



FISIOTERÀPIA

EFFECTIVITAT DE LA TERÀPIA MIRALL EN LA  
REHABILITACIÓ DE L'EXTREMITAT SUPERIOR EN  
PACIENTS ADULTS AMB HEMIPLEGIA DEGUDA A  
L'ICTUS. REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA.

**Nom alumna:** Xènia Curtichs Malagarriga

Treball Final de Grau

**Tutora:** Laia Sallés Oller

Curs 2016-2017

# ÍNDEX

ÍNDEX DE FIGURES .....	3
RESUM .....	4
ABSTRACT .....	5
MARC I FONAMENTACIÓ TEÒRICA .....	6
Classificació dels Accidents Vasculars Cerebrals.....	6
Epidemiologia, cost socio sanitari i factors de risc de l'ictus .....	8
Clínica de l'accident vascular segons la zona d'afectació .....	11
Diagnòstic i avaluació mèdica .....	15
Diagnòstic en fisioteràpia .....	16
Escales de valoració .....	16
L'extremitat superior: un punt clau .....	19
Teràpia mirall .....	20
Justificació .....	22
OBJECTIUS .....	24
METODOLOGIA .....	24
Mètode de cerca .....	24
Criteris de selecció .....	25
Diagrama de flux.....	26
Escala PEDro.....	27
RESULTATS .....	28
Taula de resultats .....	28
Redacció dels resultats.....	31
Dominàncies.....	42
Població d'estudi.....	42
Tipus d'estudi .....	43
Variables de l'estudi .....	46
DISCUSSIÓ.....	51
CONCLUSIONS .....	57
BIBLIOGRAFIA.....	59

## ÍNDEX DE FIGURES

Figura 1: Diagrama de flux .....	26
Figura 2: Ítems escala PEDro .....	27
Figura 3: Taula de resultats.....	28
Figura 4: Gènere per cada estudi .....	42
Figura 5: Gènere total.....	42
Figura 6: Fase de l'ictus .....	42
Figura 7: Tipus d'ictus .....	43
Figura 8: Temps de tractament .....	44
Figura 9: Taxa d'abandonament .....	44
Figura 10: Mida mostral.....	45
Figura 11: Escala PEDro.....	46
Figura 12: Variables estudiades.....	46
Figura 13: Escales per la funció motora .....	47
Figura 14: Increment en <i>Fugl Meyer Assessment</i> .....	47
Figura 15: Relació de la millora <i>mirror therapy</i> (MT) - fase de l'ictus.....	48
Figura 16: Relació de la no-millora MT - fase de l'ictus.....	48
Figura 17: Relació de la millora MT - durada del tractament .....	48
Figura 18: Relació de la no-millora MT - durada del tractament .....	49
Figura 19: Escala <i>Nottingham Sensory Assessment</i> .....	49

## RESUM

L'afectació de l'extremitat superior (ES) o l'hemiplegia és un problema habitual en pacients amb ictus que provoca un gran impacte en la vida d'aquestes persones. L'objectiu d'aquest estudi és determinar l'efectivitat de la teràpia mirall (MT) en la rehabilitació de l'ES en pacients adults amb hemiplegia deguda a l'ictus. Per tal de quantificar aquesta efectivitat s'han utilitzat les variables de funció motora, espasticitat, sensibilitat i nivell d'independència de les activitats de la vida diària (AVD's). S'han seleccionat 10 assajos clínics que utilitzaven la MT en comparació a altres teràpies o amb placebo per observar millores en l'ES en pacients post-ictus. Els resultats, mesurats amb escales de valoració específiques, han mostrat l'efectivitat d'aquest mètode en pacients en fase aguda i/o subaguda, sobretot, en la variable de la funció motora. L'espasticitat, la sensibilitat, i la independència en les AVD's també han millorat en el grup MT respecte als grups control però en menor mesura que la primera. En conclusió, la MT és efectiva per tractar pacients amb hemiplegia després d'un ictus sobretot si es troben en les primeres fases de la rehabilitació. Tot i així, cal combinar aquest mètode amb altres recursos de fisioteràpia per tal d'oferir al pacient un tractament global i individual. Es necessiten estudis amb una mostra de població més gran, així com valorar els efectes a llarg termini per tal que la teràpia mirall sigui reconeguda amb un bon nivell d'evidència científica i es pugui realitzar de forma habitual a nivell de pràctica clínica.

## ABSTRACT

*Upper limb (UL) dysfunction or hemiplegia is a common disability in post stroke patients. This causes a big impact in their daily living. The aim of this study is to investigate if mirror therapy (MT) improves the function of UL in adult patients with hemiplegia after a stroke. To evaluate the effectivity, four parameters were analysed: motor function, spasticity, sensitivity and independence level of activities of daily living (ADL). Ten clinical trials that compared MT with other therapies or sham therapy were chosen to analyse if UL improved after the stroke. The results have shown the effectivity of this therapy in patients in acute or subacute phase especially in improving motor function. Spasticity, sensitivity and independence level of ADL have also improved but less than the first one. In conclusion, MT is effective for treating patients with hemiplegia after stroke especially if they are in the first phase of their rehabilitation. To offer a global treatment to patients, MT must be combined with other physiotherapy techniques. Further studies are necessary with bigger sample size as well as some evidence of long term effects to promote MT in clinical practise.*

## MARC I FONAMENTACIÓ TEÒRICA

Hi ha diverses condicions que danyen el cervell humà, una de les quals és l'accident vascular cerebral o ictus. Les conseqüències que això comporta van des de ser imperceptible fins a la completa hemiparèsia; canvis en la personalitat, o fins i tot la mort [1].

L'hemiplegia o hemiparèsia és la paràlisi o debilitat, respectivament, d'una meitat del cos, un clàssic signe de l'accident vascular cerebral (AVC). És només una de les manifestacions de l'ictus, i esdevé quan l'AVC implica un hemisferi cerebral o el tronc encefàlic. L'AVC impedeix l'arribada d'irrigació sanguínia a una determinada part de l'encèfal que s'acompanya de forma específica i immediata d'un dèficit neurològic, i és llavors quan passem a anomenar-ho ictus. Encara que l'hemiplegia sigui el signe més obvi de l'AVC, altres símptomes són igualment discapacitants, com la disfunció sensorial, l'afàsia o la disàrtria, defectes en el camp visual i espacial, o bé pèrdua de processos cognitius importants. La identificació específica d'aquestes disfuncions permet suggerir la localització i la dimensió de la lesió [2].

## CLASSIFICACIÓ DELS ACCIDENTS VASCULARS CEREBRALS

Segons els factors etiològics i els mecanismes involucrats en el desencadenament de l'ictus es parla de dos grans grups: isquèmia i hemorràgia [3,4].

En la isquèmia cerebral o infart cerebral es produeix el bloqueig del flux d'un vas sanguini, en canvi, l'ictus hemorràgic es defineix com l'extravasació de sang dins l'encèfal com a conseqüència de la ruptura d'un vas [3].

### **L'ictus isquèmic:**

Segons la temporalitat i durada de la isquèmia [3,4]:

- Infart cerebral: isquèmia suficientment perllongada en el temps com per produir necrosi tissular (més de 24 hores).
- Accident isquèmic transitori (AIT): episodi breu d'isquèmia cerebral focal per deficiència d'irrigació arterial. És reversible i no existeix dèficit

neurològic ni evidència d'infart en tècniques de neuroimatge després de finalitzar.

Segons la classificació *TOAST (Trial Org-10172 Acute Stroke Treatment)* [4–7]:

- Ictus isquèmic (AIT o infart cerebral) aterotrombòtic per aterosclerosi de l'artèria gran: infart cortical o subcortical, de localització carotídia o vertebrobasilar secundari a l'estenosi o oclusió d'una artèria intracranial o extracranial produïda per una alteració ateroscleròtica de la paret de l'artèria. Les alteracions a nivell clínic inclouen les disfuncions corticals tals com afàsia, negligència, restricció motriu, etc.
- Ictus isquèmic cardioembòlic: una embòlia és l'oclusió de l'artèria produïda per un èmbol originat en un altre punt del sistema vascular. Aquest èmbol pot tenir diferents orígens: arterial (de la paret d'una altra artèria intracranial o d'un tronc supraaòrtic), cardíac o de la circulació sistèmica. En l'ictus cardioembòlic prové d'un vas cardíac.
- Infart lacunar o oclusió d'artèria petita: és un infart petit (diàmetre menor d'1'5 cm) en una zona d'una artèria perforant cerebral, que habitualment ocasiona un síndrome clínic lacunar (hemiparèsia motora pura, síndrome sensitiv pur, síndrome sensitivomotor, hemiparèsia-atàxia, disàrtria, etc.).
- Ictus isquèmic d'etiologia inhabitual.
- Ictus isquèmic d'etiologia indeterminada.

Tenint en compte l'evolució de l'ictus al llarg del temps distingim diferents fases segons les característiques que presenti el pacient [8]:

- Infart superagut: des de l'aparició fins passades 12 hores de l'AVC.
- Fase aguda: apareix abans de fer les 24 hores fins passats uns dies. És en aquesta fase quan s'avalua el pacient amb escales neurològiques i funcionals i es realitza un exhaustiu control mèdic per tal d'escollir el millor tipus de tractament, amb l'objectiu de revascularitzar la zona amb oclusió. També té com a objectius començar amb la mobilització precoç, mantenir la funció pulmonar i evitar complicacions, tals com úlceres per decúbit, trombosi venosa profunda, disfàgia, incontinència o rigidesa articular. Una vegada estabilitzat el pacient ja es pot començar amb el tractament de fisioteràpia.

- Fase subaguda: entre dies i les primeres setmanes. Els signes de la isquèmia estan ben establerts i cal continuar amb la rehabilitació.
- Fase crònica: passats més de 3 mesos. Es troba teixit necrosat amb signes a la TC característics.

**L'ictus hemorràgic** es divideix segons la seva localització en [9]:

- Hemorràgia intracerebral: És una acumulació de sang dins el parènquima cerebral produïda per una ruptura vascular espontània, generalment associada per una greu hipertensió arterial, o bé a causa d'un aneurisma cerebral (dilatació anòmala d'una zona d'un vas sanguini dins el cervell), una fístula o una malformació arteriovenosa. Representa entre el 10 i el 15% dels AVC i s'associa a una elevada mortalitat.
  - Parenquimatososa (HIC): quan l'hemorràgia es localitza dins el teixit cerebral[10], ja sigui a algun dels lòbuls (lobular), a nivell profund, al tronc encefàlic o al cerebel.
  - Ventricular: l'hemorràgia arriba dins els ventricles.
- Hemorràgia subaracnoïdea (HSA): quan es produeix una ruptura d'un vas a la superfície del cervell. L'hemorràgia es situa entre el cervell i el crani (espai subaracnoides).

## EPIDEMIOLOGIA, COST SOCIO SANITARI I FACTORS DE RISC DE L'ICTUS

L'ictus és una conseqüència devastadora que afecta 15 milions de persones cada any arreu del món. Un terç dels pacients que pateixen un ictus moren, i és la major causa de discapacitat als dos terços que sobreviuen. A causa de l'envelliment aquesta xifra incrementarà considerablement en els propers 20 anys [11]. Aproximadament 1.1 milions d'habitants europeus pateix un ictus cada any, isquèmic en el 80% dels casos, i un 10% tenen menys de 50 anys [12]. S'observa que augmenta la prevalença en grups d'adults més joves (menys de 50 anys); per això cal establir estratègies per la seva prevenció [13].

Més enllà del pronòstic vital, els pacients d'ictus tenen també un risc d'empitjorar durant el primer any si hi ha rehospitalització (33%), episodi recurrent (7-13%), demència (7-23%), alteracions cognitives (35-47%), depressió (30-50%), o fatiga



(35-92%); i tots ells contribueixen a l'afectació de la qualitat de vida del pacient [13].

La incidència de l'ictus a Europa al segle XXI va de 90 a 290 per cada 100.000 habitants cada any. Hi ha una incidència major als països de l'est i menor als països del sud. Les variacions geogràfiques poden anar relacionades amb les condicions ambientals, la distribució dels factors de risc i les polítiques de salut locals. La distribució segons el tipus d'ictus situa l'isquèmic en primer lloc, ja que entre el 55 i el 90% d'AVC són d'aquest tipus. Les hemorràgies intracerebrals corresponen del 10 al 25%, i les subaracnoidees del 0'5 al 5% [13,14].

A Espanya, els AVC són la segona causa de mort de la població en general, i la primera causa en les dones. A més, suposen un cost socio sanitari molt elevat. S'estima que incrementarà durant els pròxims anys degut a l'envelliment de la població ja que el nombre d'ictus augmenta amb l'edat. Segons l'Institut Nacional d'Estadística, l'any 2011 es van registrar 116.017 casos d'AVC i 14.933 d'isquèmia cerebral transitòria (AIT). Això correspon a una incidència de 252 i 32 episodis per cada 100.000 habitants, respectivament. L'import assistencial al llarg de la vida d'un pacient amb ictus es calcula amb 43.129€ [15].

Internacionalment, els costos directes de l'infart cerebral constitueixen el 3% del cost sanitari nacional [15].

A Catalunya, després d'haver instaurat el Codi Ictus, les actuacions en la fase aguda de la malaltia en el període 2005-2012 han aportat un benefici d'entre 520M€ i 1.400M€, ja que les mesures organitzatives han reduït molt els costos [16].

La incidència segons l'edat descriu que en adults joves és menor, comprnent entre un 10 i un 15% del total. Tot i això, comparat amb els ictus en adults més grans, aquests presenten un impacte econòmic desproporcionat a causa de la dependència que tenen durant més temps [17].

La incidència segons el sexe de l'accident vascular cerebral és major en homes que en dones [18].

Els factors de risc més importants de l'ictus són la hipertensió arterial (HTA), la diabetis mellitus, la hiperlipidèmia i el consum de tabac [15,19]. Els episodis

aterotrombòtics van relacionats amb HTA, els ictus cardioembòlics amb la fibril·lació auricular, i els lacunars amb la HTA i l'obesitat. Els factors de risc modificables són els mateixos entre els adults joves o els més grans; tot i així, la prevalença d'aquests varia, sent l'HTA i la diabetis mellitus els més comuns en la població més vella i la dislipidèmia, el tabac i la HTA en adults més joves [17].

Els factors de risc es classifiquen entre modificables, potencialment modificables i no modificables [17,20]:

- Factors de risc modificables: hipertensió arterial (HTA), cardiopaties (fibril·lació auricular, endocarditis infecciosa, estenosi mitral, infart de miocardi recent), tabaquisme, anèmia de les cèl·lules falciformes, Accidents Isquèmics Transitoris previs, estenosi carotídia asimptomàtica.
- Factors potencialment modificables: diabetis mellitus, homocisteïnèmia, hipertròfia ventricular esquerra.
- Factors de risc no modificables: edat, sexe, factors hereditaris, raça i localització geogràfica.

També hi ha altres factors de risc menys documentats potencialment modificables, com poden ser la dislipèmia, altres cardiopaties, anticonceptius orals, excés d'alcohol, consum de drogues, sedentarisme, obesitat, factors dietètics, hematòcrit elevat, estrès, migranya, factors socioeconòmics, etcètera. Altres com l'estació de l'any i el clima també poden ser factors de risc no modificables amb falta de documentació [20].

L'edat avançada és un factor de risc independent de la patologia vascular isquèmica i hemorràgica. La incidència de l'ictus augmenta més del doble a cada dècada a partir dels 55 anys. El sexe masculí també es un factor de risc per tots els tipus d'ictus (30% superior que les dones), excepte en l'hemorràgia subaracnoidea [18,20].

La hipertensió arterial és el factor de risc més important, tant per la isquèmia com per l'hemorràgia, que és present en el 70% dels pacients amb ictus. El risc es duplica per cada 7'5 mmHg d'increment en la pressió diastòlica [12].

El tabaquisme és un factor de risc tant per la isquèmia com per l'hemorràgia. Els fumadors tenen tres vegades més de risc que els no fumadors [20].

La diabetis mellitus és una condició d'envelliment vascular accelerat. Els pacients amb diabetis tenen aproximadament dues vegades més de risc comparat amb els que no en tenen [21].

La hipercolesterolèmia és un important factor de risc per les malalties coronàries, ja que és la causant de l'aterosclerosi i aquesta pot desencadenar en un AVC. La relació obesitat-ictus podria deure's a l'estreta relació que hi ha entre tenir obesitat i HTA juntament amb dislipèmia. I quant al sedentarisme, hi ha relació inversa entre fer activitat física i risc d'ictus (tant isquèmic com hemorràgic) [17].

## CLÍNICA DE L'ACCIDENT VASCULAR SEGONS LA ZONA D'AFECTACIÓ

La clínica que es desenvolupa després d'un ictus va relacionada amb la funció que realitza la zona del sistema nerviós central afectada per la lesió. És per això que es pot establir una relació entre zona encefàlica i simptomatologia desenvolupada pels pacients. És per aquest motiu que és de gran importància conèixer la zona de la lesió per pronosticar l'afectació del pacient i determinar quins objectius es plantejaran [22,23].

La distribució de les funcions és similar i concordant en gran part de la població. També hi ha diferències entre dominàncies, per això s'evidencien variables en la simptomatologia entre pacients amb la mateixa zona afectada [22,23].

La lateralització dels hemisferis pren importància en aquest aspecte ja que determina diferències entre la mateixa lesió homòloga en un hemisferi o bé en l'altre [22,23]:

L'**hemisferi dominant** és el responsable de proporcionar el llenguatge (gramàtica, sintaxi, semàntica). També és l'encarregat de l'expressió i el càlcul i en un 95% de la població és l'esquerre. Les lesions del parietal inferior a l'hemisferi dominant poden resultar amb **afàsia** (dèficit en el llenguatge), o fins i tot **apràxia**. L'**hemisferi no dominant** és el principal responsable de la visió tridimensional i la percepció espacial. La lesió al parietal no dominant pot suposar patir **heminegligència**, és a dir, dèficit per a dirigir l'atenció al hemiespai contralateral de la lesió. Moltes vegades pot anar acompanyada d'**anosognòsia**, fet que no permet reconèixer la disfunció al mateix pacient. També pot afectar a

la **prosòdia**, el ritme de l'expressió, ja que és l'única part de llenguatge que no es troba a l'hemisferi dominant; així com la **recepció de la prosòdia**, la capacitat per percebre el ritme de les expressions [22,23].

De forma més explícita, cada zona de l'encèfal té la seva funció pròpia i per tant, la seva disfunció en particular:

### **Escorça cerebral**

Les àrees funcionals de l'escorça cerebral es divideixen en grans grups diferenciats:

Àrees sensorials: la seva lesió afectarà a la recepció d'estímuls aferents específics de cada zona funcional. [24–28]:

- Escorça somatosensorial primària: localitzada al gir postcentral i a la part posterior del lòbul precentral. La lesió comporta pèrdua de discriminació tàctil: **hipoestèsia i esterognòsia**.
- Escorça somatosensorial secundària: ventral a la zona somatosensorial primària.
- Escorça d'associació somatosensorial: la seva lesió comporta **pèrdua de discriminació tàctil, esterognòsia i estatognòsia**. També existeix **heminegligència** si la lesió es troba al parietal dret. Per altra banda, si la lesió és al gir supramarginal, cursa amb **apràxia**.
- Escorça visual primària: localitzada al lòbul occipital i la seva lesió comporta **dèficits en el camp visual**.
- Escorces visuals secundària i terciària: inclouen diverses àrees del lòbul occipital i la lesió cursa amb **al·lucinacions visuals**.
- Escorça d'associació visual (gir angular): la seva lesió comporta **hemianòpsia homònima contralateral** o **quadronòpsia inferior**. Si la lesió es localitza a l'hemisferi dominant pot cursar amb **síndrome de Gerstmann**.
- Escorça auditiva primària: localitzada al gir de Heschl, i la lesió unilateral resulta amb **sordesa parcial**.
- Escorça auditiva d'associació: localitzada a la part posterior del gir temporal superior, inclou l'àrea de Wernicke i les lesions a l'hemisferi

esquerre cursen habitualment amb **afàsia de Wernicke**, en canvi les de l'hemisferi dret causen dèficits en la **prosòdia**.

- Escorça gustativa: localitzada al parietal.
- Escorça vestibular: localitzada al gir postcentral.

#### Àrees motores [24–28]:

- Escorça motora primària: localitzada al gir precentral i a la part anterior del lòbul paracentral. La lesió comporta alteracions a la **motoneurona superior contralateral**, que poden cursar amb **hemiplegia o hemiparèsia**. Lesions bilaterals resulten amb **incontinència urinària**.
- Escorça premotora: localitzada anteriorment al gir precentral. Molt important pel control proximal i pels moviments previstos: *feedforward*. La lesió pot comportar **apràxia simpàtica**.
- Via piramidal: conjunt de fibres que relacionen les escorces motores i premotors, així com les àrees sensibles primàries. Aquesta via, encarregada del moviment voluntari també es pot veure afectada i és quan es cursa amb **hipertonia espàstica**, o també coneguda com **espasticitat**; caracteritzada per oferir resistència a l'estirament passiu en relació amb la velocitat [29].
- Escorça motora suplementària: juga un paper important en la programació de seqüències motores i la coordinació bilateral dels moviments. L'eliminació suposaria **dèficits en el llenguatge o afàsia**. Les lesions bilaterals resulten en **hipertonia dels músculs flexors**, no en paràlisi.
- Camp visual frontal: a la part posterior del gir frontal mig. Lesions irritatives (estimulació) produeixen desviació dels ulls al costat oposat. I la inhibició suposa la desviació dels ulls cap al costat de la lesió.

#### Àrees de funcions corticals superiors[24–28]:

- Escorça prefrontal: conté connexions recíproques amb el nucli talàmic. Les lesions prefrontals provoquen el **síndrome de Phineas Gage**, en lesió bilateral: (comportament social inadequat, dificultat d'adaptació i pèrdua de la iniciativa, reflexes de succió i premsió, apràxia, incontinència i pèrdua de l'habilitat per fer accions voluntàries).

- Àrea del llenguatge de Broca: localitzada a la part posterior del gir frontal inferior de l'hemisferi dominant. La seva lesió rep el nom d'**afàsia de Broca**, o també afàsia motora, expressiva o anterior i provoca una parla lenta i poc fluida, requereix esforç; però tot i així el pacient entén el llenguatge parlat i escrit. És freqüentment acompanyat de debilitat muscular de la part inferior de la cara i el braç, apràxia de la mà esquerra (no pot escriure amb la mà no afectada).
- Àrea del llenguatge de Wernicke: localitzada a la part posterior del gir temporal superior de l'hemisferi dominant. La seva lesió comporta **afàsia de Wernicke**, també anomenada sensitiva, receptiva o posterior. Els pacients tenen dificultats per entendre el llenguatge, parlen més de pressa del normal, no troben les paraules exactes per expressar-se.
- Fascicle arquejat: connecta les àrees d'associació audiovisual amb l'àrea de Broca. La lesió s'anomena **afàsia de conducció**, els pacients tenen dificultat per la repetició de paraules. L'expressió i la comprensió estan mantingudes.
- Cos callós: interconnecta àrees homòlogues dels hemisferis. Rep la irrigació de l'artèria cerebral mitja i l'artèria cerebral posterior (que perfora l'espleni). Un dany a l'espleni provoca hemidislèxia esquerra.

## Cerebel

El cerebel es troba inferior i posterior al cervell, quedant entre els lòbuls temporal i occipital i el tronc encefàlic. Les seves tres funcions bàsiques són el manteniment de la postura i l'equilibri, el manteniment del to muscular i la coordinació dels moviments voluntaris. És per això que la lesió en aquesta zona sol provocar la tríada de **hipotonia, desequilibri i dissinergia** [24–28,30].

## Altres zones de l'encèfal

- **Putamen:** gangli de la base implicat amb el moviment selectiu, per tant, la seva lesió produirà que els **moviments** siguin **grollers** i la motricitat fina es vegi afectada [25,30].
- **Tàlem:** és una zona d'integració i comunicació d'inputs motors i sensitius cap a l'escorça cerebral. La lesió d'aquest pot comportar **pèrdua**

- sensitiva** o bé **moviments involuntaris** en resposta a la pèrdua de propiocepció [25,30].
- **Pont:** és la part del tronc que conté tractes motors descendents, tractes sensitius ascendents i nuclis dels V-VIII parells cranials. La seva lesió anirà relacionada amb la funció d'aquestes estructures [28,30].
  - **Parells cranials:** tot i que formen part del sistema nerviós perifèric, s'originen a l'encèfal [28,30].

## DIAGNÒSTIC I AVALUACIÓ MÈDICA

Després d'un accident vascular cerebral hi ha una examinació mèdica per establir el diagnòstic a través de tècniques d'imatge tals com el TAC cranial, la Ressonància Magnètica Nuclear (RMN), o l'ecografia doppler. L'examinació posterior revisa l'historial mèdic del pacient, i es realitza un anàlisi de les funcions vasculares en general.[31] Per avaluar tots els sistemes, es valora el nivell de consciència, l'estat mental, l'afectivitat, l'estat emocional, els nervis dels parells cranials, la comunicació, la percepció, la sensació i la funció motora. Aquesta mesura es fa a través d'escales de valoració [2].

Els aspectes rellevants a l'anamnesi són l'hora d'inici dels símptomes, les circumstàncies en que es presenten aquests, quins símptomes han aparegut, quin perfil evolutiu han tingut, i informació associada a malalties, factors de risc o fàrmacs rebuts [2].

Davant d'una sospita d'un ictus és fonamental afavorir la interconnexió precisa entre els serveis d'emergència extrahospitalaris i intrahospitalaris. És per això que s'ha creat el **Codi Ictus**; sistema que permet una ràpida identificació, notificació i trasllat dels pacients als serveis d'emergència adequats [16].

A Catalunya, l'any 2006 el Pla Director de la Malaltia Vascular Cerebral va organitzar la cobertura de tot el territori amb el sistema del Codi Ictus [16].

La campanya realitzada utilitza la paraula RAPID per la seva actuació emergent. R(rigui), A(aixequi), P(parli), I(ictus?), D(de pressa!). Si el pacient no pot fer alguna de les accions demanades es demana que es truqui ràpidament al 061 o al 112 per poder fer una actuació precoç [16].

## DIAGNÒSTIC EN FISIOTERÀPIA

A part, en el món científic, existeixen instruments de valoració tals com la Classificació internacional de la funció (CIF). Aquesta, pretén tenir en compte tots els aspectes biopsicosocials que influeixen al pacient quan el seu estat de salut no és l'òptim. La CIF parla de **disfuncions**, per descriure l'afectació de les estructures corporals, tot i que en el llenguatge habitual s'utilitza disfunció-afectació sense diferenciar-les; **alteracions en l'activitat**, i **restriccions en la participació**. En un cas d'ictus, per exemple, una disfunció seria hemiplegia de l'hemicòs dret; una alteració de l'activitat podria ser la marxa; i una restricció en la participació podria ser l'impediment per anar a treballar [32].

La recuperació de l'ictus és heterogènia. La duració dels efectes provocats vindrà determinada per la dimensió inicial de la lesió i l'extensió de les conseqüències. La recuperació de funcions seran fruit de la combinació d'un procés espontani; incloent restitució, substitució i mètodes de compensació [31].

## ESCALES DE VALORACIÓ

Després d'haver fet el diagnòstic mèdic es poden passar una sèrie d'escales de valoració per tal de definir el nivell d'afectació dels diversos aspectes afectats en el pacient, i així permetre objectivar aquests aspectes i utilitzar-los de seguiment per quantificar l'evolució.

### Escales de valoració cognitiva o de dèficits neurològics

- *Glasgow scale*: valora el nivell de consciència en resposta a determinats estímuls. La puntuació màxima és 15 i la mínima, 3. Es té en compte la resposta visual, la resposta verbal i la resposta motriu [33].
- *Mini mental test examination*: valoració de l'estat cognitiu. La puntuació arriba a 35, i es considera normal valors superiors a 23 en cas de pacients geriàtrics, o bé més de 27 en pacients no geriàtrics. Les preguntes van en relació a la orientació temporal i espacial, memòria, càlcul bàsic i llenguatge i construcció [34].
- *National Institutes of Health stroke scale (NIH)*: és una escala específica per pacients amb ictus. Mesura quantitativament el dèficit neurològic que presenta el pacient. Valora aspectes de la consciència, el llenguatge, la



negligència visuoespacial, alteracions visuals, moviment extraocular, força motriu, atàxia, disàrtria o pèrdua de la sensibilitat. La millor puntuació és 0 [35].

- *Bells and star cancellation*: és un test per detectar presència d'heminegligència espacial de l'espai extra personal dels pacients amb AVC [36].

#### Escales de valoració de la funció de l'extremitat superior

- *Fugl-Meyer Motor assessment*: té la finalitat d'avaluar la recuperació en pacients d'ictus amb hemiplegia. La puntuació de cada ítem va de 0 a 2 punts, sent 0 la mínima. El valor màxim és 226 punts. Els aspectes a valorar són la funció motora, la funció sensitiva, el moviment, el rang de moviment articular i el dolor articular (Annex 1) [37].
- *Motricity index of arm*: quantificació de la funció del braç per seccions (fer la pinça, colze, espatlla) [38].
- *Wolf motor function test*: escala per mesurar l'activitat de l'extremitat superior que valora articulacions específiques i globals de l'extremitat. Es basa en el temps [39].
- *Nottingham sensory assessment*: eina per avaluar la sensibilitat del pacient. Té en compte la sensació tàctil, la kinestèsia i l'esterognòsi [40].
- *TEMPA (Test Evaluant la performance des Membres supérieurs des Personnes Âgées)*: avalua la capacitat funcional i les limitacions de les extremitats superiors [41].
- *Ashworth Scale*: principal mesura clínica de l'espasticitat muscular en pacients neurològics. S'ha proposat l'escala modificada (MAS), amb més valors per descriure l'anormalitat en el to muscular i la resistència als moviments passius [42].
- *Brunnstrom stages of motor recovery*: set estadis pels quals un pacient pot progressar en relació a la seva funció motriu i el to muscular. Aquests estadis són: flacidesa, aparició de l'espasticitat, espasticitat augmentada, espasticitat en disminució, combinació de moviments complexos, desaparició de l'espasticitat, retorn a la funció normalitzada. Pren l'espasticitat com un procés [43].

- *Box and block test*: eina per mesurar la motricitat gruixuda de l'extremitat superior [44].
- *Action Research Arm Test (ARAT)*: mesura per avaluar els canvis específics en la funció de l'extremitat en pacients que han patit dany cortical causant d'hemiplegia. Implica habilitat per agafar objectes de diferent mida, pes i forma (agafar, pressionar, realitzar moviments grollers, etc.) així que es considera un test específic de l'extremitat superior [45].
- *Frenchay arm test (FAT)*: mesura del control motor proximal de l'extremitat superior i la destresa durant les AVDs en pacients amb disfuncions derivades de condicions neurològiques. És una mesura específica de la limitació de l'activitat de l'extremitat superior [46].
- *Motor status score (MSS)*: mesura el moviment de l'espatlla, el colze, el canell, la mà i els dits i amplia la mesura de la disfunció de l'ES donada per la puntuació del *Fugl Meyer Assessment* [47].
- *Motor activity log*: escala per mesurar en quina quantitat i de quina forma el pacient utilitza l'extremitat superior que té més afectada durant les activitats funcionals de la vida diària [48].
- *ABILHAND questionnaire*: mesura l'habilitat manual en adults amb disfuncions en l'extremitat superior. Mostra l'habilitat per les activitats diàries que requereixen l'extremitat superior [49].
- *Manual Function Test*: és una mesura de la funció de l'extremitat superior per pacients amb hemiparèsia després de l'ictus [50].
- *Escala Bhakta*: o escala de flexió dels dits. Estima el nombre de dits de l'examinador que poden cabre al palmell de la mà del pacient sense dificultat per tal d'estimar l'espasticitat en els flexors dels dits [51].

#### Escales de valoració de les activitats i participació

- *Barthel Index*: serveix per mesurar l'impacte del problema de salut en les activitats de la vida diària. Es té en compte l'alimentació, la higiene personal, el vestuari, l'ús de col·lectors o bolquers, autonomia per miccionar, transferències, mobilitat, pujar escales, etc [52].
- *Functional independence measure (FIM)*: escala de mesura de la discapacitat basada en la classificació internacional de la funció. El nivell

de discapacitat del pacient indica la quantitat d'ajuda que necessita per dur a terme les seves activitats de la vida diària [53].

- *Functional index Repty*: modificació de la FIM que mesura les activitats de la vida diària en pacients hemiplègics amb ictus. Permet estimar l'estat funcional del pacient. Té un sistema de puntuació més extens que la FIM i permet avaluar la comunicació verbal del pacient [54].

## L'EXTREMITAT SUPERIOR: UN PUNT CLAU

El dèficit més comú després d'un ictus és l'**hemiplegia** o **hemiparèsia** del costat contralateral, afectant més del 80% dels pacients aguts i més del 40% dels pacients en fase crònica. Aquests dos conceptes utilitzats erròniament com a sinònims tenen diferències importants. L'hemiplegia és la paràlisi d'un dels costats del cos; en canvi, l'hemiparèsia és la debilitat muscular d'un d'aquests costats, sent així menys greu que l'hemiplegia. L'impacte d'aquesta disfunció té una relació directa amb la qualitat de vida del pacient. Implica pèrdua de l'equilibri, dificultat o incapacitat per caminar, problemes per agafar objectes, disminució en la precisió dels moviments, fatiga muscular, descoordinació, etc. [55,56].

Com s'ha descrit, l'hemiplegia o hemiparèsia implica la disfunció d'un hemicòs sencer, l'extremitat superior i la inferior, però tot i haver estat implicades en el mateix AVC no tenen un procés de rehabilitació proporcional. La gran majoria dels pacients que sobreviuen l'ictus recuperen l'habilitat de caminar; en canvi, només d'un 30 a un 60% poden tornar a utilitzar correctament l'ES afectada. Sembla ser que la gran limitació per tots els pacients és l'impediment per realitzar la marxa, els desplaçaments, les transferències. És per això que la funció de caminar és més requerida i aporta major grau de satisfacció i per tant, s'assoleix en major nombre dels casos [57].

Els efectes de l'ictus sobre l'extremitat superior, com poden ser la parèsia, la pèrdua de sensibilitat, el dolor i l'espasticitat a la mà, braç i espatlla poden portar conseqüències a la vida diària dels afectats. Aquestes dificultats inclouen tasques bàsiques d'higiene personal i relacions interpersonals que poden tenir efectes sobre l'estat psicològic i emocional. És per això que la rehabilitació de

l'extremitat superior requereix comprendre l'impacte d'aquests aspectes, seguint un model biopsicosocial [58].

Tres quartes parts dels pacients que sobreviuen l'ictus tenen símptomes a l'extremitat superior després de la fase aguda. D'un 30 a un 60% dels pacients amb ictus descriuen discapacitat i inhabilitat per utilitzar la seva extremitat superior afectada durant les activitats de la vida diària [59].

El tractament de l'extremitat superior és multidisciplinar, comprenent des de fisioterapeutes, terapeutes ocupacionals, psicòlegs, neuropsicòlegs, etc. La fisioteràpia ha proposat diverses eines de tractament: el mètode Bobath, pretenent normalitzar el to muscular i facilitar el moviment a través del *handling* i els punts clau; el mètode neurocognitiu de Perfetti, donant importància a l'activació dels processos cognitius per recuperar el moviment; l'estimulació basal per disminuir el to, mobilitzacions passives i exercicis d'estiraments per influir sobre l'espasticitat, l'estimulació elèctrica, enviant una senyal al receptor neuromuscular mentre el pacient intenta reproduir voluntàriament el moviment, o l'entrenament bilateral. Tots aquests mètodes i/o tècniques són utilitzats per **reestablir la funció motora** d'aquesta extremitat, entesa com el conjunt de força muscular i coordinació motora per a realitzar les tasques necessàries i requerides amb una finalitat en concret. I recentment han sorgit propostes innovadores com la realitat virtual, la teràpia mental o la teràpia mirall o *mirror therapy* [56,60].

## TERÀPIA MIRALL

Ramachandran, va proposar la teràpia mirall o *mirror therapy* per tractar el dolor del membre fantasma. Després d'una amputació el cervell pot seguir enviant ordres eferents perquè aquella extremitat es mogui, encara que ja no hi sigui. La proposta té com a objectiu crear un feedback visual d'un moviment no dolorós ja que és creat amb l'extremitat sana veient-se reflectida com si fos l'extremitat amputada, que és la que provoca el dolor [61].

Per als neurocientífics, aquestes il·lusions visuals són considerades una porta d'entrada a la ment de les persones i és per això que han estat estudiades per entendre millor els mecanismes de la percepció i l'acció. És sabut que les il·lusions òptiques enganyen a la gent, per tant una falsa realitat pot mentir al

cervell i ser utilitzada per millorar resultats. Una d'aquestes il·lusions és aquesta il·lusió mirall, de la qual s'han sabut els beneficis terapèutics en els últims 20 anys [62].

La teràpia mirall (MT) consisteix en col·locar una extremitat darrere un mirall situat a la línia mitja de l'observador. Quan aquest observa el mirall percep l'extremitat reflectida com si fos la que està amagada darrere el mirall. Aquest fet dóna al cervell una percepció errònia ja que el feedback visual es sobreposa al feedback propioceptiu del propi braç amagat. Es crea una il·lusió òptica en la qual el moviment o la percepció de tacte a l'extremitat reflectida pot ser percebuda a l'extremitat amagada [63,64].

A part de la seva utilització pel dolor del membre fantasma, també ha estat utilitzada pel síndrome de dolor regional complex, per la rehabilitació postquirúrgica i també per la neurorehabilitació, en pacients amb hemiplegia [64].

La fonamentació d'aquest mètode és recolzada per les **neurones mirall**. Aquestes neurones van ser descobertes fa poc més de 20 anys per Giacomo Rizzolatti (1992). S'ha demostrat que quan una persona observa una acció realitzada per una altra persona la seva escorça motora s'activa, tot i haver-hi absència de moviment. L'activació d'aquesta zona és major quan l'acció que s'està veient té una funció i una finalitat comparat amb accions aïllades sense sentit [65].

Es pensa que són una adaptació genètica per empatitzar i entendre les accions dels altres. També van associades a l'aprenentatge, a la capacitat d'imitar i al processament del llenguatge. S'ha suggerit que la disfunció de l'activació de les neurones mirall contribueix a tenir diversos problemes tals com l'autisme, l'esquizofrènia, Síndrome de Down, esclerosi múltiple, addició al tabac o l'obesitat [66].

Aquestes neurones es troben en àrees ventrals i inferiors de l'escorça premotora associada a l'observació i imitació de moviments, així com l'escorça somato-sensorial associada a l'observació del tacte [67].

Perquè hi hagi un canvi en la remodelació de les xarxes neuronals és imprescindible el mecanisme de la neuroplasticitat. Aquesta és la base de la

neurollehabilitació, sobre la qual es pretén recuperar el moviment que no es pot realitzar [66].

El fet que l'extremitat superior estigui immobilitzada o tingui una mobilitat molt reduïda a causa de l'hemiparèsia, fa que les informacions aferents que aquesta rep s'empobreixin i el cervell deixi de tenir experiències amb aquesta. Al reduir el feedback entre les aferències i eferències, es produeix una reorganització cerebral fent ocupar més espai cortical a les zones que més moviment tenen; en aquest cas, l'extremitat sana [68].

La proposta de la teràpia mirall per pacients amb hemiparèsia va relacionada amb la neurofisiologia de les neurones mirall: l'extremitat sana que és reflectida proporciona informació aferent visual aparentment de l'extremitat més afectada. El cervell comença a rebre experiències sobre aquesta extremitat i pot començar la reorganització cortical. Veure com l'extremitat afectada (encara que sigui a través del mirall) té un moviment coordinat a través de gests funcionals fa activar l'escorça motora d'aquesta extremitat afectada, i el cervell segueix rebent aquestes experiències per remodelar la seva organització cortical a través d'aquesta observació, que contribuirà amb l'aprenentatge motor a llarg termini [66,68].

## JUSTIFICACIÓ

La prevalença i el cost sociosanitari dels pacients amb ictus crea un greu impacte en el sistema econòmic nacional. L'ideal seria aconseguir la prevenció dels accidents vasculars, fent una prevenció primària dels factors de risc. Actualment, però i amb la visió dels pròxims anys cal investigació pels pacients que necessitin millorar la funció després d'haver patit un ictus. L'accident vascular és una patologia que s'ha d'abordar de forma multidisciplinària. En fases posthospitalàries, però, la fisioteràpia té un paper essencial en la rehabilitació a través de diversos mètodes recolzats per la neuroplasticitat.

Tot i que la remodelació sigui, en part, un procés espontani, l'extremitat superior necessita una guia de tractament més estricta per assolir els objectius i poder-la reincorporar a la vida diària dels pacients. La compensació afecta directament al desús d'aquesta extremitat i cal trobar mètodes que la puguin implicar

directament perquè sigui el més funcional possible. Això implicaria un gran impacte a la qualitat de vida dels pacients amb hemiplegia o hemiparèsia.

L'avanç en els descobriments en neurologia permet entendre cada vegada millor el procés del dany cerebral i per tant, admetre propostes que s'adeqüin i responguin a les causes de la lesió. Tot i això, la manca de literatura científica deixa a moltes teràpies que actualment s'estan realitzant a la pràctica clínica sense recolzament que les evidenciï, i és per això que cal seguir publicant sobre aquests mètodes. La teràpia mirall és una d'aquestes tècniques en fisioteràpia que necessita ser estudiada. Es tracta d'un mètode fàcil, econòmic i amb la possibilitat de fer treballar el pacient de forma domiciliària; fet que permetria ampliar les hores de teràpia ja que la realitat econòmica actual no permet que la fisioteràpia es realitzi de forma suficient i ideal.

## OBJECTIUS

**Objectiu general:** determinar l'efectivitat de la teràpia mirall en la rehabilitació de l'extremitat superior en pacients adults amb hemiplegia o hemiparèsia deguda a l'ICTUS

**Objectius específics:**

- Analitzar l'efectivitat de la teràpia mirall en la funció motora de l'extremitat superior més afectada dels pacients adults amb hemiplegia o hemiparèsia deguda a l'ictus
- Analitzar l'efectivitat de la teràpia mirall en l'espasticitat dels pacients adults amb hemiplegia o hemiparèsia deguda a l'ictus
- Analitzar l'efectivitat de la teràpia mirall en la independència de les activitats de la vida diària dels pacients adults amb hemiplegia o hemiparèsia deguda a l'ictus
- Analitzar l'efectivitat de la teràpia mirall en la sensibilitat dels pacients amb adults amb hemiplegia o hemiparèsia deguda a l'ictus

## METODOLOGIA

### MÈTODE DE CERCA

S'han cercat les paraules clau amb la següent metodologia de cerca: (*stroke [MeSH Terms] AND (rehabilitation [MeSH Terms] OR treatment [MeSH Terms]) AND upper limb [MeSH Terms] AND mirror therapy*)) a la base de dades Pubmed i s'han obtingut un total de 53 resultats. Després d'aplicar els criteris d'inclusió d'antiguitat màxima de 5 anys han quedat en disposició 29 articles, 18 dels quals, assajos clínics. D'aquest resultat s'han llegit els títols i/o resums per incloure o excloure segons els criteris de selecció.

La segona cerca ha estat a la base de dades PEDro utilitzant les paraules clau: *stroke, upper limb* i *mirror therapy*. El resultat mostra 27 resultats, dels quals si s'exclouen els més antics de 5 anys se'n mantenen 20; i si només es seleccionen els assajos clínics s'obtenen 16 articles. Eliminant duplicats de Pubmed i aplicant



els mateixos criteris d'inclusió i exclusió s'obté 1 article que s'afegeix a l'anàlisi bibliogràfic final.

## CRITERIS DE SELECCIÓ

### **Criteris d'inclusió**

- Estudis els quals la mostra de la població és valorada en alguna fase post ICTUS, ja sigui aguda, subaguda o crònica.
- Estudis els quals la mostra de la població té hemiplegia / hemiparèsia a l'extremitat superior .
- Estudis els quals el mètode de tractament aplicat és la teràpia mirall en la rehabilitació de l'extremitat superior plègica secundària a l'ICTUS.
- Estudis els quals s'utilitza una teràpia addicional com la fisioteràpia convencional en comparació a la teràpia mirall.
- Estudis del tipus assaig clínic.
- Estudis amb una mida mostral superior a 7 pacients

### **Criteris d'exclusió**

- Estudis amb més de 5 anys d'antiguitat.
- Estudis amb una puntuació menor a 6 a l'escala PEDro.

## DIAGRAMA DE FLUX

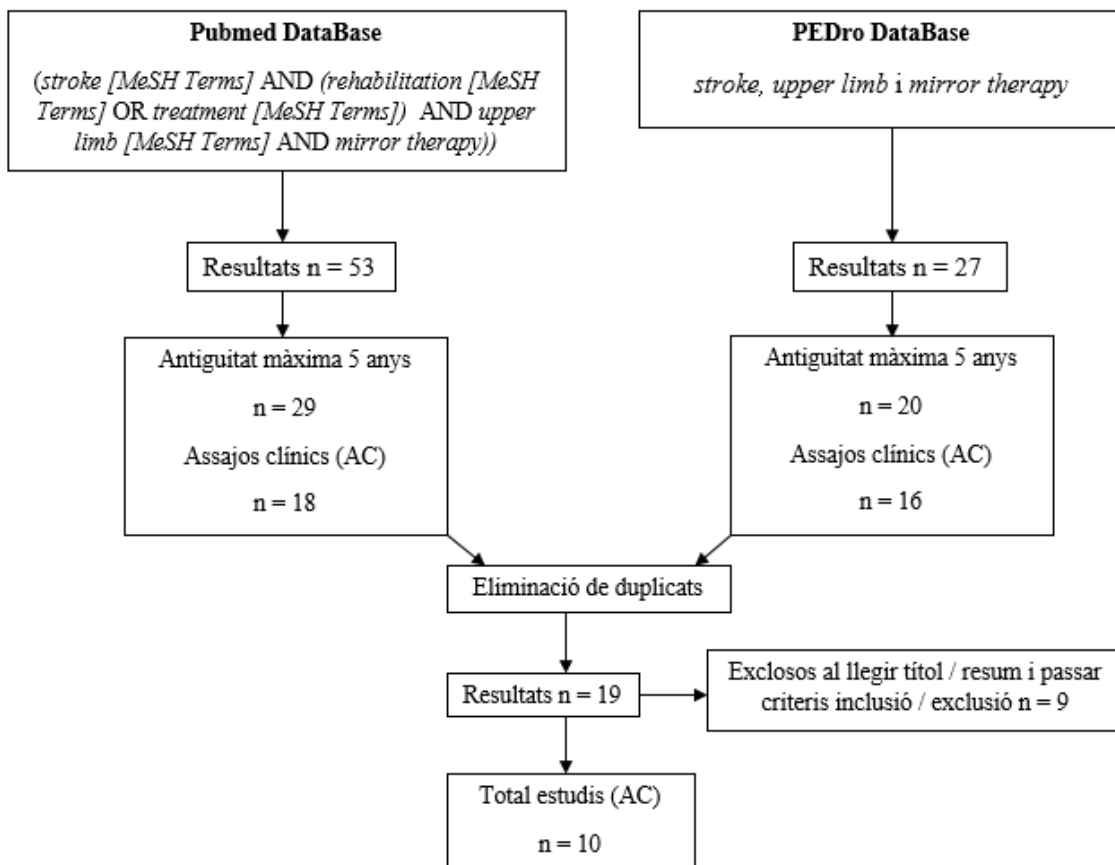


Figura 1: diagrama de flux.

## ESCALA PEDRO

Analitzats els articles segons l'escala PEDro es resumeixen a la següent taula:

<b>Críteris PEDro Estudi</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Colomer, C. et al. 2016 [69]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
<b>Rodrigues, L. et al. 2016 [70]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9/10
<b>Mirela Cristina, L. et al. 2015 [71]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9/10
<b>De Almeida Oliveira, R. et al. 2014 [72]</b>	SÍ	NO	NO	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	6/10
<b>Samuelkamaleshkumar, S. et al. 2014 [73]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
<b>Selles, R. et al. 2014 [74]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
<b>Invernizzi, M. et al. 2013 [75]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9/10
<b>Radajewska, A. et al. 2013 [76]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
<b>Wu, C. et al. 2013 [77]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
<b>Lee, M. et al. 2012 [78]</b>	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10

Figura 2: Taula de l'escala PEDro.

Cadascun dels ítems avaluats són descrits a continuació:

1. *Eligibility criteria were specified.*
2. *Subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received).*
3. *Allocation was concealed.*
4. *The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators.*
5. *There was blinding of all subjects.*
6. *There was blinding of all therapists who administered the therapy.*
7. *There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome.*
8. *Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups.*
9. *All subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat".*
10. *The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome.*
11. *The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome.*

# RESULTATS

## TAULA DE RESULTATS

Autor, any i nivell d'evidència	Població d'estudi i mida mostral	Finalitat i variables de l'estudi	Protocol utilitzat	Eines d'avaluació	Resultats més significatius o conclusions
Colomer, C. et al. 2016 PEDro = 8/10 [69]	N=34 amb ictus crònic i greu disfunció de la funció de l'extremitat superior 2 grups: - MT n=17 - CG n=17	Determinar l'efectivitat de la MT en pacients amb ictus crònic i gran disfunció de l'extremitat superior en comparació a la mobilització passiva	24 sessions: 3 dies/setmana, 45 min/sessió - MT: sessió de MT - CG: mobilitzacions passives  <u>Programa de fisioteràpia (2 grups):</u> 5 sessions/setmana, 1 hora/sessió: treball d'equilibri i marxa	- WMF - FMA - NSA	- Millora significativa motriu dels dos grups segons l'escala <i>Wolf motor function</i> (p=0.001). - Grup MT millora en sensibilitat fina (NSA). L'efecte temporal dels dos grups pre i post (p=0.001) i la diferència entre grups (P=0.027)
Rodrigues, L. et al. 2016 PEDro = 6/10 [70]	n=16 amb ictus crònic i moderada disfunció de l'extremitat superior 2 grups: - MT n=8 - CG n=8	Avaluar l'efectivitat d'afegir un objecte a l'entrenament bilateral de la MT per millorar l'activitat de l'ES en pacients crònics d'ictus	4 setmanes, 3 dies/setmana, 1h/sessió fent entrenament bilateral amb un objecte. - MT: feien els moviments amb l'ES sana observant-la a través del mirall - CG: feien els moviments amb l'ES sana observant directament l'ES afectada	- TEMPA - FMA	- Segons l'escala TEMPA s'observa millora d'ambdós grups entre pre i post tractament (p=0.01) - Segons l'escala FMA s'observa millora d'ambdós grups entre pre i post tractament (p=0.02) - En cap de les dues escales s'observen diferències significatives entre grups
Mirela Cristina, L. et al. 2015 PEDro = 5/10 [71]	N=15 amb ictus isquèmic subagut 2 grups: - MT n=7 - CG n=8	Avaluar els efectes de la MT afegida al programa de fisioteràpia per la recuperació de l'ES en pacients amb ictus isquèmic subagut	6 setmanes, 5 dies/setmana, 30min/sessió: <u>Rehabilitació convencional</u> (2 grups): tècniques de neurorehabilitació, estimulació elèctrica i teràpia ocupacional. - MT: convencional + 30 min de MT	- <i>Brunnstrom Stage</i> - FMA - <i>Ashworth</i> - <i>Bhakta Test</i>	- Millora del grup MT en <i>Brunnstrom</i> (p<0.005), FMA (p<0.01), <i>Ashworth</i> en colze (p<0.02) i canell (p<0.04), i <i>Bhakta Test</i> (p<0.04) en comparació al CG

De Almeida Oliveira, R. et al. 2014 PEDro = 5/10 [72]	N=7 amb ictus isquèmic en fase aguda o subaguda (menys d'un any d'evolució) Avaluació prèvia i posterior al tractament de tots els pacients. Sense grups	Investigar l'activitat EMG i l'activitat sensitiva, motora i funcional de l'ES després de la intervenció de pràctica mental i MT associada a la teràpia convencional	Les sessions (50min) consistien en: 15' fisioteràpia convencional, 10' entrenament funcional ES, 25' de <u>MT o teràpia mental</u> : - 2 setmanes: entrenament de la lateralitat - 2 setmanes: imaginació de moviments de la mà - 4 setmanes: MT	- FMA - BI - EMG	- Diferències motores ( $p=0.002$ ), sensitives ( $p=0.02$ ) i de mobilitat ( $p=0.05$ ) significatives segons Fugl Meyer entre pre i post tractament - De dependència moderada a lleu (65→81) segons Barthel Index després del tractament ( $p=0.001$ )
Samuelkamaleshkumar, S. et al. 2014 PEDro = 6/10 [73]	N=20 amb ictus hemorràgic / isquèmic per primera vegada d'artèria cerebral mitja i <6 mesos d'evolució 2 grups: - MT n=10 - CG n=10	Investigar l'efectivitat de la teràpia mirall amb entrenament bilateral d'extremitat superior per millorar la funció motriu després d'un ictus.	- MT: rehabilitació multidisciplinària + 1h de MT - CG: rehabilitació multidisciplinària  <u>Rehabilitació multidisciplinària</u> : teràpia ocupacional, fisioteràpia i logopèdia durant 3 setmanes, 5 dies/set i 6h/dia	- FMA - <i>Brunnstrom stages of motor recovery</i> - BBT - <i>Ashworth</i>	- Increment significatiu del grup de MT en FMA ( $p=0.008$ ), <i>Brunnstrom</i> per braç ( $p=0.003$ ) i mà ( $p=0.003$ ) i BBT ( $p=0.022$ ) en comparació a CG - Sense diferències significatives en l'escala <i>Ashworth</i> ( $p=0.647$ )
Selles, R. et al. 2014 PEDro = 6/10 [74]	n=103 → n=93 5 grups: - Només ES afectada n=20 → n=17 - ES no afectada – no mirall n=22 → n=21 - ES no afectada – mirall n=21 → n=20 - Bimanual – no mirall n=20 → n=18 - Bimanual – mirall n=20 → n=17	Estudiar quina contribució a l'habilitat motora té l'entrenament amb mirall per fer un gest i si influeix el fet de fer-lo unilateral o bilateral al mirall	- 6 repeticions d'un determinat gest amb l'ES afectada - 70 repeticions en la situació experimental - 6 repeticions del mateix gest amb l'ES afectada	- FMA	- La MT no demostra ser més efectiva que entrenar l'ES afectada directament ( $p>0.05$ ) després de comparar els subgrups entre ells.
Invernizzi, M. et al. 2013 PEDro = 5/10 [75]	N=26 amb ictus subagut de <4 setmanes d'evolució i hemiparèsia de l'extremitat superior. 2 grups: - MT n=13 - CT n=13	Avaluar si afegint la TM a la teràpia convencional es millora la funció motriu en l'extremitat superior.	- MT: tractament convencional + 30 min de MT - Tractament convencional + 30 MT amb el mirall tapat <u>Tractament convencional</u> : tècniques de neurorehabilitació, estimulació elèctrica i teràpia ocupacional	- <i>Action research arm test</i> - MI - FIM	- La comparació dels dos grups post tractament va mostrar millores significatives del grup MT en MI ( $p<0.001$ ), ARAT ( $p<0.001$ ) i FIM ( $p<0.001$ ) respecte el grup control.

Radajewska, A. et al. 2013 PEDro = 4/10 [76]	N=60 ictus subagut 2 grups: - MT n=30 (15 hemiparèsia dreta) - CG n=30 (15 hemiparèsia dreta)	Avaluar l'efecte de la MT sobre les funcions del braç i la mà en pacients amb AVC subagut.	Rehabilitació completa pels dos grups - MT: 21 dies, 5dies/setmana, 2sessions/dia, 15'/sessió de MT - CG: només teràpia convencional	- WFR - FAT - MSS	- Millores significatives en l'escala FAT (p=0.035) del grup MT respecte el CG en els pacients amb hemiparèsia esquerra.
Wu, C. et al. 2013 PEDro = 6/10 [77]	N=33 → n=22 ictus crònic 2 grups: - MT n=16 →n=11 - CG n=17 →n=10	Comparar els efectes de la MT i la teràpia convencional en el moviment, la funció motora, la recuperació sensitiva i les activitats diàries en pacients amb ictus crònic	4 setmanes, 5 dies/setmana, 1'5h/sessió - MT: 60' MT + 30' tractament orientat - CG: 90' activitats terapèutiques convencionals	FMA Kinematic analysis NSA Motor activity log ABILHAND questionnaire	- MT millora significativa a nivell distal (p=0.04) i de la puntuació total (p=0.01) de FMA - En l'anàlisi kinemàtic el grup MT destaca per sobre CG en temps de reacció (p=0.04), desplaçament total (p=0.04) i màxima concordança entre espatlla i colze (p=0.03) (ítems avaluats en aquesta escala) - Millora del grup MT respecte CG en sensibilitat tèrmica (p=0.04) amb NSA
Lee, M. et al. 2012 PEDro = 5/10 [78]	N=26 ictus agut 2 grups: - MT n=13 - CG n=13	Avaluar els efectes de la MT en la recuperació de la funció motora de l'ES en pacients amb ictus agut	2 grups: programa de rehabilitació estandarditzat - MT: 4 setmanes, 5dies/setmana, 2 vegades/dia, 25'/sessió: MT	FMA Brunstrom motor recovery stage Manual function test	- El grup MT millora significativa en comparació al CG en recuperació motora de l'ES segons FMA a l'espatlla/colze/avantbraç (p=0.001), canell (p=0.013) i mà (p=0.017) però no en coordinació (p=0.278) - Grup MT millora significativa en l'ES i la mà segons Brunstrom stage en ES general (p=0.020) i mà (p=0.002)

Figura 3: Taula de resultats.

Llegenda:

**ARAT:** Action research arm test; **BBT:** Box and block test; **BI:** Barthel Index; **CG:** grup control; **CT:** conventional treatment; **EMG:** electromiografia; **ES:** extremitat superior; **FAT:** Frenchay arm test; **FIM:** Functional index measure; **FMA:** Fugl Meyer Assessment; **MI:** Motricity Index; **MSS:** Motor Status Score; **MT:** Teràpia Mirall; **NSA:** Nottingham Sensory; **WFR:** Functional Index; **WMF:** Wolf Motor Function.

## REDACCIÓ DELS RESULTATS

### **1. *Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial* [69]**

Els autors van realitzar un assaig clínic aleatoritzat l'any 2016 per determinar l'efectivitat de la MT en supervivents crònics d'ictus amb greu disfunció de l'extremitat superior en comparació al tractament amb mobilitzacions passives.

Es van prendre de mostra 34 pacients en fase crònica de l'ictus i es van dividir en dos grups: MT i grup control. A ambdós se'ls realitzava tractament convencional de fisioteràpia on feien treball d'equilibri i entrenament de la marxa. Al grup de la teràpia mirall se'ls demanava verbalment moviments de l'extremitat menys afectada davant el mirall: flexo-extensió d'espatlla, prono-supinació d'avantbraç, moviments gruixuts i fins de canell, de la mà i dels dits amb i sense objectes addicionals. El grup control, en canvi, només rebia mobilitzacions passives durant el mateix temps que l'altre feia MT.

Els criteris d'inclusió requerien pacients de més de 6 mesos d'evolució, greu paresi de l'ES, deteriorament sensitiu a l'extremitat afectada, habilitat per mantenir-se en sedestació més de 60 minuts i una bona condició cognitiva (més de 23 punts al Mini mental test). Els pacients amb dèficit de comprensió (afàsia), greus dèficits visuals, dolor a l'ES que pogués limitar el protocol de rehabilitació, negligència espacial, anosognòsia o problemes emocionals van ser exclosos.

Els resultats s'avaluaven a través de les escales *Wolf Motor function test*, *Fugl Meyer assessment* i *Nottingham sensory assessment*, obtenint millores significatives de la sensibilitat fina en el grup de MT, en comparació al grup control.

Respecte a la taxa d'abandonament, dos pacients del grup control i un pacient del grup experimental van deixar la intervenció, així que l'anàlisi dels resultats finals va ser sobre un total de 31 pacients.

Segons els autors, les limitacions dels estudis van ser la mida mostral (tot i que és similar a altres estudis del mateix tipus). En segon lloc, la severitat i cronicitat dels pacients dificulta l'extrapolació a la resta de població. Tot i això, destaquen

la millora en la sensibilitat fina ja que és un dèficit en el 50% dels supervivents de l'ictus.

## **2. Feasibility and effectiveness of adding object-related bilateral symmetrical training to mirror therapy in chronic stroke: A randomized controlled pilot study [70]**

L'any 2016 es va realitzar un assaig clínic aleatoritzat que pretenia avaluar l'efectivitat d'afegir un objecte a l'entrenament bilateral de la MT per millorar l'activitat de l'ES en pacients crònics d'ictus.

Durant 4 setmanes, es va realitzar un entrenament bilateral amb un objecte que simulés una situació quotidiana i funcional. Un total de 16 pacients es van dividir en dos grups: el grup que realitzava l'entrenament a través de fer MT, i el grup control, que feia els moviments iguals però observant-se directament l'ES afectada, sense mirall.

Els criteris d'inclusió per la selecció van ser: almenys 6 mesos d'evolució de l'ictus, puntuació màxima de 2 a l'escala d'*Ashworth* modificada (MAS) a l'ES afectada, i de 30 a 49 punts a l'escala *Fugl-Meyer Assessment*, és a dir, una disfunció moderada de l'ES. Els pacients amb altres problemes neurològics o ortopèdics a l'ES, dolor incontrolat d'espatlla, problemes visuals, afàsia, heminegligència o que rebien altres tractaments per l'ES van ser exclosos.

Els autors exposen que segons l'escala TEMPA i FM es veuen millores significatives entre pre i post tractament d'ambdós grups. No hi ha una millora superior en el grup experimental (MT), fins i tot es suggereix que la millora pot ésser superior en el grup control que visualitza directament el braç amb hemiplegia.

No hi ha abandonaments del tractament, sinó que les sessions que els pacients no van poder realitzar el dia que tocava van ser recuperades obtenint un mateix total de sessions entre participants.

Els autors proposen que el fet que el grup control tingui una certa millora comparat amb el grup experimental és degut a l'experiència que han tingut de veure i poder corregir els errors. Expliquen que tenir aquesta experiència és important en l'aprenentatge motor per millorar en les habilitats motrius. Per tant,



el grup experimental, amb el *feedback* visual suprimit ha pogut reduir i/o eliminar la possible correcció del moviment. Per altra banda, també relacionen la manca de millors resultats amb la cronicitat de l'ictus, ja que com més temps ha passat, més lents són els canvis, expliquen. En línies de futur proposen incrementar la mida mostral per enfortir els resultats.

Els autors no destaquen cap limitació a l'hora de realitzar l'estudi.

### **3. *Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients* [71]**

Els autors van realitzar un assaig clínic l'any 2015 amb l'objectiu d'avaluar l'efectivitat de la teràpia mirall en addició a diferents mètodes de fisioteràpia per la recuperació de l'extremitat superior (funció motora i espasticitat) en pacients amb ictus en fase subaguda.

Es va prendre de mostra 15 pacients repartits en dos grups: MT (7 pacients) i grup control (8 pacients). Ambdós van rebre durant 6 setmanes, 5 dies a la setmana i 30 minuts per sessió un programa de rehabilitació convencional, que consistia en tècniques de neurorehabilitació, estimulació elèctrica i teràpia ocupacional. El grup experimental, també rebia 30 sessions de teràpia mirall. En la sessió de teràpia mirall es demanava al pacient que s'observés l'extremitat superior no afectada a través del mirall i que fes moviments amb les dues extremitats, tals com: flexió-extensió de l'espatlla, colze, canell i dits, i pronosupinació de l'avantbraç.

Els criteris de selecció incloïen els pacients que es trobessin en aquesta fase (1-3 mesos des de l'ictus), i tinguessin hemiparèsia deguda a l'ictus. Es van excloure els pacients amb afàsia global, dèficits cognitius o altres disfuncions del sistema nerviós central o perifèric.

Els resultats de l'estudi van ser avaluats a través de les escales *Brunnstrom Stage*, *Fugl-Meyer Assessment*, *Ashworth Scale* i *Bhakta Test*. Havent passat les 6 setmanes de tractament, el grup de MT va mostrar millores significatives a *Brunnstrom Stage*, *Fugl-Meyer*, *Bhakta* i *Ashworth* només a colze i canell. Els resultats més importants es van veure a l'articulació del canell amb la flexió,

extensió i pronació; i al colze amb la flexió. A l'espatlla no hi va haver millores significatives en cap dels grups.

No hi va haver abandonaments en l'estudi, tots els participants van poder realitzar el seguiment i la posterior valoració.

Els autors recolzen la hipòtesi de l'activació de l'hemisferi "inhibit" a causa de la lesió per les compensacions realitzades a favor de la millora en el grup de MT, creant així un feedback visual per tornar a enviar aferències en aquest hemisferi. També comenten que és possible que existeixi relació en majors millores si la fase és més aguda, però no tenen prou població per afirmar-ho, expliquen. Per altra banda, tot i que el recolzament estadístic sigui correcte proposen un estudi amb més participants perquè el resultat sigui extrapolable i més fiable.

Les limitacions que descriuen són la falta d'avaluació de la capacitat cognitiva dels pacients (havent sigut exclosos els de major dèficit cognitiu), però sense poder quantificar en aquest àmbit els subjectes elegits. També destaquen limitacions en establir els efectes de la MT a llarg termini, i si quan el tractament s'atura els resultats obtinguts són permanents, remarcant que hi ha poca literatura sobre el tema. Per últim, descriuen que l'estudi té una mostra de població molt petita per extrapolar els resultats de forma general.

#### **4. *Mental Practice and Mirror Therapy Associated with Conventional Physical Therapy Training on the Hemiparetic Upper Limb in Poststroke Rehabilitation: A Preliminary Study* [72]**

Els autors van realitzar un assaig clínic l'any 2014, amb l'objectiu d'investigar l'activitat electromiogràfica i la millora sensitiva, motora i funcional en extremitats amb hemiparèsia de pacients amb ictus després de la intervenció de pràctica mental (MP) i teràpia mirall associades a un entrenament de fisioteràpia convencional.

7 pacients van ser seleccionats per fer-los un seguiment abans i després de rebre el tractament. El protocol de tractament durava 8 setmanes, fent 2 sessions de 50 minuts a la setmana. Les dues primeres setmanes es va realitzar entrenament de la lateralitat; les dues següents, treball de la imaginació dels moviments de la mà; i la última, MT.

Per realitzar l'estudi es van incloure pacients en fase aguda i subaguda de l'ictus (menys d'1 any d'evolució), que no presentessin dèficits cognitius, amb hemiparèsia com a dèficit motor principal i amb capacitat per imaginar-se moviments. Els pacients que rebien altres tractaments, tenien altres dèficits neurològics, ortopèdics, visuals, auditius de llenguatge o cognitius van ser exclosos de la selecció.

Els resultats van ser analitzats a través de les escales de valoració *Fugl Meyer Assessment i Barthel Index*, juntament amb electromiografia (EMG). L'escala FM va mostrar millores significatives després d'aplicar el protocol en l'activació motora, la mobilitat i la sensibilitat. No hi va haver prou diferència significativa quant al dolor. Segons l'escala de *Barthel* també es va evidenciar un canvi significatiu (de dependència moderada a dependència lleu), però en l'EMG no hi van haver resultats suficients per qualificar-ho com a millora.

No va haver-hi abandonaments, tots els pacients van poder fer un seguiment pretractament i post tractament.

Els autors descriuen l'efecte de la pràctica mental i la repetició d'aquesta com la causant de canvis corticals creant associacions a través de les sinapsis. També discuteixen l'activació cortical durant la teràpia mirall, descrita en revisions que referencien.

Com a limitació principal destaquen la petita mostra de població i la curta durada del tractament, proposant que en un futur es puguin realitzar altres estudis amb major mostra i amb grups control ja que es tracta d'un tema rellevant.

#### **5. *Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb After Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial* [73]**

Els autors van realitzar un assaig clínic aleatoritzat l'any 2014, amb l'objectiu de determinar l'efectivitat de la teràpia mirall combinada amb l'entrenament bilateral del braç juntament amb activitats específiques per millorar el rendiment motor de l'extremitat amb hemiparèsia després d'un ictus.

Es van prendre 20 pacients de mostra per tal de realitzar l'estudi, repartits en dos grups: MT i grup control. Ambdós grups realitzaven teràpia convencional que

incloïa teràpia ocupacional, fisioteràpia i logopèdia. El grup MT, a més, rebia 1 hora de teràpia mirall.

La selecció requeria pacients entre 18 i 60 anys amb un primer episodi d'ictus de l'artèria cerebral mitja amb menys de 6 mesos d'evolució, ja fos isquèmic o hemorràgic. Els pacients havien de tenir un *Brunnstrom* d'1 a 4 i una puntuació de 24 al mini mental test, així com presentar un adequat nivell cognitiu per tal d'entendre instruccions i poder comunicar efectes adversos com dolor i fatiga durant l'estudi.

Els resultats van demostrar l'increment de millora motriu si es realitzava la MT en comparació a la utilització de teràpia convencional de forma aïllada a través de les escales de valoració motora (*Fugl-Meyer, Brunnstrom, Box and block test*). En canvi no va haver-hi diferències significatives en l'escala d'*Ashworth* que mesura l'espasticitat.

Després de repartir els pacients entre els grups i començar-los a avaluar no va haver-hi cap abandonament, així que els resultats finals són sobre la mostra inicial total. Tots els pacients van assistir al mateix nombre de sessions.

Tot i els bons resultats, els autors consideren l'estudi amb precaució, perquè tot i no haver-hi diferències significatives entre la població, el grup MT és més jove, i podria haver afectat al resultat. Per altra banda cal tenir en compte que el grup control no rebia placebo durant l'estona que la resta feia teràpia mirall, ja que és una teràpia que no pot ser cegada ni pel terapeuta ni pel pacient. Tampoc es van mesurar els efectes de la MT a llarg termini i descriuen com una limitació aquesta mida mostral petita.

#### **6. *Effects of a Mirror-Induced Visual Illusion on a Reaching Task in Stroke Patients: Implications for Mirror Therapy Training* [74]**

L'any 2014 els autors realitzen un assaig clínic amb l'objectiu d'estudiar quina contribució té l'entrenament amb mirall per fer un gest determinat i si hi ha diferències quan aquest es realitza de forma unilateral o bilateral.

La mostra va ser de 103 pacients, dels quals només van acabar l'estudi 93. Es van dividir en 5 grups: un grup que només realitzava el gest amb l'ES afectada, el segon realitzava el moviment amb l'ES no afectada i sense mirall, el tercer

amb l'ES no afectada però amb MT, el quart realitzava el moviment de forma bimanual i sense mirall i el darrer, bimanual amb MT. Després d'avaluar 6 vegades un determinat gest amb l'ES afectada, cada grup va repetir 70 vegades la tasca amb la seves característiques experimentals. Una vegada realitzat això van repetir les 6 vegades amb l'ES afectada i van valorar les diferències entre millores d'un grup a l'altre.

Es van incloure pacients que sabessin alemany, que almenys haguessin passat 6 mesos després de l'ictus i que tinguessin un mínim de 3 a l'escala de *Brunnstrom*. Els pacients negligents, amb altres patologies de l'ES o bé recurrents d'ictus van ser-ne exclosos.

Els resultats es van quantificar amb l'escala *Fugl Meyer Assessment*, tot realitzant comparacions entre grups:

- Grups individuals, abans i després d'haver practicat la tasca: tots van presentar una significativa millora quant a la velocitat d'acció, sent el grup de mobilitzar només l'ES afectada el que més va millorar. Els grups fer el gest amb l'ES no afectada amb mirall i l'acció bimanual amb mirall eren lleugerament inferiors en la millora comparats amb el grup d'ES afectada però millors que el bimanual sense mirall. Tot i això la comparació entre el grup d'ES no afectada amb MT i l'ES afectada sola no van presentar diferències significatives.
- La comparació entre ES no afectada amb MT i ES no afectada sense MT mostra una millora significativa bastant important en el primer grup.
- La comparació entre els dos grups de mobilització bimanual no mostren diferències significatives entre ells.
- Els dos grups amb MT (ES no afectada i bimanual) en comparació als dos grups sense MT (ES no afectada i bimanual) no mostren diferències significatives, així com tampoc en mostren els grups ES no afectada amb mirall respecte bimanual amb MT.

Dels 103 pacients inicials hi va haver una taxa d'abandonament de 10 pacients, i la mostra final va ser analitzada amb els 93 que van fer el seguiment.

Els autors conclouen que la MT pot facilitar l'aprenentatge motor basant-se amb la gran diferència entre moure l'ES no afectada de forma aïllada o bé a través

d'un mirall. Tot i això, cal combinar-ho amb la mobilitat de l'ES afectada directament, ja que és el més efectiu. És per això que proposen que la MT està indicada en situacions determinades, tals com quan l'ES afectada no és capaç de realitzar el moviment, o bé quan aquesta és fàcilment fatigable.

Les dues limitacions principals que descriuen són la petita mostra de població (de cada grup, ja que la mostra total és relativament gran) i també la influència de la fatiga en la mà, que pot portar a uns resultats diferents als que esdevindrien sense aquesta fatiga.

### **7. *The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: A randomized controlled trial* [75]**

En aquest assaig clínic realitzat l'any 2013 es va estudiar si afegir MT a la teràpia convencional millorava la funció motriu de l'extremitat amb hemiparèsia.

Es van prendre 26 pacients per realitzar l'estudi i es van repartir aleatòriament en dos grups: MT (13 pacients), i grup control (13 pacients). Ambdós grups van rebre el mateix tipus de tractament convencional cinc dies a la setmana i una hora per sessió, amb tècniques de neurorehabilitació, estimulació elèctrica i teràpia ocupacional. A més, els dos realitzaven un altre tipus de teràpia. El grup experimental va realitzar 30 minuts per sessió de MT durant les dues primeres setmanes i 1 hora de MT durant les dues últimes setmanes. El grup control va invertir el mateix temps que el grup MT però realitzant un exercici de placebo: feien els mateixos exercicis amb l'extremitat no afectada però amb el mirall cobert per un paper.

Els criteris d'inclusió requerien pacients hemiplègics després del seu primer ictus, de menys de 4 setmanes d'evolució i hemiparèsia de l'ES, amb absència de dèficit d'atenció, presència de moviments a l'espatlla, colze i braç. Es van excloure els pacients amb ictus hemorràgic, afàsia, dèficits cognitius, menys de 22 punts al mini mental test o altres desordres del sistema nerviós central. Va haver-hi un abandonament.

Els resultats van demostrar una millora significativa en els pacients els quals se'ls havia afegit MT evidenciant-ho amb les escales ARAT, *Motricity Index* i FIM.

Un pacient del grup control va patir un nou episodi d'AVC i va ser exclòs del seguiment. L'anàlisi final, per tant, va ser sobre la mostra dels 25 pacients restants.

Els autors descriuen com a limitació de l'estudi la manca de seguiment a llarg termini.

### **8. *The effects of mirror therapy on arm and hand function in subacute stroke in patients* [76]**

L'any 2013 es va realitzar un assaig clínic amb la finalitat d'avaluar l'efecte de la MT a la funció del braç i la mà en pacients amb ictus subagut.

Es van prendre de mostra 60 pacients i es van dividir en dos grups: experimental (teràpia mirall), de 30 participants i el grup control que només va rebre tractament convencional. Es van crear dos subgrups de 15 pacients cadascun per separar els pacients amb hemiparèsia dreta i esquerra. Ambdós grups van realitzar un programa intensiu de rehabilitació que comprenia gimnàstica, exercicis de *fitness*, exercicis individuals, entrenament de la marxa, del braç, ciclisme, etc. Van rebre fisioteràpia 5 dies a la setmana, de 2 a 5 hores al dia, durant 21 dies. A més, el grup MT va rebre 5 vegades a la setmana durant 2 sessions al dia, 15 minuts de teràpia mirall.

Els criteris d'inclusió per a l'estudi incloïen que fos el primer episodi d'ictus, i que es tingués una severa disfunció motora de la mà. Els pacients esquerrans, amb dèficits cognitius, afàsia, o amb història de més episodis van ser exclosos.

Els resultats van ser analitzats amb les escales de valoració FAT (*frenchay arm test*), *motor status score* i *funcional index repty*. La comparació entre els grups quant a la millora de funció del braç i la mà no va ser significativa, però en el subgrup d'hemiparèsia dreta es va mostrar un increment important en el grup de MT.

No van haver-hi abandonaments i els autors no descriuen cap limitació.

### **9. *Effects of Mirror Therapy on Motor and Sensory Recovery in Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial* [77]**

L'any 2013 es va realitzar un assaig clínic aleatoritzat amb l'objectiu de determinar els efectes de la MT en comparació amb un tractament de control en el rendiment del moviment, el control motor, la recuperació de la sensibilitat i el rendiment en les activitats de la vida diària en pacients amb ictus crònic.

Es van prendre de mostra 33 pacients dividits en dos grups, un dels quals rebia tractament de teràpia mirall i feia un entrenament bilateral amb moviments simètrics mentre s'observava el reflex de l'extremitat no afectada. El grup control va realitzar un entrenament per a l'extremitat superior. Ambdós grups van dur a terme el mateix temps de tractament: una hora i mitja al dia, cinc dies a la setmana, durant quatre setmanes.

Es van incloure els pacients amb primer episodi d'ictus unilateral, ja fos isquèmic o hemorràgic, però de curs superior a sis mesos. També es van incloure pacients amb lleu o moderada espasticitat a les articulacions de l'extremitat superior afectada i amb suficient capacitat cognitiva per entendre i seguir ordres. Els pacients que participaven en altres assajos, tenien problemes visuals o altres patologies neurològiques, neuromusculars o ortopèdiques van quedar exclosos.

Els resultats es van quantificar amb les escales *Fugl Meyer*, variables kinemàtiques, *Nottingham Sensory Assessment*, *the Motor Activity Log* i *ABILHAND questionnaire*. Excepte les dues últimes, es van veure millores significatives en l'activitat de l'extremitat superior en la resta d'escales.

En relació a la taxa d'abandonament, 5 pacients del grup experimental i 7 del grup control van aturar el tractament per dificultats de seguiment de l'horari. En total, doncs, es van analitzar els resultats de 21 pacients.

Segons els autors, destaquen com a limitació que els resultats han de ser interpretats amb precaució ja que la mida mostral és petita i molt concreta (en pacients amb dèficits lleus i moderats a nivell motor, que es troben a la fase crònica i viuen a casa), dificultant l'extrapolació del resultat.



### **10. The Mirror Therapy Program Enhances Upper-Limb Motor Recovery and Motor Function in Acute Stroke Patients [78]**

Els autors van realitzar un assaig clínic l'any 2012 amb la finalitat d'avaluar els efectes de la teràpia mirall en la recuperació motora de l'extremitat superior en pacients amb ictus agut.

La mostra va ser de 28 pacients dividits en dos grups, el grup control (14 pacients) i l'experimental (14 pacients), que rebia teràpia mirall addicional a més del programa comú per ambdós grups. La rehabilitació estàndard consistia en exercicis terapèutics (tècniques Bobath), teràpia ocupacional, estimulació elèctrica.

Van incloure a l'estudi pacients amb ictus de fase aguda (menys de 6 mesos d'evolució) amb capacitat d'entendre ordres verbalment, i una puntuació d'1 a 4 a l'escala *Brunnstrom*. Els pacients amb problemes ortopèdics, apràxia, heminegligència, fractura en l'ES o neuropaties perifèriques van ser exclosos.

Els resultats es van avaluar amb escales de valoració: *Fugl Meyer Assessment*, *Brunnstrom Stage* i *The Manual Function Test*. Segons l'escala FMA es van observar significatives millores en els ítems d'espatlla, colze, avantbraç, canell i mà del grup de MT. En ítems de coordinació no hi va haver diferències suficients per ser considerades. En l'escala *Brunnstrom* també va haver-hi una millora així com en la funció motora de les espatlles i les mans.

Van haver-hi dos abandonaments, un pacient de cada grup; així que els resultats van ser extrets d'un total de 26 pacients.

Els autors no especifiquen les limitacions però descriuen que alguns pacients van mostrar avorriment durant el tractament, així com la impossibilitat de poder quantificar els efectes obtinguts a llarg termini proposant en línies de futur canvis en la intensitat, aplicació i duració del tractament amb MT.

## DOMINÀNCIES

## POBLACIÓ D'ESTUDI

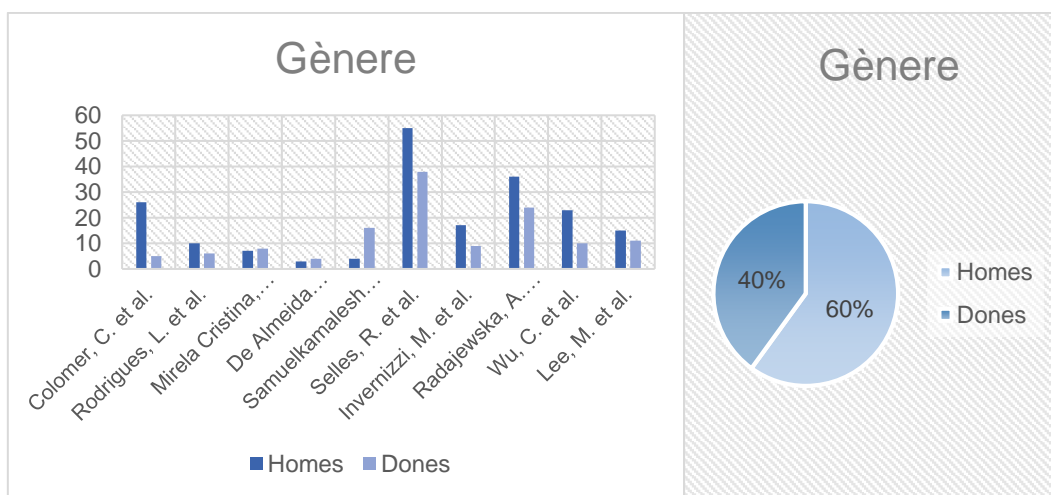


Figura 4: Gràfic de barres segons el gènere.

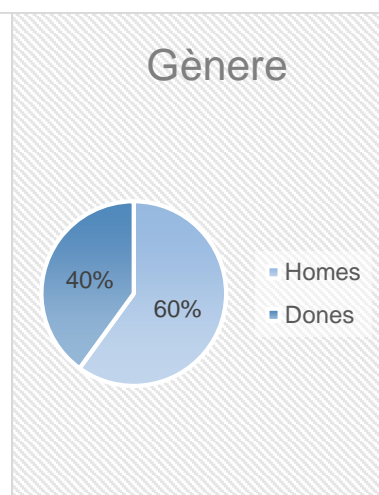


Figura 5: Gràfic de sectors segons el gènere.

Les característiques de la població venen determinades pel gènere dels individus, ja que hi ha diferència en la incidència per patir un AVC segons si s'és home o dona [14]. Les gràfiques exposen a continuació la totalitat d'homes i dones en cadascun dels estudis així com el percentatge general tenint en compte el total d'individus de tots els estudis.

També existeixen diferències entre estudis referents a la fase de l'ictus en que es troben els individus, essent aguts [78], subaguts [71–73,75,76] o crònics [69,70,74,77] segons la classificació que donen els autors. En concret, si es té en compte el temps que passa entre que pateixen l'AVC i realitzen l'estudi existeixen diverses possibilitats: estudis els quals inclouen pacients que fa més de 6 mesos que han patit l'ictus [69,70,74,77], estudis amb pacients amb ictus d'entre 1 i 3 mesos d'evolució [71], altres que com a màxim ha d'haver passat un any [72], estudis amb pacients amb menys de 6 mesos d'evolució [73,78] i altres que concreten encara més: menys d'un mes [75] o bé entre 8 i 10 setmanes [76].

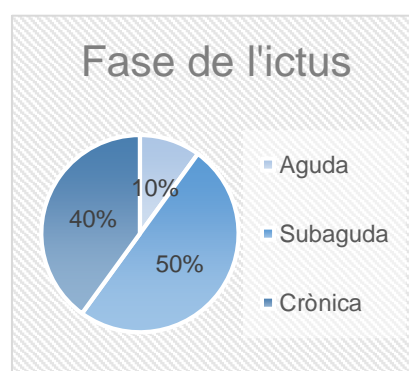


Figura 6: Gràfic de sectors segons la fase de l'ictus.

Per altra banda també hi ha diferències en el tipus d'ictus que admeten a l'estudi; l'ictus hemorràgic és menys habitual, i hi ha articles que l'han inclòs en els criteris d'exclusió [75].

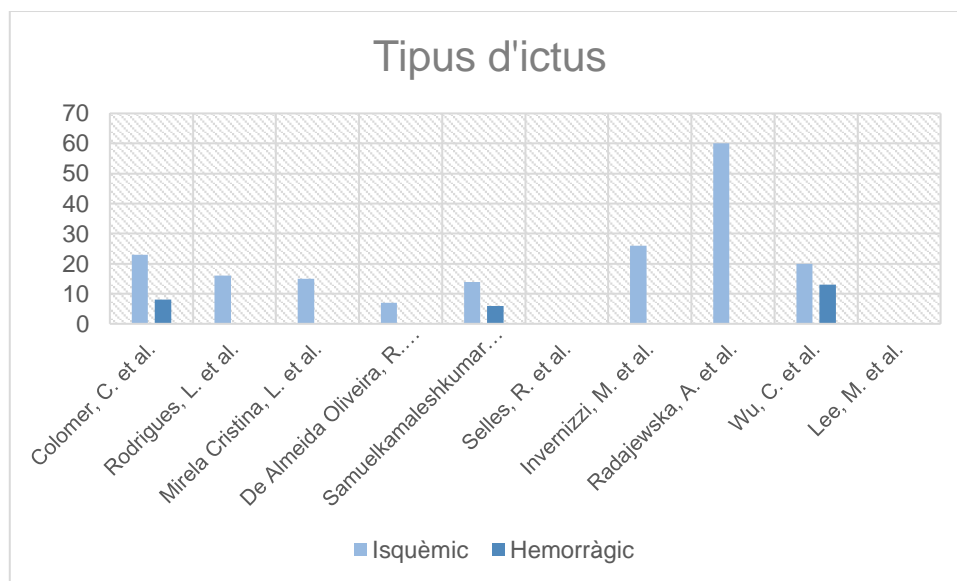


Figura 7: Gràfic de barres segons els tipus d'ictus.

## TIPUS D'ESTUDI

L'aplicació del tractament en el protocol dels estudis té una durada mitjana de 4'8 setmanes, excloent l'estudi de Selles *et al.* [74] ja que no es quantifica el tractament en temps sinó en repeticions de la tasca. Cada setmana apliquen de 2 a 5 dies de tractament. La durada de cada sessió oscil·la entre 25 i 90 minuts, amb l'excepció de Samuelkalaleshkumar *et al.* [73] que realitza un tractament integral de 6 hores al dia i 1 hora extra si el pacient és del grup MT. Cal esmentar també la metodologia de l'estudi de Selles *et al.* [74], ja que no es caracteritza per un protocol temporal sinó a base de repeticions d'un gest.

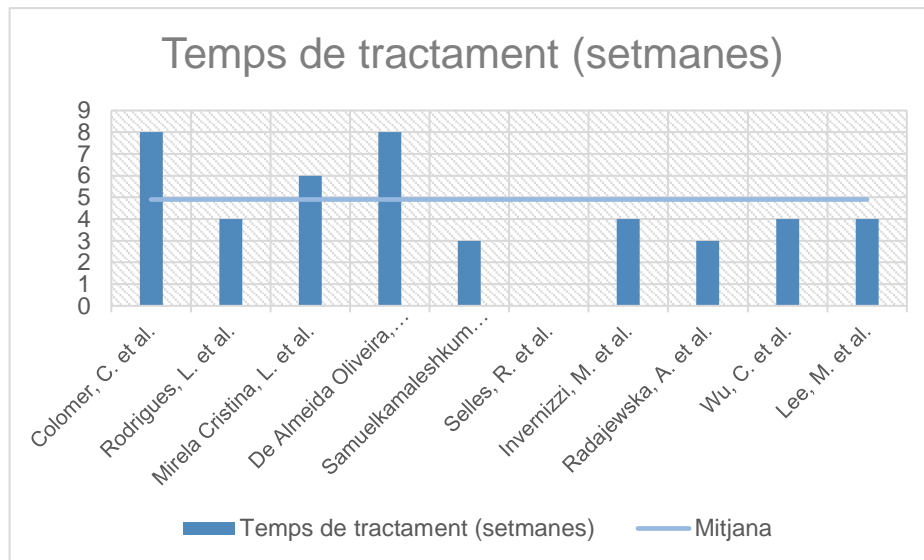


Figura 8: Gràfic de barres segons el temps de tractament.

Referent al tractament que rep el grup control, cal destacar que hi ha dos grans grups en els estudis: el primer ofereix la mateixa quantitat de tractament en ambdós grups: mateixa durada i freqüència o repeticions tant en el grup MT com en el CG [69,70,74,75,77]. L'altre grup realitza un tipus de tractament comú en ambdós, però el grup MT rep de forma extra sessions de teràpia mirall [71,73,76,78]. L'estudi d'Almeida *et al.* [72] no s'ha inclòs en la dominància pel motiu de només tenir un grup de treball i analitzar-lo pre i post tractament.

La taxa d'abandonament no supera el 10% de la població total en cap cas excepte en l'estudi de Wu *et al.* [77], que té una taxa del 36'4 %.

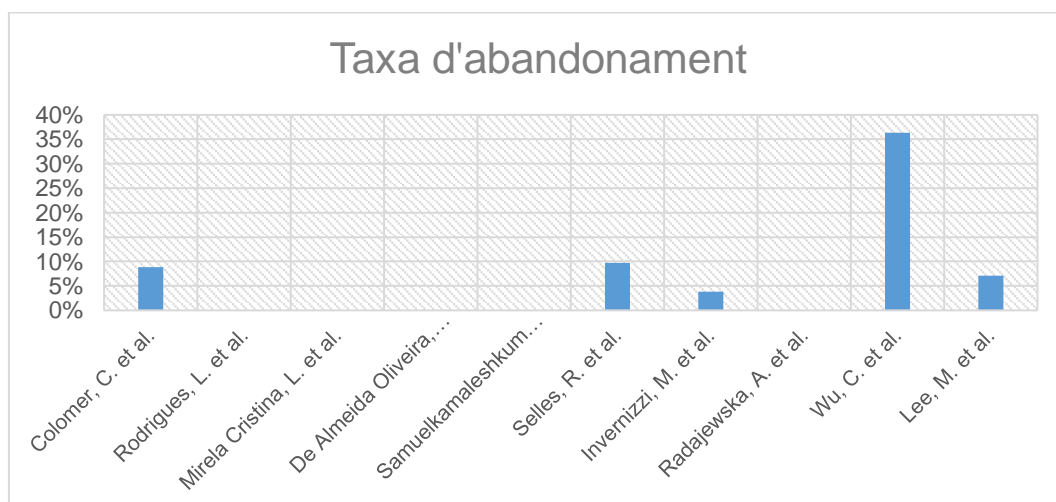


Figura 9: Gràfic de barres segons la taxa d'abandonament.

La mida mostral dels estudis és petita, amb una mitjana de 32'7 pacients. L'estudi de Selles *et al.* [74] sobresurt respecte a la resta per la diferència en el plantejament de l'estudi. En gairebé tots es compara un grup experimental amb un grup control, però en aquest es formen 5 grups amb tècniques de mirall, sense, gest unilateral, bilateral, etc. cosa que fa que la seva mostra s'elevi fins a tal valor (93 individus). Tot i ser un valor atípic està inclòs dins la revisió perquè a nivell de resultats compara grup a grup i no tots cinc a la vegada, el que el converteix en un estudi amb una mostra de pacients com la resta. L'altre estudi que sobresurt [76] també es caracteritza per la formació de quatre grups (dos subgrups dels grups principals) que fan elevar el total fins a 60 individus. També s'ha inclòs a causa de la comparació grup a grup, similar a la dels altres estudis. La mida mostral més petita és la del estudi de Almeida Oliveira *et al.* [72], amb només 7 pacients.

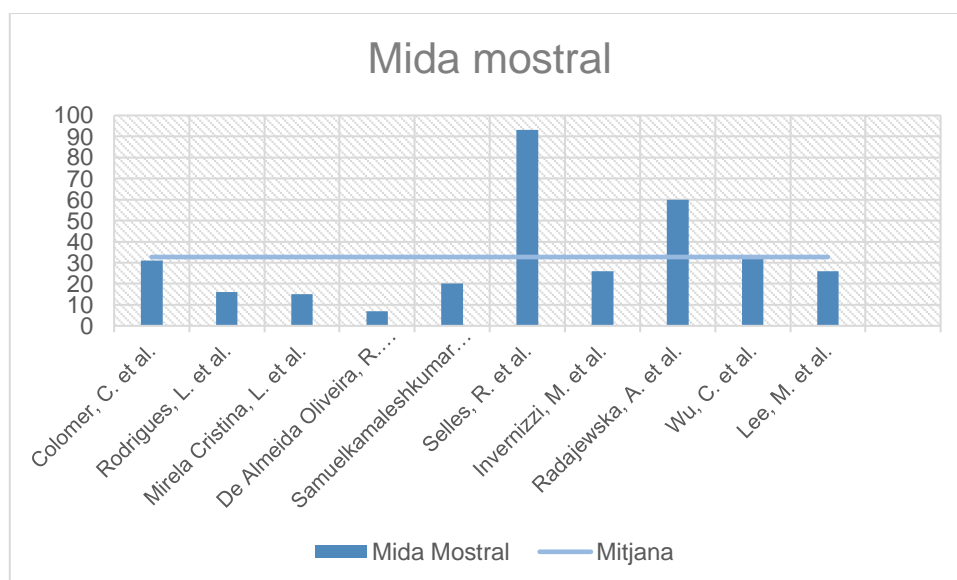


Figura 10: Gràfic de barres segons la mida mostral.

L'evidència científica dels estudis ha estat mesurada quantitativament amb l'escala PEDro. Cal destacar que els ítems 5 i 6 no han puntuat en cap dels estudis ja que es tracten del cegament del terapeuta i del pacient. En un estudi com aquest no és possible fer aquest cegament ja que l'aplicació de la teràpia és totalment evident.

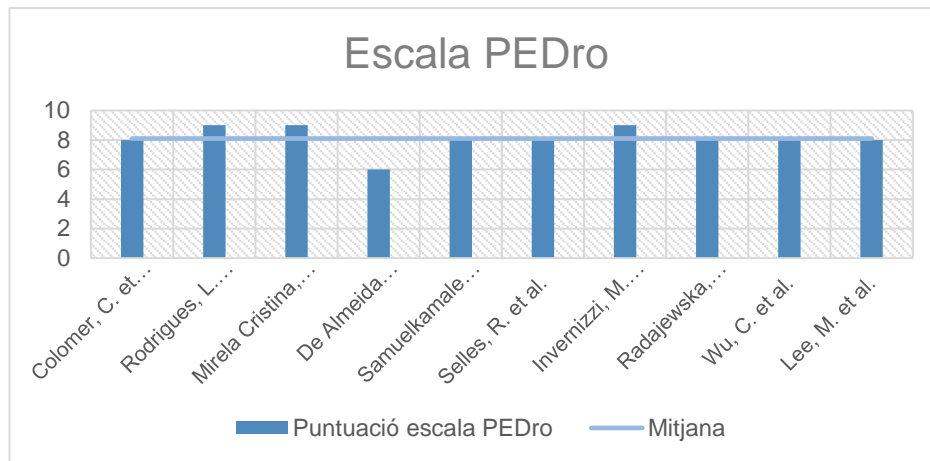


Figura 11: Gràfic de l'escala PEDro.

### VARIABLES DE L'ESTUDI

Les variables estudiades per tal de poder quantificar l'evolució i els resultats han estat la funció motora, analitzada en la totalitat d'estudis; la sensibilitat, estudiada en un 40% d'aquests [69,70,72,77]; l'espasticitat, amb un 20% [71,73]; i el nivell d'independència en les activitats de la vida diàries (AVD's), present en la meitat dels estudis [70,72,75–77].

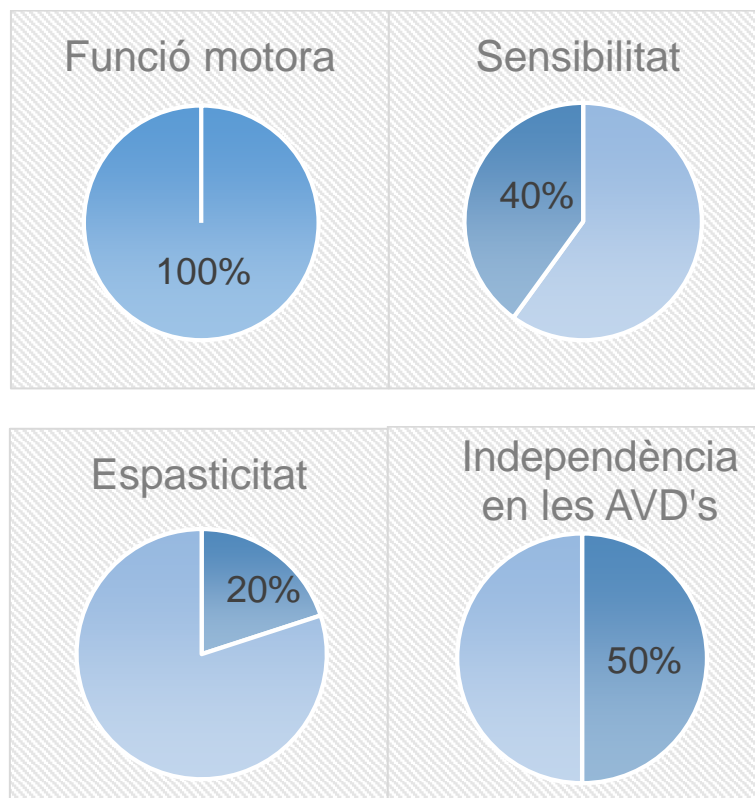


Figura 12: Gràfics de sectors sobre les variables estudiades.

La **funció motora**, descrita anteriorment com el conjunt de característiques necessàries per tal de realitzar una tasca concreta o una activitat funcional (força, coordinació, mobilitat, etc.), és la variable present en la totalitat dels estudis. Degut a les petites diferències que hi ha entre la concepció d'aquest terme entre els autors, ha estat quantificada amb diverses escales de valoració. La més utilitzada (en un 80% dels casos) ha estat *Fugl Meyer Assessment (FMA)*.

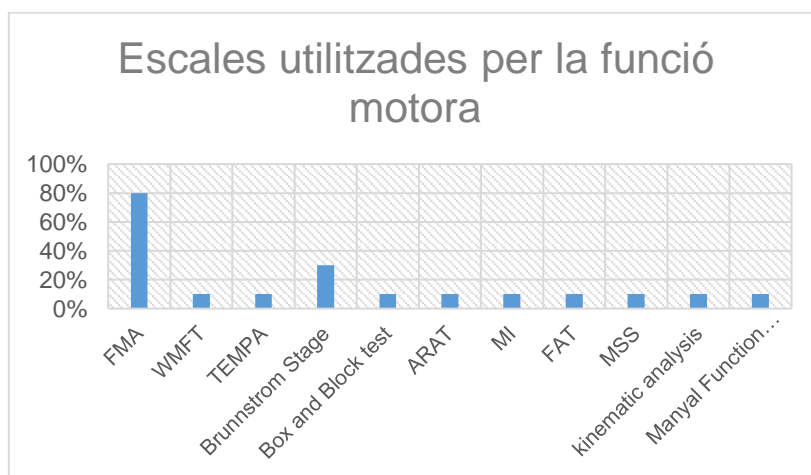


Figura 13: Gràfic de barres segons l'escala utilitzada.

A continuació s'exposen els estudis que han utilitzat l'escala FMA i que havent finalitzat el tractament, el grup de MT ha mostrat millores estadísticament significatives ( $p < 0.05$ ) respecte al grup control.

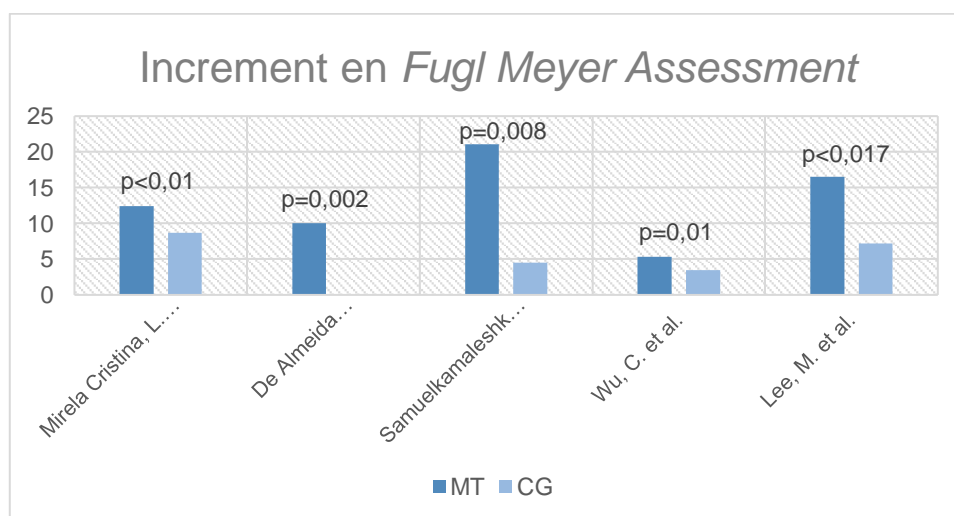


Figura 14: Gràfic de millora del grup MT en l'escala FMA.

L'anàlisi complet de la funció motora mostra una millora significativa del grup de MT en comparació al CG ( $p < 0.05$ ) segons les escales de valoració utilitzades en un 70% dels estudis [71–73,75–78]. A continuació s'exposen els estudis que destaquen per la diferència entre grups i la fase de l'ictus dels pacients estudiats:

<b>Relació entre estudis amb millores de la funció motriu en el grup MT i fase de l'ictus dels pacients</b>	
<b>Estudi</b>	<b>Fase de l'ictus</b>
Mirela Cristina, L. et al.	Subagut
De Almeida Oliveira, R. et al.	Subagut
Samuelkamaleshkumar, S. et al.	Subagut
Invernizzi, M. et al.	Subagut
Radajewska, A. et al.	Subagut
Wu, C. et al.	Crònic
Lee, M. et al.	Agut

*Figura 15: Taula comparació millora MT en funció motora i fase ictus.*

<b>Relació entre estudis sense millores de la funció motriu en el grup MT i fase de l'ictus dels pacients</b>	
<b>Estudi</b>	<b>Fase de l'ictus</b>
Colomer, C. et al.	Crònic
Rodrigues, L. et al.	Crònic
Selles, R. et al.	Crònic

*Figura 16: Taula comparació no millora MT en funció motora i fase ictus.*

A continuació s'exposa la relació entre els estudis amb millores significatives ( $p < 0.05$ ) i els que no mostren aquestes millores de la funció motriu i la durada del tractament: temps total (setmanes), freqüència setmanal (dies) i temps per dia (minuts).

<b>Relació entre estudis amb millores de la funció motriu en el grup MT i durada del tractament rebut</b>			
<b>Estudi</b>	<b>Temps total (setmanes)</b>	<b>Freqüència (dies/setmana)</b>	<b>Temps per dia (minuts)</b>
Mirela Cristina, L. et al.	6	5	30 (+30 MT)
De Almeida Oliveira, R. et al.	8	2	50
Samuelkamaleshkumar, S. et al.	3	5	360
Invernizzi, M. et al.	4	5	30-60
Radajewska, A. et al.	3	5	120-300 (+15 MT)
Wu, C. et al.	4	5	90
Lee, M. et al.	4	5	50

*Figura 17: Taula comparació millora MT en funció motora i durada del tractament.*



Relació entre estudis sense millores de la funció motriu en el grup MT i durada del tractament rebut			
Estudi	Temps total (setmanes)	Freqüència (dies/setmana)	Temps per dia (minuts)
Colomer, C. et al.	8	3	45
Rodrigues, L. et al.	4	3	60
Selles, R. et al.	- (repeticions)	-	-

Figura 18: Taula comparació no millora MT en funció motora i durada del tractament.

La **sensibilitat**, ha estat una variable estudiada en el 40 % dels estudis. Les escales utilitzades han estat Nottingham Sensory Assessment (Figura 20) [69,77] i Fugl Meyer (els ítems sensitius) [70,72]. Tres dels estudis (75%) [69,72,77] han mostrat una millora estadísticament significativa del grup MT respecte el CG en algun dels ítems avaluats.

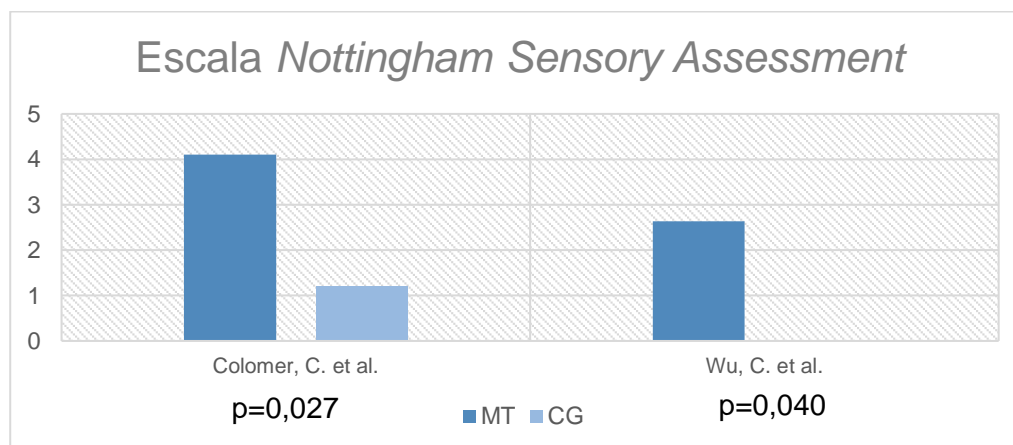


Figura 19: Gràfic escala NSA.

L'**espasticitat** ha estat estudiada en dos estudis. Sent els dos de fase subaguda, només un d'ells ha mostrat millores estadísticament significatives afavorint el grup de MT [71], el qual ha destacat a nivell de colze ( $p < 0.02$ ) i canell ( $p < 0.04$ ) en l'escala *Ashworth* i també amb el *Bhakta test* ( $p < 0.04$ ). L'altre, mesurat també amb l'escala d'*Ashworth*, no ha mostrat diferències entre els dos grups MT i CG [73].

Pel què fa la variable d'estudi de la **independència en les activitats de la vida diària**, analitzada en el 50% dels estudis, aquesta només ha mostrat millores significatives afavorint el grup de MT en dos dels cinc estudis que la contemplan [72,75]. El primer d'aquests, l'estudi de Almeida *et al.* [72], no té separació de grups sinó que s'ha avaluat l'efecte temporal utilitzant l'índex de *Barthel* en

pacients en fase subaguda. El segon, quantificat per la FIM ( $p < 0.001$ ), també ha avaluat pacients en fase subaguda. Els tres restants, sense destacar per millorar en aquesta variable en el grup MT respecte CG, tracten pacients en fase crònica [70,77] i subaguda [76].

## DISCUSSIÓ

En aquesta revisió bibliogràfica s'han seleccionat de base articles científics que han aplicat la teràpia mirall (MT) per tal de buscar millores la funció motora, l'espasticitat, la sensibilitat i el nivell d'independència en les activitats de la vida diària en pacients amb afectació de l'extremitat superior a causa d'hemiplegia o hemiparèsia.

En 7 de 10 estudis analitzats, els individus de gènere masculí superen els de gènere femení. I del total d'individus, d'entre tots els estudis, un 60% són homes. Els estudis que en són excepció, el de Mirela Cristina *et al.*, el d'Almeida Oliveira *et al.*, i el de Samuelkamaleshkumar *et al.*, [71–73] coincideixen també essent els de menor mida mostral, així que la diferència no és tan gran. Aquestes equivalències van acompanyades de la incidència de l'AVC, generalment més freqüent en homes [14]. En cap cas el gènere ha estat un factor d'inclusió o exclusió, per tant, els individus trobats no representen cap fenomen a destacar.

Els estudis analitzats prenen de mostra pacients amb una fase concreta d'ictus: aguda, subaguda o crònica. Resulta difícil la comparació entre estudis amb individus en la mateixa fase ja que els autors no delimiten exactament la durada d'aquestes fases. Hi ha estudis que treballen amb la mateixa fase i accepten pacients a partir de sis mesos d'evolució o bé d'un any [69,70,74,77].

Dels dos grans grups d'ictus (isquèmics i hemorràgics) s'han exclòs els darrers en múltiples casos. Només en 3 estudis (30%) s'han inclòs els d'aquest tipus [69,73,77]. El primer motiu pot ser la prevalença d'aquests, sent molt més habituals els del tipus isquèmic [14]. Per altra banda, tenint en compte l'evolució, els ictus hemorràgics poden provocar la mort més fàcilment si empitjora la clínica, fet que pot influir en els resultats d'un estudi [3,9]. De fet, coincideix que l'estudi de Wu *et al.* [77] sigui el que més nombre de pacients amb ictus hemorràgics té i també el de major taxa d'abandonament.

Les diferències entre la durada total del tractament no destaquen per la relació amb la millora motriu que tenen els pacients, així que els que tracten durant més setmanes no obtenen millors resultats per aquest motiu. Tanmateix, si s'analitza la freqüència de les sessions de tractament i la durada d'aquestes, es podria relacionar una millora de la funció motriu amb una freqüència més elevada (cinc

dies a la setmana) [71,73,75–78], ja que els estudis sense destacar per la millora motriu del grup MT reben tractament tres dies a la setmana [69,70], o bé el cas de Selles *et al.* [74], que es mesura amb repeticions i tampoc mostra millores.

Tot i això és un inconvenient que els estudis quantifiquin l'efectivitat només amb el valors pre i post tractament, ja que valorar l'estat dels pacients a llarg termini seria molt més informatiu. Hi ha l'excepció de l'estudi de Wu *et al.*, [77] que sí que els analitza, i per contra rep la major taxa d'abandonament. Amb aquest exemple es planteja la hipòtesi que la resta d'estudis no fan aquest seguiment per la gran dificultat que comporta poder comptar amb la fidelitat a llarg termini dels individus de la població. Com més temps passa, més probabilitat hi ha que els pacients abandonin i aquesta taxa provoqui cisallament en els resultats.

A banda de l'estudi d'Almeida *et al.* [72] que només fa seguiment pretractament i post tractament, la resta d'articles divideixen els pacients en grups experimentals (realitzant MT) o bé grups control. Els estudis que estableixen el mateix temps de tractament per ambdós grups [69,77] poden considerar-se més extrapolables a nivell de resultats ja que el grup control és tractat amb placebo i no rebent menys quantitat de teràpia. Tot i això, perquè el grup control sigui el més similar de condicions a l'experimental, pot oferir-se un tractament de MT sense mirall o bé amb el mirall tapat [70,75]. Per altra banda, en els estudis que s'ofereix el mateix tractament per ambdós grups i el grup experimental rep MT addicionalment [71,73,76,78]; es planteja el dubte de si l'efectivitat és deguda a la teràpia mirall en sí o bé simplement a tenir més estona de teràpia.

Perquè un estudi estigués en les condicions experimentals idònies caldria només realitzar MT o bé en el cas del grup control una teràpia similar però sense el mirall. Tractar amb humans i a més amb humans amb dany cerebral fa que aquesta condició sigui impossible pel fet de no poder deixar un pacient sense la resta de tractament només perquè es vol comprovar si la MT funciona o no. L'ètica en aquests casos passa per davant de l'experiment. Aquest fet dificulta la interpretació dels resultats per la gran quantitat de variables que han intervingut en tot el procés de rehabilitació del pacient. Per això cal administrar el tractament indicat en ambdós grups, i afegir de forma addicional la MT al grup experimental i el placebo al grup control.

Pel que fa a la taxa d'abandonament no s'estableix cap relació directa entre els estudis amb millores més importants a nivell de l'extremitat superior i menys taxa d'abandonament. L'estudi de Wu *et al.* [77] destaca per un gran percentatge d'abandonament, un 36%. Això podria ser degut a que mostra els resultats finals després d'un seguiment posterior havent passat 6 mesos del final de l'estudi, i tal com s'ha descrit anteriorment, és el que més ictus hemorràgics presenta en la seva mostra. La resta d'estudis valoren els resultats al final de l'aplicació del tractament i discuteixen sobre la incertesa del seguiment a llarg termini. És un fet limitant que els pacients puguin continuar l'estudi havent passat tant de temps, però és necessari en futurs assajos perquè els canvis a llarg termini són els que modifiquen l'estructura a nivell de l'escorça i enforteixen sinapsis en el procés d'aprenentatge després de la lesió [56,68,79].

Gairebé tots els estudis tenen una mida mostral molt petita. Degut a les condicions que requereix dur a terme una bona pràctica de la teràpia mirall com són les qualitats visuals i un bon nivell atencional, molts pacients són exclosos abans de l'inici de l'estudi per dèficits d'aquest tipus i/o l'heminegligència. Tot i això, es proposa una hipòtesi en la discussió de l'estudi de Colomer *et al.* [69] suggerint que el rol de l'atenció durant la MT podria ser el causant d'un efecte positiu si s'apliqués en pacients amb heminegligència. El cas de Selles *et al.* [74] sobresurt respecte la mitjana però s'ha inclòs degut a que a partir de cinc grups de treball estableix comparacions entre tots ells, fent-lo similar a la metodologia utilitzada per la resta. El fet de tenir aquestes mostres tan petites dificulta el nivell de significació estadística de les comparacions, essent massa vegades no significatiu.

Després de passar l'escala PEDro els valors entre estudis són similars. Tots ells comparteixen la característica de no haver pogut completar ni el doble ni el triple cegament, tenint només cegat l'anàlisi dels resultats. Això és degut a que la teràpia rebuda no pot ser desconeguda pel pacient ja que és evident si rep MT o no. El mateix passa amb el terapeuta que guia el tractament, que també coneix si està administrant la condició experimental o no.

Els objectius específics del treball van relacionats amb les variables analitzades en els estudis seleccionats. La variable de la funció motora és present en tots els

articles, la que més eines de mesura utilitza i la més discutida. Una hipòtesi podria ser que tal com s'ha definit el concepte de funció motora, englobant característiques de força, coordinació, mobilitat, etc., aquesta sigui la que permet quantificar canvis més visibles tant pel fisioterapeuta com pel pacient. A l'hora de rehabilitar un pacient és imprescindible la motivació i els objectius d'ell mateix, així que si s'observen canvis de mobilitat, força o utilitat de l'extremitat superior lesionada hi haurà una major motivació per seguir millorant i seguir notant aquests canvis.

La gran heterogeneïtat de conceptes sobre funció motora fa difícil la comparació d'aquesta entre estudis. És un terme poc concret, i s'han utilitzat escales de valoració molt diferents entre elles. *Fugl Meyer Assessment* ha estat la més utilitzada amb diferència, en un 80% dels casos (Figura 14). Això és degut a la complexitat i especificitat que té a l'hora d'avaluar a nivell motor i sensitiu l'extremitat inferior i superior. En 5 de 8 estudis analitzats amb l'escala FMA hi ha hagut millores en la funció motriu del grup experimental [71–73,77,78], i això podria anar associat al fet que aquesta escala sigui tan concreta i permeti veure els canvis específics de forma clara i objectiva. Caldria però, homogeneïtzar els mètodes d'avaluació i quantificació dels resultats perquè els estudis fossin més comparables entre ells.

En les figures 16 i 17 s'observa la relació entre l'efectivitat a nivell de funció motriu i la fase de l'ictus en que es troben els pacients. Hi ha una gran diferència entre grups, essent els de les fases aguda i subaguda els que millors resultats aporten [71–73,75,76,78]. Això podria ser degut a la plasticitat neuronal que experimenta el sistema després del dany, amb una evolució que disminueix a mesura que avança el temps [56,79].

L'espasticitat, avaluada només en dos articles [71,73], mostra millores únicament en el primer dels casos segons l'escala d'*Ashworth* i *Bhakta*. No és conclouent, doncs, per determinar l'efectivitat de la MT en aquesta variable. Tot i ser una característica molt freqüent en el dany cerebral (sobretot quan hi ha afectació de la via piramidal) [29], l'espasticitat pot veure's modificada per molts factors que no són controlables de forma externa, tals com l'ambient, l'estat anímic del pacient, el nivell d'estrès, etc. Això també en dificulta la quantificació objectiva i

podria ser un dels motius pels quals ha estat poc estudiada o bé exclosa pels autors a l'hora d'elegir variables per determinar l'efectivitat de la MT en la millora de l'extremitat superior.

La sensibilitat també ha estat un terme poc estudiat. Hi ha divergència en els resultats però els estudis que han mostrat ser efectius en aquesta variable [69,72,77], suggereixen en la discussió que el fet de veure's a través del mirall l'extremitat, es crea més feedback a nivell cortical que la pròpia propiocepció. Està demostrat que la visió domina per sobre la propiocepció a l'hora de programar qualsevol activitat motora [69]. És possible també que no hagi estat tan analitzada pel fet que l'objectiu principal d'un pacient pugui ser moure's abans que notar. Com s'ha descrit, la visió domina sobre la propiocepció, i si la vista ja ofereix el que la sensibilitat té per funció pròpia (textures, perill tèrmic, posició, etc.), pot passar a un segon terme pel pacient i deixar de ser l'interès principal.

La independència en les AVD's és analitzada en diversos articles utilitzant diferents escales de valoració tals com *Barthel Index*, *Functional Independance Measure*, *Functional Index Repty* o *ABILHAND questionnaire*. Torna a repetir-se la coincidència efecte-cronicitat: els dos estudis que tracten aquesta variable i analitzen una **fase crònica** [70,77] no presenten millores significatives entre grups en cap de les escales que utilitzen: *TEMPA* i *ABILHAND questionnaire*, respectivament. En canvi, els estudis que tracten aquesta variable de forma específica treballant amb individus en **fase subaguda** [72,75,76] mostren tots tres millores estadísticament acceptades afavorint el grup MT o l'evolució dels individus en el cas de l'estudi de De Almeida *et al.* [72].

La revisió de Thieme *et al.*, de l'any 2013 [80] comparteix que la teràpia mirall és un bon mètode per millorar la funció motora de l'extremitat superior però de forma complementària a altres teràpies. Descriu que la magnitud dels efectes que té sobre la funció motora depenen del tipus d'intervenció que rep el grup control. L'efecte més important recau sobre la millora del pacient en les seves activitats diàries i aquests canvis es mantenen almenys fins passats sis mesos després d'acabar la intervenció. La dificultat és establir la dosi, freqüència i durada del tractament per tal que l'efectivitat sigui clara guanyi grau en l'evidència científica.

Una altra revisió de l'any 2016 [56] també conclou que la MT és més efectiva que el placebo o fins i tot que altres teràpies complementàries en la rehabilitació de l'extremitat superior. Els efectes a llarg termini també perduren fins almenys sis mesos i la hipòtesi que recolza el mètode explica que la MT pot estimular la rehabilitació motora modulant l'excitabilitat cortical donada pel feedback visual del mirall. No descriu efectes positius en relació a l'espasticitat i recolza l'aplicació d'aquesta tècnica a la pràctica clínica de fisioteràpia per aquest tipus de pacients.

La revisió de Deconinck *et al.*, de l'any 2015 [62] explica que la MT pot ser una bona eina per millorar la funció motriu en pacients amb hemiplegia o hemiparèsia. La teràpia de feedback visual amb el mirall produeix una gran influència al sistema motor. La hipòtesi que proposen els autors és que els canvis produïts gràcies a la plasticitat del sistema nerviós van relacionats amb l'excitació del tracte corticoespinal contralateral que projecta a la mà afectada. Després de la teràpia, s'equilibra l'activació entre hemisferis i movent la mà afectada disminueix l'activació cortical de l'hemisferi contra-lesional impeding la mala reorganització del mapa cortical post lesió [71].



## CONCLUSIONS

Aquesta revisió bibliogràfica conclou que la teràpia mirall és un mètode efectiu per la millora de la funció motora i pel nivell d'independència amb les activitats de la vida diària en fases agudes i subagudes de l'ictus. La sensibilitat també ha mostrat millores amb aquesta tècnica però la falta d'estudi de l'espasticitat en els articles no ha permès establir relació d'efectivitat entre aquesta variable i aquest mètode.

Tot i així, calen més estudis per poder verificar una major efectivitat en la teràpia mirall ja que hi ha factors que en limiten l'anàlisi, com per exemple la concentració atencional i visual que requereix i per tant el fa útil i accessible només en determinats pacients.

En línies de futur s'ha d'estudiar aquest mètode amb escales de valoració homogeneïtzades perquè els resultats puguin ser comparables, així com el grup control sempre ha de rebre placebo durant la fase en que el grup experimental rep MT, així s'evitarà que la MT es pugui confondre amb una teràpia addicional a l'hora d'analitzar els resultats. És necessària una major estandardització a l'hora de definir les diferents fases de l'ictus per tal d'eliminar ambigüitats i aportar dades més concretes a l'hora de publicar els resultats. Per poder garantir una comparació entre grups estadísticament fidel i extrapolable es requereix una major mostra de pacients en els estudis. Cal també, que havent finalitzat els estudis es dugui a terme un seguiment avaluatiu a llarg termini per verificar l'efectivitat d'aquest mètode havent passat un temps de la seva aplicació.

Després de mostrar efectivitat sobretot per la millora de la funció motora, cal determinar millor la metodologia d'aplicació de la MT en relació a la dosi, freqüència i durada d'aquest tractament per tal de garantir els efectes a llarg termini i afavorir l'evolució òptima pel pacient. Tot i així en fases cròniques la teràpia mirall no ha demostrat la mateixa efectivitat en relació a les millores motores ni funcionals. Malgrat això la rehabilitació ha de perllongar-se en aquestes fases avançades perquè el fenomen de la neuroplasticitat també hi és present.

La teràpia mirall, tot i ser una teràpia efectiva, cal que sigui aplicada juntament amb altres tipus de neurorehabilitació, ja que l'estimulació multimodal coherent

amb la visió psicosocial de l'individu permet assolir els millors beneficis després d'haver patit la lesió.

Les limitacions a nivell de fonamentació teòrica han aparegut amb l'extensió de literatura mèdica, que ha fet que la síntesi de dades fos difícil. La poca homogeneïtat a l'hora de definir termes o bé l'ús de termes semànticament diferents de forma sinònima també ha limitat la troballa de la informació. El gran ventall de disfuncions aparegudes després d'un ictus i la gran diferència de gravetat entre pacients no permet definir un diagnòstic gaire objectiu i per tant, dificulta la classificació entre pacients, tan útil a nivell de recerca científica.

En canvi, a nivell metodològic, la cerca de les paraules clau per definir els objectius específics ha disminuït molt el nombre d'articles identificats amb els termes cercats. És per això que s'han buscat les variables específiques a partir dels articles trobats amb el mètode teràpia mirall. Les poques variables analitzades en cadascun dels estudis no ha permès tenir prou bibliografia per analitzar de forma concreta algun d'aquests objectius.

## BIBLIOGRAFIA

1. Sharma P, Meschia JF, editors. Stroke Genetics [Internet]. London: Springer London; 2013 [cited 2016 Nov 13]. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-0-85729-209-4>
2. Umphred DA. Neurological rehabilitation [Internet]. St. Louis [etc.]: Mosby; 1995 [cited 2016 Nov 23]. Available from: [http://cataleg.upc.edu/record=b1283279~S1\\*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1283279~S1*cat)
3. Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan LR, Donnan GA, Hennerici MG. Classification of stroke subtypes. Cerebrovasc Dis [Internet]. 2009 [cited 2016 Dec 6];27(5):493–501. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19342825>
4. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. Stroke. 1993;24(1).
5. Fuentes B, Gállego J, Gil-Nuñez A, Morales A, Purroy F, Roquer J, et al. Guía para el tratamiento preventivo del ictus isquémico y AIT (I). Actuación sobre los factores de riesgo y estilo de vida. Neurología [Internet]. 2012 Nov [cited 2016 Dec 6];27(9):560–74. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485311002611>
6. Díez Tejedor E. Guía para el diagnóstico y tratamiento del ictus [Internet]. Prous Science; 2006 [cited 2016 Dec 6]. Available from: [http://www.guiasalud.es/egpc/ictus/completa/apartado06/prevencion\\_primaria.html](http://www.guiasalud.es/egpc/ictus/completa/apartado06/prevencion_primaria.html)
7. Tuttolomondo A, Pecoraro R, Di Raimondo D, Arnao V, Clemente G, Della Corte V, et al. Stroke subtypes and their possible implication in stroke prevention drug strategies. Curr Vasc Pharmacol [Internet]. 2013 Nov [cited 2016 Dec 6];11(6):824–37. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24484464>
8. Durà Mata M. Ictus: Fase Aguda. Serv Rehabil i Med Física [Internet]. [cited

- 2017 Feb 25]; Available from: <http://www.academia.cat/files/425-3999-document/Dura-71-24nov12.pdf>
9. Vivancos J, Gilo F, Frutos R, Maestre J, García-Pastor A, Quintana F, et al. Guía de actuación clínica en la hemorragia subaracnoidea. Sistemática diagnóstica y tratamiento. *Neurología* [Internet]. 2014 Jul [cited 2016 Dec 7];29(6):353–70. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213485312002496>
  10. Scherle Matamoros CE, Pérez Nellar J, Roselló Silva H. Hemorragia intracerebral espontánea. *Rev Cubana Med* [Internet]. 2007 [cited 2016 Dec 6];46(4):0–0. Available from: [http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol46\\_4\\_07/med08407.html](http://bvs.sld.cu/revistas/med/vol46_4_07/med08407.html)
  11. Donnan GA, Fisher M, Macleod M, Davis SM. Stroke. *Lancet* [Internet]. 2008 May [cited 2016 Nov 13];371(9624):1612–23. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673608606947>
  12. Maaijwee NAMM, Rutten-Jacobs LCA, Schaapsmeeders P, van Dijk EJ, de Leeuw F-E. Ischaemic stroke in young adults: risk factors and long-term consequences. *Nat Rev Neurol* [Internet]. 2014 Apr 29 [cited 2016 Dec 6];10(6):315–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24776923>
  13. Béjot Y, Bailly H, Durier J, Giroud M. Epidemiology of stroke in Europe and trends for the 21st century. *Presse Med* [Internet]. 2016 Nov [cited 2016 Nov 24]; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0755498216303098>
  14. Truelsen T, Piechowski-Jozwiak B, Bonita R, Mathers C, Bogousslavsky J, Boysen G. Stroke incidence and prevalence in Europe: a review of available data. *Eur J Neurol* [Internet]. 2006 Jun [cited 2016 Dec 6];13(6):581–98. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16796582>
  15. Brea A, Laclaustra M, Martorell E, Pedragosa À. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en España. *Clínica e Investig en Arterioscler* [Internet]. 2013 Nov [cited 2016 Dec 6];25(5):211–7. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24238835>
16. Fundació Ictus. Atenció precoç de pacients amb Ictus/Accident Isquèmic Transitori Pla Director de Malalties de l'Àparell Circulatori (PDMAC). Malalties cerebrovasculars. [cited 2016 Dec 7]; Available from: [http://projectes.camfic.cat/CAMFiC/Projectes/Codi\\_Ictus/Docs\\_CODI\\_ICTUS/6Materialcomplet CodiICTUS.pdf](http://projectes.camfic.cat/CAMFiC/Projectes/Codi_Ictus/Docs_CODI_ICTUS/6Materialcomplet CodiICTUS.pdf)
  17. Smajlovic D. Strokes in young adults: epidemiology and prevention. *Vasc Health Risk Manag* [Internet]. 2015 Feb [cited 2016 Dec 6];11:157. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25750539>
  18. Poorthuis MHF, Algra AM, Algra A, Kappelle LJ, Klijn CJM. Female- and Male-Specific Risk Factors for Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Neurol* [Internet]. 2016 Nov 14 [cited 2016 Nov 24];1–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27842176>
  19. Singhal A. *Medical Science*. 2016 [cited 2016 Nov 24];6(10):23–6. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/309408488\\_Medical\\_Science](https://www.researchgate.net/publication/309408488_Medical_Science)
  20. Martínez-Vila E, Irimia P. Factores de riesgo del ictus. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2009 [cited 2016 Dec 7];23(0):25–31. Available from: <http://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/6726>
  21. Hill MD. Stroke and diabetes mellitus. In: *Handbook of clinical neurology* [Internet]. 2014 [cited 2016 Dec 7]. p. 167–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25410221>
  22. Mellet E, Jobard G, Zago L, Crivello F, Petit L, Joliot M, et al. Relationships between hand laterality and verbal and spatial skills in 436 healthy adults balanced for handedness. *Laterality Asymmetries Body, Brain Cogn* [Internet]. 2014 Jul 4 [cited 2017 Feb 11];19(4):383–404. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23745714>
  23. Jansma JM, Ramsey N, Rutten GJ. A comparison of brain activity associated with language production in brain tumor patients with left and right sided language laterality. *J Neurosurg Sci* [Internet]. 2015 Dec [cited 2017 Feb 11];59(4):327–35. Available from:

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26337131>
24. Fix JD. Neuroanatomy [Internet]. Philadelphia : Lippincott Williams; 2002 [cited 2017 Jan 7]. Available from: [http://cataleg.upc.edu/record=b1286589~S1\\*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1286589~S1*cat)
  25. Lundy-Ekman L. Neuroscience : fundamentals for rehabilitation [Internet]. St. Louis : Saunders/Elsevier; 2007 [cited 2017 Feb 11]. Available from: [http://cataleg.upc.edu/record=b1339764~S1\\*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1339764~S1*cat)
  26. Boundless. Association Areas [Internet]. Boundless; 2016 [cited 2017 Feb 11]. Available from: <https://www.boundless.com/physiology/textbooks/boundless-anatomy-and-physiology-textbook/central-nervous-system-12/functional-systems-of-the-cerebral-cortex-121/association-areas-656-8927/>
  27. Ardila A, Ostrosky-Solis F. Diagnostico del Daño Cerebral. Enfoque Neuropsicológico. 2009 [cited 2017 Feb 11]; Available from: [https://ergoprojects.com/tienda/prod/5113/diagnostico\\_del\\_dao\\_cerebral\\_e\\_nfoque\\_neuropsicolgico.html](https://ergoprojects.com/tienda/prod/5113/diagnostico_del_dao_cerebral_e_nfoque_neuropsicolgico.html)
  28. Larry R. Squire. Fundamental Neuroscience [Internet]. Fundamental Neuroscience. 2013. 1127 p. Available from: [http://books.google.com/books?id=AEmEn-\\_hD9IC&pgis=1](http://books.google.com/books?id=AEmEn-_hD9IC&pgis=1)
  29. Rodrigo B-J, Jorge A-V, Tostado José Luis C-Á, José Damián C-R, Gerardo R-S, Fiacro J-P. Espasticidad, conceptos fisiológicos y fisiopatológicos aplicados a la clínica. [cited 2017 Feb 11]; Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revmexneu/rmn-2011/rmn113d.pdf>
  30. Kenyon J, Kenyon K. The physiotherapist's pocket book : essential facts at your fingertips. Churchill Livingstone; 2009. 369 p.
  31. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. Lancet [Internet]. 2011 May [cited 2016 Nov 13];377(9778):1693–702. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673611603255>
  32. Gardner K. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). [cited 2017 Jan 8]; Available from:

- <https://www.cdc.gov/nchs/icd/icf.htm>
33. Glasgow Coma Scale [Internet]. Available from: <http://www.glasgowcomascale.org/>
  34. Vinyoles Bargalló E, Vila Domènech J, Argimon Pallàs JM, Espinàs Boquet J, Abos Pueyo T, Limón Ramírez E, et al. Concordancia entre el Mini-Examen Cognoscitivo y el Mini-Mental State Examination en el cribado del déficit cognitivo. *Atención Primaria*. 2002;30(1):5–13.
  35. Adams HP, Davis PH, Leira EC, Chang KC, Bendixen BH, Clarke WR, et al. Baseline NIH Stroke Scale score strongly predicts outcome after stroke: A report of the Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST). *Neurology* [Internet]. 1999 Jul 13 [cited 2016 Dec 7];53(1):126–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10408548>
  36. Star Cancellation Test - Stroke Engine [Internet]. Available from: <http://www.strokengine.ca/assess/sct/>
  37. Gladstone DJ, Danells CJ, Black SE. The fugl-meyer assessment of motor recovery after stroke: a critical review of its measurement properties. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2002 Sep [cited 2016 Dec 7];16(3):232–40. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12234086>
  38. Networks H, of Health D. Motricity index trunk control test on the bed. [cited 2016 Dec 7]; Available from: <https://www.scribd.com/doc/166590485/Motricity-Index-Trunk-Control-Test>
  39. Wolf SL, Catlin PA, Ellis M, Archer AL, Morgan B, Piacentino A. Assessing Wolf motor function test as outcome measure for research in patients after stroke. *Stroke* [Internet]. 2001 Jul [cited 2017 Jan 8];32(7):1635–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11441212>
  40. Stolk-Hornsveld F, Crow JL, Hendriks EP, van der Baan R, Harmeling-van der Wel BC. The Erasmus MC modifications to the (revised) Nottingham Sensory Assessment: a reliable somatosensory assessment measure for patients with intracranial disorders. *Clin Rehabil* [Internet]. 2006 Feb [cited

- 2017 Jan 8];20(2):160–72. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16541937>
41. Desrosiers J, Hébert R, Bravo G, Dutil E. Upper extremity performance test for the elderly (TEMPA): normative data and correlates with sensorimotor parameters. *Test d'Evaluation des Membres Supérieurs de Personnes Agées*. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 1995 Dec [cited 2017 Jan 8];76(12):1125–9. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8540788>
42. Pandyan AD, Johnson GR, Price CI, Curless RH, Barnes MP, Rodgers H. A review of the properties and limitations of the Ashworth and modified Ashworth Scales as measures of spasticity. *Clin Rehabil* [Internet]. 1999 Oct [cited 2017 Jan 8];13(5):373–83. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10498344>
43. Liparulo L, Zhang Z, Panella M, Gu X, Fang Q. A novel fuzzy approach for automatic Brunnstrom stage classification using surface electromyography. *Med Biol Eng Comput* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2017 Jan 8]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27909939>
44. Ranjan A, Raj LE, Kumar D, Sandhya P, Danda D. Reliability of Box and Block Test for manual dexterity in patients with rheumatoid arthritis: a pilot study. *Int J Rheum Dis* [Internet]. 2015 Jun 14 [cited 2017 Jan 8];n/a-n/a. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26171869>
45. Platz T, Pinkowski C, van Wijck F, Kim I-H, di Bella P, Johnson G. Reliability and validity of arm function assessment with standardized guidelines for the Fugl-Meyer Test, Action Research Arm Test and Box and Block Test: a multicentre study. *Clin Rehabil* [Internet]. 2005 Jun [cited 2017 Jan 8];19(4):404–11. Available from:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15929509>
46. Heller A. Frenchay Arm Test (FAT). 1987 [cited 2017 Jan 8]; Available from:  
<http://www.cofemer.fr/UserFiles/File/ECH.1.8.4.Frenchay.pdf>
47. Ferraro M, Demaio JH, Krol J, Trudell C, Rannekleiv K, Edelstein L, et al. Assessing the Motor Status Score: A Scale for the Evaluation of Upper



- Limb Motor Outcomes in Patients after Stroke. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2002 Sep 1 [cited 2017 Jan 8];16(3):283–9. Available from: <http://nnr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/154596830201600306>
48. Uswatte G, Taub E, Morris D, Vignolo M, McCulloch K. Reliability and Validity of the Upper-Extremity Motor Activity Log-14 for Measuring Real-World Arm Use. *Stroke* [Internet]. 2005 Nov 1 [cited 2017 Jan 8];36(11):2493–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16224078>
49. Penta M, Tesio L, Arnould C, Zancan A, Thonnard JL. The ABILHAND questionnaire as a measure of manual ability in chronic stroke patients: Rasch-based validation and relationship to upper limb impairment. *Stroke* [Internet]. 2001 Jul [cited 2017 Jan 8];32(7):1627–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11441211>
50. Miyamoto S, Kondo T, Suzukamo Y, Michimata A, Izumi S-I. Reliability and Validity of the Manual Function Test in Patients with Stroke. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. 2009 Mar [cited 2017 Jan 8];88(3):247–55. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19106794>
51. Bhakta BB. Management of spasticity in stroke. *Br Med Bull*. 2000;56(2).
52. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. El índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública*. 1997;71:177–137.
53. Paolinelli G C, González H P, Doniez S ME, Donoso D T, Salinas R V. Instrumento de evaluación funcional de la discapacidad en rehabilitación.: Estudio de confiabilidad y experiencia clínica con el uso del Functional Independence Measure. *Rev Med Chil* [Internet]. 2001 Jan [cited 2016 Dec 7];129(1):23–31. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872001000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872001000100004&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
54. Opara J, Szeliga-Cetnarska M, Chromy M, Dmytryk J, Ickowicz T. ‘Repty’ scales of strokes. Functional index ‘Repty’ for the evaluation of ADL in hemiplegic patients after cerebral stroke. Part II]. *Neurol Neurochir Pol* [Internet]. [cited 2017 Jan 8];32(4):803–12.

- Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9864709>
55. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* [Internet]. 1975 [cited 2017 Jan 8];7(1):13–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1135616>
  56. Dan B, Nair VA, Bajaj S, Hatem SM, Saussez G, Della Faille M, et al. Rehabilitation of Motor Function after Stroke: A Multiple Systematic Review Focused on Techniques to Stimulate Upper Extremity Recovery. 2016;10.
  57. Paci M, Nannetti L, Casavola D, Lombardi B. Differences in motor recovery between upper and lower limbs. *Int J Rehabil Res* [Internet]. 2016 Jun [cited 2017 Jan 8];39(2):185–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27096715>
  58. Poltawski L, Allison R, Briscoe S, Freeman J, Kilbride C, Neal D, et al. Assessing the impact of upper limb disability following stroke: a qualitative enquiry using internet-based personal accounts of stroke survivors. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2016 [cited 2017 Jan 8];38(10):945–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26200448>
  59. Shim S, Kim H, Jung J. Comparison of upper extremity motor recovery of stroke patients with actual physical activity in their daily lives measured with accelerometers. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2014 Jul [cited 2017 Jan 8];26(7):1009–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25140084>
  60. Magnis E, Goetz P, Director A, Ryden S. Staff and Consultants Living with Aphasia 25 Up-N-Swingin' 28.
  61. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings Biol Sci* [Internet]. 1996 Apr 22 [cited 2017 Jan 8];263(1369):377–86. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8637922>
  62. Deconinck FJA, Smorenburg ARP, Benham A, Ledebt A, Feltham MG, Savelsbergh GJP. Reflections on Mirror Therapy: A Systematic Review of the Effect of Mirror Visual Feedback on the Brain. *Neurorehabil Neural*

- Repair [Internet]. 2015 May 1 [cited 2016 Oct 18];29(4):349–61. Available from: <http://nnr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1545968314546134>
63. Rothgangel AS, Braun SM, Beurskens AJ, Seitz RJ, Wade DT. The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation. *Int J Rehabil Res* [Internet]. 2011 Mar [cited 2016 Nov 23];34(1):1–13. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00004356-201103000-00001>
64. Moseley LG, Gallace A, Spence C. Is mirror therapy all it is cracked up to be? Current evidence and future directions. *Pain* [Internet]. 2008 Aug [cited 2016 Nov 23];138(1):7–10. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006396-200808150-00004>
65. Filimon F, Nelson JD, Hagler DJ, Sereno MI. Human cortical representations for reaching: mirror neurons for execution, observation, and imagery. [cited 2016 Nov 23]; Available from: <http://www.cogsci.ucsd.edu/~sereno/papers/ReachObsImagine07.pdf>
66. Cook R, Bird G, Catmur C, Press C, Heyes C. Mirror neurons: From origin to function. *Behav Brain Sci* [Internet]. 2014 Apr 29 [cited 2016 Dec 6];37(2):177–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24775147>
67. Rizzolatti G, Craighero L. The Mirror-Neuron System. *Neuroscience* [Internet]. 2004 [cited 2016 Nov 23];27:169–92. Available from: [http://keck.ucsf.edu/~houde/sensorimotor\\_jc/GRizzolatti04a.pdf](http://keck.ucsf.edu/~houde/sensorimotor_jc/GRizzolatti04a.pdf)
68. Sallés L, Gironès X, Lafuente JV. [The motor organization of cerebral cortex and the role of the mirror neuron system. Clinical impact for rehabilitation]. *Med Clin (Barc)* [Internet]. 2015 Jan 6 [cited 2017 Jan 8];144(1):30–4. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775314000700>
69. Colomer C, NOé E, Llorens R. Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. 2016 Jun [cited 2017 Jan 4];52(3):271–

8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26923644>
70. Rodrigues LC, Farias NC, Gomes RP, Michaelsen SM. Feasibility and effectiveness of adding object-related bilateral symmetrical training to mirror therapy in chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Physiother Theory Pract* [Internet]. 2016 Feb 17 [cited 2017 Jan 4];32(2):83–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26756623>
71. Mirela Cristina L, Matei D, Ignat B, Popescu CD. Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta Neurol Belg* [Internet]. 2015 Dec 8 [cited 2016 Nov 12];115(4):597–603. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s13760-015-0465-5>
72. de Almeida Oliveira R, Cintia dos Santos Vieira P, Fernanda Rodrigues Martinho Fernand L, Jorge Patrizzi L, Ferreira de Oliveira S, Aparecida Pascucci Sande de Souza L. Mental Practice and Mirror Therapy Associated with Conventional Physical Therapy Training on the Hemiparetic Upper Limb in Poststroke Rehabilitation: A Preliminary Study. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2014 Nov 5 [cited 2016 Nov 12];21(6):484–94. Available from: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1310/tsr2106-484>
73. Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P, Benshamir B, Padankatti SM, David JA. Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb After Stroke: A Pilot Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2014 Nov [cited 2016 Nov 12];95(11):2000–5. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999314004997>
74. Selles RW, Michielsen ME, Bussmann JBJ, Stam HJ, Hurkmans HL, Heijnen I, et al. Effects of a Mirror-Induced Visual Illusion on a Reaching Task in Stroke Patients: Implications for Mirror Therapy Training. *Neurorehabil Neural Repair* [Internet]. 2014 Sep 1 [cited 2016 Nov 12];28(7):652–9. Available from: <http://nnr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1545968314521005>

75. Invernizzi M, Negrini S, Da SC, Lanzotti L, Cisari C, Baricich A. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2013;
76. Radajewska A, Opara JA, Kucio C, Błaszczyszyn M, Mehlich K, Szczygiel J. The effects of mirror therapy on arm and hand function in subacute stroke in patients. *Int J Rehabil Res [Internet]*. 2013 Sep [cited 2016 Nov 12];36(3):268–74. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00004356-201309000-00011>
77. Wu C-Y, Huang P-C, Chen Y-T, Lin K-C, Yang H-W. Effects of Mirror Therapy on Motor and Sensory Recovery in Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil [Internet]*. 2013 Jun [cited 2016 Nov 12];94(6):1023–30. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999313001329>
78. Lee MM, Cho H, Song CH. The Mirror Therapy Program Enhances Upper-Limb Motor Recovery and Motor Function in Acute Stroke Patients. *Am J Phys Med Rehabil [Internet]*. 2012 Aug [cited 2016 Nov 12];91(8):689–700. Available from: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00002060-201208000-00008>
79. Byl N, Roderick J, Mohamed O, Hanny M, Kotler J, Smith A, et al. Effectiveness of sensory and motor rehabilitation of the upper limb following the principles of neuroplasticity: patients stable poststroke. *Neurorehabil Neural Repair [Internet]*. 2003 Sep [cited 2017 Jan 8];17(3):176–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14503438>
80. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Stroke [Internet]*. 2013 Jan [cited 2016 Oct 18];44(1):e1-2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23390640>