

Universitat de Lleida

“Efectivitat dels tractaments fisioteràpics per a l’espasticitat en pacients amb ictus. Revisió sistemàtica”

Per: Pol Guilera Solà

Facultat d’Infermeria i Fisioteràpia

Grau en Fisioteràpia

Tutor: Fran Valenzuela Pascual

Treball final de grau

2015/16

RESUM	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUCCIÓ	8
1.1. Ictus	9
1.1.1.Fisiopatologia.....	9
1.1.2. Epidemiologia.....	10
1.1.3. Repercussió psicosocial.....	11
1.2. Espasticitat en l' ictus	12
1.2.1.Fisiopatologia.....	12
1.2.2. Epidemiologia.....	14
1.3. Justificació del treball	14
2. OBJECTIUS	15
2.1. General	15
2.2. Específics	15
3. METODOLOGIA	15
3.1. Pregunta d'investigació	15
3.2. Estratègia de cerca	16
3.3. Criteris d'inclusió i exclusió	17
3.4. Resultats de la cerca	18
4. RESULTATS	19
4.1. Extracció i anàlisi dels estudis	19
4.2. Tractaments realitzats	22
4.3. Qualitat metodològica dels estudis	24

4.3.1. Valoració crítica	25
4.4. Descripció dels estudis.....	28
4.4.1. Població analitzada.....	28
4.4.2. Metodologia dels estudis.....	29
4.4.3. Mètodes i escales de valoració.....	29
4.5. Resultats de cada intervenció.....	30
5. DISCUSIÓ	33
6. LIMITACIONS.....	35
7. CONCLUSIONS.....	36
8. BIBLIOGRAFIA	38
9. ANNEX.....	42

LLISTAT DE FIGURES

Figura 1.....	10
Figura 2.....	11
Figura 3.....	13
Figura 4.....	19
Figura 5.....	42
Figura 6.....	42
Figura 7.....	43
Figura 8.....	43

LLISTAT DE TAULES

Taula 1.....	16
Taula2.....	17
Taula 3.....	21
Taula 4.....	26
Taula 5	27
Taula 6.....	27
Taula 7.....	28
Taula 8.....	30

ABREVIATURES

- ✓ ACV = Accident Cerebrovascular
- ✓ CMBDAH = Conjunt Mínim Bàsic de Dades d'Alta Hospitalària
- ✓ AVD = Activitats de la Vida Diària
- ✓ QoL = Qualitat de vida
- ✓ EESS = Extremitats superiors
- ✓ TDCS = Estimulació transcranial amb corrent directe
- ✓ ECA = Assaig clínic aleatoritzat
- ✓ GE = Grup Experimental
- ✓ GC = Grup Control
- ✓ MAS = Modified Ashworth Scale
- ✓ FMA = Fulg Meyer Assesment
- ✓ IB = Índex de Barthel
- ✓ EMTr = Estimulació Magnètica Transcranial repetitiva
- ✓ ROM = Rang de moviment
- ✓ FIM = Moviment funcional independent
- ✓ HADS = Hospital Anxiety and Depression Scale
- ✓ WMFT = Wolf Motor Function Test

- ✓ VAS = Visual Analogue Scale
- ✓ mA = mili Ampers
- ✓ Hz = Hertz
- ✓ μ V = microVolts
- ✓ N = Newtons
- ✓ PTQOLT = Pictorial Thai Quality of Life Test
- ✓ SSQOL = Specific Stroke Quality of Life

RESUM

Pregunta de la revisió: Quina és l'efectivitat dels tractaments fisioteràpics per a l'espasticitat en pacients amb ictus? **Objectius:** l'objectiu **general** és avaluar l'efectivitat dels diferents tractaments fisioteràpics per tractar l'espasticitat que apareix després d'haver patit un ictus. Els objectius **específics** són: analitzar les diferents modalitats en fisioteràpia existents per al tractament de l'espasticitat, determinar com afecten els tractaments a la qualitat de vida, determinar com afecten les intervencions a la funcionalitat i determinar l'efecte de les intervencions sobre el dolor. **Metodologia:** Es va realitzar la cerca bibliogràfica a les bases de dades Pubmed, Scopus i Cochrane. Els criteris d'inclusió van ser: assaigs clínics aleatoritzats, disponibles en anglès o castellà, resultats sobre l'espasticitat i estudis que incloguin pacients amb ictus amb almenys 2 mesos de curs clínic, que refereixin espasticitat. Els estudis van ser avaluats mitjançant una valoració del risc de biaix seguint l'eina proposada per Cochrane. **Resultats:** es van incloure 4 estudis publicats entre els anys 2012 i 2014, amb un total de 209 pacients. **Conclusió:** l'evidència actual mostra que els tractaments no farmacològics més efectius per disminuir l'espasticitat són l'estimulació magnètica transcranial repetitiva i l'estimulació magnètica amb corrent directe. Tot i així, són necessaris més estudis que avaluïn l'efectivitat d'aquests a llarg termini.

Paraules clau: Revisió sistemàtica, modalitats fisioteràpiques, tractaments no farmacològics, espasticitat, ictus, accident cerebrovascular, funcionalitat.

ABSTRAC

Revision question: What is the affectivity of physiotherapist treatments for spasticity among stoke patients? **Objectives:** The main goal is to evaluate the efficiency of the different physiotherapist treatments for the spasticity that occurs after stroke. The specific goals are to analyse the different existing physiotherapist modalities aimed for spasticity treatment, to determine how treatments affect quality of life, to determine how interventions affect functionality and to determine the effect of this interventions on pain.

Methodology: A bibliographic research was made in Pubmed, Scopus and Cochrane database. Inclusion criteria are: randomized control trials, available in English or Spanish, results about spasticity and studies including stroke patients with at least 2 months since the incident who refer spasticity. Studies were evaluated by a risk of bias proposed by Cochrane. **Results:** 4 studies were included, published between 2012 and 2014 with a total amount of 209 patients.

Conclusion: Current evidence shows that the most effective non-pharmacological treatments to reduce spasticity are repetitive transcranial magnetic stimulation and magnetic stimulation with direct current. However further studies are necessary to evaluate the effectiveness of these long-term.

Keywords: Systematic review, physical therapy modalities, non-pharmacological treatments, spasticity, stroke and functionality.

1. INTRODUCCIÓ

L'accident cerebrovascular (ACV) actualment deixa un nivell de mortalitat i discapacitat molt elevat. Al món occidental arriba a ser la tercera causa de mort per darrere de malalties cardiovasculars i càncer. Probablement és la malaltia que genera més persones amb discapacitat severa (1,2).

El dèficit econòmic que generen els ACV al sistema de salut, suposa una gran quantitat de la inversió que realitzen les institucions públiques al sistema de salut. Per tant, es necessària la investigació en aquest àmbit per tal de resoldre o disminuir la incidència de la discapacitat d'aquestes persones. Algunes de les complicacions que poden desenvolupar condicionen notablement les activitats de la vida diària (AVD) i acaben generant una dependència crònica del sistema de salut pública (3,4).

Actualment a l'àmbit sanitari, hi ha diferents tractaments per encarar la recuperació de les limitacions que genera aquesta patologia. Una de les alteracions que genera més discapacitat és l'espasticitat. Per solucionar aquest problema recentment s'està aplicant per norma l'ús de diferents fàrmacs com poden ser la toxina botulínica o el baclofen (5).

Malgrat que disposem de medicaments per ajudar a disminuir l'afectació de l'espasticitat, aquests tenen una eficàcia limitada i estan associats a diversos efectes secundaris sistèmics, com ara somnolència, deteriorament cognitiu i debilitat muscular (6). Per tant, analitzar les diferents modalitats fisioteràpiques que existeixen és un recurs per poder treballar l'espasticitat des d'una altra perspectiva. Veure quin efecte tenen aquests tractaments, com actuen i quina és la seva durada en el temps sense la combinació amb els fàrmacs. És important analitzar-ho per determinar l'efectivitat i la viabilitat d'aquesta alternativa que tenim per tractar un problema tan important com és l'espasticitat.

1.1. Ictus

La paraula "ictus" fa referència a una malaltia cerebrovascular que pot provocar una alteració - transitòria o permanent - d'una o diverses àrees de l'encèfal com a conseqüència d'un trastorn de la circulació sanguínia a nivell cerebral (3,7).

Aquest ACV ha de ser un esdeveniment agut d'origen vascular cerebral que causa la disfunció neurològica focal o global que dura més de 24 hores (8).

1.1.1. Fisiopatologia

L'ictus el podem classificar segons la seva etiopatogènia, és a dir, de quina manera s'ha produït l'alteració en la circulació cerebral (3):

- Isquèmia cerebral: Quan es provoca l'oclusió d'un vas sanguini que irriga el cervell per culpa d'un coàgul de sang. Aquest coàgul pot tenir diferents orígens:
 - Trombòtic: Quan és secundari a la estenosis o oclusió d'una artèria intracranial o extracranial, produïda generalment per l'alteració de la paret de l'artèria. Encara que el més freqüent és que el trombe es formi en una lesió aterosclerosa, aquest mecanisme també pot ocórrer en un altre tipus de lesió vascular.
 - Embòlic: Quan l'oclusió d'una artèria - habitualment intracranial - està produïda per un èmbol originat en un altre punt del sistema vascular. Aquest pot estar format de colesterol, de cèl·lules tumorals i de substàncies fibrino-plaquetàries, entre d'altres.
- Hemorràgia cerebral: Consisteix en la extravasació de sang a l'interior del parènquima cerebral - un tipus de teixit del cervell - o a l'espai subaracnoideu, com a conseqüència del trencament espontani - no traumàtic - d'un vas sanguini, arterial o venós, per diversos mecanismes.

CLASIFICACIÓN Y FRECUENCIA DE LOS ICTUS

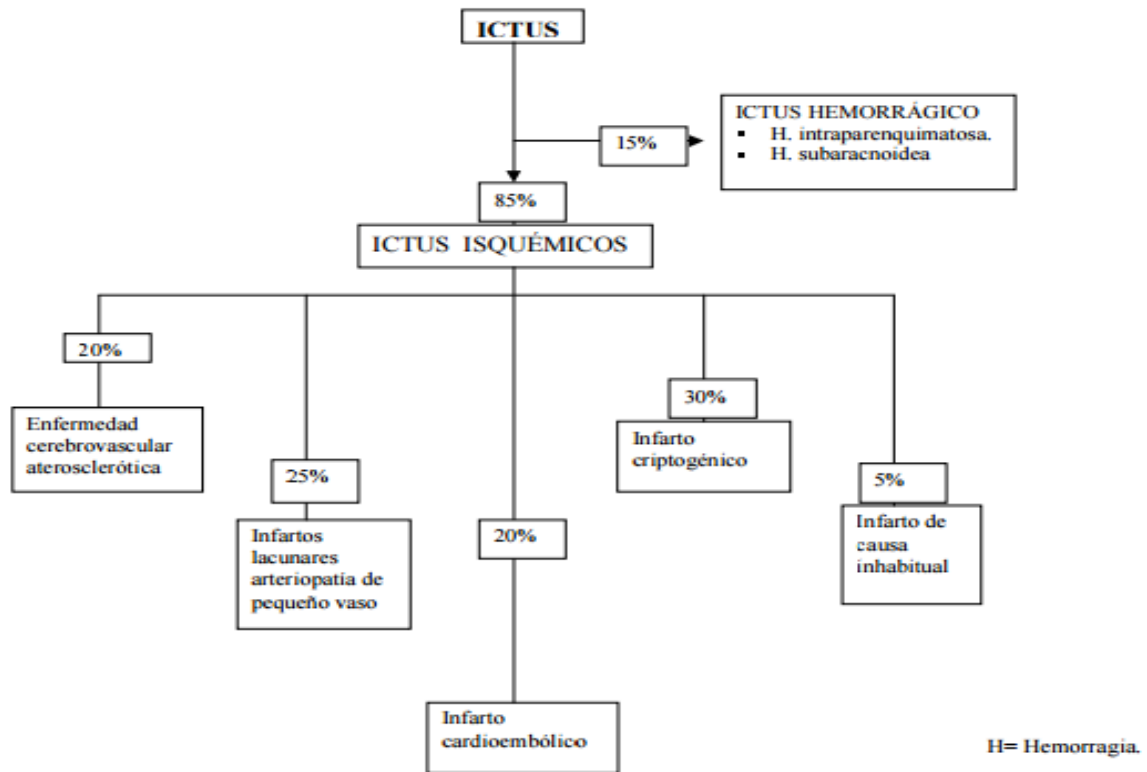


Figura 1: Esquema on es mostra la classificació i freqüència dels ACV (7).

1.1.2.Epidemiologia

Els ACV representen la tercera causa de mort en el món occidental, la primera causa de discapacitat física en persones adultes i la en demència (9).

Segons les dades del Registre del Conjunt Mínim Bàsic de Dades d'Alta Hospitalària (CMBDAH) del Servei Català de la Salut, en 65 hospitals generals catalans (91%), es van declarar 12.335 casos de malaltia cerebrovascular aguda a Catalunya l'any 2002, i d'aquests, 2.292 foren per isquèmies cerebrals transitòries. Això vol dir que a Catalunya els AVC ocasionen un 9,2% de la mortalitat global (7,5% en homes, i 11,1% en dones) (9).

Si parlem d'Espanya podem dir que es produeix un ictus cada 7 minuts. La incidència i prevalença d'aquest, s'incrementa de forma progressiva amb l'edat, és a dir, el 75% dels ictus es donen en població major de 65 anys i la seva mortalitat durant el primer mes és d'un 20% (7,10).

Malgrat que existeixen algunes dades sobre la seva incidència i prevalença, els estudis epidemiològics sobre els ACV són molt escassos a Catalunya i Espanya. Només 9 estudis fets fins al 2005 sobre l'epidemiologia de l'ACV i molts d'ells amb una metodologia qüestionable i poc rigorosa (4,11).

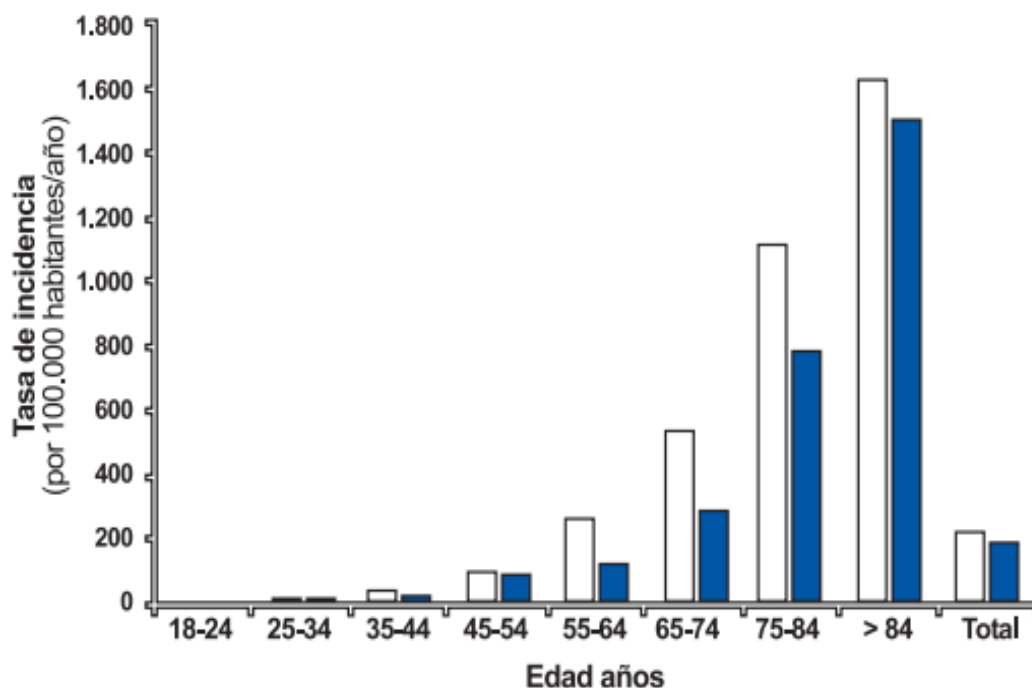


Figura 2: Gràfic de la incidència dels ictus a Espanya l'any 2006 (4).

1.1.3. Repercussió psicosocial

D'una banda, un terç dels pacients que han patit un ictus i han aconseguit sobreviure a ell presenten tal grau de discapacitat que molt probablement farà que tinguin una dependència gairebé total de un cuidador per realitzar les AVD. Molt sovint els cuidadors són els familiars que es veuen obligats a deixar la feina i a canviar els seus hàbits, fet que suposa un gran canvi a nivell de tot l'entorn del pacient (12).

Per altra banda, el problema socioeconòmic d'aquesta patologia no resideix en la seva mortalitat sinó en la discapacitat que provoca i la dependència que genera. L'OMS preveu un increment del 27% en la incidència de l'ictus entre els anys 2000 i 2025, en relació amb l'envelliment de la població. Aquest fet, unit a la disminució observada en la mortalitat per ictus, planteja un important problema socioeconòmic en el futur en incrementar-se la prevalença i la discapacitat associada al ictus (3,13).

Pot interferir amb la recuperació funcional i la capacitat de realitzar les activitats diàries, el que resulta en la disminució de la QoL i l'augment de la càrrega del cuidador (14).

1.2. Espasticitat en l'ictus

L'espasticitat va ser definida per Lance, al 1980, com un trastorn motor caracteritzat per un augment depenent de la velocitat en el reflex d'estirament muscular - també anomenat miotàtic - durant els moviments exagerats en els tendons. Aquest s'acompanya de hiperreflèxia i hipertonia, a causa de l'hiperexcitabilitat neuronal sent un dels signes de la síndrome de neurona motora superior (15).

L'espasticitat és un dels símptomes més significatius dels trastorns neuromotors secundaris a una lesió de la neurona motora superior (16).

1.2.3. Fisiopatologia

L'espasticitat no és un símptoma que apareix de manera sobtada sinó que és el resultat d'un procés que va augmentant gradualment i persisteix de forma indefinida. Les bases neurofisiològiques d'aquesta alteració han estat objecte de debat i són varies les teories que intenten explicar-la. Potser que existeixi una hiperactivitat de les neurones gamma, alfa o les interneurones, que s'explica per un canvi en l'equilibri entre les xarxes neuronals de la neurona motora superior inhibidora i l'activadora. Aquest fet provocaria que la neurona motora superior acabés actuant com un estimulants i que això provoqués una sobreexcitació del reflex miotàtic (16,17).

En el cas de l'ictus, al produir-se una afecció de la neurona motora superior, és a dir, la via piramidal, es perd la funció moduladora com s'ha fet referència anteriorment. Actua d'aquesta manera perquè la neurona motora superior no envia missatges inhibitoris descendents i la medul·la és incapaç de discriminar els impulsos rellevants dels que no. Per tant, es manté en una excitabilitat constant que es mostra simptomatològicament amb una hiperreflèxia del to d'estirament (18,19).

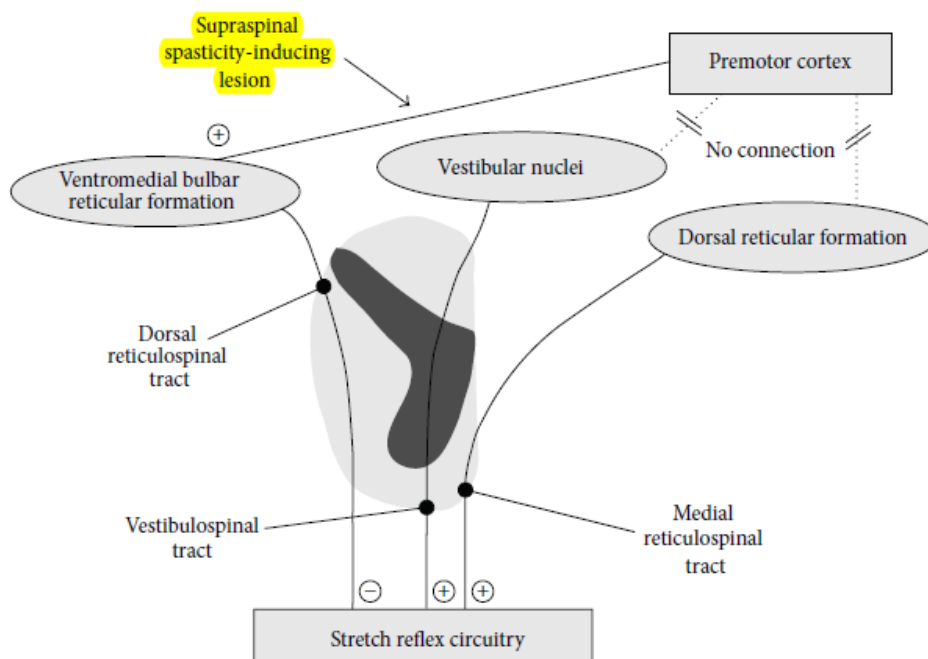


Figura 3 : Representació esquemàtica de la fisiopatologia de l'espasticitat en pacients amb ictus (19).

Aquesta hiperreflèxia es tradueix amb l'incrementde la resistència passiva del múscul a ser estirat, que si és molt pronunciat pot acabar desencadenant un clonus (contraccions involuntàries successives). En resum, els trets característics dels pacients amb espasticitat són: parestèsia, contracció muscular involuntària, retracció articular i hiperactivitat muscular (20).

Fent referència a un estudi realitzat a Suècia sobre l'espasticitat en pacients post-ictus van observar que els pacients després d'haver patit un ictus fins als 3 mesos no referien indicis d'espasticitat. Als 3 mesos van iniciar a mostrar

síntomes d'espasticitat muscular o havien augmentat els reflexes tendinosos. La reabsorció de l'edema i la circulació cerebral de nou després de l'incident pot ser una de les explicacions raonables per a aquest últim fenomen, destacant així la necessitat d'una avaluació contínua d'aquests pacients (21).

1.2.2.Epidemiologia

Dels pacients post-ictus, un gran percentatge pateixen espasticitat. La seva incidència és d'un 19% tres mesos després de l'incident i d'un 39% un any després. Diferents autors han confirmat aquestes dades i això fa que sigui de vital importància el seu estudi i la investigació de diferents tractaments. D'aquesta manera, disminuint l'efecte que té l'espasticitat sobre els pacients que ho pateixen, podem reduir el cost socioeconòmic i millorar la seva qualitat de vida (21,22).

La zona del cos afectada en major grau són les EESS, amb un 65% dels casos tot i que cursa normalment amb espasticitat als membres inferiors. També cal dir que el costat hemiplègic és el que es veu afectat tot i que en un estudi suec es va demostrar que no hi ha una correlació clara en l'aparició d'hemiplegia i acabar desenvolupant espasticitat (21,22).

1.3. Justificació del treball

Actualment l'espasticitat derivada d'un ictus és un dels factors que més condiciona la qualitat de vida de les persones que el pateixen. Les dades mostren que més d'un terç dels pacients que sobreviuen a un ictus acaben desenvolupant espasticitat, un factor a tenir molt en compte pel seu futur (22).

Trobem molts mètodes per disminuir l'espasticitat, incloent tractaments farmacològics i no farmacològics. D'una banda, les teràpies farmacològiques, com ara medicaments orals, injecció de toxina botulínica, injeccions de fenol, injecció d'alcohol i baclofen intratecal, en general es centren en reduir la hiperexcitabilitat del reflex. Per altra banda, els tractaments no farmacològics el que pretenen és inhibir l'activitat neuronal, reduir la rigidesa muscular i millorar el teixit connectiu circumdant (23). La premissa bàsica d'aquestes modalitats

fisioteràpiques és que la pràctica repetida d'accions controlades millora l'activitat motora de l'extremitat afectada. Per tant permet al cervell establir els circuits necessaris per aconseguir un moviment voluntari, controlat i de qualitat dins de les limitacions de la pròpia patologia (24).

Malgrat això, els desavantatges dels agents farmacològics - com el cost elevat, els possibles efectes secundaris i la falta d'eficàcia a llarg termini - juntament amb els resultats insatisfactoris de les teràpies físiques, han demostrat la necessitat que del desenvolupament de nous enfocaments per promoure una reducció clínicament significativa de l'espasticitat (25).

Millorar la qualitat dels tractaments que es poden oferir per reduir l'espasticitat és un punt clau per evitar que l'espasticitat vagi evolucionant. Una de les etapes més evolucionades de l'espasticitat són les deformacions a causa de les postures poc fisiològiques mantingudes al llarg del temps i que al final ens portaran a intervenir quirúrgicament (18,26).

2. OBJECTIUS

2.1.General

Avaluar l'efectivitat dels diferents tractaments fisioteràpics per a l'espasticitat que apareix després d'haver patit un ictus.

2.2.Específics

- Analitzar les diferents modalitats en fisioteràpia existents per al tractament de l'espasticitat.
- Determinar com afecten els tractaments a la qualitat de vida.
- Determinar com afecten les intervencions a la funcionalitat.
- Determinar l'efecte de les intervencions sobre el dolor.

3. METODOLOGIA

3.1. Pregunta d'investigació

La pràctica basada en l'evidència científica és aquella que sorgeix de desglossar els problemes que apareixen durant la pràctica clínica de manera estructurada. D'aquesta forma es pot analitzar cadascuna de les parts de qualsevol pregunta que pot plantejar-se un professional de la salut i buscar la millor manera d'abordar-lo des d'un punt de vista científic (27).

La pregunta plantejada per aquesta revisió és la següent: Quina és l'efectivitat dels tractaments fisioteràpics per a l'espasticitat en pacients amb ictus?

3.2. Estratègia de cerca

Aquesta pregunta es basa en l'estratègia de cerca PICO. Al formular la pregunta clínica haurien de quedar reflectits 4 termes; Pacients, Intervenció, Comparació i Resultats (27).

Per tant un cop formulada la pregunta d'investigació, seguim amb la cerca d'estudis mitjançant la selecció de termes de cerca (descriptors) en relació a cadascuna de les parts de l'estratègia PICO.

	Pacient	Intervenció	Comparació	Resultats	Típus d'estudi
Desh	Ictus Espasticitat	Tractaments en fisioteràpia No farmacologia	Grup control	Escala Ashworth Modificada	ECA
Mesh	Stroke Spasticity	Physical Therapy Modalities Non- pharmacology	Control group	Modified Ashworth Scale	RCT

Taula 1: Termes Mesh utilitzats per la cerca amb estratègia PICO.

Les bases de dades utilitzades foren Pubmed, Scopus i Cochrane, combinant els diferents termes Mesh per la cerca; "Stroke", "Spacticity", "Physicaltherapymodalities" i "Non-pharmacology".

La combinació dels diferents termes amb els operadors booleans (AND, NOT i OR) per cadascun dels 4 components de l'estratègia PICO ha de ser interrelacionada. I tota aquesta estratègia hauria de quedar guardada (27).

BUSCADOR	SEARCH DETAILS	PARAULES CLAU	FILTRES	RESULTATS
PUBMED	(("stroke"[MeSHTerms] OR "stroke"[All Fields]) AND ("muscle spasticity"[MeSHTerms] OR ("muscle"[All Fields] AND "spasticity"[All Fields]) OR "muscle spasticity"[All Fields]) AND ("physicalexamination"[MeSHTerms] OR ("physical"[All Fields] AND "examination"[All Fields]) OR "physicalexamination"[All Fields] OR "physical"[All Fields]) AND modalities[All Fields]) NOT ("pharmacology"[Subheading] OR "pharmacology"[All Fields] OR "pharmacology"[MeSHTerms]))	Stroke spasticity and physical modalities not pharmacology	Clinical trial	36
COCHRANE		Strokes pasticity and physical modalities not pharmacology	Trials	30
SCOPUS		Stroke spasticity and physical modalities	Health professions and articles	39

Taula 2: Estratègia de cerca de la revisió.

3.3. Criteris d'inclusió i exclusió

Quan parlem de criteris d'inclusió i exclusió estem fent referència als criteris d'elegibilitat dels estudis que s'inclouran a la revisió. Són una especificació dels tipus de disseny dels estudis, els participants, les intervencions i les comparacions en relació a la pregunta d'investigació. Cal afegir també que els resultats mai formen part dels criteris d'inclusió d'una revisió sistemàtica (28).

Els estudis inclosos en aquesta revisió han seguit els següents criteris d'inclusió i exclusió.

Criteris d'inclusió:

- Assaig clínics aleatoritzats amb grup control, per dotar d'un major nivell d'evidència aquesta revisió.
- Disponibles en anglès o castellà, ja que l'anglès és l'idioma més internacional i amb el qual hi ha més publicacions.
- Resultats sobre l'espasticitat, ja que és l'objectiu principal de la revisió.
- Estudis que incloguin pacients amb ictus amb almenys 2 mesos de curs clínic, que refereixin espasticitat.

Criteris d'exclusió:

- Intervencions combinades amb tractament farmacològic.
- Estudis que no especifiquin si els pacients han rebut medicació per a l'espasticitat

3.4. Resultats de la cerca

Després de realitzar la cerca sistemàtica a les bases de dades de Pubmed, Scopus i Cochrane, es van aconseguir un total de 270 estudis. A cada un d'aquests cercadors es van passar uns filtres seguidament explicats i el resultat de la cerca es va reduir a 105. A continuació es van passar els criteris d'inclusió i exclusió establerts i se'n van obtenir 39 dels quals 19 duplicats. Per tant, la cerca queda en 20 estudis potencialment vàlids per a la revisió sistemàtica.

Seguidament, llegint cada un dels estudis se'n van excloure 16 per falta de dades o bé perquè no oferien resultats sobre l'espasticitat. Per tant la revisió d'estudis vàlids per a la revisió queda finalment en 4.

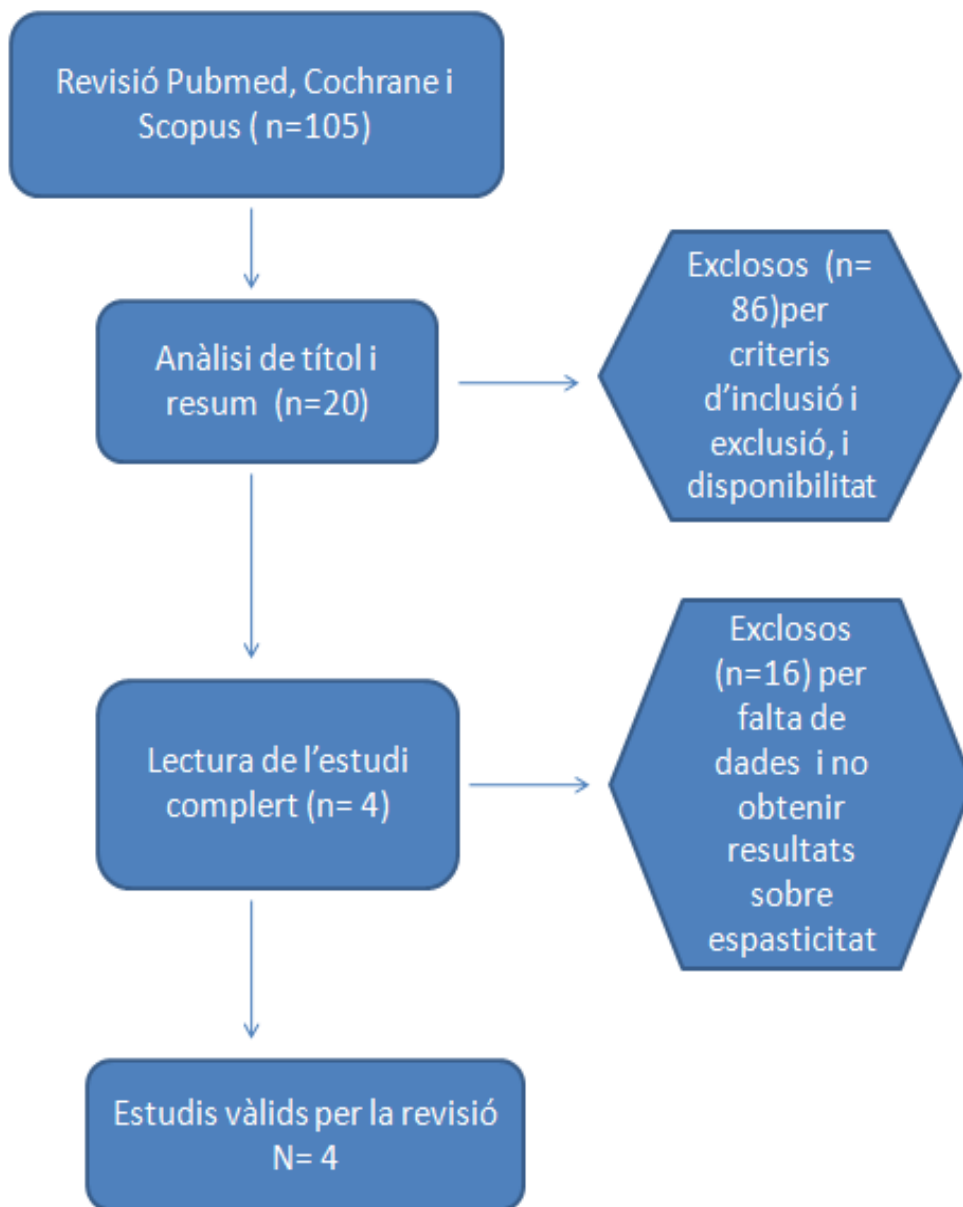


Figura 4: Flowchart amb l'estratègia de cerca.

4. RESULTATS

4.1. Extracció i anàlisi dels estudis

L'anàlisi de cada un dels estudis vàlids per la revisió s'ha fet mitjançant el format PICO. Es pot observar a la taula següent: el nombre de pacients, el tipus de pacients, la intervenció estudiada, la intervenció del grup control, mètodes de valoració i els resultats de cada valoració feta (Taula 3).

Autor	Pacients	Intervenció	Comparació	Resultats
Wu D. et al. (2013)	Pacients (n=90) diagnosticats d'ACV d' almenys 2 mesos, espasticitat al canell i el colze entre 1-3 MAS.	Aplicació de TDCS, que és una corrent constant amb una intensitat de 1,2 miliampers durant 20 minuts un cop al dia, 5 dies a la setmana, durant 4 setmanes. Intervenció a doble cec (avaluadors i pacients). ECA.	GE (n=45): intervenció + fisioteràpia GC (n=45): aplicació de la corrent de manera no constant (augmentava i disminuïa) + fisioteràpia Es va valorar MAS, FMA i IBM. Es van realitzar a l'inici i al final de l'estudi i 4 setmanes després (seguiment).	<u>Valoració inicial:</u> no diferències significatives entre els grups en quan a MAS, FMA i IBM. <u>Valoració final:</u> es mostren diferències molt significatives en MAS pel colze i canell i FMA. També en IBM però en menor grau. <u>Valoració de seguiment:</u> es mantenen els resultats de la valoració final i milloren els de IBM.
Galvao B. et al. (2014)	Pacients (n=20) amb diagnòstic d'ACV de 6 mesos o més, amb espasticitat entre 1+ i 3 MAS a l'extremitat superior, i que no hagin pres fàrmacs per l'espasticitat en els últims 6 mesos.	Aplicació de a l'escorça motora primària del costat no afectat (1500 polsos; 1 Hz; 90% del llindar motor) en 10 sessions, 3d / sem. Intervenció a doble cec. ECA.	GE (n=10): intervenció + fisioteràpia. GC (n=10): va rebre estimulació simulada i fisioteràpia. Es va valorar MAS del canell, FMA, el ROM passiu, FIM i QoL . Es van realitzar a l'inici i al final de l'estudi i 4 setmanes després (seguiment).	<u>Valoració inicial:</u> No va mostrar diferències significatives en cap valoració. <u>Valoració final:</u> en el grup experimental hi van haver diferències significatives en totes les valoracions respecte a la valoració inicial. Tot i que només hi va haver diferències significatives respecte al grup control amb l'espasticitat del canell. <u>Valoració de seguiment:</u> només es mantenen els canvis respecte a la valoració inicial del grup experimental pel que fa MAS i FMA.

<p>Thanakiatpinyo T. et al. (2014)</p>	<p>Pacients (n=50) ambulatoris amb ACV de més de 6 mesos, de més de 50 anys, amb espasticitat al colze o genoll de grau superior a 1+ a l'escala MAS.</p>	<p>Massatge tradicional tailandès 2 dies consecutius per setmana. La sessió es realitzava de la mateixa manera al costat hemiplègic del pacient durant 1 hora seguint un protocol. Durant 6 setmanes.</p> <p>Intervenció a únic cec (avaluador) .</p>	<p>GE (n=24) va rebre la intervenció. GC (n=26) van realitzar exercicis de moviment de les extremitats paralizades, exercicis d'enfortiment de les mateixes extremitats, exercicis d'equilibris asseguts i de peu, i la deambulació en els que tenien potencial per caminar. També sessions d'1 hora dos cops per setmana durant 6 setmanes. Es va valorar MAS, QoL, IB i Anxiety and Depression Scale. Es van realitzar abans i al final de l'estudi.</p>	<p><u>Valoració inicial:</u> hi havia diferències significatives entre els dos grups en quan a l'edat(mitjana més elevada al grup control), el sexe (91% homes al grup experimental) i IB (major puntuació en el grup experimental). Les altres valoracions sense diferències significatives.</p> <p><u>Valoració final:</u> pel que fa el MAS hi trobem una notable millora però no significativa respecte al grup control. L'IB millora significativament respecte a l'inici però no trobem diferències significatives entre grups. Amb QoL passa el mateix i amb l'ansietat i la depressió s'observa una millora però no significativa ni respecte a la valoració inicial ni comparant amb el grup control.</p>
<p>Caliandro P. et al. (2012)</p>	<p>Pacients (n=49) afectats per l'hemiplegia o hemiparèsia espàstica crònica resultant d'un ACV, almenys 1 any abans .</p>	<p>Aplicació d'estímuls vibratoris mitjançant un transductor perpendicular al múscul, prop de la inserció del tendó distal, que genera un desplaçament sinusoidal de 0,2 a 0,5 mm amb forces que oscil·len entre 7 i 9N. La freqüència es va fixar en 100 Hz. L'aplicació era al pectoral menor i el bíceps braquial del membre afectat. Durant una altra sessió en el mateix dia, 1 transductor es va aplicar al múscul flexor carp. La intervenció es va realitzar durant 3 dies consecutius amb una durada d'una hora de vibració al dia.</p> <p>Intervenció a doble cec. ECA.</p>	<p>Grup experimental (n=28) intervenció Grup control (n=21) va rebre una vibració simulada. (només el soroll de la màquina sense tocar la pell).</p> <p>Es va valorar WMFT (test d'habilitats funcionals per a l'extremitat superior), MAS i VAS). Es van realitzar abans, al cap d'1 setmana i al cap d'1 mes del tractament.</p>	<p><u>Valoració inicial:</u> no es mostren diferències significatives entre els dos grups.</p> <p>Valoració intermèdia: no trobem diferències significatives en WMFT, MAS i VAS.</p> <p><u>Valoració final:</u> Es mostren diferències significatives només respecte a la WMFT.</p>

Taula 3: Extracció i anàlisi dels resultats dels estudis en format PICO. TDCS (estimulació transcranial amb corrent directe), MAS (Modified Ashworth Scale), FMA (Fulg Meyer Assessment), IBM (Índex de Barthel modificat), FIM (Functional Independent Movement), QoL (Qualitat de vida), WMFT (Wolf Motor Function Test),VAS (Visual Analogue Scale).

4.2. Tractaments de les intervencions

Estimulació transcranial amb corrent directe

Recentment, algunes investigacions en el tractament de pacients amb lesions cerebrals, s'han centrat en aquest tipus d'intervencions no invasives. Aquest procés es du a terme gràcies a corrents continus de polarització febles (1-2mA) aplicats sobre l'escorça cerebral a través de 2 elèctrodes col·locats en el cuir cabellut. La polarització catòdica redueix l'excitabilitat de l'escorça i la polarització anòdica pot augmentar-la. Aquests canvis es mantenen fins 1 hora després de l'aplicació (29).

En l'estudi de Wu. et al. (30) utilitzen l'aplicació d'aquesta corrent directe de manera constant, mitjançant un parell d'elèctrodes amb esponja (4.5cm x 5.5cm) humits amb solució salina, a una intensitat de 1,2 mA durant 20 minuts al dia i 5 dies a la setmana durant 4 setmanes. Els elèctrodes es van col·locar a un punt del cervell concret marcat per electroencefalografia en el cas del càtode (Annex, figura 5) (el que envia l'estímul inhibitori) i a l'extremitat sana l'ànode (per evitar l'augment de l'excitabilitat que pot produir aquest elèctrode). Els pacients del grup control, en canvi, rebien la mateixa corrent però al cap de 30 segons aquesta començava a disminuir i a augmentar per tal que no fos constant.

Estimulació magnètica transcranial repetitiva

L'estimulació magnètica transcranial repetitiva (EMTr) és un mètode sense dolor, no invasiu que modula l'excitabilitat cortical en el lloc d'estimulació i trans-sinàpticament en llocs distants. La modulació de l'excitabilitat depèn dels paràmetres de l'EMTr i pot actuar tant facilitant com disminuint l'excitabilitat a nivell cortical. Per exemple, l'EMTr d'alta freqüència (> 5 Hz) facilita l'excitabilitat cortical, mentre que si és de baixa freqüència (<1 Hz) disminueix l'excitabilitat cortical (31).

En l'estudi de Galvao et. al. (25) els participants van seure en una cadira amb reposa caps i reposa braços. D'una banda, l'EMTr de l'escorça motora es va realitzar amb una bobina en forma de "8" de 70mm unida a un estimulador magnètic per generar un camp elèctric per tal d'estimular una àrea localitzada.

Per altra banda, per controlar l'estímul motor generat es va realitzar una electromiografia de superfície a nivell del primer interossi de l'extremitat contralateral (Annex, figura 6). D'aquesta manera es podia saber quina era l'estimulació mínima requerida per obtenir una resposta elèctrica de 50 μ V i així controlar que l'efecte de la EMTr fos igual per tots els pacients (32). Els paràmetres a seguir van ser: freqüència d'1 Hz i 1500 polsos (cada pacient va rebre 1 sessió) Pel que fa el grup control, van seguir els mateixos procediments però la bobina que generava l'estímul estava desconnectada. Tot i això els pacients escoltaven una senyal acústic (25).

Massatge

D'una banda, els mecanismes de massatge sobre l'espasticitat varien depenent de la tècnica. Goldberg et. al. (33) van concloure que el massatge peristàltic sobre de la zona lumbar pot reduir l'amplitud del reflex H en els músculs del tríceps sural de pacients amb secció medul·lar. Aquest resultat reflecteix una reducció de l'excitabilitat de les neurones motores.

Per altra banda, el massatge profund pot estirar el múscul que experimenta l'espasticitat i restablir les longituds dels sarcòmers a un estat més òptim. Ajuda a trencar les adherències subcutànies i a prevenir la fibrosi. També pot conduir a una millor retroalimentació sensorial dels receptors dels fusos musculars. Per últim, l'estimulació cutània repetitiva proporcionada pel massatge pot reduir el dolor a través del "gate control" (34).

Un estudi dels analitzats en aquesta revisió utilitza el massatge tailandès, que podríem dir que es basa en la aplicació de pressions mantingudes i rítmiques juntament amb l'estirament de teixits muscular (35). Per aquest motiu basa el seu marc teòric en els estudis de Goldberg et. al. (33). L'aplicació del massatge es va realitzar durant una hora, dos dies alterns a la setmana, durant 6 setmanes. Cada massatge va seguir els protocols establerts per "Thai Massage Organization" en què marquen l'ordre a seguir a cada fisioterapeuta que participava a la intervenció (Annex, figura 7). Tots els 5 fisioterapeutes tenien el certificat d'aquesta organització (14).

Vibració muscular local

La vibració muscular és un estímul propioceptiu prou fort que, a baixa amplitud, envia senyals aferents còrtex motor (36,37). Recentment, Marconi et al.(38) ha demostrat que mitjançant l'avaluació a partir de l'estimulació magnètica transcranial, la vibració repetida en teixit muscular indueix canvis a nivell cortical i produeix una millora de l'espasticitat en la musculatura flexora del braç.

L'estudi de Caliandro. et al. (36) inclòs en aquesta revisió, utilitza la vibració muscular com a intervenció fent servir paràmetres similars als de Marconi et. al. (38). És a dir, l'aplicació d'estímuls vibratoris mitjançant un transductor perpendicular al múscul, prop de la inserció del tendó distal, generant un desplaçament sinusoidal de 0,2 a 0,5 mm amb forces que oscil·laven entre 7 i 9N. La freqüència es va fixar en 100 Hz. En aquest cas, l'aplicació era al pectoral menor i el bíceps braquial del membre afectat (Annex, figura 8). Al mateix dia els subjectes van rebre una altra sessió al múscul flexor carp. La intervenció es va realitzar durant 3 dies consecutius amb una durada d'una hora de vibració al dia.

4.3. Qualitat metodològica dels estudis

En la majoria de revisions sistemàtiques es busca avaluar de manera crítica els estudis inclosos. Moltes revisions parlen de qualitat metodològica a l'hora de valorar els estudis, però també es pot parlar de l'avaluació del risc de biaix que existeix en la metodologia d'aquests estudis. La fiabilitat dels resultats d'un ECA està estretament lligada a intentar evitar les fonts principals de biaixos, per això es útil valorar el risc de biaix de cadascun dels estudis inclosos (28).

Últimament s'està apostant més per avaluar els estudis de les revisions de la segona manera - el risc de biaix - ja que aquesta avaluació plasma millor el nivell de confiança que pots tenir en la metodologia utilitzada per a cada estudi. A més, la valoració mitjançant la puntuació numèrica actualment no es sustenta sobre cap base empírica (39).

És per aquest motiu que en aquesta revisió no s'utilitza cap mena de ponderació per valorar la qualitat metodològica dels estudis, a part de la avaluació del risc de biaix.

4.3.1. Valoració crítica dels estudis

Per tant, un aspecte rellevant per a les revisions sistemàtiques és la valoració dels estudis seleccionats que formen part de la revisió. Aquesta valoració no es centra en la presentació o l'estil de l'estudi, sinó que busca analitzar els detalls metodològics dels diferents estudis. En el cas dels ECA, aquesta valoració es basa sobretot en 5 tipus d'errors sistemàtics o biaixos (28,40):

- Biaix de selecció: inclou el mètode utilitzat per assignar aleatòriament els subjectes participants als grups i l'ocultació d'aquesta assignació a l'inici de la intervenció.
- Biaix de realització: inclou les diferències que trobem en els tractaments que reben el grup control i experimental durant la intervenció.
- Biaix de desgast: fa referència a les baixes dels participants mentre dura l'estudi, a les pèrdues o abandonaments dels subjectes.
- Biaix de detecció: es refereix a les diferències a l'hora de valorar els resultats de cada intervenció i si l'avaluador coneixia el grup al qual pertanyia el subjecte avaluat.
- Biaix de notificació: les diferències a l'hora de donar més importància a resultats que mostren diferències significatives comparat amb els resultats que no les mostren.

En una segona part, s'inclou la valoració d'aquests ítems segons els termes; "baix risc de biaix", "alt risc de biaix" i "risc poc clar de biaix". Cadascuna d'aquestes valoracions vol donar de manera objectiva una quantificació del risc de biaix que presenta cada estudi inclòs a la revisió (28).

Per tant, es va aplicar l'eina que proposa Cochrane per l'avaluació metodològica de estudis, "eina per al risc de biaix" del 2010 (28). Aquesta avaluació s'ha aplicat a tots els estudis inclosos a la revisió.

1. Wu D. et al. (2013)

TIPUS DE BIAIX	DESCRIPCIÓ	VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ	Generació de seqüència	Els pacients van ser assignats a l'atzar, mitjançant una llista d'aleatorització generada per ordinador.
	Ocultació de la assignació	La aleatorització va ser realitzada per un subjecte que no va participar en cap altre fase de l'estudi.
BIAIX DE REALITZACIÓ (cegament dels participants i personal)	Els dos grups van rebre els mateixos minuts de tractament i els subjectes del no sabien quina intervenció rebien. Tots els participant creien que havien rebut el tractament.	Baix risc de biaix
BIAIX DE DETECCIÓ (cegament dels avaluadors)	Els avaluadors desconeixien el grup d'intervenció del qual formaven part. Tots els participant creien que havien rebut el tractament.	Baix risc de biaix
BIAIX DE DESGAST (dades de resultats incomplets)	Cap dels participants es va retirar de l'estudi.	Baix risc de biaix
BIAIX DE NOTIFICACIÓ (notificació dels resultats)	Es detallen els tots els resultats en una taula però en el text no els comenta tots.	Alt risc de biaix

Taula 4: Extracció i anàlisi del risc de biaix.

2. Galvao B. et al. (2014)

TIPUS DE BIAIX	DESCRIPCIÓ	VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ	Generació de seqüència	Els pacients van ser assignats a l'atzar, mitjançant el web www.randomization.com
	Ocultació de la assignació	La aleatorització va ser realitzada per un subjecte que no va participar en cap altre fase de l'estudi.
BIAIX DE REALITZACIÓ (cegament dels participants i personal)	Els dos grups van rebre els mateixos minuts de tractament, tot i que no queda clar si els pacients eren conscients del si rebien el tractament o el placebo i el personal sabia si aplicava el tractament o placebo durant l'	Risc poc clar de biaix

BIAIX DE DETECCIÓ (cegament dels avaluadors)	intervenció.	
	Els avaluadors desconeixien el grup d'intervenció del qual formaven part.	Baix risc de biaix
	BIAIX DE DESGAST (dades de resultats incomplets)	No hi va haver abandonaments durant l'estudi.
BIAIX DE NOTIFICACIÓ (notificació dels resultats)	Es detallen els resultats de la variable principal, però no de les secundàries.	Alt risc de biaix

Taula 5: Extracció i anàlisi del risc de biaix.

3.Thanakiatpinyo T. et al. (2014)

TIPUS DE BIAIX	DESCRIPCIÓ	VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ	Generació de seqüència	Els pacients van ser assignats a l'atzar, mitjançant una llista d'aleatorització generada per ordinador.
	Ocultació de la assignació	La aleatorització va ser realitzada per un investigador extern a l'estudi.
BIAIX DE REALITZACIÓ (cegament dels participants i personal)	Els dos grups van rebre els mateixos minuts de tractament, tot i que tan participants com el personal sabien si eren del grup experimental com del control.	Alt risc de biaix
BIAIX DE DETECCIÓ (cegament dels avaluadors)	Un avaluador cegat va fer les valoracions.	Baix risc de biaix
BIAIX DE DESGAST (dades de resultats incomplets)	5 pacients van abandonar amb els motius especificats a l'estudi.	Baix risc de biaix
BIAIX DE NOTIFICACIÓ (notificació dels resultats)	Es detallen els resultats de totes les variables tan si són significatius com si no.	Baix risc de biaix

Taula 6: Extracció i anàlisi del risc de biaix.

4. Caliandro P. et al. (2012)

TIPUS DE BIAIX	DESCRIPCIÓ	VALORACIÓ
BIAIX DE	Generació de seqüència	Els pacients van ser assignats a

SELECCIÓ		l'atzar, mitjançant un sobre tancat numerat seqüencialment	Baix risc de biaix
	Ocultació de la assignació	La aleatorització va ser realitzada per un neuròleg extern a l'estudi.	
BIAIX DE REALITZACIÓ (cegament dels participants i personal)		Els dos grups van rebre els mateixos minuts de tractament, i tots els participants al finalitzar l'estudi afirmaven haver rebut el tractament i no el placebo.	Baix risc de biaix
BIAIX DE DETECCIÓ (cegament dels avaluadors)		Un avaluador cegat extern a l'estudi va fer les valoracions	Baix risc de biaix
BIAIX DE DESGAST (dades de resultats incomplets)		13 pacients van abandonar amb els motius especificats a l'estudi.	Baix risc de biaix
BIAIX DE NOTIFICACIÓ (notificació dels resultats)		No es detallen els resultats de totes les variables tan si són significatius com si no.	Alt risc de biaix

Taula 7: Extracció i anàlisi del risc de biaix.

4.4. Descripció dels estudis

4.4.1. Població analitzada

La mostra dels 4 estudis inclosos a la revisió sumen un total de 209 participants (n=20 la mostra més petita i 90 la més gran). Pel que fa a la diferència de participants si analitzem el gènere trobem que de la mostra de 209, 153 són homes i 56 són dones (73,2% i 26,8% respectivament).

Només un estudi especifica com van ser diagnosticats els participants de la mostra (30). En els altres en cap moment s'especifica la prova diagnòstica utilitzada, simplement cita que són pacients que han patit un ACV (14,25,36).

Pel que fa l'edat dels participants varia de 15 a 75 anys, però la majoria de la mostra es troba per sobre dels 50 anys. A més el curs clínic de l'ACV subjectes estudiats trobem que oscil·la entre més de 2 mesos i més d'1 any.

4.4.2. Metodologia dels estudis

Tots els 4 estudis inclosos són assaigs clínics aleatoritzats amb grup control i grup experimental. D'aquests 4, en 3 el grup experimental realitza la intervenció més un programa de fisioteràpia i el grup control rep una intervenció simulada més el programa de fisioteràpia(25,30,36). En aquestes tres intervencions simulades, dues són sense produir cap alteració física, és a dir, l'aparell està apagat o bé sense tocar el subjecte (25,36). A més, l'estudi restant va pujant i baixant la intensitat de l'aparell en qüestió (30). En l'estudi restant, s'aplica la intervenció al grup experimental i un protocol de fisioteràpia per al control, és a dir, els fan tractaments totalment diferents (14).

Pel que respecta als avaluadors, en tots els estudis estaven cegats i només en l'estudi que realitzava el massatge tradicional tailandès va ser impossible cegar als subjectes a l'hora de rebre la intervenció (14).

4.4.3. Mètodes i escales de valoració

A l'hora de fer les valoracions de les intervencions, en tots els estudis s'especifica que els professionals que tenien aquesta tasca estaven cegats i no coneixien de quin grup formaven part els participants.

Tots els estudis de la revisió van avaluar els efectes de les respectives intervencions sobre l'espasticitat amb MAS, l'únic que variava era l'articulació valorada:

- Wu D et. al. → Espasticitat del canell i el colze.
- Galvao B. et. al. → Espasticitat del canell.
- Thanakiatpinyo T. et al. → Espasticitat del colze o del genoll.
- Caliandro P et. al. → Espasticitat a l'espatlla colze i canell.

Pel que fa les altres variables valorades, trobem:

- Funcionalitat → FMA, l'IBM, FIM i el WMFT.
- Qualitat de vida → PTQOLT i SSQOL.
- ROM → mitjançant un goniòmetre.
- Dolor → VAS.

- Ansietat i depressió → HADS.

Afegir també que en dos estudis les valoracions es van realitzar abans i al final de la intervenció i posteriorment una valoració de seguiment (25,30). També cal dir que en els dos estudis restants només van fer valoracions abans i a l'acabar les intervencions (14,36).

4.5. Resultats de les intervencions

En la taula següent es mostren els resultats de cada estudi segons les variables que analitzen:

	Wu D et. al.	Galvao B et. al.	Thanakiatpinyo T. et al.	Caliandro P et. al.
Espasticitat	S	S	S	NS
Funcionalitat	S	S	S	S
Ansietat i depressió	-	-	NS	-
QoL	-	S	S	-
Dolor	-	-	-	NS
ROM	-	NS	-	-

Taula 8: Extracció i anàlisi dels resultats de cada intervenció. S= diferències significatives, NS= no significatives i “-“ = no valorat en l'estudi.

Espasticitat

Tots els estudis inclosos a la revisió tenien l'espasticitat com a variable a mesurar. D'aquests, només la intervenció amb vibració muscular local no va obtenir resultats significatius en cap de les valoracions realitzades (36).

Pel que fa a la TDCS, els resultats sobre l'espasticitat de la primera valoració després del tractament i la de seguiment (4 setmanes després de la intervenció) van mostrar diferències significatives. Més d'1 grau a la MAS pel 80% dels pacients per a la valoració del colze i d'un 78% per la valoració del canell respecte a una millora del 9 i el 6% en el GC.

Respecte a l'EMTr, la primera valoració després de l'aplicació del tractament va mostrar que un 90% dels subjectes havien disminuït l'espasticitat en més d'1 grau a la MAS. En la valoració de seguiment (4 setmanes després de la intervenció) un 55% dels pacients encara mantenien aquesta millora. Aquests resultats van mostrar diferències significatives comparant amb els resultats de la valoració inicial i amb el GC (25).

Per últim, el massatge també mostra diferències significatives, en la seva única valoració al final de les 6 setmanes de tractament, amb una millora de més d'1 grau a la MAS del 70,8% dels participants. Tot i això, el grup control va aconseguir una millora de més d'1 grau a la MAS en el 61,9% del participants, mostrant que no hi havia diferències significatives entre els dos grups (14).

Funcionalitat

En aquest punt tots els estudis avaluen d'una manera o una altra la funcionalitat de l'extremitat amb espasticitat o la funcionalitat del pacient en general. Ho fan utilitzant diferents tests o escales i per això obtenen resultats diferents.

En primer lloc la TDCS, mostra resultats significatius en quan a la funcionalitat mitjançant el FMA i l'IB, ($p=0.01$ i $p=0,05$) respecte al GC. També s'observa que la millora es més gran en la valoració de seguiment que la realitzada just després del tractament (30).

Seguidament analitzant els resultats de l'EMTr, podem observar que utilitza el FMA i el FIM, per avaluar la funcionalitat de l'extremitat afectada i la funcionalitat del pacient respectivament. Els resultats de les valoracions després d'acabar el tractament mostren diferències significatives en les dues valoracions respecte a la valoració inicial, però no en comparació amb el GC. Pel que fa a la valoració de seguiment només es mantenen els resultats de la FMA ($p<0,05$) (25).

Després trobem els resultats del massatge tradicional tailandès. Aquest estudi utilitza l'IB per valorar els resultats al acabar el tractament de 6 setmanes. Els resultats mostren una millora significativa (GE: $p=0.008$ i GC: $p=0,025$) en la

funcionalitat dels participants però no s'observen diferències entre els dos grups (14).

Finalment, els resultats sobre la funcionalitat dels participants en l'estudi de la vibració muscular local s'avaluen gràcies a la WFMT. Els resultats van mostrar diferències significatives ($p=0,006$) en l'aplicació de vibració respecte a la valoració inicial. Malgrat tot, la comparació amb el GC no va ser significativa (36).

Ansietat i depressió

Aquesta variable només és analitzada per un estudi, el del massatge tradicional tailandès, gràcies a la HADS. Tot i que s'obtenen resultats positius, no arriben a ser significatius (ansietat GE: $p=0,083$ i depressió GE: $p=0,195$) (14).

QoL

D'una banda, només la meitat dels estudis de la revisió analitzen els resultats sobre la QoL, un d'ells és l'estudi amb l'EMTr, que ho avalua amb el SSQOL. Després de la intervenció s'obtenen diferències significatives ($p<0,05$) respecte a la valoració inicial, però no entre els grups. A més, tampoc es mantenen les millores clínicament significatives a la valoració de seguiment, 4 setmanes després (25).

Per altra banda, l'estudi que realitza el massatge tradicional tailandès, també analitza la QoL però amb el PTQOLT. En aquest els resultats mostren diferències significatives tan en GE($p=0,041$) com GC($p=0,001$), però són més importants en el GC (14).

Dolor

Només l'estudi que té com a intervenció l'aplicació de vibracions musculars locals analitza els resultats del dolor mitjançant la VAS. Ho valora a nivell de l'articulació d'espatlla, colze i canell. Els resultats es mostren sense cap variació en totes les valoracions (36).

ROM

El ROM només es valorat per un sol estudi també, el de l'EMTr. En aquest cas utilitzen un goniòmetre per realitzar les avaluacions. Els resultats mostren una millora significativa ($p < 0,05$) després de la intervenció, però s'observa que en la valoració de seguiment aquestes millores significatives s'han perdut. Respecte al GC no es van observar diferències significatives (25).

5. DISCUSSIÓ

Tots els articles analitzats en aquesta revisió tenen com objectiu valorar l'efectivitat de diferents tractaments no farmacològics per l'espasticitat derivada d'un ictus. A més, trobem que aquests estudis avaluen altres variables que condicionen la vida d'aquests pacients com; la funcionalitat, la qualitat de vida, el dolor, etc.

Dels 4 estudis inclosos, el de Galvao et. al. (25) és el que més bons resultats obté pel que fa a l'espasticitat amb la millora d'un 90% dels pacients en més d'1 grau a l'escala MAS. Seguidament, amb una millora del 80% , trobem l'estudi de Wu et. al. (30) i finalment amb una millora del 70%, trobem l'estudi de Thanakiatpinyo T. et al (14). Cal afegir que les valoracions d'on s'extreuen aquests resultats són totes realitzades just després d'acabar les intervencions de cada estudi.

Si ens fixem en l'efecte que podien tenir les intervencions a mig termini, les valoracions de seguiment 4 setmanes després, només les van realitzar els estudis de Galvao et. al. (25) i Wu et. al. (30). Mentre que l'estudi de Galvao et. al. (25) mostra una reducció de l'efectivitat del tractament (del 90% al 55%), l'estudi de Wu et. al. (30) s'observa un increment en el nombre de pacients que milloren l'espasticitat després de la intervenció (del 80% al 84%). Cap dels dos estudis subratlla el perquè canvien els resultats 4 setmanes després de la intervenció.

L'únic estudi en el qual no s'obtenen resultats positius sobre l'espasticitat és el de Caliandro et. al. (36). L'explicació que donen els seus autors és que les

contractures musculars i la limitació en el rang de moviment que pateixen els pacients crònics genera limitacions estructurals considerables. Segons ells la vibració indueix canvis a nivell funcional i no tan estructural que és el que causa l'espasticitat (36).

Pel que fa als resultats en quan a la funcionalitat dels participants, es difícil fer una comparació entre els estudis ja que utilitzen diferents escales i mètodes per avaluar l'eficàcia de les seves intervencions.

Tant l'estudi de Galvao et. al. (25) com el de Wu et. al. (30) utilitzen la FMA, obtenint així resultats significatius ambdós però amb alguna diferència. Es pot observar que en l'estudi de Galvao et. al. (25) després de l'aplicació de l'EMTr s'obté una millora significativa, però que en la valoració de seguiment aquesta puntuació es manté igual. També cal destacar que en l'estudi de Wu et. al. (30), l'aplicació de TDCS mostra millores en les dues avaluacions i acaba obtenint resultats més positius en quant a funcionalitat que l'estudi de Galvao et. al. (25)

Quan analitzem els estudis que han utilitzat l'IB, en trobem dos. L'estudi de Thanakiatpinyo et. al. (14) va mostrar resultats més efectius just després d'acabar el tractament que en l'estudi de Galvao et. al. (25). Aquests resultats poden ser a causa de la diferència entre les setmanes de tractament (6 i 4 respectivament) ja que en la valoració de seguiment que realitza l'estudi de Galvao et. al. (25) 4 setmanes després de la intervenció els resultats són més similars.

En un cas apart trobem l'estudi de Caliandro et. al. (36) que va utilitzar el WFMT, en què també va obtenir resultats força satisfactoris respecte a la avaluació inicial.

La QoL també va ser un paràmetre que dos dels quatre estudis van analitzar. El problema -com abans - el trobem en les escales que van utilitzar per avaluar-la. En el cas de l'estudi de Galvao et. al. (25) els resultats són pràcticament iguals que al GC i la explicació que donen ells és que pot ser pel canvi de l'espasticitat. Diu que els pacients potser necessiten temps per acostumar-se a viure amb aquest canvi en la contracció muscular i que s'hauria de valorar a llarg termini per aconseguir resultats fiables (25). Afegim que en l'estudi de

Thanakiatpinyo et. al. (14) mostra millors resultats en el GC que el GE. Van passar una enquesta de satisfacció en els dos grups i el 90% del GC i el 75% del GE estaven satisfets. Aquesta diferència creuen que pot ser un dels motius pels quals els resultats de la QoL siguin més positius (14).

Altres paràmetres com el dolor, el ROM i l'ansietat i depressió també s'han estudiat sense donar lloc a diferències significatives. En es cas del dolor, analitzat per l'estudi de Caliandro et. al. (36), pot ser que els resultats estiguessin esbiaixats ja que no tots els pacients referien dolor a l'inici del tractament (36).

Clarament podríem trobar moltes més alternatives fisioterapèutiques sense l'aplicació de fàrmacs per reduir l'efecte de l'espasticitat sobre els pacients amb ictus. El problema que apareix és que en els estudis publicats fins ara no hi ha - normalment - un control previ de la medicació i tampoc es controla si els resultats són únicament per l'efecte de la teràpia no farmacològica o és degut a què encara es manté l'efecte dels fàrmacs (6).

6. LIMITACIONS

La qualitat de la revisió pot haver disminuït per certs errors metodològics durant la elaboració que - tot i així, s'han hagut d'assumir - estan detallats a continuació:

- Idioma: aquesta revisió només ha inclòs estudis publicats en anglès o castellà. Durant la cerca s'han trobat alguns estudis publicats en xinès i francès.
- Accessibilitat: només han estat inclosos estudis totalment disponibles a Internet.
- Criteris: els criteris d'inclusió i exclusió han acotat molt el nombre d'estudis vàlids per la revisió. Per exemple, el fet de no acceptar aquells estudis que no especificuessin si la mostra combinava la intervenció amb medicació per a l'espasticitat ha limitat la inclusió d'estudis potencialment vàlids.

- Comparació de resultats: les característiques de les diferents mostres eren bastant homogènies, però tant les intervencions com les eines de mesura eren dispars. Aquest fet ha provocat que no s'hagin pogut comparar tots els resultats entre ells i extreure'n millors conclusions.
- Anàlisi: Els estudis només han estat analitzats per un sol revisor.

7. CONCLUSIONS

Els pacients que pateixen un ictus i sobreviuen tenen un llarg procés de recuperació. Aquí és on es troba el paper del fisioterapeuta per tal d'acompanyar-los en la rehabilitació. Ha de donar les millors eines que tingui al seu abast per tal d'aconseguir una òptima recuperació dins de les possibilitats. Per tant, és de vital importància que les eines fisioteràpiques o mètodes de tractament per aquests pacients durant la pràctica clínica estiguin recolzats per una bona evidència científica. En la literatura científica podem trobar diferents tractaments no farmacològics per abordar el problema de l'espasticitat, però en primer lloc s'intenta el tractament farmacològic, fet que amaga l'efectivitat de totes aquestes modalitats fisioterapèutiques.

S'ha pogut observar que les intervencions analitzades en aquesta revisió, moltes inclouen la combinació amb un tractament en fisioteràpia i en cap cas amb tractament farmacològic. Fins i tot així, els resultats obtingut respecte a l'espasticitat són positius.

En aquesta revisió s'ha pogut concloure que l'aplicació d'estímul magnètics transcranials té molt bons resultats a curt termini, en pacients amb ictus. L'únic inconvenient podria ser el preu de l'aparell. Cal afegir que molts estudis tenen una temporalitat prou curta per saber del cert quin és l'efecte a llarg termini d'aquestes intervencions. Aquest seria un factor a tenir en compte de cara a possibles investigacions futures.

Així doncs, les mostres dels estudis analitzats no són suficientment grans com per extreure'n conclusions definitives.

Tot i que seria important abordar els possibles errors metodològics més comuns com el biaix de notificació. Finalment, el risc de biaix que s'ha analitzat determina una bona realització dels estudis inclosos.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Davenport R, Dennis M. Neurological Emergencies: Acute Stroke. *J Neurosurgery Psychiatry*. 2000;(68):277–88.
2. Centre NCG. Stroke Rehabilitation. Long term rehabilitation after stroke. *Natl Inst Heal Care*. 2013;
3. Martínez-Vila E, Murie Fernández M, Pagola I, Irimia P. Enfermedades cerebrovasculares. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 2011 Feb;10(72):4871–81.
4. Díaz-Guzmán J. Estudios NEDICES e IBERICTUS. *Grup Estud Enfermedades Cerebrovasc la Soc Española Neurol*. 2006;6:9–13.
5. Vivancos Matellano F, Pascual Pascual I, Nardi Villardaga J, Miquel Rodríguez F, Miguel-León I de, Martínez Garre MC, et al. Guía del tratamiento integral de la espasticidad. *Rev Neurol*. 2007;45(6):365–75.
6. Bhasker A, Fary K, Loredana LM, Marina D, Wade DT. Non pharmacological interventions for spasticity in multiple sclerosis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;CD009974(2):CD009974.
7. Ruíz-Giménez N, González P, Suárez C. Abordaje del accidente cerebrovascular. *Inf Ter del Sist Nac Salud*. 2002;1(1):93–106.
8. Díaz Guzmán J. Ictus cardioembólico: epidemiología. *Neurología*. 2016;27(Supl 1):4–9.
9. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Ictus. *Guia de Pràctica Clínica*. 2007;1–108.
10. Díaz-Guzmán J, Egido-Herrero J a., Fuentes B, Fernández-Pérez C, Gabriel-Sánchez R, Barberà G, et al. Incidencia de ictus en España: Estudio iberictus. Datos del estudio piloto. *Rev Neurol*. 2009;48(2):61–5.
11. Medrano Alberio MJ, Boix Martínez R, Cerrato Crespán E, Ramírez Santa-Pau M. Incidencia y prevalencia de cardiopatía isquémica y enfermedad cerebrovascular en España: revisión sistemática de la literatura. *Rev Esp Salud Publica*. 2006 Feb;80(1):05–15.
12. Ministerio de Sanidad y Política Social. Estudios sobre la calidad de vida de pacientes afectados por determinadas patologías. 2009;305.
13. Gállego J, Herrera M, Jericó I, Muñoz R, Aymerich N, Martínez-Vila E. El ictus en el siglo XXI. Tratamiento de urgencia. *An Sist Sanit Navar*.

- 2008;31(SUPPL. 1):15–29.
14. Thanakiatpinyo T, Suwannatrai S, Suwannatrai U, Khumkaew P, Wiwattamongkol D, Vannabhum M, et al. The efficacy of traditional Thai massage in decreasing spasticity in elderly stroke patients. *Clin Interv Aging*. 2014;9:1311–9.
 15. Rekand T. Clinical assessment and management of spasticity: A review. *Acta Neurol Scand*. 2010;122(SUPPL. 190):62–6.
 16. Bernabeu Guitart M, Barbera Climent J, figueroa Rodrigues J. Tratamiento de la Espasticidad. *Trat la Espasticidad con Toxina Botulinica*. 2010;17–32.
 17. Sheean G, McGuire JR. Spastic Hypertonia and Movement Disorders: Pathophysiology, Clinical Presentation, and Quantification. *PM R*. Elsevier Inc.; 2009;1(9):827–33.
 18. Li S, Francisco GE. New insights into the pathophysiology of post-stroke spasticity. *Front Hum Neurosci*. 2015;9:192.
 19. Trompetto C, Marinelli L, Mori L, Pelosin E, Currà A, Molfetta L, et al. Pathophysiology of spasticity: implications for neurorehabilitation. *Biomed Res Int*. 2014;2014:354906.
 20. Garreta-Figuera R, Chaler-Vilaseca J, Torrequebrada-Gimenez A. Clinical practice guidelines for the treatment of spasticity with botulinum toxin. [Spanish]rGuia de practica clinica del tratamiento de la espasticidad con toxina botulinica. *Rev Neurol*. 2010;50(11):685–99.
 21. Sommerfeld DK, Eek EUB, Svensson AK, Holmqvist LW, Von Arbin MH. Spasticity after Stroke: Its Occurrence and Association with Motor Impairments and Activity Limitations. *Stroke*. 2004;35(1):134–9.
 22. Urban PP, Wolf T, Uebele M, Marx JJ, Vogt T, Stoeter P, et al. Occurrence and clinical predictors of spasticity after ischemic stroke. *Stroke*. 2010;41(9):2016–20.
 23. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno M-A, Laureys S, Gosseries O. Spasticity after stroke: physiology, assessment and treatment. *Brain Inj*. 2013;27(10):1093–105.
 24. Stevens JA, Stoykov MEP. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(7):1090–2.
 25. Barros Galvão SC, Borba Costa dos Santos R, Borba dos Santos P,

- Cabral ME, Monte-Silva K. Efficacy of coupling repetitive transcranial magnetic stimulation and physical therapy to reduce upper-limb spasticity in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014;95(2):222–9.
26. Cuccurullo S. *Fisical Medicine And Rehabilitation*. Board Review. Tgird Edit. Barry B, editor. New York: demosMEDICAL; 2015. 863 p.
 27. Mamédio C, Roberto M, Nobre C. THE PICO STRATEGY FOR THE RESEARCH QUESTION. 2007;15(3):1–4.
 28. Centro Cochrane Iberoamericano T. *Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones*, versión 5.1.0. Centro Cochrane Iberoamericano, editor. Barcelona; 2012.
 29. Blackwell W. *Neuromodulation in Psychiatry*. Hamani C, Holtzheimer P, editors. UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015.
 30. Wu D, Qian L, Zorowitz RD, Zhang L, Qu Y, Yuan Y. Effects on Decreasing Upper-Limb Poststroke Muscle Tone Using Transcranial Direct Current Stimulation: A Randomized Sham-Controlled Study. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier Ltd; 2013 Jan;94(1):1–8.
 31. Terao Y, Ugawa Y. Basic mechanisms of TMS. *J Clin Neurophysiol*. 2002;vol. 19(4):322–43.
 32. Lori Enney and MPM. Methods for an International Randomized Clinical Trial to Investigate the Effect of Gsk249320 on Motor Cortex Neurophysiology using Transcranial Magnetic Stimulation in Survivors of Stroke. *J Clin Trials*. 2014;04(06).
 33. Goldberg J, Seaborne DE. The Effect of Therapeutic Massage on H-Reflex Amplitude in Persons With a Spinal Cord Injury. 1994;74(8).
 34. Gracies JM. Physical modalities other than stretch in spastic hypertonia. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2001 Nov;12(4):769–92, vi.
 35. Jos J. *Masaje Tradicional Tailandés*. 2000, RBA . Celis C de, editor. Barcelona: CAYFOSA QUEBECOR; 2000.
 36. Caliandro P, Celletti C, Padua L, Minciotti I, Russo G, Granata G, et al. Focal Muscle Vibration in the Treatment of Upper Limb Spasticity: A Pilot Randomized Controlled Trial in Patients With Chronic Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. Elsevier Inc.; 2012 Sep;93(9):1656–61.
 37. Marconi B, Filippi GM, Koch G, Pecchioli C, Salerno S, Don R, et al.

- Long-term effects on motor cortical excitability induced by repeated muscle vibration during contraction in healthy subjects. *J Neurol Sci.* 2008 Dec 15;275(1-2):51–9.
38. Marconi B, Filippi GM, Koch G, Giacobbe V, Pecchioli C, Versace V, et al. Long-term effects on cortical excitability and motor recovery induced by repeated muscle vibration in chronic stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 2011;25(1):48–60.
 39. Schulz KF, Chalmers I, Hayes RJ, Altman DG. Empirical evidence of bias. Dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials. *JAMA.* 1995 Feb 1;273(5):408–12.
 40. Practice B, Briggs J. Changing Practice Information Sheet abarca: Practice. 2000;4(5):1–6.
 41. Schlaug G, Renga V, Nair D. Transcranial Direct Current Stimulation in Stroke Recovery. 2009;65(12):1571–6.

9. ANNEX

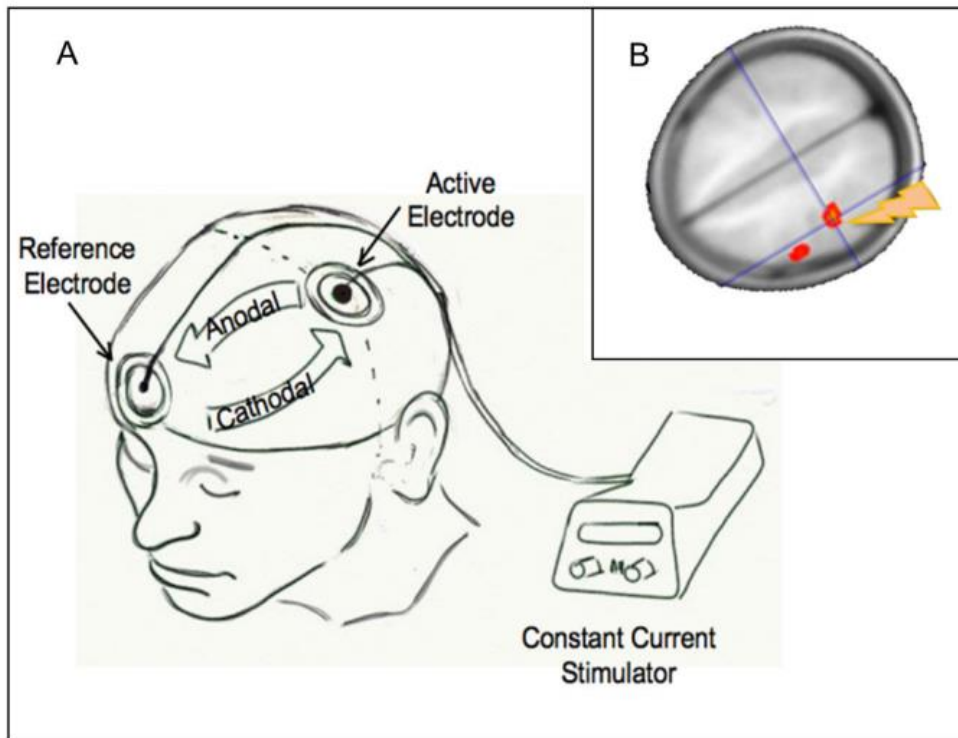


Figura 5: Col·locació dels elèctrodes per realitzar TDCS als pacients amb ictus (41)

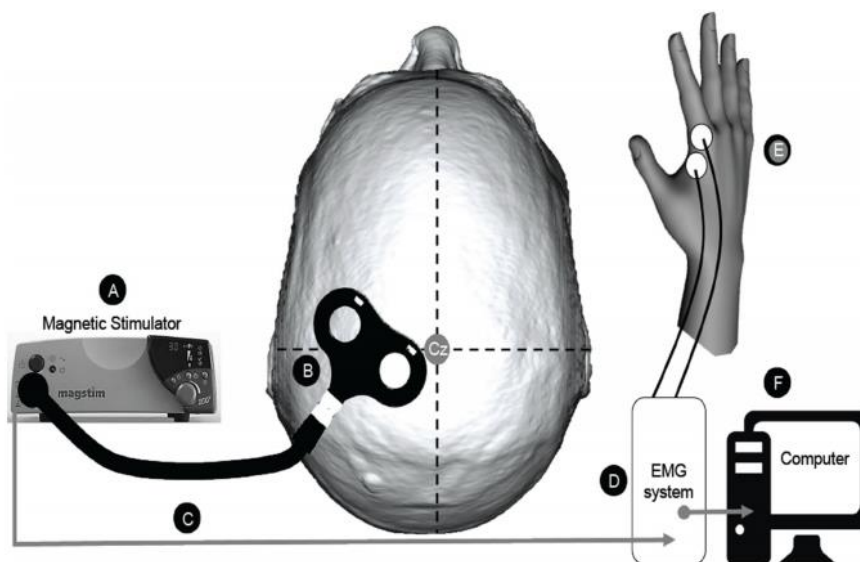


Figura 6: Esquema i localització de l'aplicació de EMTr, a l'esquerra es pot veure l'estimulador magnètic aplicat sobre el cap i a la dreta l'electromiografia al primer múscul interossi de la mà que serveix de control (32).

Step	Areas	Duration
1	BML-leg (beginning from lower leg to upper leg then return to lower leg) and MaSP-ankle (press at anterior of ankle joint)	6 minutes
2	BML-back (along erector spinae muscle from L5 to C7)	9 minutes
3	BML and MaSP-lateral side of leg (beginning from gluteal area to lateral side of upper and lower leg)	5 minutes
4	BML and MaSP-medial side of leg (beginning from medial side of upper leg to lower leg)	5 minutes
5	BML-abdomen (around abdomen)	10 minutes
6	BML and MaSP-medial side of arm (beginning from middle of medial side of upper arm to anterior of wrist)	5 minutes
7	BML and MaSP-lateral side of arm (beginning from middle of lateral side of upper arm to middle of lower arm)	5 minutes
8	BML-shoulder (upper part of back at posterior shoulder)	5 minutes
9	BML-neck (posterior of neck)	5 minutes
10	MaSP-shoulder (lateral side of lower neck and posterior of shoulder)	5 minutes

Notes: In steps 1, 5, 6, and 7, the subject was lying supine. In steps 2-4, the subject was lying on their non-affected side. In steps 8-10, the subject was in a sitting position.
Abbreviations: BML, basic massage lines; MaSP, major signal points.

Figura 7: Protocol per a realitzar el massatge tradicional tailandès (14).



Figura 8: Mètode d'aplicació de l'aparell que produeix vibració focal a nivell de pectoral i bíceps (36).