

Juny 2022

# **Avaluació de la seguretat, l'eficàcia i l'efectivitat de la neuroactivació transcutània (NaT)**

## **Informe de Resposta Ràpida**

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.

## **Autoria**

Rosa Maria Vivanco-Hidalgo (AQuAS)

Es recomana que aquest document sigui citat de la manera següent: Vivanco-Hidalgo RM. Avaluació sobre la seguretat, eficàcia, efectivitat de la neuroactivació transcutània (NaT). Informe de resposta ràpida. Barcelona: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2022.

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>

© 2022, Generalitat de Catalunya. Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya

Edita: Agència de Qualitat i Avaluació Sanitàries de Catalunya  
Primera edició: Barcelona, juny 2022  
Correcció i maquetació: Àrea de comunicació



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>

# Informe de resposta ràpida sobre la seguretat, l'eficàcia, i l'efectivitat de la neuroactivació transcutània (NaT) com a tractament de diverses patologies

## Introducció

Segons la informació descrita en el lloc web del centre **Clínica Doctor Gálvez**: la “neuroactivació transcutània (NaT) és un tractament d'electrofisiologia aplicada que fa possible el drenatge de l'excés de partícules (ions) que contaminen la zona que envolta l'àrea afectada per la malaltia i permet activar les neurones que han quedat bloquejades, que tornen a funcionar de manera correcta i sana. D'aquesta manera, persones que han patit una lesió cerebral poden recuperar part de les funcions que havien perdut i millorar de les seves seqüeles, independentment del temps que hagi transcorregut des de l'inici de la lesió i de forma duradora, ja que la millora no s'ha de perdre amb el pas del temps, sinó que convenientment estimulada, pot fins i tot continuar millorant, ja que és el tractament imprescindible per a la recuperació de la plasticitat neuronal a la zona afectada”. D'altra banda, en la mateixa font d'informació es pot trobar que aquesta tècnica: “gràcies a la capacitat d'activació neuronal, reactiva l'homeòstasi i recupera la funcionalitat d'aquelles neurones que estaven bloquejades, tot millorant el funcionament dels òrgans i teixits biològics (renals, hepàtics, etc.)”.

## Descripció de la tècnica

La informació només s'ha pogut obtenir al lloc web de la Clínica Doctor Gálvez. Segons aquest web, la NaT: “és un tractament mèdic de neurofisiologia que es basa en la reactivació de les neurones que han quedat bloquejades funcionalment a causa d'un procés patològic o una malaltia”. A partir d'aquesta premissa, la informació del web sobre la intervenció descriu que la NaT produeix la reactivació neuronal i fa possible la recuperació funcional de les àrees afectades de l'organisme. La descripció que ofereix és: “la d'un tractament d'electrofisiologia que es realitza mitjançant l'aplicació de microcorrents elèctrics sobre la pell del pacient”... “que produeix polarització induïda”... “i aplica uns elèctrodes de superfície, que generen unes diferències de potencial que permeten desplaçar els ions acumulats al voltant de les neurones que han deixat de funcionar, i així s'aconsegueix que les neurones tornin a estar actives, independentment del temps des que es va produir la lesió”. La durada del tractament pot variar en funció de la patologia a tractar i les característiques del pacient. Cada sessió acostuma a durar uns 45 minuts, segons informen.

Al web també s'afirma que la NaT és un tractament totalment segur, indolor i sense risc per al pacient que s'ofereix exclusivament a Clínica Doctor Gálvez, on han desenvolupat la tècnica des de fa més de 25 anys. A més, asseguren que el tractament permet recuperar funcions perdudes en qualsevol de les àrees cerebrals afectades.

El seu tractament es basa en la recuperació de l'homeòstasi.

El desenvolupament de la tecnologia ha estat a càrrec de les empreses **NAT Medicina y Tecnologia S.L.P.** i **NAT Health Systems S.L.** També s'hi indica que treballen amb l'**Institut de Recerca en Neuroactivació Terapèutica**, organisme que pertany a la **Universitat Europea IMF**.

## Indicacions

Segons el web, es tracten lesions cerebrals, malalties neurològiques (malaltia de Parkinson, migranyes i altres mals de cap, esclerosi múltiple, neuràlgies, epilèpsies, trastorns de l'equilibri, trastorns de la son, vertigen, lesions medul·lars incompletes, la síndrome de Guillain-Barré, la síndrome de Ménière, neuropaties perifèriques, siringomièlia), dolor crònic, lesions esportives i traumatològiques, la recuperació postoperatòria i en general, la funció dels òrgans i teixits i el rendiment físic i intel·lectual. Recentment també s'hi ha afegit el tractament de la síndrome postcovid.

## Justificació

Per tal de donar suport a la presa de decisions per part del Departament de Salut , en concret a la Direcció General d'Ordenació i Regulació Sanitària, es realitza aquest informe amb l'objectiu de revisar l'evidència científica respecte de la tècnica NaT.

## Objectius

L'objectiu d'aquest informe és descriure l'evidència científica respecte al tractament NaT, tot incloent la base científica en què es basa i la seguretat, eficàcia/efectivitat.

## Metodologia

S'ha fet una revisió panoràmica sobre el tractament NaT. S'han definit la pregunta de recerca en funció de la població, la intervenció, els comparadors, els resultats sobre seguretat, eficàcia i efectivitat i s'han tingut en compte tot tipus de publicacions científiques (PICOD), excepte entrevistes en mitjans de comunicació que no aportaven evidència més enllà del testimoni de l'autor principal. Com a població, s'ha tingut en compte pacients amb totes les patologies descrites en l'apartat "Indicacions", sense limitar per grup d'edat. Sobre la intervenció, s'ha tingut en compte el terme neuroactivació transcutània o NaT i també el terme "hiperpolarització patològica" en ser, segons el web, el concepte en què es basa la tècnica. No s'han restringit els resultats sobre seguretat, eficàcia, efectivitat que pugui haver-hi a la literatura. Els criteris d'inclusió per seleccionar els articles s'han basat en aquesta PICOD.

L'estratègia de cerca es pot consultar a l'annex 1.

Per a la selecció d'articles, s'ha fet servir l'eina Rayyan per fer un cribatge per títol i text complet.

Degut a la necessitat de donar una resposta ràpida, amb l'objectiu de proveir la informació sobre l'evidència publicada fins el moment, s'ha fet una lectura crítica a text complet dels articles. Els resultats es presenten de forma narrativa. La qualitat de l'evidència s'ha fet per lectura crítica.

S'ha fet una cerca d'estudis en marxa al portal U.S ClinicalTrials.gov [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov)

A més, s'ha fet una cerca específica per trobar guies de pràctica clínica (GPC) per tenir en compte les indicacions terapèutiques pel tractament de les patologies que surten a l'apartat d'Indicacions.

## Resultats

L'execució de la cerca a les bases de dades ha retornat 148 articles. Però, cap d'ells complia amb els criteris de la PICOD.

No s'ha trobat informació sobre la descripció tècnica de la tecnologia, més enllà de la informació que ofereix el lloc web.

L'únic estudi que s'ha trobat està publicat al propi lloc web. Aquest estudi es va realitzar en col·laboració amb la Fundació NIFACE amb el títol: *“Estudio clínico sobre la repercusión de un tratamiento de neurofisiología aplicada (NAT) en la rehabilitación de pacientes con lesión cerebral”* (1). Es tracta d'un estudi quasiexperimental pre-post en el qual es van tractar 8 pacients, amb una edat entre 4 i 18 anys amb lesions cerebrals sense especificar l'origen. Eren pacients sotmesos a fisioteràpia als que se'ls va administrar la NaT en dues fases (una primera fase amb 7 sessions de 30 minuts; una segona fase amb dues sessions, 1 cada 5 setmanes). Prèviament a les sessions es va passar un test (GMFM-88) i es van comparar els resultats, abans i després de la intervenció. També es va fer una entrevista a familiars i fisioterapeutes per valorar qualitativament les possibles millores. Segons aquest estudi, es va produir una millora de la bipedestació, en caminar, córrer i saltar, com també una millora global. Cal destacar que l'estudi no presenta un codi d'aprovació de cap comitè ètic, ni de registre a cap base de dades d'estudis clínics i no s'ha trobat cap protocol. Tampoc s'han recollit resultats de seguretat. La lectura crítica indica que hi ha un important biaix en aquest estudi, tant per la selecció, com per l'execució, així com en la interpretació dels resultats, pel que es considera un estudi de baixa qualitat.

A més, en ser una tècnica exclusiva, en la cerca realitzada, no s'ha identificat cap patent ni assaig clínic relacionat previst o en marxa.

D'altra banda, cap de les guies de pràctica clínica publicades (2-48), en referència a les patologies en les qual la Clínica del Doctor Gálvez fa referència que la NaT, contenen indicacions per les quals es consideri que la NaT és un dels tractaments d'elecció o de segona línia.

## Discussió

La NaT és una tècnica de neurofisiologia que es fa servir exclusivament a la Clínica del Doctor Gálvez. Segons s'indica al seu lloc web, ho fan en indicacions terapèutiques per patologies cerebrals, dolor crònic, lesions traumatològiques, la recuperació postoperatòria i en general, la funció dels òrgans i teixits i el rendiment físic i intel·lectual i recentment, la síndrome postcovid.

No s'ha trobat bibliografia sobre la descripció de la tècnica ni de la tecnologia, més enllà d'allò publicat al [web](#). No s'han trobat publicacions científiques sobre la seguretat, eficàcia ni efectivitat, més enllà d'un estudi publicat al mateix [web](#) de baixa qualitat i que no segueix les normes de bones pràctiques científiques.

En la cerca s'han trobat articles científics que feien esment a la intervenció neurofisiològica anomenada **estimulació nerviosa elèctrica transcutània** (o **TENS** per les seves sigles en anglès), però que s'han considerat que no complien amb els criteris d'inclusió al ser una tècnica diferent a la NaT. La TENS és una tècnica que consisteix en l'aplicació, mitjançant elèctrodes col·locats a la superfície de la pell, de corrent elèctric polsat mitjançant un petit dispositiu que funciona amb bateria i amb finalitat analgèsica. La TENS produeix l'estimulació elèctrica dels nervis perifèrics a prop de la font de dolor màxim o al nivell metamèric dels pacients amb dolor lumbar crònic mitjançant la modificació de la percepció del dolor de la columna vertebral corresponent a aquesta zona. Aquesta tecnologia intenta alleujar els símptomes, però, segons un informe de l'agència d'avaluació andalusa (AETSA), elaborat per a la *Red Española de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias* (RedETS), tampoc hi hauria evidència de qualitat suficient per avalar l'ús d'aquesta tecnologia (49).

El cas de la NaT, però, és diferent. En aquest sentit, no hi ha evidència que la recolzi i es podria considerar com una pseudoteràpia, segons la definició dins del *Pla per a la protecció de la salut front pseudoteràpies* (50). Es defineix com a pseudoteràpia: "la substància, producte, activitat o servei amb pretesa finalitat sanitària que no tingui suport en el coneixement científic ni evidència científica que n'avalii l'eficàcia i la seguretat". S'identifiquen dos riscos principals associats a les pseudoteràpies: 1) que no tingui l'efecte terapèutic esperat, i per tant, cal evitar que generi publicitat enganyosa i; 2) que la utilització de la pseudoteràpia afecti negativament la salut, sigui perpetuant algunes malalties, generant-ne d'altres o, fins i tot, augmentant el risc de mort en afavorir el retard o la substitució de tractaments convencionals o la reducció de l'efectivitat d'aquests últims.

## Conclusions

Segons la literatura científica identificada i revisada, la NaT no és una intervenció terapèutica que disposi d'evidència científica que la recolzi, per la qual cosa es pot considerar com una pseudoteràpia.

## Bibliografia

1. Gálvez Gamiz M, Llopis Pérez J, Vega Escolar MT, Samper Moreno L, Alba Díaz P, Remón Blasco ML. Estudio clínico sobre la repercusión de un tratamiento de neurofisiología aplicada (NAT) en la rehabilitación de pacientes con lesión cerebral. Barcelona: Clínica Doctor Gálvez. Neuro Activación Transcutánea; 2021. Disponible a: <https://clinicadoctorgalvez.com/wp-content/uploads/2021/03/Estudio-Clinico-NaT.pdf>
2. Fitzcharles MA, Ste-Marie PA, Goldenberg DL, Pereira JX, Abbey S, Choinière M, et al. 2012 Canadian Guidelines for the diagnosis and management of fibromyalgia syndrome: executive summary. *Pain Res Manag.* 2013;18(3):119-26.
3. Expert Panel on Pediatric I, Ryan ME, Pruthi S, Desai NK, Falcone RA, Jr., Glenn OA, et al. ACR appropriateness criteria(r) head trauma-child. *J Am Coll Radiol.* 2020;17(5S):S125-S37.
4. Expert Panel on Neurological I, Shih RY, Burns J, Ajam AA, Broder JS, Chakraborty S, et al. ACR appropriateness criteria(r) head trauma: 2021 update. *J Am Coll Radiol.* 2021;18(5S):S13-S36.
5. Expert Panel on Neurological I, Hutchins TA, Peckham M, Shah LM, Parsons MS, Agarwal V, et al. ACR Appropriateness Criteria(R) Low Back Pain: 2021 Update. *J Am Coll Radiol.* 2021;18(11S):S361-S79.
6. Ailani J, Burch RC, Robbins MS, Board of Directors of the American Headache S. The american headache society consensus statement: Update on integrating new migraine treatments into clinical practice. *Headache.* 2021;61(7):1021-39.
7. Edinger JD, Arnedt JT, Bertisch SM, Carney CE, Harrington JJ, Lichstein KL, et al. Behavioral and psychological treatments for chronic insomnia disorder in adults: an American Academy of Sleep Medicine systematic review, meta-analysis, and GRADE assessment. *J Clin Sleep Med.* 2021;17(2):263-98.
8. von Brevern M, Bertholon P, Brandt T, Fife T, Imai T, Nuti D, et al. Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria Consensus document of the Committee for the Classification of Vestibular Disorders of the Barany Society. *Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed).* 2017;68(6):349-60.
9. Grimes D, Fitzpatrick M, Gordon J, Miyasaki J, Fon EA, Schlossmacher M, et al. Canadian guideline for Parkinson disease. *CMAJ.* 2019;191(36):E989-E1004.
10. Patel DR, Neelakantan M, Pandher K, Merrick J. Cerebral palsy in children: a clinical overview. *Transl Pediatr.* 2020;9(Suppl 1):S125-S35.
11. National Institute for Health and Care Excellence. Cerebral palsy in under 25s: assessment and management. London (United Kingdom): NICE; 2017. Disponible a: [www.nice.org.uk/guidance/ng62](http://www.nice.org.uk/guidance/ng62).
12. National Institute for Health and Care Excellence. Chronic pain (primary and secondary) in over 16s: assessment of all chronic pain and management of chronic primary pain. London (United Kingdom): NICE; 2021. Disponible a: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng193>.
13. Auger RR, Burgess HJ, Emens JS, Deriy LV, Thomas SM, Sharkey KM. Clinical practice guideline for the treatment of intrinsic circadian rhythm sleep-wake disorders: Advanced sleep-wake phase disorder (ASWPD), delayed sleep-wake phase disorder (DSWPD), non-24-hour sleep-wake rhythm disorder (N24SWD), and irregular sleep-wake rhythm disorder (ISWRD). An update for 2015: An American Academy of Sleep Medicine Clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med.* 2015;11(10):1199-236.
14. Baugh RF, Basura GJ, Ishii LE, Schwartz SR, Drumheller CM, Burkholder R, et al. Clinical practice guideline: Bell's palsy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;149(3 Suppl):S1-27.
15. Bhattacharyya N, Gubbels SP, Schwartz SR, Edlow JA, El-Kashlan H, Fife T, et al. Clinical practice guideline: Benign paroxysmal positional vertigo (update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;156(3\_suppl):S1-S47.
16. Holder S, Narula NS. Common Sleep Disorders in Adults: Diagnosis and Management. *Am Fam Physician.* 2022;105(4):397-405.
17. Pringsheim T, Day GS, Smith DB, Rae-Grant A, Licking N, Armstrong MJ, et al. Dopaminergic Therapy for Motor Symptoms in Early Parkinson Disease Practice Guideline Summary: A Report of the AAN Guideline Subcommittee. *Neurology.* 2021;97(20):942-57.



18. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Epilepsies in children and young people: investigative procedures and management. Edinburgh (Scotland-United Kingdom): SIGN; 2019.
19. National Institute for Health and Care Excellence. Epilepsies in children, young people and adults. London (United Kingdom): NICE; 2022. Disponible a: [www.nice.org.uk/guidance/qs27](http://www.nice.org.uk/guidance/qs27)
20. Lassaletta L, Morales-Puebla JM, Altuna X, Arbizu A, Aristegui M, Batuecas A, et al. Facial paralysis: Clinical practice guideline of the Spanish Society of Otolaryngology. *Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed)*. 2020;71(2):99-118.
21. Roquilly A, Vigue B, Boutonnet M, Bouzat P, Buffenoir K, Cesareo E, et al. French recommendations for the management of patients with spinal cord injury or at risk of spinal cord injury. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2020;39(2):279-89.
22. Fieux M, Franco-Vidal V, Devic P, Bricaire F, Charpiot A, Darrouzet V, et al. French Society of ENT (SFORL) guidelines. Management of acute Bell's palsy. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2020;137(6):483-8.
23. Garnica Fernández A, Garcia Ruiz-Espiga P. Guía de buena práctica clínica en Geriátria: Enfermedad de Parkinson. Madrid: Sociedad Española de Geriátria y Gerontología, Sociedad Española de Neurología; 2009.
24. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Guía de práctica clínica para el manejo de pacientes con enfermedad de Parkinson. Zaragoza: IACS; 2014.
25. Guía de práctica clínica sobre la atención a las personas con esclerosis múltiple. Barcelona: Agència d'Informació, Avaluació i Qualitat en Salut (AIAQS). Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2012.
26. Guía de práctica clínica sobre la prevención primaria y secundaria del ictus. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques (AATRM). Departament de Salut. Generalitat de Catalunya; 2009.
27. Guía oficial de práctica clínica en esclerosis múltiple. Madrid: Sociedad Española de Neurología (SEN); 2014.
28. Grupo de Estudio de Cefaleas de la Sociedad Andaluza de Neurología (SANCE). Guía práctica de cefaleas. Madrid: Medea; 2021.
29. Alcántara Montero A, Ibor Vidal P, Trillo Calvo E, Alonso Verdugo A, Blanco Tarrío E. Guías clínicas. Dolor neuropático. Madrid: Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN); 2019.
30. Schlereth T. Guideline "diagnosis and non interventional therapy of neuropathic pain" of the German Society of Neurology (deutsche Gesellschaft für Neurologie). *Neurol Res Pract*. 2020;2:16.
31. Eliasson AC, Krumlinde-Sundholm L, Gordon AM, Feys H, Klingels K, Aarts PB, et al. Guidelines for future research in constraint-induced movement therapy for children with unilateral cerebral palsy: an expert consensus. *Dev Med Child Neurol*. 2014;56(2):125-37.
32. Jackman M, Sakzewski L, Morgan C, Boyd RN, Brennan SE, Langdon K, et al. Interventions to improve physical function for children and young people with cerebral palsy: international clinical practice guideline. *Dev Med Child Neurol*. 2022;64(5):536-49.
33. National Institute for Health and Care Excellence. Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management. London (United Kingdom): NICE; 2016. Disponible a: [www.nice.org.uk/guidance/ng59](http://www.nice.org.uk/guidance/ng59)
34. Management of carpal tunnel syndrome evidence-based clinical practice guideline. Rosemont, IL (USA): American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS); 2016.
35. Bombardier CH, Azuero CB, Fann JR, Kautz DD, Richards JS, Sabharwal S. Management of mental health disorders, substance use disorders, and suicide in adults with spinal cord injury: Clinical practice guideline for healthcare providers. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2021;27(2):152-224.
36. Johns J, Krogh K, Rodriguez GM, Eng J, Haller E, Heinen M, et al. Management of neurogenic bowel dysfunction in adults after spinal cord injury: Clinical practice guideline for health care providers. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*. 2021;27(2):75-151.
37. Garro A, Nigrovic LE. Managing peripheral facial palsy. *Ann Emerg Med*. 2018;71(5):618-24.



38. Manual de práctica clínica en cefaleas. Recomendaciones diagnóstico-terapéuticas de la Sociedad Española de Neurología 2020. Madrid: Sociedad Española de Neurología (SEN); 2020.
39. Manual de práctica clínica en epilepsia. Recomendaciones diagnóstico-terapéuticas de la SEN 2019. Madrid: Sociedad Española de Neurología (SEN); 2019.
40. National Institute for Health and Clinical Excellence. Multiple sclerosis in adults: management. London (United Kingdom): NICE; 2014. Disponible a: [www.nice.org.uk/guidance/cg186](http://www.nice.org.uk/guidance/cg186)
41. Belvis R, Irimia P, Seijo-Fernandez F, Paz J, Garcia-March G, Santos-Lasaosa S, et al. Neuromodulation in headache and craniofacial neuralgia: guidelines from the Spanish Society of Neurology and the Spanish Society of Neurosurgery. *Neurologia (Engl Ed)*. 2021;36(1):61-79.
42. National Institute for Health and Care Excellence. Parkinson's disease in adults. London (United Kingdom): NICE; 2017. [www.nice.org.uk/guidance/ng71](http://www.nice.org.uk/guidance/ng71)
43. Moulin D, Boulanger A, Clark AJ, Clarke H, Dao T, Finley GA, et al. Pharmacological management of chronic neuropathic pain: revised consensus statement from the Canadian Pain Society. *Pain Res Manag*. 2014;19(6):328-35.
44. Mercade Cerda JM, Toledo Argani M, Mauri Llerda JA, Lopez Gonzalez FJ, Salas Puig X, Sancho Rieger J. The Spanish Neurological Society official clinical practice guidelines in epilepsy. *Neurologia*. 2016;31(2):121-9.
45. National Institute for Health and Clinical Excellence. Spinal injury: assessment and initial management. London (United Kingdom): NICE; 2016. Disponible a: [www.nice.org.uk/guidance/ng41](http://www.nice.org.uk/guidance/ng41)
46. Nobili L, de Weerd A, Rubboli G, Beniczky S, Derry C, Eriksson S, et al. Standard procedures for the diagnostic pathway of sleep-related epilepsies and comorbid sleep disorders: an EAN, ESRS and ILAE-Europe consensus review. *Eur J Neurol*. 2021;28(1):15-32.
47. Maski K, Trotti LM, Kotagal S, Robert Auger R, Rowley JA, Hashmi SD, et al. Treatment of central disorders of hypersomnolence: An American Academy of Sleep Medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2021;17(9):1881-93.
48. Franklin GM, Friedman AS. Work-related carpal tunnel syndrome: diagnosis and treatment guideline. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2015;26(3):523-37.
49. García Estepa R, Márquez Peláez S, Isabel Gómez R, Beltrán Calvo C. Eficacia, seguridad y coste-efectividad de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) en el tratamiento del dolor musculoesquelético crónico. Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias; 2013.
50. Plan para la protección de la salud frente a las pseudoterapias. Madrid: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; 2018.

## Annex 1

Estratègia de cerca bibliogràfica

Bases de dades utilitzades i resultats obtinguts

Bases de Dades	Resultats
Medline (OVID)	16
Embase	24
Cochrane	79
Scopus	34
WoS	63

Registres trobats: 216

Registres únics: 148

### i. Medline (OVID)

Data de la cerca: 30-05-2022

Resultats: 16

**Execució de la cerca:**

#	CERCA	RESULTATS
1	(transcutaneous adj1 (neuroactivation or neuro-activation or "neuro activation")).ab,kw,ti.	0
2	(neuronal adj1 (reactivation or re-activation or "re activation")).ab,kw,ti.	16
3	1 or 2	16
4	(pathologic* adj1 hyperpolarization).ab,kw,ti.	0
5	3 or 4	16

## ii. EMBASE

Data de cerca: 30-05-2022

Resultats: 24

**Execució de la cerca:**

#	CERCA	RESULTATS
#1	(transcutaneous NEAR/1 (neuroactivation OR 'neuro activation' OR 'neuro activation')):ti,ab,kw	0
#2	(neuronal NEAR/1 (reactivation OR 're-activation' OR 're activation')):ti,ab,kw	24
#3	(pathologic* NEAR/1 hyperpolarization):ti,ab,kw	0
#3	#1 OR #2	24

## iii. Cochrane Library

Data de cerca: 30-05-2022

Resultats: 79

**Execució de la cerca:**

#	CERCA	RESULTATS
#1	((transcutaneous NEAR/1 (neuroactivation OR 'neuro-activation' OR 'neuro activation'))):ti,ab,kw	3
#2	(neuronal NEAR/1 (reactivation OR 're activation' OR 're-activation')):ti,ab,kw	79
#3	(pathologic* NEAR/1 hyperpolarization):ti,ab,kw	0
#4	#1 or #2 OR #3	79

iv. Scopus

Data de cerca: 30-05-2022

Resultats: 34

**Execució de la cerca:**

#	CERCA	RESULTATS
#1	TITLE-ABS-KEY( (transcutaneous W/1 (neuroactivation OR "neuro-activation" OR "neuro activation")) OR (neuronal W/1 (reactivation OR "re-activation" OR "re activation")) OR (pathologic* W/1 hyperpolarization) )	34

v. Web of Science

Data de cerca: 30-05-2022

Resultats: 63

**Execució de la cerca:**

#	CERCA	RESULTATS
#1	TS=((transcutaneous NEAR/1 (neuroactivation OR "neuro-activation" OR "neuro activation")))	0
#2	TS=((neuronal NEAR/1 (reactivation OR "re activation" OR "re-activation")))	63
#3	TS=(pathologic* NEAR/1 hyperpolarization)	0
#4	#1 OR #2 OR #3	63