirall A, 2013 (80)	MFiC	Espanya	25				Ecografia per especialista							79			
DVT 2-point compression (CFV and PV)	Mumoli N, 2017 (65)	MFiC	Itàlia	50	1107	18	64	Ecografia vascular MF experts	90 (88,2-91,8)	97,1 (96,2-98,1)			31	0,1				
Venes EEII	Mumoli N, 2017 (65)	MFiC	Itàlia	2 mesos				Ecografia per especialista	90	97	87	98			96	0,86		
<b>ECOGRAFIA ABDOMINAL*</b>																		
Fetge	Esquerrà M, 2012 (6)	MFiC			107			Ecografia per especialista	86,1 (79,6-92,6)	95,7 (91,99-99,6)							0,83	
Via biliar	Esquerrà M, 2012(6)	MFiC			100			Ecografia per especialista	83,3 (76,0-90,6)	100							0,93	
Dilatació vies biliars	Colli A, 2015 (54)	MFiC		42,8				Ecografia per especialista	86	75	86	75			82			
Vesícula biliar	Esquerrà M, 2012 (6)	MFiC			115			Ecografia per especialista	88,9 (83,2-94,6)	100							0,94	
Ronyó dret	Esquerrà M, 2012 (6)	MFiC			118			Ecografia per especialista	88,9 (83,2-94,6)	97,0 (93,9-100)							0,79	
Ronyó esquerre	Esquerrà M, 2012 (6)	MFiC			119			Ecografia per especialista	77,8 (70,3-85,3)	95,7 (92,0-99,3)							0,73	
Retenció urinària (ronyó)	Colli A, 2015 (54)	MFiC		42,8				Ecografia per especialista	77	89	91	73			82			
Càlculs renals	Colli A, 2015 (54)	MFiC		42,8				Ecografia per especialista	78	86	88	76			82			

Indicació ecografia clínica	Referència estudi	Operador	País	Hores formació rebudes	Grandària mostral població	Prevalença (%)	Edat (anys)	Estàndard de referència	S% (IC 95%)	E% (IC 95%)	VPP	VPN	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	% acord	Índex K	Diferència de mitjanes
Hidronefrosi	Todsen T, 2016 (70)	MFIC		4,2				Ecografia per especialista							41		
Pàncrees	Esquerrà M, 2012 (6)	MFIC			103			Ecografia per especialista	98,9 (96,9-100)	28,6 (19,8-37,3)						0,38	
Melsa	Esquerrà M, 2012 (6)	MFIC			109			Ecografia per especialista	50,0 (40,6-59,4)	100						0,48	
Esplenomegàlia	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	80	75	80	75			78		
Colelitiasi	Esquerrà M, 2012 (6)	MFIC	Espanya	212	115	56		Ecografia per radiòleg	88,9 (83,2-94,6)	100 (NR)			∞	0,111			
Colelitiasi	Lindgaard K, 2017 (62)	MFIC	Dinamarca	2 dies	62	42		Ecografia per radiòleg	92 (75-99)	92 (78-98)	89	94	11 (3,7-33)	0,08 (0,02-0,32)	92	0,84	
Colelitiasi	Todsen T, 2016 (70)	MFIC		4,2				Ecografia per especialista							71		
Colelitiasi	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	95	84	97	75			94		
Ascitis	Lindgaard K, 2017 (62)	MFIC	Dinamarca	2 dies	34	9		Ecografia per radiòleg	100 (29-100)	100 (89-100)	100	100	∞	0	100	1	
Ascitis	Todsen T, 2016 (70)	MFIC		4,2				Ecografia per especialista							82		
Ascitis	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	85	89	94	74			86		
Massa abdominal	Colli A, 2015 (54)	MFIC		42,8				Ecografia per especialista	87	78	80	70			75		

Indicació ecografia clínica	Referència estudi	Operador	País	Hores formació rebudes	Grandària mostral població	Prevalença (%)	Edat (anys)	Estàndard de referència	S% (IC 95%)	E% (IC 95%)	VPP	VPN	CPP (IC 95%)	CPN (IC 95%)	% acord	Índex K	Diferència de mitjanes
<b>ECOGRAFIA OBSTÈTRICA</b>																	
Embaràs intrauterí	Lindgaard K, 2017 (62)	MFiC	Dinamarca	12 mesos				Ecografia per radiòleg	100	100	100	100			100	1	
Edat gestacional	Lindgaard K, 2017 (62)	MFiC	Dinamarca	12 mesos				Ecografia per radiòleg	100		93				93		
Edat gestacional	Keith R, 2011 (59)	MFiC		3 anys				Especialista									1,5 dies
Edat gestacional	Smith CB, 1991 (69)	MFiC						Especialista									2,7 dies
Ecografia obstètrica completa	Hahn RG, 1988 (57)	MFiC		52				Especialista							97		

MFiC: metge especialista en medicina familiar i comunitària;

\*L'informe d'OSTEBA no informa sobre resultats quantitatius de l'estudi de García de Casasola G (2014) (78).

**Taula A5.** Descripció dels criteris de selecció, reclutament, intervenció i outcomes dels estudis primaris inclosos (N=6)

Referència	Criteris selecció i reclutament	Intervenció	Outcomes
Andersen CA, 2022 (33) Àrea temàtica 3	<b>R:</b> intencionat, un a la vegada, basat en el concepte del poder informatiu, aturant-se quan no emergia nova informació en les entrevistes semiestructurades.	<b>Etapa entrevista semiestructurada individual:</b> 24 MF participants (n=11 no usuaris i 13 usuaris d'ecògrafs) seleccionats i entrevistats.  Tots els MF tenien formació ecogràfica prèvia, ja que havien participat en cursos oficials de capacitació sobre l'ús de l'ecografia clínica (10 havien participat en cursos sobre musculoesquelètic, 3 en cursos abdominals i 2 en cursos ginecològics/obstètrics; 15 en un curs de 12 mesos dirigit a la pràctica general. Noud'aquests també havien realitzat cursos addicionals; finalment 5 MF tenien experiència amb l'ús d'ecografia més avançada en un entorn hospitalari; 2 en cardiologia i 3 en ginecologia).  <b>Etapa de cohort prospectiva:</b> 20 usuaris de POCUS i 574 pacients.  Cada MF va reclutar els pacients examinats amb POCUS durant 1 mes recollint les dades durant la consulta abans i després de l'ús de la POCUS. Els MF van proporcionar informació sobre els seus antecedents mitjançant un qüestionari inicial. Una avaluació de les habilitats d'ecografia clínica de cada participant es va realitzar 1 a 2 setmanes abans de reclutar els pacients, utilitzant una versió adaptada de l'instrument genèric "Objective Structured Assessment of Ultrasound Skills assessment tool".	Ús apropiat de l'ecografia a l'AP valorant el propòsit de l'ecografia clínica en la pràctica general; el tipus d'examen d'ecografia clínica en la pràctica generalista; la formació en ecografia del metge generalista; i les habilitats en ecografia del metge general.
Andersen CA, 2022 (32) Àrea temàtica 4	<b>R:</b> invitació a participar als MF que utilitzaven ultrasons a través de sessions d'ensenyament i xarxes de treball per als MF danesos que utilitzen la POCUS. Els MF potencials candidats a participar van ser encoratjats a proporcionar els seus antecedents; 34 usuaris de POCUS es van inscriure per participar en l'estudi. D'aquests, es van seleccionar i reclutar amb el propòsit d'obtenir la màxima variació intragrup participant. Després de reclutar 13 participants es va assolir la saturació informativa.	<b>Entrevista semiestructurada individual:</b> 13 MF danesos que utilitzen POCUS en el treball diari. El guió estava basat en els resultats de la revisió de la literatura i els debats entre el grup de recerca. Totes les entrevistes es van realitzar al centre on el metge realitzava la seva pràctica durant o immediatament després de les hores de treball amb una durada entre 40 a 90 min i l'MF va rebre una compensació econòmica pel temps utilitzat.  En una publicació anterior (86), es van utilitzar parts de les entrevistes per informar dels resultats relacionats amb l'ús de la POCUS a la consulta de pràctica general. En el present estudi es van utilitzar altres parts.	Utilitzar les experiències com a punt de partida; obtenció de competències bàsiques d'ultrasò; desenvolupar la competència d'escaneig a través de l'autoestudi i la pràctica; un procés d'aprenentatge continu; obstacles a superar durant el procés d'aprenentatge.



Referència	Criteris selecció i reclutament	Intervenció	Outcomes
Andersen CA, 2021 (30)  Àrea temàtica 5	<b>R/I:</b> 782 metges de família de la Regió de Dinamarca Meridional van ser convidats a participar en l'estudi limitant-se a 30 participants, sent els metges amb una especialització completa de postgrau en MFiC elegibles. L'admissió es va fer a partir de "first-come-first served" i es va tancar després de 7 minuts a causa de l'immens interès.	<b>Auditoria mèdica</b> seguint el mètode "Audit Project Odende (APO)", que inclou "autoregistre de l'activitat amb l'ecògraf/participant, activitats del curs de formació i avaluació. En aquest estudi particular, els MF (N=21) van participar en un curs curt d'ultrasò on van aprendre a fer exàmens d'ecografia clínica. Durant els següents 3 mesos, els MF van registrar tots els exàmens d'ecografia clínica realitzats. Cinc mesos després de la primera sessió d'entrenament, els metges de capçalera van assistir a un seminari d'avaluació.	<b>Principals:</b> edat i gènere del pacient explorat; modalitat/ modalitats clíniques examinades; si pensaven que l'examen POCUS era conclouent o no conclouent; la conseqüència/ conseqüències per al maneig del pacient després de l'exploració ecogràfica (més certesa en el diagnòstic, canvi en el diagnòstic, canvi en la remissió, canvi en el tractament i la intervenció);  <b>Secundaris:</b> compra o lloguer d'un ultrasò després de participar en l'estudi, si planejaven fer-ho o no; i de forma retrospectiva, la rellevància de les modalitats d'escaneig incloses en el programa de capacitat.
Johnson J, 2021 (31)  Àrea temàtica 6	<b>I:</b> resident de qualsevol dels tres anys de postgrau del programa de residència d'MFiC de la universitat de Nou Mèxic.	<b>La intervenció educativa</b> d'un any a 45 MF va incloure el següent: a) taller pràctic de POCUS per a metges residents d'MFiC centrat en els fonaments de l'ultrasò i exàmens d'ecografia clínica (3 hores); b) taller pràctic de POCUS centrat en els fonaments (més de 2 dies consecutius) per als membres de la facultat (quatre metges residents de MFiC participants en l'estudi van estar presents en aquest taller com a models voluntaris) (18 hores); c) recursos d'ecografia clínica en segons la web disponible per als metges residents de MFiC; i d) sessions d'ecografia clínica basades en exàmens cada dues setmanes per a metges residents de MFiC sobre el servei de MFiC per a pacients hospitalitzats (30 minuts).	<b>1a ronda:</b> confiança en la realització i interpretació de la POCUS; factors que afecten la confiança; expectatives sobre la freqüència de realitzar POCUS durant la residència o després de la graduació de la residència.  <b>2a ronda:</b> classificar les modalitats d'ecografia segons si la modalitat/ procediment d'ecografia era essencial (important) per a la seva feina com a metge generalista o no.  <b>3a ronda:</b> reavaluació adreçada a reprioritzar i eliminar responent de nou a la pregunta de la ronda 2.

Referència	Criteris selecció i reclutament	Intervenció	Outcomes
Løkkegaard T, 2020 (39)  Àrea temàtica 7	<p><b>I:</b> ser MF, haver completat un curs POCUS bàsic ("knobology" i una introducció a més de dues modalitats d'escaneig) i haver realitzat exàmens de POCUS diàriament durant més de dos anys.</p> <p><b>E:</b> declarar tenir conflictes d'interès i que hi hagués un altre col·lega participant del mateix centre de treball.</p> <p><b>R:</b> a partir de societats científiques d'ultrasò per a metges generalistes de Dinamarca i Noruega i en el cas de Suècia i Finlàndia de forma informal per mitjà de grups d'interès i proveïdors de cursos en no tenir-ne.</p>	Investigació qualitativa mitjançant Delphi de tres rondes amb MF (N=45)	<p><b>1a ronda:</b> quines modalitats i/o procediments d'exploració s'haurien d'incloure en un pla d'estudis (currículum) bàsic de POCUS adreçat als metges generalistes?</p> <p><b>2a ronda:</b> avaluessin la freqüència d'ús de la POCUS per una sèrie d'indicacions; la importància d'una sèrie de barreres i; la importància d'una sèrie de coneixements i habilitats.</p>
Homar V, 2020 (38)  Àrea temàtica 8	<p><b>I:</b> ser MF o metge resident en MFiC a Eslovènia, utilització de la POCUS a la pràctica de MFiC i autoavaluar-se com a experts en coneixements i ús de la POCUS. <b>E:</b> no hi havia criteris d'exclusió pel que fa a l'educació formal sobre la POCUS, ni el domini del seu ús o durada d'ús.</p> <p><b>R:</b> mostreig intencional i bola de neu.</p>	Investigació qualitativa mitjançant Delphi de dues rondes amb MF (N=13)	Per a quines indicacions utilitzeu la POCUS en la vostra consulta com a MF?; Quines són les barreres d'ús de la POCUS a la MFiC?; Quins coneixements i competències necessita un MF sobre la POCUS a la MFiC?

**Taula A6. Elements educatius en programes d'entrenament en ultrasons segons àmbit d'aplicació (N=25)**

Aplicació ecografia	Referència font (35)	E-learning/vídeo	Conferències teòriques	Formació pràctica	Exploracions supervisades durant el treball clínic	Comentaris sobre ecografies gravades	Auto estudi/pràctica	Prova escrita (especificar)	Prova pràctica (especificar)	Ràtio d'aprovat	Puntuació prova	Hores del curs*	Extensió total del programa de formació
Aplicació àmplia (broad applications)	Bornemann P, 2017 (51)	x		x	x	x	x	Prova de resposta múltiple	Examen clínic objectiu estructurat		Prova de resposta múltiple: 84%; Examen clínic objectiu estructurat: 85%	52+	4 setmanes
Aplicació àmplia (broad applications)	Lindgaard K, 2017 (62)	x		x		x	x		Examen clínic objectiu estructurat i valoració objectiva estructurada d'habilitats en ultrasò	100%		41	12 mesos
Aplicació àmplia (broad applications)	Szwamel K, 2017 (44)		x	x				No especificat	No especificat	No especificat.	"La gran majoria d'estudiants no va tenir problemes amb l'examen"	18	44 hores
Aplicació àmplia (broad applications)	Lee JB, 2017 (61)		x	x				No especificat	Valoració de competència (1-3 punts)	82,90%	Puntuació examen: 82,1%; puntuació examen pràctic: 83,2%	15	4 setmanes

Aplicació ecografia	Referència font (35)	E-learning/vídeo	Conferències teòriques	Formació pràctica	Exploracions supervisades durant el treball clínic	Comentaris sobre ecografies gravades	Auto estudi/pràctica	Prova escrita (especificar)	Prova pràctica (especificar)	Ràtio d'aprovat	Puntuació prova	Hores del curs*	Extensió total del programa de formació
Aplicació àmplia (broad applications)	Todsen T, 2016 (70)		x	x					Valoració objectiva estructurada d'habilitats en ultrasò i examen diagnòstic en 4 pacients		Mitjana Valoració habilitats ultrasò: 27,4/40	4,2	5 hores
Aplicació àmplia (broad applications)	Colli A, 2015 (54)		x	x	x							42,8	42,8 hores
Aplicació àmplia (broad applications)	Bornemann P, 2014 (49)		x	x	x		x		Valoració observacional			16	No especificat
Aplicació àmplia (broad applications)	Wong F, 2013 (71)		x	x					Valoració observacional mitjançant checklist	100%		5,3	8 hores
Aplicació àmplia (broad applications)	Rominger AH, 2018 (76)		x	x	x	x	x					36	92 hores
Aplicació àmplia (broad applications)	Dornhofer K, 2020 (72)		x	x				Examen de resposta múltiple	Valoració de competència (1-3 punts)	79% escrita, 79% pràctica	83% prova escrita; 83% prova pràctica	24	4 setmanes
Aplicació àmplia (broad applications)	Jones L, 2020 (73)		x	x					Examen clínic objectiu estructurat			17	3 dies
Aorta	Siso-Almirall A, 2017 (68)		x	x					Valoració observacional			25	25 hores

Aplicació ecografia	Referència font (35)	E-learning/vídeo	Conferències teòriques	Formació pràctica	Exploracions supervisades durant el treball clínic	Comentaris sobre ecografies gravades	Auto estudi/pràctica	Prova escrita (especificar)	Prova pràctica (especificar)	Ràtio d'aprovat	Puntuació prova	Hores del curs*	Extensió total del programa de formació
Aorta	Blois B, 2012 (48)			x	x								No especificat
Aorta	Bailey RP, 2001 (47)	x	x	x					Valoració de competència (1-4 punts)	62,5% (10/16) dels residents arriben al nivell 4 després de 3,4 valoracions		2,3	2,3 hores
Cor	Morbach C, 2018 (64)		x	x				Examen de resposta múltiple basat en casos		100%	K=0,72; K=0,81	3,9	3,9 hores
Cor	Franklin F, 2017 (45)	x	x	x								No especificat	No especificat
Cor	Evangelista A, 2016 (56)		x	x					Valoració observacional			28	28 hores
Cor	Bornemann P, 2015 (50)	x		x			x					4	4 hores
Cor	Mjølstad OC, 2012 (63)		x	x			x					8	8 hores
Cor	Nilsson G, 2019 (74)	x	x		x		x					2+	No especificat
Abdomen	Chebli H, 2017 (53)		x	x								>24	>24 hores
Abdomen	Del Carpio M, 2012 (55)		x	x				Examen no especificat		100%		20	20 hores
Pulmó	Chavez MA, 2015 (52)		x	x								14	14 hores

Aplicació ecografia	Referència font (35)	E-learning/vídeo	Conferències teòriques	Formació pràctica	Exploracions supervisades durant el treball clínic	Comentaris sobre ecografies gravades	Auto estudi/pràctica	Prova escrita (especificar)	Prova pràctica (especificar)	Ràtio d'aprovat	Puntuació prova	Hores del curs*	Extensió total del programa de formació
Pulmó	Pervaiz F, 2019 (75)		x	x	x			Interpretació de 25 valoracions enregistrades	Valoració observacional			No especificat	4 mesos
Venes de les EEII	Mumoli N, 2017 (65)	x	x	x	x							42	2 mesos

\* Les hores del curs inclouen hores dedicades a l'e-learning/preparació de vídeos, conferències teòriques i formació pràctica.

**Taula A7. Elements educatius del programa de formació per a exàmens d'ecografia integrals (N=8)**

Aplicació ecografia	Referència font (35)	E-learning/vídeo	Conferències teòriques	Formació pràctica	Exploracions supervisades durant el treball clínic	Comentaris sobre ecografies gravades	Auto estudi/ pràctica	Prova escrita (especificar)	Prova pràctica (especificar)	Ràtio d'aprovat	Puntuació prova	Hores del curs*	Extensió total del programa de formació
Aplicació àmplia (broad Applications)	Avramescu ET, 2017 (46)	x						Prova amb 20 preguntes		97%	120-200 punts	28	3 mesos
Obstetrícia	Le Lous M, 2017 (60)		x	x	x				Imatges valorades cegament	70%		4	4 hores
Obstetrícia	Keith R, 2001 (59)	x	x	x	x							21	3 anys
Obstetrícia	Smith CB, 1991 (69)		x	x	x								No especificat
Obstetrícia	Ornstein SM, 1990 (66)		x	x	x	x		Examen no especificat	Examen no especificat			52	14 mesos
Obstetrícia	Rodney WM, 1990 (67)			x								24	24 hores
Obstetrícia	Hahn RG, 1988 (57)		x	x	x	x			Prova no especificada			52	52 hores
Obstetrícia	Hahn RG, 1988 (58)		x	x	x	x		Prova d'American Registry for Diagnostic Medical Sonographers	Competència valorada a 21 àrees d'exercici (1 a 5 punts)		Prova escrita: mitjana 3,8; prova pràctica: mitjana 159 (sic)	52	14 mesos

\* Les hores del curs inclouen hores dedicades a l'e-learning/preparació de vídeos, conferències teòriques i formació pràctica.

**Taula A8. Llista definitiva de les modalitats i els procediments d'exploració ecogràfica segons nivell d'importància i grau de consens assolit (39)**

Núm.	Modalitat/procediment ecogràfic	Puntuació Likert mitjana	SD	Acord (%)
1	Volum de la bufeta	4,71	0,46	100,0
2	Càlculs biliars	4,71	0,51	97,6
3	Embaràs intrauterí viu	4,61	0,77	92,7
4	Posició fetal	4,54	0,71	92,7
5	Localització del dispositiu intrauterí	4,51	0,68	95,1
6	Líquid abdominal lliure	4,49	0,75	85,4
7	Abscessos subcutanis	4,49	0,55	97,6
8	Hidronefrosi	4,44	0,74	95,1
9	Colecistitis	4,44	0,78	92,7
10	Aneurisma aòrtic abdominal	4,41	0,81	85,4
11	Sagnat del primer trimestre	4,39	0,86	85,4
12	Quist de Bakers	4,37	0,89	85,4
13	Trombosi venosa profunda	4,37	0,83	82,9
14	Edat gestacional (mesurament de la longitud cefalocaudal)	4,32	1,01	80,5
15	Tendinitis d'Aquil·les i ruptura del tendó	4,29	0,87	85,4
16	Tumors subcutanis (lipoma, ateroma)	4,27	0,81	82,9
17	Localització de cossos estranys	4,27	0,78	85,4
18	Injecció espatlla	4,20	0,90	73,2
19	Vessament pleural	4,20	0,93	75,6
20	Vessament articular de genoll	4,20	0,84	73,2
21	Vessament pericàrdic	4,10	0,92	78,0
22	Bursitis subacromial/subdeltoidal	4,00	0,95	75,6
23	Tendinitis del bíceps, tenosinovitis i ruptura del tendó	4,00	0,97	70,7
24	Injecció/aspiració, quist de Bakers	3,95	1,02	68,3
25	Tendinitis del maneguet dels rotadors i/o trencaments (parcials o complets)	3,93	1,01	78,0
26	Drenatge guiat per ultrasò d'abscessos	3,90	1,02	73,2
27	Varicocele/hidrocele	3,80	1,05	73,2
28	Articulació del genoll per injecció/aspiració	3,73	1,14	68,3
29	Vessament articular del colze	3,71	1,05	68,3
30	Bursitis de trocànter	3,59	1,05	68,3



**Taula A9. Descripció de l'oferta formativa sobre ecografia de la SemFYC, la SEMERGEN, la SEMG i la CAMFiC (gener 2023)**

Taula A9.1 Oferta formativa en ecografia - semFYC								
Títol	Preu no-soci	Preu soci	Modalitat	Durada	Tipus	Dirigit a	Estat	Enllaç
Ecografia en urgències. 6a edició (ed.)	620 €	300 €	Semipresencial	71 h (63 h online i 8 h presencials)	Introducció a ecografia d'urgències; ecografia clínica (EC) en pacient amb disnea; EC en pacient en shock; ecografia en pacient amb traumatisme greu (protocol E-FAST); EC en pacient amb dolor abdominal; tècniques ecoguiades.	Metges especialistes en MFiC	Disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-en-urgencias-6a-ed/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-en-urgencias-6a-ed/</a>
Ecografia vascular	175 €	85 €	Online	50 h	Conceptes generals d'ecografia vascular; anatomia ecogràfica normal del sistema vascular; escenaris clínics en medicina de família (MFiC).	Metges especialistes en MFiC	Disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-vascular/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-vascular/</a>
Ecocardioscòpia 2a ed.	680 €	325 €	Semipresencial	50 h (45 h online i 5 h presencials)	Bases de l'ecografia; anatomia, ecoanatomia i valoració ecocardioscòpica de la funció cardíaca; escenaris clínics de l'ecocardioscòpia en MFiC.	Metges especialistes en MFiC	Disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecocardioscopia-2a-ed/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecocardioscopia-2a-ed/</a>
Ecografia nefrourològica 4a ed.	175 €	85 €	Online	50 h	Principis físics de l'ecografia; anatomia ecogràfica normal del sistema nefrourològic; escenaris clínics de l'ecografia nefrourològica en MFiC.	Metges i infermeres especialistes en MFiC	Disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-nefrourolologica-4a-edicion/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-nefrourolologica-4a-edicion/</a>
Ecografia Clínica per a MFiC, 8a ed.	875 €	400 €	Semipresencial	100 h (90 h online i 10 h presencials)	Conceptes generals d'ecografia; maneig de l'equip d'ecografia i els components; conceptes bàsics d'anatomia ecogràfica; imatges ecogràfiques de normalitat; exploracions ecogràfiques reals i maneig equips i sondes en les condicions habituals de la pràctica clínica; definició dels escenaris clínics.	"Metge de família" (segons indica a objectius del curs)	Places esgotades	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-clinica-para-medicina-de-familia-8a-edicion/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-clinica-para-medicina-de-familia-8a-edicion/</a>
Ecografia musculoesquelètica 5a ed.	175 €	85 €	Online	50 h (1 sessió presencial/virtual)	Introducció a l'ecografia musculoesquelètica; conceptes bàsics d'anatomia ecogràfica musculoesquelètica i imatges ecogràfiques normals; aplicació clínica de l'ecografia musculoesquelètica.	"Metge de família" (segons indica a objectius del curs)	No disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-musculoesqueletica-5a-edicion/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-musculoesqueletica-5a-edicion/</a>

Taula A9.1 Oferta formativa en ecografia - semFYC								
Títol	Preu no-soci	Preu soci	Modalitat	Durada	Tipus	Dirigit a	Estat	Enllaç
Ecografia hepatobiliar 4a ed.	175 €	85 €	Online	50 h	Introducció a l'ecografia abdominal (per no iniciats); anatomia ecogràfica normal del fetge, la via biliar i el pàncrees; EC del fetge susceptible d'abordatge pel metge de família; EC de la vesícula biliar i les vies biliars susceptible d'abordatge pel metge de família; EC del pàncrees susceptible d'abordatge pel MFiC.	"Metge de família" (segons indica a objectius del curs)	No disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-hepatobiliar-4a-edicion/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-hepatobiliar-4a-edicion/</a>
Ecografia Pulmonar 2a ed.	175 €	85 €	Online	50 h	Introducció a l'ecografia de tòrax (per no iniciats); anatomia ecogràfica normal del tòrax; escenaris clínics de l'ecografia de tòrax en MFiC.	"Metge de família" (segons indica a objectius del curs)	No disponible	<a href="https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-pulmonar-2a-ed/">https://www.semfy.com/formacion-y-recursos/ecografia-pulmonar-2a-ed/</a>

Taula A9.2. Oferta formativa en ecografia - SEMERGEN								
Títol	Preu no-soci	Preu soci	Modalitat	Durada	Tipus	Dirigit a	Estat	Enllaç
Expert universitari en ecografia de l'aparell digestiu i genitourinari (UNIR)	No disponible		Online	4 mesos	Generalitats; ecografia (Eco) hepatobiliar; ecopàncrees i melsa eco urològica i ginecològica; eco vasos grans i retroperitoneu; eco paret abdominal i intestinal; eco abdominal en urgències.	Metges de qualsevol especialitat, tècnics especialistes en radiodiagnòstic	Disponible	<a href="https://www.unir.net/salud/curso-ecografia-aparato-digestivo-genitourinario/acceso/">https://www.unir.net/salud/curso-ecografia-aparato-digestivo-genitourinario/acceso/</a>
Curs ecocardioscòpia	50,00€ + 100,00 € examen certificació	50,00 € + 100,00€ examen certificació	Online + possibilitat de pràctiques a centres	20 h	Introducció; principis bàsics utilització ultrasons per anàlisi funció cardíaca; plànols bàsics en ecocardioscòpia; estudi dimensions càmeres cardíques; funció ventricle esquerre; utilització ecocardioscòpia valoració vena cava inferior; funció ventricle dret; hipertensió pulmonar; valvulopaties: l'ecocardioscòpia complement de l'exploració física; patologia pericàrdica, masses intracardíiques i patologia d'aorta; Aplicació de l'ecocardioscòpia a la pràctica diària: Quan és útil? Per què?	Metges que desitgin formar-se en ecocardioscòpia. "Pràctiques ofertades a les especialitats de: MFiC, INTERNA i NEUROLOGIA"	Disponible	<a href="https://semergen.es/?seccion=sociedad&amp;subSeccion=detalleActividad&amp;idN=248">https://semergen.es/?seccion=sociedad&amp;subSeccion=detalleActividad&amp;idN=248</a>

**Taula A9.3. Oferta formativa en ecografia - SEMG**

Títol	Preu no-soci	Preu soci	Residents	Modalitat	Durada	Tipus	Dirigit a	Estat	Enllaç
Ecografia cervical 2023 (2a edició) - Tiroides, troncs supraaòrtics, adenopaties, glàndules salivals	450 €	400 €	290 €	Semipresencial	16 h (2 h <i>online</i> + 14 h presencial)	Tiroides; troncs supraaòrtics; adenopaties; glàndules salivals	Metges de qualsevol especialitat - "Imprescindible acreditar condició MIR"	Disponible	<a href="https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/492-2018-03-21-14-27-6">https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/492-2018-03-21-14-27-6</a>
Taller teoricopràctic d'introducció a l'ecografia de la mama	50 €	90 €		Presencial	5 h	Anatomia ecogràfica de la mama; tècnica d'exploració ducto-radial; variacions fisiològiques; patologia benigna i maligna més freqüent; pràctiques	Metges d'APiC i residents	No disponible	<a href="https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/487-2018-04-27-14-27-00">https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/487-2018-04-27-14-27-00</a>
LXXIII Curs d'ecografia clínica	1.560 €	1.250 €	725 €	Semipresencial	100 h	Principis físics; maneig de l'ecògraf; semiologia ecogràfica; plànols, talls i orientació espacial.	Metge especialista en MFiC	No disponible	<a href="https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/477-2018-04-27-14-27-00?Itemid=755">https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/477-2018-04-27-14-27-00?Itemid=755</a>
Ecografia de les malalties de la mama: tècnica d'exploració ducto-radial	495 €	390 €	290 €	Presencial	13h (6 h teòriques + 7 h pràctiques)	Anatomia tridimensional mama; canvis fisiopatològics mama, estructura canviant segons edat i variacions hormonals; anatomia ecogràfica mama; exploració sistemàtica més rentable punt de vista diagnòstic; efectivitat ecografia vs. altres tècniques d'imatge; diferències de troballes benignes o malignes; apropament del metge al diagnòstic el més precoç possible del càncer mama.	Metges de qualsevol especialitat - "Imprescindible acreditar condició MIR"	No disponible	<a href="https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/458-2018-04-27-14-27-00?Itemid=755">https://www.semg.es/index.php/component/icagenda/458-2018-04-27-14-27-00?Itemid=755</a>

**Tabla 9.4 Oferta formativa en ecografia - CAMFiC**

Títol	Preu no-soci	Preu soci	Residents	Modalitat	Durada	Tipus	Dirigit a	Estat	Enllaç
Exploració clínica ecogràfica de la trombosi venosa profunda a extremitats inferiors i superiors	170 €	125 €	105 €	Presencial	4 h	Diagnòstic ecogràfic de trombosi venosa profunda (TVP); repàs del protocol davant d'una sospita clínica de TVP; signes ecogràfics de TVP i diagnòstic diferencial	Metges que treballen en l'àmbit de l'atenció primària o d'urgències	Disponible	<a href="http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8593">http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8593</a>
Ecografia musculoesquelètica. Nivell 2: colze, canell, mà, maluc, turmell i peu en atenció primària	760 €	595 €	530 €	Presencial	20 h	Exploració ecogràfica del colze, canell, mà, maluc, turmell i peu; exploració sistemàtica dels músculs, tendons i principals lligaments, realitzant tots els talls longitudinals i transversals necessaris per una valoració musculoesquelètica completa.	Metges que treballen en l'àmbit de l'atenció primària o d'urgències	Disponible	<a href="http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8629">http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8629</a>
Ecografia clínica d'abdomen. Nivells A,B,C i D	995 €	795 €	398 €	Semipresencial	100 h (32 h <i>online</i> tutoritzades + 68 h presencials)	Assolir la capacitació per realitzar i informar les exploracions ecogràfiques en les situacions clíniques on pot ser d'utilitat a l'atenció primària, tant en l'àmbit clínic d'atenció al ciutadà a la consulta ordinària de medicina de família, com en l'àmbit de la prevenció.	MFIC, que tinguin competències demostrades en ecografia clínica bàsica, que disposin de sistema d'ecografia al seu lloc de treball i que estiguin disposats a avançar en la seva formació bàsica i en l'aplicació, posterior, d'aquests coneixements en el si del seu equip d'atenció primària	Disponible	<a href="http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8631">http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8631</a>
Bàsic d'ecocardioscòpia en atenció primària	320 €	240 €	210 €	Semipresencial	10,5 h (2 h <i>online</i> tutoritzades + 8,5 h presencials)	Realitzar una exploració sistemàtica bàsica d'ecoendoscòpia clínica; reconèixer els diferents plans ecocardiogràfics bàsics; identificar les diferents estructures ecocardiografies; aplicar la sistemàtica de l'ecografia cardíaca bàsica; diferenciar si les estructures cardíques són normals o estan alterades; utilitzar el Doppler color per valorar els fluxos cardíacs.	Metges que treballen en l'àmbit de l'atenció primària o d'urgències	Disponible	<a href="http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8595">http://www.camfic.cat/DetailActivitat.aspx?id=8595</a>

**Tabla 9.4 Oferta formativa en ecografia - CAMFiC**

Títol	Preu no-soci	Preu soci	Residents	Modalitat	Durada	Tipus	Dirigit a	Estat	Enllaç
Ecografia músculoesquelètica bàsica: espatlla i genoll	320 €	240 €	210 €	Semipresencial	10 h (2 h <i>online</i> tutoritzades i 8 h presencials)	Realitzar una exploració ecogràfica de l'espatlla: exploració sistemàtica dels músculs, tendons, lligaments i burses de l'espatlla; realitzar una exploració ecogràfica del genoll: exploració sistemàtica dels músculs, tendons, lligaments i burses del genoll.	Metges/sses d'Atenció Primària	Disponible	<a href="http://www.camfic.cat/DetallActivitat.aspx?id=8687">http://www.camfic.cat/DetallActivitat.aspx?id=8687</a>
Ecografia pulmonar en la malaltia per COVID19	Gratuïta			<i>Online</i>	12 h <i>online</i> tutoritzades	Realitzar una ecografia pulmonar en la situació clínica d'abordatge de la infecció per COVID-19.	MFIC, medicina interna, urgències, anestesiologia, UCI... que disposin de sistema d'ecografia al seu lloc de treball i que estiguin disposats a avançar en la seva formació bàsica i en l'aplicació d'aquests coneixements en el si del seu equip d'atenció primària o servei d'urgències	Disponible	<a href="http://www.camfic.cat/DetallActivitat.aspx?id=8571">http://www.camfic.cat/DetallActivitat.aspx?id=8571</a>

## Annex 3. Estudis exclosos en fase de text complet i motiu d'exclusió (N=16)

Referència	Motiu d'exclusió
Arnold MJ, Jonas CE, Carter RE. Point-of-Care Ultrasonography. American Family Physician Vol. 101:5. 2020.	Exclòs per disseny - revisió narrativa
Arnold AC, Fleet R, Lim D. A case for mandatory ultrasound training for rural general practitioners: a commentary. Rural Remote Health. 2021;21(3):1–5.	Exclòs per disseny - comentari
Bornemann P, Jayasekera N, Bergman K, Ramos M, Gerhart J. Point-of-care ultrasound: Coming soon to primary care?. Vol. 67, THE JOURNAL OF FAMILY PRACTICE. 2018.	Exclòs per disseny - revisió narrativa
Cade N, Granath B, Neher JO, Safranek S, Kelsberg G. Can family physicians accurately screen for AAA with point-of-care ultrasound? Vol. 70, Journal of Family Practice. Frontline Medical Communications Inc; 2021. p. 306–7.	Exclòs per disseny - revisió narrativa
García de Casasola G, Casado López I, Torres-Macho J. Ecografía clínica en el proceso de toma de decisiones en medicina. Vol. 220, Revista Clínica Espanola. Elsevier Doyma; 2020. p. 49–56	Exclòs per disseny - revisió narrativa
Genc A, Ryk M, Suwała M, Żurakowska T, Kosiak W. Ultrasound imaging in the general practitioner's office - a literature review. J Ultrason. 2016 Feb 20;16(64):78–86.	Exclòs per disseny - revisió narrativa
Gentilotti E, de Nardo P, Cremonini E, Górska A, Mazzaferri F, Canziani LM, et al. Diagnostic accuracy of point-of-care tests in acute community-acquired lower respiratory tract infections. A systematic review and meta-analysis. Vol. 28, Clinical Microbiology and Infection. Elsevier B.V.; 2022. p. 13–22.	Exclòs per intervenció (realitzada en el servei d'urgències) i per comparador (radiografia de tòrax, TAC, consens d'experts i diagnòstic a l'alta)
Abrokwa SK, Ruby LC, Heuvelings CC, Elard SB. Task shifting for point of care ultrasound in primary healthcare in low-and middle-income countries-a systematic review. 2022.	Exclòs per intervenció (realitzada per un grup heterogeni de professionals proveïdors d'atenció sanitària local [inclosos metges d'atenció primària, infermeres, llevadores, oficials clínics, auxiliars mèdics, tècnics de radiologia i treballadors sanitaris comunitaris) i per context (països de renda baixa i mitjana)
Murphy SD. Opinion: The use of point-of-care sonography in primary care: An ethical perspective. South African Family Practice. 2022.	Exclòs per disseny - revisió narrativa
Williams K, Mitchell M, Wallace P. Point-of Care Ultrasound for Acute Respiratory Distress. Center for Evidence-based Practice, University of Pennsylvania Health System, 2018.	Exclòs per comparador (radiografia de tòrax)
Mull N, Mitchell M, Brady L. Point of care vascular ultrasound. Center for Evidence-based Practice, University of Pennsylvania Health System, 2020.	Exclòs per intervenció (l'estudi de Mull exclou els exàmens realitzats a l'àmbit ambulatori)
Westergreen-Thorne M, Lee SY, Babawale K, Lovegrove C, Brewer J, Shrotri N. Comparing the diagnostic accuracy of ultrasound in the community and in the hospital setting for urinary calculi: A retrospective cohort study. J Clin Urol. 2017 Mar 1;10(2):133–6.	Exclòs per comparador (tomografia computada sense contrast)

Referència	Motiu d'exclusió
<p>Andersen CA, Davidsen AS, Brodersen J, Graumann O, Jensen MB. Danish general practitioners have found their own way of using point-of-care ultrasonography in primary care: A qualitative study. BMC Fam Pract. 2019 Jun 28;20(1).</p>	<p>Exclòs per formar part d'un estudi primari inclòs (32)</p>
<p>Shaddock L, Smith T. Potential for Use of Portable Ultrasound Devices in Rural and Remote Settings in Australia and Other Developed Countries: A Systematic Review. Vol. 15, Journal of Multidisciplinary Healthcare. Dove Medical Press Ltd; 2022. p. 605–25.</p>	<p>Intervenció: ecogràf portàtil realitzat per diferents operadors (metges d'urgències, estudiants de medicina, infermeria, treballadors socials comunitaris i metges de família). Exclòs per comparador (exàmens diagnòstics com auscultació, TAC, consulta especialista i cirurgia; o ecògrafs estàndards mòbils; o ecògrafs convencionals realitzats per ecografistes o altres experts)</p>
<p>Andersen CA, Holden S, Vela J, Rathleff MS, Jensen MB. Point-of-care ultrasound in general practice: A systematic review. Ann Fam Med. 2019 Jan 1;17(1):61–9.</p>	<p>Exclòs per haver-se actualitzat en una RS inclosa (35)</p>
<p>Cedar and Health Technology Wales. Hand-held ultrasound devices (HUDs) in the community or primary care setting. Wales: Health Technology Wales; 2019.</p> <p>Health Technology Wales. What is the clinical and cost effectiveness of hand-held ultrasound devices (HUDs) for cardiac assessment and diagnosis of systolic heart failure, in the community or primary care setting? Wales: Health Technology Wales; 2019.</p> <p>Health Technology Wales. Hand-held ultrasound devices (HUDs) for cardiac assessment and diagnosis of systolic heart failure in the community or primary care setting. Wales: Health Technology Wales; 2019.</p>	<p>Exclòs per intervenció, ecògraf de mà.</p>

# Bibliografia

1. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (AETS). Ecografía en atención primaria. Madrid: AETS - Instituto de Salud Carlos III; 1998. 35 p.
2. Osteba. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco. Ultrasonidos diagnósticos en régimen ambulatorio de la CAPV: Estado actual, recomendaciones de uso y práctica. Vitoria-Gasteiz: Gobierno Vasco. Departamento de Sanidad. Dirección de Planificación y Evaluación Sanitaria; 1998. 85 p.
3. Aymerich M, Almazán C, Jovell A. Avaluació de l'ecografia obstètrica per al control de l'embaràs a l'atenció primària. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia Mèdica. Servei Català de la Salut. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya; 1997.
4. Ministerio de Sanidad y Consumo. Marco estratégico para la mejora de la atención primaria en España: 2007-2012. Proyecto AP-21. Estrategias para la mejora de la atención primaria. Análisis de situación de la atención primaria. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 2007. 319 p.
5. Pérez Escanilla F. La ecografía clínica: más bayesiana que frecuentista. EuroEco. 2010;1(3):46-8.
6. Esquerrà M, Roura Poch P, Masat Ticó T, Canal V, Maideu Mir J, Cruxent R. Ecografía abdominal: una herramienta diagnóstica al alcance de los médicos de familia. Aten Primaria. 2012;44(10):576-83.
7. Alonso Lorenzo JC. Ecografía en atención primaria: la roca de Sísifo. Aten Primaria. 2012;44(10):584-5.
8. Sanchez Barrancos IM, Tranche Iparraguirre S. Razones para la pertinencia de la ecografía realizada por los médicos de familia. Aten Primaria. 2015;47(5):261-3.
9. Ortega del Moral A, Solís Jiménez J, Guerrero García F, Arribas Mir L, Morcillo Ródenas C, Ortiz Espinos J, editors. Atención primaria y capacitación en ecografía: desarrollo de un proyecto. VII Congreso Nacional de Formación Continuada en Salud; 2010; Málaga.
10. Wordsworth S, Scott A. Ultrasound scanning by general practitioners: is it worthwhile? J Public Health Med. 2002;24(2):88-94.
11. Speets AM, Hoes AW, van der Graaf Y, Kalmijn S, de Wit NJ, van Swijndregt AD, et al. Upper abdominal ultrasound in general practice: indications, diagnostic yield and consequences for patient management. Fam Pract. 2006;23(5):507-11.
12. Alonso Roca R, Díaz Sánchez S. Utilización de la ecografía en Atención Primaria. Médicos Fam Rev la Soc Madrileña Med Fam y Comunitaria. 2012;14:28-30.
13. Cañones Garzón PJ. La ecografía en atención primaria: largo y lento camino sin vuelta atrás. Medicina General y de Familia. 2017;6(2):49-50.



14. Sanchez Barrancos IM. Ecografía y Atención Primaria. *Aten Primaria*. 2017;49(7):378-80.
15. Ramírez Manet JI. Ecografía clínica en Atención Primaria. *Academic Journal of Health Sciences*. 2022;37(22):9-10.
16. García Burriel L, Berjón Chamorro A, Burón Llamazares JL, Onrubia Baticón C, Nuñez A. ¿Puede llegar a ser el ecógrafo una herramienta del médico de familia? Experiencia en un centro de salud rural. *Aten Primaria*. 2009;41(11):651-2.
17. Pertierra Galindo N, Vaquero Lucas E, Muñoz-Quirós Aliaga S, Taraba Mezquida M, Gamarra Mendoza N, Parodi López N. Grado de acuerdo diagnóstico entre ecografías abdominales realizadas por el Médico de Familia de un centro de salud madrileño y las derivadas al segundo nivel asistencial. *EuroEco*. 2012;3:67-73.
18. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. Introducció de l'ecografia clínica a l'atenció primària i comunitària. Barcelona: Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2022.
19. Vicente-Molinero Á, Aznar-Cantín S, Yáñez-Rodríguez F. Ecografía en Atención Primaria: estado de la cuestión. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. 2009;35(2):58-61.
20. Díaz-Rodríguez N, Garrido-Chamorro RP, Castellano-Alarcón J. Ecografía: principios físicos, ecógrafos y lenguaje ecográfico. *SEMERGEN - Medicina de Familia*. 2007;33(7):362-9.
21. CADTH. Guidelines - Broad - MEDLINE, Embase, PsycInfo Ottawa: CADTH; 2022 [Available from: <https://searchfilters.cadth.ca/link/26>].
22. CADTH. SR / MA / HTA / ITC - MEDLINE, Embase, PsycInfo Ottawa: CADTH; 2022 [Available from: <https://searchfilters.cadth.ca/link/33>].
23. The EndNote Team. EndNote. EndNote 20 ed. Philadelphia, PA: Clarivate; 2013.
24. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev*. 2016;5(1):210.
25. Ochoa Sangrador C, Molina Arias M. Evaluación de la precisión de las pruebas diagnósticas (1). Variables discretas. *Evidencias en Pediatría*. 2017;13(2):28.
26. Molina Arias M, Ochoa Sangrador C. Pruebas diagnósticas con resultados continuos o politómicos. Curvas ROC. *Evidencias en Pediatría*. 2017;13(1):12.
27. Molina Arias M, Ochoa Sangrador C. Evaluación de la validez de las pruebas diagnósticas (I). Sensibilidad. Especificidad. *Evidencias en Pediatría*. 2017;12(2):34.
28. Molina Arias M, Ochoa Sangrador C. Evaluación de la validez de las pruebas diagnósticas (III). Cocientes de probabilidades. *Evidencias en Pediatría*. 2017;12(4):69.
29. Lokkegaard T, Todsén T, Nayahangan LJ, Andersen CA, Jensen MB, Konge L. Point-of-care ultrasound for general practitioners: a systematic needs assessment. *Scand J Prim Health Care*. 2020;38(1):3-11.

30. Andersen CA, Frandsen AK, Valentiner-Branth C, Lykkegaard J, Lokkegaard T, Thomsen JL, et al. Introducing point-of-care ultrasound in Danish general practice-elucidating the use through a medical audit. *Fam Pract.* 2021;38(2):80-7.
31. Johnson J, Stromberg D, Willims B, Greenberg N, Myers O. Point-of-Care Ultrasound for Family Medicine Residents: Attitudes and Confidence. *Fam Med.* 2021;53(6):457-60.
32. Andersen CA, Espersen M, Brodersen J, Thomsen JL, Jensen MB, Davidsen AS. Learning strategies of general practitioners striving to achieve point-of-care ultrasound competence: a qualitative study. *Scand J Prim Health Care.* 2022;40(1):67-77.
33. Andersen CA, Guetterman TC, Feters MD, Brodersen J, Davidsen AS, Graumann O, et al. General Practitioners' Perspectives on Appropriate Use of Ultrasonography in Primary Care in Denmark: A Multistage Mixed Methods Study. *Ann Fam Med.* 2022;20(3):211-9.
34. Homar V, Gale ZK, Lainscak M, Svab I. Knowledge and skills required to perform point-of-care ultrasonography in family practice - a modified Delphi study among family physicians in Slovenia. *BMC Fam Pract.* 2020;21(1):56.
35. Andersen CA, Hedegard HS, Lokkegaard T, Frolund J, Jensen MB. Education of general practitioners in the use of point-of-care ultrasonography: a systematic review. *Fam Pract.* 2021;38(4):484-94.
36. Sorensen B, Hunskaar S. Point-of-care ultrasound in primary care: a systematic review of generalist performed point-of-care ultrasound in unselected populations. *Ultrasound J.* 2019;11(1):31.
37. Benguria-Arrate G, Gutiérrez-Ibarluzea I, Bayón Yusta J, Galnares-Cordero L. Indicaciones, utilidad y uso de la ecografía en Atención Primaria. Bilbao: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del País Vasco; 2019. 66 p.
38. American Academy of Family Physicians. Point-of-Care Ultrasound. Recommended Curriculum Guidelines for Family Medicine Residents. Dallas, TX; 2021.
39. The Royal College of Radiologists. Ultrasound training recommendations for medical and surgical specialties. London: The Royal College of Radiologists; 2017. 113 p.
40. Minimum training requirements for the practice of Medical Ultrasound in Europe. *Ultraschall Med.* 2010;31(4):426-7.
41. Cedar and Health Technology Wales. Hand-held ultrasound devices (HUDs) in the community or primary care setting. Wales: Health Technology Wales; 2019.
42. Health Technology Wales. What is the clinical and cost effectiveness of hand-held ultrasound devices (HUDs) for cardiac assessment and diagnosis of systolic heart failure, in the community or primary care setting? Wales: Health Technology Wales; 2019.
43. Health Technology Wales. Hand-held ultrasound devices (HUDs) for cardiac assessment and diagnosis of systolic heart failure in the community or primary care setting. Wales: Health Technology Wales; 2019.

44. Szwamel K, Polański P, Kurpa S D. Weekend courses on ultrasonography as a form of teaching knowledge and the skills necessary to perform ultrasounds in the family physician's practice. *Family Medicine & Primary Care Review*. 2017(3):270-6.
45. Franklin F, Lee L, Mays K. Quantifying the amount of training needed for novice ultrasonographers to become proficient in measuring left ventricular mass index. *EC Cardiol*. 2017;3(1):26-33.
46. Avramescu E, Mitrache D. Management of on line learning platforms in medical education. *EpSBS*. 2017;23:1559-69.
47. Bailey RP, Ault M, Greengold NL, Rosendahl T, Cossman D. Ultrasonography performed by primary care residents for abdominal aortic aneurysm screening. *J Gen Intern Med*. 2001;16(12):845-9.
48. Blois B. Office-based ultrasound screening for abdominal aortic aneurysm. *Can Fam Physician*. 2012;58(3):e172-8.
49. Bornemann P, Bornemann G. Military family physicians' perceptions of a pocket point-of-care ultrasound device in clinical practice. *Mil Med*. 2014;179(12):1474-7.
50. Bornemann P, Johnson J, Tiglao S, Moghul A, Swain S, Bornemann G, et al. Assessment of primary care physicians' use of a pocket ultrasound device to measure left ventricular mass in patients with hypertension. *J Am Board Fam Med*. 2015;28(6):706-12.
51. Bornemann P. Assessment of a novel point-of-care ultrasound curriculum's effect on competency measures in family medicine graduate medical education. *J Ultrasound Med*. 2017;36(6):1205-11.
52. Chavez MA, Naithani N, Gilman RH, Tielsch JM, Khattry S, Ellington LE, et al. Agreement between the world health organization algorithm and lung consolidation identified using point-of-care ultrasound for the diagnosis of childhood pneumonia by general practitioners. *Lung*. 2015;193(4):531-8.
53. Chebli H, Laamrani El Idrissi A, Benazzouz M, Lmimouni BE, Nhammi H, Elabandouni M, et al. Human cystic echinococcosis in Morocco: Ultrasound screening in the Mid Atlas through an Italian-Moroccan partnership. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(3):e0005384.
54. Colli A, Prati D, Fraquelli M, Segato S, Vescovi PP, Colombo F, et al. The use of a pocket-sized ultrasound device improves physical examination: results of an in- and outpatient cohort study. *PLoS One*. 2015;10(3):e0122181.
55. Del Carpio M, Mercapide CH, Salvitti JC, Uchiumi L, Sustercic J, Panomarenko H, et al. Early diagnosis, treatment and follow-up of cystic echinococcosis in remote rural areas in Patagonia: impact of ultrasound training of non-specialists. *PLoS Negl Trop Dis*. 2012;6(1):e1444.
56. Evangelista A, Galuppo V, Méndez J, Evangelista L, Arpal L, Rubio C, et al. Hand-held cardiac ultrasound screening performed by family doctors with remote expert support interpretation. *Heart*. 2016;102(5):376-82.

57. Hahn RG, Ho S, Roi LD, Bugarin-Viera M, Davies TC, Rodney WM. Cost-effectiveness of office obstetrical ultrasound in family practice: preliminary considerations. *J Am Board Fam Pract.* 1988;1(1):33-8.
58. Hahn RG, Roi LD, Ornstein SM, Rodney WM, Garr DR, Davies TC, et al. Obstetric ultrasound training for family physicians. Results from a multi-site study. *J Fam Pract.* 1988;26(5):553-8.
59. Keith R, Frisch L. Fetal biometry: a comparison of family physicians and radiologists. *Fam Med.* 2001;33(2):111-4.
60. Le Lous M, De Chanaud N, Bourret A, Senat MV, Colmant C, Jaury P, et al. Improving the quality of transvaginal ultrasound scan by simulation training for general practice residents. *Adv Simul (Lond).* 2017;2:24.
61. Lee JB, Tse C, Keown T, Louthan M, Gabriel C, Anshus A, et al. Evaluation of a point of care ultrasound curriculum for Indonesian physicians taught by first-year medical students. *World J Emerg Med.* 2017;8(4):281-6.
62. Lindgaard K, Riisgaard L. Validation of ultrasound examinations performed by general practitioners. *Scand J Prim Health Care.* 2017;35(3):256-61.
63. Mjølstad OC, Snare SR, Folkvord L, Helland F, Grimsmo A, Torp H, et al. Assessment of left ventricular function by GPs using pocket-sized ultrasound. *Fam Pract.* 2012;29(5):534-40.
64. Morbach C, Buck T, Rost C, Peter S, Günther S, Störk S, et al. Point-of-care B-type natriuretic peptide and portable echocardiography for assessment of patients with suspected heart failure in primary care: rationale and design of the three-part Handheld-BNP program and results of the training study. *Clin Res Cardiol.* 2018;107(2):95-107.
65. Mumoli N, Vitale J, Giorgi-Pierfranceschi M, Sabatini S, Tulino R, Cei M, et al. General practitioner-performed compression ultrasonography for diagnosis of deep vein thrombosis of the leg: A multicenter, prospective cohort study. *Ann Fam Med.* 2017;15(6):535-9.
66. Ornstein SM, Smith MA, Peggs J, Garr D, Gonzales J. Obstetric ultrasound by family physicians. Adequacy as assessed by pregnancy outcome. *J Fam Pract.* 1990;30(4):403-8.
67. Rodney WM, Prislín MD, Orientale E, McConnell M, Hahn RG. Family practice obstetric ultrasound in an urban community health center. Birth outcomes and examination accuracy of the initial 227 cases. *J Fam Pract.* 1990;30(2):163-8.
68. Sisó-Almirall A, Kostov B, Navarro González M, Cararach Salami D, Pérez Jiménez A, Gilabert Solé R, et al. Abdominal aortic aneurysm screening program using hand-held ultrasound in primary healthcare. *PLoS One.* 2017;12(4):e0176877.
69. Smith CB, Sakornbut EL, Dickinson LC, Bullock GL. Quantification of training in obstetrical ultrasound: a study of family practice residents. *J Clin Ultrasound.* 1991;19(8):479-83.
70. Todsén T, Jensen ML, Tolsgaard MG, Olsen BH, Henriksen BM, Hillingsø JG, et al. Transfer from point-of-care Ultrasonography training to diagnostic performance on patients--a randomized controlled trial. *Am J Surg.* 2016;211(1):40-5.

71. Wong F, Franco Z, Phelan MB, Lam C, David A. Development of a pilot family medicine hand-carried ultrasound course. *WMJ*. 2013;112(6):257-61.
72. Dornhofer K, Farhat A, Guan K, Parker E, Kong C, Kim D, et al. Evaluation of a point-of-care ultrasound curriculum taught by medical students for physicians, nurses, and midwives in rural Indonesia. *J Clin Ultrasound*. 2020;48(3):145-51.
73. Jones L, Gathu C, Szkwarko D, Mucheru S, Amin N, Amisi JA, et al. Expanding point-of-care ultrasound training in a low- and middle-income country: Experiences from a collaborative short-training workshop in Kenya. *Fam Med*. 2020;52(1):38-42.
74. Nilsson G, Söderström L, Alverlind K, Samuelsson E, Mooe T. Hand-held cardiac ultrasound examinations performed in primary care patients by nonexperts to identify reduced ejection fraction. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):282.
75. Pervaiz F, Hossen S, Chavez MA, Miele CH, Moulton LH, McCollum ED, et al. Training and standardization of general practitioners in the use of lung ultrasound for the diagnosis of pediatric pneumonia. *Pediatr Pulmonol*. 2019;54(11):1753-9.
76. Rominger AH, Gomez GAA, Elliott P. The implementation of a longitudinal POCUS curriculum for physicians working at rural outpatient clinics in Chiapas, Mexico. *Crit Ultrasound J*. 2018;10(1):19.
77. Bravo-Merino L, González-Lozano N, Maroto-Salmón R, Meijide-Santos G, Suárez-Gil P, Fañanás-Mastral A. Validez de la ecografía abdominal en Atención Primaria para detección de aneurisma de aorta abdominal en varones de entre 65 y 75 años. *Aten Primaria*. 2019;51(1):11-7.
78. García de Casasola Sánchez G TMJ, Casas Rojo JM, Cubo, Romano P ASJ, Villena Garrido V, Diez Lobato R; Working, *Rev GSCAuame*, 214(3):131-6 CEB.
79. Escalona S, Blasco JA, Fernández de Larrea N. Plan de uso adecuado de tecnologías de diagnóstico por imagen en atención primaria y especializada. *Ecografía en patología mamaria*. Madrid: Unidad de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, Agencia Laín Entralgo; 2010. 52 p.
80. Sisó-Almirall A, Gilabert Solé R, Bru Saumell C, Kostov B, Mas Heredia M, González-de Paz L, et al. Utilidad de la ecografía portátil en el cribado del aneurisma de aorta abdominal y de la ateromatosis de aorta abdominal. *Med Clin (Barc)*. 2013;141(10):417-22.
81. Evangelista L, Juncadella E, Copetti S, Pareja A, Torrabadella J, Evangelista A. Utilidad diagnóstica de la ecografía de bolsillo practicada por un médico de familia en una población hipertensa. *Med Clin (Barc)*. 2013;141(1):1-7.
82. Sangrador O, Arias M. Evaluación de la precisión de las pruebas diagnósticas (2). Variables continuas.
83. Pallan M, Linnane J, Ramaiah S. Evaluation of an independent, radiographer-led community diagnostic ultrasound service provided to general practitioners. *J Public Health (Oxf)*. 2005;27(2):176-81.

84. Altman DG, Bossuyt PMM. Estudios de precisión diagnóstica (STARD) y pronóstica (RE-MARK). Med Clin (Barc). 2005;125:49-55.
85. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: an updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. BMJ. 2015;351:h5527.
86. Andersen CA, Davidsen AS, Brodersen J, Graumann O, Jensen MB. Danish general practitioners have found their own way of using point-of-care ultrasonography in primary care: a qualitative study. BMC Fam Pract. 2019;20(1):89.
87. Aakjær Andersen C, Brodersen J, Davidsen AS, Graumann O, Jensen MBB. Use and impact of point-of-care ultrasonography in general practice: a prospective observational study. BMJ Open. 2020;10(9):e037664.