

Donar les gràcies al Dr. Pelayo per la seva feina com a tutor d'aquest treball.
Per la seva paciència i consells.

Agrair també a tots i totes les professionals que han format part d'aquest
Màster per obrir-me un nou món i donar-me multitud de recursos.

“Aprendre a Aprendre”

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	6
2. ICTUS	7
2.1. DEFINICIÓ.....	7
2.2. EPIDEMIOLOGIA.....	7
2.3. CLÍNICA.....	7
2.3.1. Segons l'àrea de circulació afectada.....	7
2.3.2. Segons l'hemisferi afectat.....	8
2.3.3. Segons la fase.....	9
3. ESPASTICITAT	10
3.1. DEFINICIÓ.....	10
3.2. REFLEXES D'ESTIRAMENT.....	10
3.3. EPIDEMIOLOGIA EN PACIENTS D'ICTUS.....	11
3.3.1. Factors de risc de desenvolupar espasticitat.....	11
3.4. CLÍNICA.....	12
3.5. PRESENTACIÓ.....	12
3.6. FISIOPATOLOGIA.....	12
3.6.1. Hiperexcitabilitat del Tracte ReticuloEspinal.....	13
3.6.2. Canvis en el processament intraespinal.....	14
3.7. DISCUSSIÓ SOBRE LA FISIOPATOLOGIA DE L'ESPASTICITAT.....	14
3.7.1. Integritat de la Via CorticoReticular post Ictus.....	14
3.7.2. Integració SensorioMotora com a problema de base.....	15
3.7.3. Restricció SensorioMotora en rates sense lesió cerebral: Espasticitat.....	16
3.7.4. Conclusió.....	16
4. TRACTAMENT REHABILITADOR DE L'EESS EN ICTUS	17
4.1. PRINCIPIS BÀSICS DE TRACTAMENT.....	17
4.2. TRACTAMENT HABITUAL DE L'EESS EN ICTUS.....	18
4.2.1. "Task-Specific Training".....	19
4.2.2. Treball de la Força.....	19
4.2.3. Entrenament Bilateral.....	19
4.2.4. Teràpia Restrictiva (CIMT) i Teràpia Restrictiva Modificada (mCIMT).....	20

4.2.5. “Mirror Therapy”	20
4.2.6. Pràctica Mental	21
4.2.7. Observació d’Accions	21
4.2.8. Estimulació Somatosensorial	22
4.2.9. Estimulació Elèctrica Neuromuscular (elèctrodes de superfície. No invasius)	22
4.3. TEMPS DEDICAT AL TRACTAMENT HABITUAL	23
5. ELABORACIÓ D’UN PROGRAMA D’INTERVENCIÓ DE L’EES EN PACIENTS AMB ICTUS	25
5.1. OBJECTIUS	25
5.2. PROPOSTA D’INTERVENCIÓ	25
5.2.1. “Mirror Therapy”	25
5.2.1.1. Fonament	25
5.2.1.2. Aplicació	25
5.2.1.3. Possibles beneficis sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat	26
5.2.2. Il·lusió de la Mà de Goma	27
5.2.2.1. Fonament	27
5.2.2.2. Aplicació	27
5.2.2.3. Possibles beneficis sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat	27
5.2.3. Discussió sobre els possibles efectes de “Crossmodal Illusion” en el risc de desenvolupar espasticitat	28
5.3. TEMPS DESTINAT A LES INTERVENCIIONS PROPOSADES	29
5.3.1. “Mirror Therapy”	29
5.3.2. Il·lusió de la Mà de goma	29
5.4. MARC ESPACIO-TEMPORAL DEL PROGRAMA	30
5.5. CRITERIS D’INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ DEL PROGRAMA QUE ES PLANTEJA	31
5.6. ESCALES DE VALORACIÓ	32
5.6.1. Escales de mesura de l’Espasticitat	32
5.6.1.1. Escala Modificada d’Ashworth (MAS)	32
5.6.1.2. Modified Tardieu Scale (MTS)	32
5.6.2. Escales de mesura de la Funcionalitat en EESS	33
5.6.2.1. Fugl-Meyer Upper Extremity Scale (FMA UE)	33

5.6.3. Escales de mesura de la Independència funcional	34
5.6.3.1. Functional Independence Measure (FIM)	34
5.6.3.2. Índex de Barthel	34
5.6.3.3. Modified Rankin Handicap Scale	35
5.6.4. Escales de mesura del Dolor	35
5.6.4.1. Dolor articular durant el moviment passiu (pertinent a la secció Funció No Motora de la FMA UE)	35
5.6.4.2. Escala Visual Analògica (EVA) pel dolor	35
5.6.5. Quan passarem les escales?	36
5.7. RESUM DEL PROGRAMA	37
6. CONCLUSIONS	38
7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	39

1. INTRODUCCIÓ

A dia d'avui, l'**ictus** és una patologia molt prevalent a la societat i que sol deixar seqüeles a nivell neurològic. Una d'aquestes seqüeles és l'**espasticitat**, que tot i no ser sempre present en aquesta mena de pacients, en cas de ser desenvolupada contribueix a dificultar el desenvolupament de la persona en el seu dia a dia.

En el següent document, generat a partir del coneixement reunit a través de la **cerca bibliogràfica** en diferents bases de dades (Pubmed i PEDro) i llibres especialitzats, descriurem què és l'ictus i l'espasticitat, donant importància a l'estudi del desenvolupament d'aquesta última (la seva fisiopatologia) i als factors de risc que poden portar a la seva aparició.

Tot això ens portarà al **plantejament d'una proposta terapèutica** centrada en el tractament de l'extremitat superior en les persones afectades per un ictus en la seva fase aguda (abans del desenvolupament d'espasticitat). En aquesta segona part del treball, bàsicament, buscarem descriure les intervencions terapèutiques existents en l'àmbit rehabilitador (centrat en la Fisioteràpia i Teràpia Ocupacional), a més de plantejar dues possibles intervencions per a passar a ser part del tractament diari.

L'objectiu final d'aquest programa serà avaluar, de manera objectiva a partir d'escalles de valoració centrada en diferents àmbits de la persona, quins efectes aquest seguit d'intervencions (la suma de les habituals i les plantejades) tenen sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat i correlacionar aquestes efectes amb el desenvolupament final (o no) d'espasticitat.

2. ICTUS

2.1. DEFINICIÓ

L'ictus és una patologia que malmet l'**encèfal** com a conseqüència d'una **irrigació sanguínia insuficient**, resultant d'una **isquèmia** (obstrucció d'un vas sanguini cerebral) o d'una **hemorràgia** (ruptura d'un vas sanguini cerebral). El **temps** transcorregut fins a la reperfusió de la zona afectada és el que determinarà la severitat de les seqüeles (**dèficit neurològic**)⁽¹⁾.

2.2. EPIDEMIOLOGIA

Es calcula que, a Espanya, aproximadament **cada any** es produeixen **187 nous casos** d'ictus **per cada 100.000 habitants**⁽²⁾. Revisant diferents estudis, podem extrapolar les següents dades en referència a l'epidemiologia de l'ictus a l'estat espanyol: el **sex**e més afectat és el **masculí**^(2,3); a **més edat**, **més risc** de patir un ictus (3 de 4 ictus afecten a persones majors de 65 anys; a més edat, més risc i més, en cas del sexe femení)⁽²⁾; l'ictus de tipus **isquèmic** és el **més freqüent**⁽²⁻⁴⁾, mentre que l'ictus **hemorràgic** causa **més mortalitat**⁽⁴⁾; l'etiologia **aterotrombòtica** és la dominant; la **hipertensió** és el factor de risc més present^(2,3).

Taula 1

Sexe ⁽³⁾	Edat mitjana ⁽³⁾	Tipus d'ictus ⁽³⁾	Etiologia ⁽³⁾	Factors de risc	Mortalitat
57,2 % Homes.	71,4 ± 12,8 anys.	- Isquèmic , 87,6%. - Hemorràgic, 12,4%.	- Origen aterotrombòtic , 28,4%. - Origen cardioembòlic, 26,2%. - Origen lacunar, 22,5%. - Origen indeterminat, 20,7%. - Orígens poc freqüents, 2,4%.	- Hipertensió , el més freqüent (67% en ictus isquèmics i 69,1% en ictus hemorràgics) ⁽³⁾ . - Dislipidèmia ⁽²⁾ . - Diabetis mellitus ⁽²⁾ . - Hàbit tabàquic ⁽²⁾ .	- Ictus hemorràgic , 19,8% de mortalitat ⁽⁴⁾ . - Ictus isquèmic, 7,8 % de mortalitat ⁽⁴⁾ . - 92,7% de les morts en persones majors de 65 anys ⁽²⁾ . - Segona causa de mort en la població en general i primera d'entre les dones ⁽²⁾ .

2.3. CLÍNICA

2.3.1. Segons l'àrea de circulació afectada

La sang arriba a l'encèfal a través de l'Artèria Caròtida, que s'encarrega de la **circulació anterior**, i l'Artèria Vertebral, que s'encarrega de la **circulació posterior** (irriga àrea occipital, lòbuls temporals medials, tronc de l'encèfal i cerebel).

La circulació anterior és formada per l'Artèria Cerebral Anterior (ACA) i l'Artèria Cerebral Mitjana (ACM), sent l'**ACM** l'artèria **més prevalent** **ahora de produir**

isquèmia responsable d'ictus. L'ACM irriga 2/3 de la superfície lateral de l'hemisferi (àrea temporal, motora primària, àrees sensibles de la cara i extremitat superior, així com les àrees de Broca i Wernicke en l'hemisferi esquerre), mentre que l'ACA, que irriga les àrees anterior i superiors del còrtex, tan sols és responsable d'ictus en menys del 3% dels casos⁽⁵⁾.

Taula 2

Àrea de Circulació	Clínica que pot presentar ⁽⁵⁾	
Artèria Cerebral Mitjana (ACM)	Divisió Superior ACM: - Hemiplegia/Hemiparèsia contralateral. - Pèrdua sensitiva contralateral. - Afàsia expressiva (hemisferi esquerre). - Trastorn visual de percepció (hemisferi dret).	Divisió Inferior ACM: - Hemianòpsia homònima contralateral o quadrantanòpsia superior. - Afàsia de Wernicke (hemisferi esquerre). - Negligència unilateral esquerra (hemisferi dret).
Artèria Cerebral Anterior (ACA)	- Debilitat i pèrdua de sensibilitat de les extremitats contralaterals (sobretot en extremitat inferior distal). - Rigidesa paratònica contralateral. - Apràxia de la marxa. - Incontinència urinària.	- "Grasp reflex" contralateral. - Incontinència urinària. - Mutisme. - Afàsia motora transcortical (hemisferi esquerre).
Circulació Posterior	- Afectació dels nervis cranials, podent generar disàrtria, disfàgia, diplopia, vertigen o parestèsia facial. - Hemiparèsia o tetraparèsia.	- Atàxia. - Pèrdua de sensibilitat hemilateral o bilateral. - "Drop Attack".

D'altra banda, comentar l'existència dels coneguts com a **ictus lacunars** (afectació de petites artèries penetrants, que són terminacions d'altres), que solen afectar les àrees subcorticals⁽⁵⁾.

2.3.2. Segons l'hemisferi afectat

El cervell és dividit en **2 hemisferis**, dret i esquerre, els quals estableixen relació amb l'**hemicos contralateral** (l'hemisferi dret rep informació sensorial de l'hemicos esquerre i envia ordres motores a l'hemicos esquerre. L'hemisferi esquerre, al revés) i, en menor part, amb l'hemicos ipsilateral. En un 97% de la població, l'hemisferi esquerre és el dominant pel control primari del llenguatge, mentre que en un 90%, l'hemisferi dret és dominant en la orientació visuoespacial, la praxis constructiva i formulació de judici⁽⁵⁾.

Taula 3

Hemisferi afectat	Clínica ⁽⁵⁾
Dret	- Negligència unilateral contralateral. - Anosognòsia. - Trastorns conductuals (manca de percepció dels propis dèficits, indiferència, impulsivitat, labilitat emocional). - Problemes de comunicació social (com la no comprensió d'ironies).
Esquerre	- Afàsia (la de Broca és la més típica). - Apràxia. - Trastorns emocionals (depressió és comuna quan hi ha afectació frontal. Ràbia i frustració en afàsies).

2.3.3. Segons la fase

Immediatament després de patir un ictus, el/la pacient experimenta una fase anomenada **shock espinal**⁽¹⁾ o **diasquisi**⁽⁶⁾ que cursa amb **hipotonia** i **areflèxia**⁽¹⁾ degut a una supressió de l'activitat de les àrees relacionades amb la regió afectada per l'ictus. Aquesta fase pot durar de dies a mesos i la seva finalització sol anar relacionada amb la reabsorció de l'edema resultant de la lesió⁽⁶⁾. Un cop superada aquesta fase, gran part de les funcions dels circuits espinals són recuperades⁽¹⁾ i poden aparèixer un seguit de patrons caracteritzats per la presència de **signes positius** (com la hiperreflèxia) i **negatius** (com la debilitat muscular)⁽⁷⁾.

Taula 4

Fase	Clínica		
Shock espinal o Diasquisi	- Hipotonia ⁽¹⁾ . - Areflèxia ⁽¹⁾ .		
Fi del Shock espinal	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> Signes positius⁽⁷⁾: - Espasticitat. - Co-contracció espàstica durant el moviment. - Hiperreflèxia. - Signe de Babinski. - Clonus. - Reaccions associades (sinèrgies). - Dystonia. </td> <td style="width: 50%; border: none;"> Signes negatius⁽⁷⁾: - Debilitat muscular. - Pèrdua de destresa. - Fatigabilitat. </td> </tr> </table>	Signes positius ⁽⁷⁾ : - Espasticitat. - Co-contracció espàstica durant el moviment. - Hiperreflèxia. - Signe de Babinski. - Clonus. - Reaccions associades (sinèrgies). - Dystonia.	Signes negatius ⁽⁷⁾ : - Debilitat muscular. - Pèrdua de destresa. - Fatigabilitat.
Signes positius ⁽⁷⁾ : - Espasticitat. - Co-contracció espàstica durant el moviment. - Hiperreflèxia. - Signe de Babinski. - Clonus. - Reaccions associades (sinèrgies). - Dystonia.	Signes negatius ⁽⁷⁾ : - Debilitat muscular. - Pèrdua de destresa. - Fatigabilitat.		

Brunnstrom va descriure les **fases** que normalment s'observen en la **recuperació motora** després de patir un ictus (independentment del tipus). Resumint, el procés sol ser aquest: aparició de **flaccidesa**; aparició d'**espasticitat**; **recuperació**. Tot i això, el procés de recuperació no sempre és finalitzat i la persona es pot veure encallada en una de les fases⁽⁸⁾.

Taula 5

Fases descrites per Brunnstrom ⁽⁸⁾	Descripció de la fase ⁽⁸⁾
1	Flaccidesa.
2	Aparició d'espasticitat.
3	Increment de l'espasticitat, acompanyada de sinèrgies.
4	Moviments lliures de sinèrgies. S'inicia la disminució de l'espasticitat.
5	Capacitat de realitzar moviments més complexos. L'espasticitat segueix disminuint.
6	Desaparició de l'espasticitat.
7	Recuperació funcional total (moviments voluntaris i coordinats).

3. ESPASTICITAT

3.1. DEFINICIÓ

L'espasticitat és un **trastorn sensoriomotor** resultant del **síndrome de la Motoneurona Superior**^(7,9,10) (lesió en els centres superiors: encèfal, tronc de l'encèfal o medul·la espinal)⁽⁷⁾ que cursa amb un increment de la **resistència a l'estirament passiu** (depenent de la velocitat) conseqüència d'una **hiperexcitabilitat dels reflexos d'estirament** (tan tòncics com fàsics), que generen **hipertonía i sacsejades musculars**^(7,8,11).

3.2. REFLEXES D'ESTIRAMENT

El reflex d'estirament és un **arc reflex monosinàptic** que dóna una **resposta sensitiva a l'estirament muscular**⁽¹⁾.

Quan hi ha un estirament muscular, les **fibres musculars intrafusals**, que es troben innervades per **fibres aferents Ia i II**, són deformades. Al deformar-se, despolaritzen aquestes fibres aferents, que seguidament faran arribar aquesta senyal aferent al **circuit local de la medul·la espinal**, on es contactarà simultàniament amb les **motoneurons inferiors alfa** (situades a la banya anterior de la medul·la espinal) del **múscul homònim** (el que s'estava estirant), excitant-lo (**contracció muscular**), i amb les motoneurons inferiors alfa del **múscul heterònim** (el que s'estava contraient), inhibint-lo (**relaxació muscular**). El resultat, per tant, serà l'aturada del procés d'estirament muscular que s'estava portant a terme⁽¹⁾.

Com s'ha comentat, l'arc reflex es realitza a nivell local (medul·la), tot i que és regulat per les **vies descendents dels centres superiors**, que són qui **marquen la longitud apropiada pel múscul en cada moment**. Això significa que si, per exemple, volem estirar la nostra musculatura de manera voluntària perquè ens estem preparant per a fer exercici físic, els nostres centres superiors inhibiran el desencadenament del reflex al percebre tal deformació dels fusos musculars, és a dir, adaptarem el funcionament del circuit reflex al nostre context⁽¹⁾.

D'altra banda, comentar la diferència entre **reflex d'estirament fàsic** i **reflex d'estirament tònic**. El fàsic, que es desencadena com a resposta a la despolarització de la **via aferent Ia**, s'encarrega de regular l'**excés d'estirament muscular** a fi de protegir el múscul, mentre que el tònic, que es desencadena com a resposta a la despolarització de la **via aferent II**, s'encarrega de regular el **to muscular**^(1,12).

Taula 6

Reflex d'estirament	Tipus de reflex ⁽¹⁾	Regulació ⁽¹⁾	Resposta sensitiva ^(1,11)	Via aferent ^(1,11)	Objectiu ^(1,12)	Hiperreflèxia ^(7,8,11)
Fàsic	- Monosinàptic. - Nivell local (medul·lar o tronc de l'encèfal).	Vies descendents dels centres superiors.	A l' estirament muscular ràpid (resposta breu , fracció de segon).	Ia	Protecció muscular.	- Sacsejada muscular. - Clonus.
Tònic			A l' estirament muscular sostingut (resposta perllongada en el temps).	II	To postural.	Hipertonia.

3.3. EPIDEMIOLOGIA EN PACIENTS D'ICTUS

Aproximadament un **30%** de pacients que han patit un ictus presentaran espasticitat⁽⁷⁾. Es calcula que generalment apareix **entre la primera i la sisena setmana** després del debut de l'ictus⁽⁸⁾ (sent la **quarta setmana** el punt de màxima prevalença⁽¹³⁾).

Quant a dades de prevalença, aquesta és igual tan en extremitat superior (EES) com inferior (EEI), però el **grau de severitat** sol ser major en **l'extremitat superior**⁽⁷⁾; la **musculatura antigravitatòria que controla moviments voluntaris** sembla ser la més prevalent a mostrar espasticitat⁽¹⁰⁾; no hi ha un sexe més prevalent que l'altra alhora de presentar espasticitat⁽¹⁴⁾.

3.3.1. Factors de risc de desenvolupar espasticitat

El grau de **disfunció sensoriomotora** (disfunció en la capacitat d'integració d'inputs sensorials i la posterior reconversió d'aquests en outputs motors⁽¹⁵⁾) és un dels factors més importants a la hora de **predir** l'aparició d'espasticitat^(10,13), així com l'**edat** (controvèrsia^(16,17), tot i que l'espasticitat sembla ser més severa en pacients joves^(13,14)). S'especula sobre la idea de, a més edat, menys reflexes⁽¹⁸⁾ i el fet d'haver patit un ictus de tipus **hemorràgic**^(14,19).

D'altres factors de risc són la obtenció d'una **baixa puntuació en l'Índex de Barthel** (sinònim de baixa independència en les Activitats de la Vida Diària – AVDs-)⁽¹⁰⁾, presència de **dolor** conseqüència de l'ictus⁽¹⁰⁾, **parèsia severa** els primers dies després de l'ictus^(10,13), **dèficit sensorial** (segons resultats d'un estudi, hi ha més risc en els casos on existeix dèficit sensorial, per sobre dels casos que presenten parèsia severa o que no presenten dèficits sensorials)⁽¹³⁾, presentar **negligència unilateral espacial** (entesa com la impossibilitat d'orientar, respondre o percebre estímuls sensorials provinents del cantó contralateral a l'afectació⁽⁵⁾). Un estudi observa la correlació entre la presència de negligència i espasticitat: de 31 persones afectades de negligència, 27 presenten espasticitat -87%-; de 60 persones no afectades de negligència, 34 presenten espasticitat -57%-⁽²⁰⁾ i ser **fumador/a**⁽¹³⁾.

3.4. CLÍNICA

La **debilitat** i la **retracció muscular**, així com l'**anquilosi** i l'aparició conseqüent de **dolor** en les zones corporals afectades per l'espasticitat són el resultat de la hiperexcitabilitat dels reflexos d'estirament. Tot plegat, porta a una **restricció de la mobilitat** (més o menys severa segons el grau d'afectació) que impossibilitarà o almenys dificultarà la realització de les **Activitats de la Vida Diària** (AVDs) de la persona afectada (afectació en la qualitat de vida)^(7,13).

3.5. PRESENTACIÓ

La hipertonia espàstica sol tenir un patró de presentació similar: en **extremitat superior**, rotació interna i adducció d'espatlla; flexió de colze, canells i dits (així com pronació de l'avantbraç); mentre que en **extremitat inferior**, adducció de maluc, extensió de genoll i peu en equinovaro⁽⁷⁾.

Taula 7

Espasticitat				
Origen ^(7,9,10)	Reflex d'estirament ^(7,8,11)	Clínica ^(7,13)	Trastorns associats ⁽⁷⁾	Presentació ⁽⁷⁾
Síndrome de la MN Superior (signe positiu).	Hiperexcitabilitat , que comporta hipertonia i sacsejades musculars.	- Debilitat muscular. - Retracció muscular. - Anquilosi . - Dolor . - Restricció de la mobilitat (parèsia).	- Clonus . - Co-contracció . espàstica - Espasmes flexors o extensors. - Fenomen de la navalla ⁽¹¹⁾ . - Reaccions associades .	- Extremitat superior : - rotació interna - adducció d'espatlla - flexió de colze - pronació de l'avantbraç - flexió de canells - flexió de dits - Extremitat inferior - adducció de maluc - extensió de genoll - peu en equinovaro

3.6. FISIOPATOLOGIA

Després d'una lesió en els centres superiors, el Sistema Nerviós Central realitza un seguit de canvis plàstics amb l'objectiu de reorganitzar-se i contrarestar els canvis generats degut a la lesió. A vegades, aquestes modificacions resulten en problemes funcionals, en **males adaptacions** al nou context. L'**espasticitat** és un exemple de plasticitat mal adaptativa⁽⁸⁾.

Conèixer els mecanismes que porten a una mala adaptació sembla indispensable per a poder conduir el seguit de canvis plàstics. En el cas de l'espasticitat, hi ha hagut i segueix havent controvèrsia alhora de definir quins són els mecanismes, la fisiopatologia, que porten a tal situació. Darrerament, la hipòtesi que ha pres més pes en l'aparició d'espasticitat centra la seva atenció en el tracte ReticuloEspinal.

3.6.1. Hiperexcitabilitat del Tracte ReticuloEspinal⁽⁸⁾

La **Via CorticoReticular** és un tracte que s'origina majoritàriament en el còrtex premotor i descendeix, passant per la corona radiata i la part posterior de la càpsula interna, fins a la Formació Reticular⁽²¹⁾, on faria arribar un **senyal inhibitori** respecte als **reflexes d'estirament** a la via **ReticuloEspinal Dorsal**. Aquesta via ReticuloEspinal Dorsal (que descendeix cap a la medul·la espinal paral·lelament amb el tracte CorticoEspinal) s'encarregaria de fer arribar aquest missatge inhibitori supraespinal al circuit medul·lar dels reflexes d'estirament.

D'altra banda, des de la Formació Reticular també descendeix una **via independent del còrtex**, la **Via ReticuloEspinal Medial** (juntament amb la via VestibuloEspinal), que portaria un missatge **excitador** al circuit medul·lar dels **reflexes d'estirament**.

Quan hi ha una lesió cortical i de la càpsula interna (com passa en l'ictus), la via CorticoReticular (pròxima a la CorticoEspinal) es veu danyada, impossibilitant així l'arribada del senyal inhibitori a la via ReticuloEspinal Dorsal. Per aquest motiu, els reflexes d'estirament no podrien ser inhibits per voluntat supraespinal i, per contra, mantindrien la senyal excitadora constant provinent de la Via ReticuloEspinal Medial que, com hem dit, és independent al còrtex (i, lògicament, no es veuria afectada com a conseqüència d'una lesió en tal estructura)⁽⁸⁾.

Taula 8

Dades que donen credibilitat a la hiperexcitabilitat de la via ReticuloEspinal		
Experimentació	Resultats	Què es demostra
Cordotomia del tracte VestibuloEspinal en la banya anterior de la medul·la, ja sigui unilateral com bilateral ⁽⁸⁾ .	Hi ha poc canvi en l'espasticitat .	Hiperexcitabilitat del Tracte VestibuloEspinal pot tenir a veure en l'espasticitat però no és la via predominant.
Cordotomia dels tractes VestibuloEspinal i ReticuloEspinal medial (excitador dels reflexes d'estirament) ⁽²²⁾ .	Gran reducció de l'espasticitat , tot i que es mantenen la hiperreflèxia del tendó, clonus i espasmes adductors (<i>possible explicació pròpia: desapareix la senyal excitadora però es mantenen els circuits reflexes a nivell espinal, que ja no són excitats constantment però segueixen sense ser inhibits, com probablement succeeixi en un lesionat medul·lar complet</i>).	Hiperexcitabilitat de la via ReticuloEspinal en l'espasticitat.
“ Acoustic Startle Reflex ” (ASR) exagerat en músculs espàstics de pacients d'ictus crònic ⁽²²⁾ .	L' ASR és controlat per la Via ReticuloEspinal .	Hiperexcitabilitat de la via ReticuloEspinal en l'espasticitat.
En humans, ablació extensa del còrtex motor o premotor en intervenció quirúrgica relacionada amb epilèpsia intractable ⁽²³⁾ .	Desenvolupament d'espasticitat (pèrdua de la senyal inhibitoria provinent del còrtex).	Funció inhibitoria de la via CorticoReticular sobre els reflexes d'estirament.
En macacos, ablació de l' àrea 4 (còrtex motor) de Brodmann ⁽²³⁾ .	Desenvolupament d'espasticitat persistent (pèrdua de la senyal inhibitoria provinent del còrtex).	Funció inhibitoria de la via CorticoReticular sobre els reflexes d'estirament.

3.6.2. Canvis en el processament intraespinal

Altres mecanismes fisiopatològics han estat descrits en pacients afectats d'espasticitat després de patir un ictus. Tot i això, aquests mecanismes són aparentment **conseqüència directa** de la **lesió en els centres superiors**, ja sigui per la **pèrdua de la senyal inhibidora** provinent de la via CorticoReticular o per **canvis plàstics** resultat de tot aquest procés patològic.

Aquestes modificacions en el processament intraespinal s'agruparien en **canvis en l'entrada d'aferències a les motoneurons espinals** (disminució en la depressió homosinàptica)⁽²⁴⁾; **canvis en circuits reflexes que afecten a l'excitabilitat de la motoneurona** (increment en la inhibició recurrent^(24,25); disminució en la inhibició recíproca Ia^(11,25); disminució en la inhibició autogènica Ib^(11,24,26); facilitació de les vies del grup II⁽²⁴⁾) i en d'**altres canvis** (canvis en les propietats intrínseques de les motoneurons; canvis secundaris en el múscul)⁽²⁴⁾.

3.7. DISCUSSIÓ SOBRE LA FISIOPATOLOGIA DE L'ESPASTICITAT

Si assumíssim la **conservació funcional** del conjunt de la **via CorticoReticular** (ja sigui per conservació física o per canvis plàstics), podríem considerar la **incorrecta integració sensoriomotora a nivell cortical** com a responsable d'evitar que els centres superiors enviïn la senyal inhibidora respecte els reflexes d'estirament a la formació reticular?

A continuació, exposem els **fonaments amb els que ens basem**:

3.7.1. Integritat de la Via CorticoReticular post Ictus

Diferents estudis parlen d'una reducció de l'espasticitat després de l'estimulació cortical transmagnètica repetitiva en diferents tipus de patologia (ictus, paràlisi cerebral)^(23,27). En el cas de la reducció de l'espasticitat en ictus, tot i els resultats positius en molts dels estudis, es necessiten de més i millors estudis per a validar aquest tipus d'informació⁽²⁸⁾.

Tot i aquesta falta d'evidència, aquests resultats porten a plantejar-se la possible **integritat de la via corticoreticular** després d'una lesió (ja sigui per una incompleta destrucció o recuperació de funcionalitat a través de plasticitat). Si assumíssim aquesta funcionalitat preservada (ho demostraria la seva activació a través d'una estimulació externa, inclús després d'anys d'evolució d'un ictus), podríem suposar que la via CorticoReticular segueix sent funcional però que no és activada pel propi còrtex?

Idea plantejada	Conclusions d'estudis	Què n'extraïem?
Via CorticoReticular funcional tot i lesió neuroanatòmica	rTMS en ictus de 5 anys d'evolució, reducció de l'espasticitat ⁽²⁷⁾ .	Si es pot disminuir l'espasticitat amb estimulació directa cortical, significa que la via CorticoReticular segueix sent funcional? (el que fallaria en el pacient, seria la capacitat d'activació d'aquesta via? Podria ser per problemes d'integració sensorial?)
	La pèrdua de motoneurons corticals en pacients amb Paràlisi Cerebral no és completa ⁽²³⁾ .	No hi ha una pèrdua total de motoneurons corticals (possibilitat de neuromodular, restablir connexions; retornar la funcionalitat a certes vies) en una patologia que afecta de manera semblant a l'encèfal .

3.7.2. Integració SensorioMotora com a problema de base

En cas de seguir aquest fil, quin mecanisme evitaria l'activació d'aquesta suposada via funcional?

Recordant l'apartat sobre l'epidemiologia de l'espasticitat en ictus, comprovem que diferents estudis parlen del **dèficit sensoriomotor post ictus** com a **predictor significatiu d'aparició d'espasticitat**. Dèficits **sensorials** i un alt nivell de **parèsia** post ictus (entrarien ambdós dins de l'esfera sensoriomotora) tindrien molt a dir en la possible aparició d'una futura espasticitat^(10,13) (i no oblidar la correlació estudiada en un estudi entre la correlació entre negligència unilateral espacial i espasticitat⁽²⁰⁾). Arribats fins aquí, aquests conceptes ens podrien portar a pensar en la **disfuncionalitat en la integració sensoriomotora cortical com a barrera per a fer ús de la via CorticoReticular**.

Primer de tot, recordar que segons es diu en l'actualitat, la **via CorticoReticular** seria l'encarregada de fer arribar la **senyal inhibidora respecte els reflexes d'estirament** a la formació reticular⁽⁸⁾. **Per a poder enviar aquesta senyal inhibidora, sembla evident que el còrtex hauria de conèixer què inhibeix**. És a dir, si corticalment s'ignorés com de deformat està el fus muscular que portaria al desencadenament d'un reflex d'estirament, des dels centres superiors no es podria avisar al nivell medul·lar local l'ordre d'aturar el reflex (**no es pot actuar sobre un segment corporal que no es percep**).

Per tant, si després de patir un ictus la persona presentés **problemes de percepció**, la via CorticoReticular no disposaria d'una informació corporal a la que poder regular: sense rebre un input (estat muscular i, en conseqüència, nivell de contracció/estirament i, per tant, deformació fusal), no es podria donar un output (inhibició del reflex).

3.7.3. Restricció SensorioMotora en rates sense lesió cerebral: Espasticitat⁽²⁹⁾

Segons un estudi on s'aplica una **restricció sensoriomotora** de les potes del darrera en una **rata sense cap mena de lesió cerebral just després de néixer**, el conjunt de canvis plàstics que es generen en aquest cervell immadur porten al **desenvolupament d'espasticitat** en les extremitat inferiors en un subjecte on, recordem, no existeix cap mena de lesió cerebral, és a dir, on la via CorticoReticular encarregada d'inhibir els reflexes d'estiraments (precursors de l'espasticitat) es mostra intacta i, tot i això, no s'evita el desenvolupament d'espasticitat.

Taula 10

Grau de disfunció SensorioMotora com a màxim predictor d'espasticitat		
Experimentació ⁽²⁹⁾	Resultats ⁽²⁹⁾	Què es demostraria ⁽²⁹⁾
Restricció SensorioMotora de les dues potes del darrera en rates just després de néixer (sense lesió cerebral).	<ul style="list-style-type: none"> - Canvis en la organització funcional del còrtex SensorioMotor (no hi ha canvis neuroanatòmics). - Degradació del mapa Somatosensorial de les potes del darrera. - Disminució de l'àrea motora dedicada a les potes del darrera. - Augment de l'excitació de l'àrea motora. - Desenvolupament d'espasticitat. - Hiperextensió de genolls. - Aparentment, peus i marxa en equinovo. - Histopatologia MusculoEsquelètica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plasticitat mal adaptativa degut a un desordre SensorioMotor en SNC immadur d'un animal després de néixer portaria al desenvolupament d'espasticitat. - No hi ha lesió cerebral, per tant, la via CorticoReticular està intacta. Probablement, degut a la incorrecta integració sensorial, el còrtex és incapaç d'informar sobre la seva voluntat d'inhibir o no els reflexes d'estirament.

3.7.4. Conclusió

El canvi d'areflèxia (shock espinal) a espasticitat no és d'avui per demà. Per tant, entenem que des del primer moment de la lesió hi ha un procés intrínsec constant de neuroplasticitat que busca l'adaptació a la nova situació lesional. Així doncs, podríem arribar a pensar que **moldejant la neuroplasticitat** del pacient amb **ictus** en la seva **fase aguda**, a partir d'un **treball intensiu de millora perceptual dels propis segments corporals**, arribaríem a fomentar una millor integració que permetés el **“desbloqueig” de la via CorticoReticular** encarregada d'inhibir els reflexes d'estirament (aparentment, principals protagonistes de l'espasticitat)?

4. TRACTAMENT REHABILITADOR DE L'EESS EN ICTUS

En els següents apartats, i fins al final del treball, parlarem del tractament rehabilitador de l'extremitat superior en l'ictus entès des del punt de vista de dos àmbits professionals, la **Fisioteràpia** i la **Teràpia Ocupacional**.

4.1. PRINCIPIS BÀSICS DE TRACTAMENT

Revisant l'evidència disponible sobre el **procés de rehabilitació en l'ictus**, es pot comprovar l'existència de múltiples tractaments i abordatges (no existeix un protocol establert). La **individualitat** de cada pacient, així com la **variabilitat** del seu estat durant tot el seu procés vital després de la lesió, són els que marcaran els objectius i els tractaments a aplicar⁽³⁰⁾.

Tot i això, l'evidència parla de certs **paràmetres** que cal seguir per a **fomentar la neuroplasticitat** i assolir un **aprenentatge motor eficaç**⁽³¹⁾. La Guia de Pràctica Clínica “*Canadian Stroke Best Practice Recommendations*” afirma sota el paraigües d'**evidència nivell A*** que els principis generals de tractament s'haurien de basar en l'ús d'intervencions on s'entrenessin **tasques específiques de manera repetitiva**, amb un **objectiu, rellevants, adaptades** a les capacitats de la persona (graduar de manera progressiva segons l'estat) i que fomentessin la **motivació** i la **implicació** de la persona en la rehabilitació⁽³⁰⁾.

Seguidament, mostrem algunes de les dades extretes de diferents fonts en referència a aquests paràmetres:

Taula 11

Paràmetre	El que diu l'evidència	Beneficis
Especificitat (“task specific”)	Realització d' activitats motores amb un significat funcional i en un context acord amb la funció entrenada ⁽³²⁻³⁴⁾ .	- Fomentaria una reorganització cortical de l'àrea específica activada que es mantindria en el temps . - Milloraria la funció motora de l'EESS ⁽³¹⁻³³⁾ .
Rellevància (“meaningful”) ⁽³¹⁾	Exercicis han de ser rellevants, significatius (objectiu funcional) .	Millores que durarien en el temps .
Precocitat ⁽³⁵⁾	La rehabilitació s'ha d'iniciar un cop fet el diagnòstic i l' estat vital de la persona no corri risc.	- Suposaria uns millors resultats funcionals (menys grau de discapacitat i més qualitat de vida) - Previndria complicacions (ex.: precocitat en l'inici de la sedestació evita complicacions respiratòries) - Inici dins les primeres 24-72 hores: bona tolerància i sense efectes adversos .

* Per determinar els **nivells d'evidència**, la guia de pràctica clínica “*Canadian Stroke Best Practice Recommendations*” es basa en 4 nivells (A, B, C i D). El nivell A presenta evidència extreta d'un metanàlisi d'Estudis Controlats Aleatoritzats (ECA o, en angles, RCT – “Randomized Controlled Trials”) o de resultats consistents de 2 o més RCT⁽³⁰⁾.

Intensitat	<ul style="list-style-type: none"> - Hores destinades a la realització d'exercicis terapèutics (freqüència + duració)⁽³⁶⁾. - El màxim grau d'intensitat que el/la pacient pugui tolerar⁽³⁵⁾. - Períodes de descans freqüents entre sessions i repeticions⁽³⁶⁾. - Diversos cops al dia (inclús en caps de setmana)⁽³⁶⁾. - Exercitació individual o amb ajuda (familiars, cuidador/a) en horaris fora de la teràpia⁽³⁶⁾. 	<ul style="list-style-type: none"> - Major intensitat de rehabilitació suposaria una major activació en les àrees associades a la funció treballada⁽³⁷⁾. - Suposaria uns millor resultats funcionals^(35,37). - Disminuiria el grau de discapacitat⁽³⁵⁾. - Disminuiria l'estada hospitalària⁽³⁵⁾.
Repeticions	Suficients repeticions , respectant la variació natural d'aquestes ⁽³⁶⁾ .	Repetició de tasques significants , aportaria millors resultats funcionals , comparat amb d'altres intervencions ⁽³⁸⁾ .
Capacitat individual ⁽³⁶⁾	Exercicis han d'estar adaptats a la capacitat funcional de cada pacient.	<ul style="list-style-type: none"> - Assoliment dels exercicis. - Esforç, aprenentatge, motivació.
Feedback del/la terapeuta ⁽³⁶⁾	Informar, guiar, incentivar.	Motivació.
Context terapèutic adequat ⁽³¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Equip multidisciplinari. - Avaluació inicial i avaluacions periòdiques. - Intervencions adequades. 	<ul style="list-style-type: none"> - Adherència al tractament. - Motivació. - Suposaria uns millors resultats funcionals.

4.2. TRACTAMENT HABITUAL DE L'EESS EN ICTUS

Les intervencions en EESS que s'utilitzen amb **més assiduïtat** i que donen **millor resultat funcional** (segons l'evidència consultada) són les que segueixen els **principis anteriorment descrits**, sent la **“task-specific”** el principi innegociable sobre el que es fonamenten totes.

La majoria d'intervencions explicades a continuació són la **pauta a seguir per a treballar aspectes concrets de la persona** (funció motora i funció somatosensorial) i, per tant, ser una “pauta” implica que poden ser dutes a terme a través de diferents perspectives, com bé podria ser la **robòtica**, la **Música Teràpia** o d'altres corrents rehabilitadores com el **Mètode Bobath** o el **Mètode Perfetti**⁽³²⁾.

En definitiva, en aquest apartat volem donar peu al coneixement d'aquestes pautes que poden servir de guia de cara a programar un tractament, sigui en l'àmbit que sigui, amb més o menys recursos. En certs àmbits, hi ha un accés a la tecnologia destinada tan a la valoració com al tractament⁽³⁵⁾, com podria ser la **Realitat Virtual**, l'**Interfaç Cerebell-Ordinador** (coneguda com a BCI), les tècniques d'**estimulació cerebral no invasiva**, entre d'altres⁽³²⁾. Aquest seguit de tècniques terapèutiques es basen en les pautes aquí explicades, però evidentment, el seu funcionament i la possibilitat d'aplicar-lo a la majoria dels/les pacients, dista de la senzillesa del que s'explica a continuació:

Taula 12

4.2.1. “Task-Specific Training”	
Què proposa ⁽³²⁻³⁴⁾	Realització d' activitats motores amb un significat funcional i en un context real .
Possibles beneficis ⁽³¹⁻³³⁾	- Reorganització cortical de l'àrea específica activada que es mantindria en el temps . - Milloraria la funció motora de l'EESS .
Temps requerit ^(32,33)	15 minuts diaris seria suficient.
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR ^{*(32)}	- Nivell 1a: Millors resultats quant a funcionalitat en EESS comparat amb teràpia convencional. - Gran variabilitat de protocols descrits en l'evidència no ajuden a enfortir l'evidència.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF ^{** (36)}	- Nivell 1: Entrenar una tasca concreta aporta beneficis, així com fer-ho en el context adequat (seria ideal rehabilitar en el context domèstic o comunitari). Beneficis en qualsevol de les fases de la patologia.

Taula 13

4.2.2. Treball de la Força	
Què proposa ⁽³³⁾	Exercicis actius i progressius en contra de resistència .
Possibles beneficis ⁽³²⁾	- Milloraria la força de la presa manual . - Milloraria la funció motora de l'EESS . - Milloraria el rang de mobilitat de l'espatlla .
Temps requerit ⁽³⁴⁾	- Existència de múltiples plantejaments . - RCT demostra bons resultats funcionals en pacients crònics d'ictus (dèficits lleus) combinant el Treball de la Força amb el “Task-Specific-Training” (12 sessions durant 6 setmanes; realització de 5 AVDs que inclouen treball unilateral i bilateral d'EESS amb una resistència personalitzada; 10 repeticions del mateix moviment amb 3 minuts de repòs entre un tipus de moviment i altra).
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR ^{*(32)}	Nivell 1a: Millora la força de la presa manual, la funció motora de l'EESS i el rang articular de l'espatlla.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF ^{** (36)}	- Nivell 1: Degut a una falta de dades estadístiques consistents dels diferents estudis que analitzen aquest tipus de tractament, no queda clar del tot si el treball de la força és més efectiu que d'altres intervencions en referència a la realització de moviments selectius, força muscular, rang articular, dolor i destresa. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: Recomanar el treball de la força en el grup de músculs més grans.

Taula 14

4.2.3. Entrenament Bilateral	
Què proposa ^(32,33)	Implicació dels dos braços alhora de realitzar les activitats habituals.
Possibles beneficis ^(32,33)	Activaria l' hemisferi no afectat i, en conseqüència i a través del cos callós, repercutiria positivament en l' hemisferi afectat .
Temps requerit	Es tracta d'un enfocament concret alhora de tractar , així que no suposaria un sumatori de temps extra.
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR ^{*(32)}	Nivell 1a: No és més efectiu que l'entrenament unilateral, ni més efectiu que d'altres tècniques com seria la Teràpia Restrictiva (CIMT).
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF ^{** (36)}	- Nivell 1: Degut a una falta de dades estadístiques consistents dels diferents estudis que analitzen aquest tipus de tractament, no queda clar del tot si l'entrenament bilateral és més efectiu que l'entrenament unilateral en referència a la realització de moviments selectius, força muscular, destresa, percepció de l'extremitat parètica i realització de les AVDs. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: Recomanar tenir en compte aquest enfocament.

Taula 15

4.2.4. Teràpia Restrictiva (CIMT) i Teràpia Restrictiva Modificada (mCIMT)	
Què proposa ^(33,36)	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar l'ús de l'extremitat superior afectada a partir de la restricció de moviment de l'extremitat superior sana. Normalment es combina amb "Task-Specific Training". - Criteris d'inclusió: almenys 20° d'extensió activa de canell; almenys 10° d'extensió activa de dits; estat cognitiu i sensorial que permetin la correcta participació.
Possibles beneficis ⁽³³⁾	Evitaria i corregiria la inactivitat apresada de l'extremitat afectada a partir de la reorganització cortical .
Temps requerit ^(32,36)	<ul style="list-style-type: none"> - CIMT: 90% de les hores de vigília amb restricció del braç sa; 6 hores de task-specific training del braç afectat; 2 setmanes de programa. - mCIMT d'alta intensitat: 90% de les hores de vigília amb restricció del braç sa; 3 o més de 3 hores d'entrenament diaris. - mCIMT de baixa intensitat: 90% de les hores de vigília amb restricció del braç sa; de 30 minuts a 3 hores d'entrenament diaris.
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR* ⁽³²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell 1a: mCIMT fomentaria estratègies d'adaptació i reforçaria les funcions preservades en etapes inicials de la patologia. - Nivell 1a: mCIMT no suposaria una millora del dèficit neurològic en etapes inicials de la patologia. - Nivell 1a: mCIMT podria millorar la funció motora de l'extremitat superior en etapes cròniques de la patologia, comparat amb teràpia convencional. - Nivell 1a: CIMT podria millorar la funció motora de l'extremitat superior en etapes cròniques de la patologia. Tot i això, no queda clara la freqüència ideal per a la seva aplicació.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF** ⁽³⁶⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell 1: CIMT millora la destresa, percepció i qualitat de moviments del braç i la mà, així com la qualitat de vida. - Nivell 1: mCIMT d'alta intensitat millora la destresa, percepció i qualitat de moviments del braç i la mà. - Nivell 1: mCIMT de baixa intensitat millora la realització de moviments selectius, destresa, percepció i qualitat de moviments del braç i la mà, així com la realització de les AVDs. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: Tan sols recomana CIMT en pacients d'ictus en la última fase de rehabilitació o etapa crònica, sempre i quan tinguin una alta motivació i uns mínims graus d'extensió voluntària de canell i en almenys un dels dits. El mateix per mCIMT (recomana començar amb baixa intensitat just després de patir l'ictus i, progressivament, anar-la augmentant).

Taula 16

4.2.5. "Mirror Therapy"	
Què proposa ⁽³⁹⁾	Creació d'una il·lusió motora a partir de la discordança entre el moviment realitzat i el que realment s'observa (a través d'un mirall).
Possibles beneficis ⁽³³⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Milloraria la funció motora d'EESS. - Milloraria les AVDs. - Reduiria el dolor. - Hi hauria una millora de la neglència unilateral espacial.
Temps requerit ⁽⁴⁰⁾	Segons les conclusions d'una revisió sistemàtica (intervencions de "Mirror Therapy" en pacients d'ictus agut i crònic), la intervenció de "Mirror Therapy" hauria de basar-se en: programa de 4 setmanes ; sessions de 20 minuts, 5 dies per setmana.
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR* ⁽³²⁾	Nivell 1a: Millora la funció motora de l'extremitat superior, sobretot en canell i mà.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF** ⁽³⁶⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell 1: Degut a una falta de dades estadístiques consistents dels diferents estudis que analitzen aquest tipus de tractament, no queda clar del tot si la "Mirror Therapy" és més efectiva que d'altres intervencions en referència a la realització de moviments selectius, resistència al moviment passiu, dolor i destresa. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: En el

	tractament d'EESS parètica en pacients amb ictus, no recomana una rutina d'ús de la "Mirror Therapy".
--	---

Taula 17

4.2.6. Pràctica Mental	
Què proposa ⁽⁴¹⁾	Treball cognitiu d'imaginar una tasca concreta sense arribar a executar-la físicament.
Possibles beneficis ⁽⁴²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Incrementaria l'ús i la funció de l'extremitat afectada, millorant les AVDs (sobretot si es combina amb "Task-Specific Training" i la resta de teràpia convencional. Observat en etapes agudes i subagudes d'ictus). - Induiria als mateixos canvis corticals induïts per l'activitat física (la pràctica mental activaria les mateixes àrees i la mateixa musculatura que la pròpia activitat física generada en una tasca en concret).
Temps requerit	<ul style="list-style-type: none"> - Revisió Sistemàtica extreu dels estudis analitzats (etapa aguda i subaguda de l'ictus, generalment) els paràmetres d'aplicació de la tècnica segons el més vist (gran heterogeneïtat entre estudis i de baixa qualitat. Tot i això, tots els estudis menys un, apliquen la Pràctica Mental combinada amb teràpia convencional): 12 sessions de 30 minuts durant 4 setmanes⁽⁴¹⁾. - Revisió sistemàtica proposa 30 minuts de Pràctica Mental després de finalitzar la "Task-Specific Training" (l'exercici tindrà a veure amb el que s'hi ha treballat). Ofereix la possibilitat de dirigir la Pràctica Mental mitjançant un àudio d'mp3, donant la possibilitat d'optimitzar el temps (tan del/la terapeuta com del/la pacient) i de ser administrat en l'habitació de la pròpia persona (o en l'ambient tranquil que desitgi)⁽⁴²⁾.
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR* ⁽³²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell 1a: Millora la funció motora de l'EESS. - Conflicte degut a l'escassa evidència sobre els seus efectes en les AVDs.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF** ⁽³⁶⁾	Intervenció no inclosa en la Guia de Pràctica Clínica.

Taula 18

4.2.7. Observació d'Accions	
Què proposa ^(32,43)	Activació de les Neurones Mirall a partir de l'observació de la realització d'una tasca funcional que es vol entrenar (observació del/la terapeuta, d'un vídeo, etc.).
Possibles beneficis ⁽⁴³⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Activaria les àrees motores corticals. - Podria millorar la funció motora d'EESS. - Podria millorar la realització de les AVDs.
Temps requerit	Segons Revisió Sistemàtica , la majoria d'estudis es basen en el següent: fragmentació d'una tasca funcional en diferents accions; observació de la realització d'aquestes accions entre 1 i 6 minuts; portar a terme l'acció que s'ha observat (entre 2 i 6 minuts de pràctica) ⁽⁴³⁾ .
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR* ⁽³²⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Existeix conflicte sobre els seus efectes (idea reafirmada per una altra revisió sistemàtica. Falta de més i millors estudis)⁽⁴³⁾. - Nivell 1b: Seria efectiu en la millora funcional d'EESS amb combinació amb BCI.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF** ⁽³⁶⁾	Intervenció no inclosa en la Guia de Pràctica Clínica.

Taula 19

4.2.8. Estimulació Somatosensorial	
Què proposa ⁽³⁶⁾	Seguit d'intervencions que treballen el següent: distinció de formes, pesos i estructures; discriminació tàctil ; distinció i percepció de diferents temperatures; percepció dels propis segments (treball a diferents angles articulars tan d'EESS sana com afectada; comparació, etc.); electroestimulació (Estimulació Elèctrica Transcutània del Nervi – TENS -)
Possibles beneficis	- Incrementaria l'estimulació somatosensorial , quelcom indispensable per a obtenir una milloria motora ⁽³²⁾ . - Reduiria la resistència als moviments passius ⁽³⁶⁾ .
Temps requerit	- Es recomana aplicar-ho integrat en la resta d'intervencions habituals ^(36,44) i, per tan, no suposaria una inversió extra de temps. - Revisió sistemàtica referent al TENS aplicat a pacients d'ictus, on es busca un augment de l' estimulació aferent a partir d'una estimulació de baixa freqüència (per sota del llindar de la contracció motora) ⁽³²⁾ , ens parla sobre la desconeixença dels temps i els paràmetres ideals d'administració, degut a l'evidència poc consistent. Això sí, també parla dels beneficis al ser combinat amb la pràctica activa d'exercicis ⁽⁴⁴⁾ .
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR* ⁽³²⁾	- Nivell 1a: TENS millora la funció motora d'EESS. - Nivell 1b: Estimulació tèrmica seria efectiva per a la funció motora d'EESS.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF** ⁽³⁶⁾	- Nivell 1: Estimulació somatosensorial millora les funcions somatosensorials i redueix la resistència als moviments passius. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: Integració de l'estimulació somatosensorial dins de les diferents tasques de rehabilitació habituals (no en recomana l'ús de manera aïllada). - Nivell 1: TENS no és més efectiu que d'altres intervencions en referència a la realització de les AVDs i la resistència als moviments passius. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: No recomana l'ús rutinari ni del TENS ni de NMES (en canell parètic i extensors dels dits).

Taula 20

4.2.9. Estimulació Elèctrica Neuromuscular (elèctrodes de superfície. No invasius)	
Què proposa ^(32,36)	Estimulació Elèctrica Neuromuscular (NMES) busca l'estimulació d'axons motors amb l'objectiu de generar contracció muscular (diferents modalitats dividides segons la participació o no del pacient en la contracció muscular: cíclic –no participació-; basat en electromiografia –capacitat parcial de contraure-; i FES –Estimulació Elèctrica Funcional; ajuda a completar una tasca funcional-).
Possibles beneficis ^(32,36)	- Enfortiria la musculatura, sent eficaç, per exemple, en la reducció de la subluxació glenohumeral (NMES). - Milloraria la funció motora (NMES). - Incrementaria el rang de mobilitat (NMES). - Reduiria el dolor (NMES). - En cas de ser present, reduiria l' espasticitat (NMES). - Milloraria la presa manual voluntària i la funcionalitat necessària per a dur a terme les AVDs (FES).
Temps requerit	- La freqüència i intensitat ideals d'aquest tipus de teràpies no queden clares ⁽³⁶⁾ . - Segons revisió sistemàtica referent a la subluxació d'espalla, en pacients amb ictus de menys de 6 mesos d'evolució: aplicació NMES amb certs paràmetres en la musculatura posterior del deltoides i en el múscul supraespinós ; entre 30 minuts i 1 hora; entre 3 i 7 dies a la setmana; entre 4 i 8 setmanes ⁽⁴⁵⁾ .
Grau d'evidència segons Revisió Sistemàtica EBRSR* ⁽³²⁾	- Nivell 1a: NMES/FES milloraria la funció motora, el rang de moviment i la destresa en ictus subagut, tan aplicat sol com combinat amb teràpia convencional. El mateix en ictus crònic quant a rang de moviment i motricitat fina.

	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell 1a: En la fase subaguda, NMES o FES d'alta intensitat no és més efectiu que NMES o FES de baixa intensitat. - Nivell 1b: FES aplicat abans dels 6 mesos després de l'ictus generaria més millores funcionals que no pas aplicat després dels 6 mesos.
Grau d'evidència segons Guia de Pràctica Clínica KNGF**⁽³⁶⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Nivell 1: NMES redueix la subluxació de l'articulació glenohumeral quan és aplicada en la musculatura parètica de l'espatlla⁽³⁶⁾. Una revisió sistemàtica ho reafirma, però diu que tan sols és efectiu en etapes agudes/subagudes i no en etapes cròniques⁽⁴⁵⁾. - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: Recomana l'ús de NMES (musculatura posterior del deltoides i múscul supraespinal) en la fase inicial de la rehabilitació per a tractar la subluxació glenohumeral i el dolor d'espatlla conseqüència de l'hemiplegia⁽³⁶⁾ (segons revisió sistemàtica, no aportaria millores quant a dolor d'espatlla⁽⁴⁵⁾). - Recomanació de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica: No recomana l'ús rutinari ni del TENS ni de NMES (en canell parètic i extensors dels dits).

**Per determinar els nivells d'evidència, la revisió sistemàtica EBRSR ("Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation") es basa en els nivells d'evidència descrits per Sackett, simplificant-los en 5 nivells (Modified Sackett Scale Version 4.0). En aquest treball tan sols hem fet constar les dades que s'emparen sota un grau d'evidència més elevat segons EBRSR: 1a (2 o més RCTs amb una puntuació igual o major a 6 en l'escala PEDro) i 1b (1 RCT amb una puntuació igual o major a 6 en l'escala PEDro)⁽⁴⁶⁾.*

*** Per determinar els nivells d'evidència, la guia de pràctica clínica KNGF ("Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie") es basa en 4 nivells. En aquest treball hem fet constar les dades que s'emparen sota un grau d'evidència més elevat, 1 (almenys una revisió sistemàtica que conté almenys 2 RCTs de nivell A2-qualitat metodològica, mostra suficient i puntuació de 4 o més en l'escala PEDRO-), i les que es basen en recomanacions d'experts, que seria el 4t i últim grau (degut a la falta d'evidència consistent, hem considerat valuós conèixer la opinió per part de veus expertes)⁽³⁶⁾.*

4.3. TEMPS DEDICAT AL TRACTAMENT HABITUAL

Un cop havent fet un repàs de les intervencions més habituals, podem comprovar com **no existeix una evidència prou clara** com per aferrar-nos a un seguit de tècniques o paràmetres concrets (ja sigui d'intensitat com de temps) alhora d'enfocar la rehabilitació de l'EESS en ictus.

Tot i això, sembla ser que la base del tractament estarà fonamentada en la "task-specific training", ja que es tracta d'un enfocament que permet treballar múltiples facetes de la persona amb un **treball d'almenys 15 minuts diaris**^(32,33). Així doncs, **a partir de l'entrenament d'una tasca concreta** com podria ser el fet d'agafar un got d'aigua (amb un objectiu funcional que marcarà el criteri del/la terapeuta), **simultàniament** en aquesta mateixa acció podríem treballar la **força muscular** (aplicar resistència al moviment mitjançant les mans del/la terapeuta o l'aplicació de pesos, per exemple), la **observació d'accions** (mostrar a la persona les accions que volem d'ella), la **pràctica mental** (diversitat d'opcions d'integrar aquesta pràctica, durant o després de l'activitat) o l'**estimulació somatosensorial** (aplicar petites modificacions a l'exercici que suposin un treball de distinció de temperatures o pesos, per exemple, entre diferents gots i classificar-los), **entre d'altres**. A més, podríem

enfocar la mateixa tasca a partir del **treball bilateral** o **unilateral** i, inclús, amb l'ajut o no d'**estimulació elèctrica neuromuscular**^(32,36).

Partint d'aquesta base, el **criteri dels professionals** (conjuntament amb l'equip multidisciplinari) determinarà l'**elecció** i **durada** de cada intervenció. També des de l'equip, i sempre tenint en compte les necessitats específiques de la persona⁽³⁰⁾, seria interessant valorar l'ús d'**altres mecanismes** menys recolzats per l'evidència científica com podria ser la implementació d'ortesis^(32,36).

Finalment, i en aquesta dinàmica de parlar del treball en equip, matisar la importància de poder dur a terme aquest seguit de propostes rehabilitadores des de dos àmbits professionals (**Fisioteràpia** i **Teràpia Ocupacional**), ja que permet **distribuir el tractament**, aportant variabilitat al/la pacient (evitar l'avorriment i la desmotivació que la rutina aporta⁽⁴⁷⁾; el fet de combinar les activitats amb diferents professionals podria evitar-ho) i optimització del temps pels professionals (possibilitat de poder planificar un horari més ric quant a tractaments).

5. ELABORACIÓ D'UN PROGRAMA D'INTERVENCIÓ DE L'EESS EN PACIENTS AMB ICTUS

5.1. OBJECTIUS

Introduir un seguit d'**intervencions terapèutiques** dins del tractament habitual de l'**EESS** en pacients amb ictus (**fase aguda** i que encara no han desenvolupat espasticitat) amb la finalitat d'**extreure dades rellevants** sobre els **efectes** que el tractament proposat aporta **sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat** i, tot plegat, poder correlacionar-ho amb el desenvolupament final (o no) d'espasticitat en l'EESS afectada.

5.2. PROPOSTA D'INTERVENCIÓ

Totes les intervencions analitzades en l'apartat 4.2, les considerades com habituals, treballen els factors de risc de desenvolupar espasticitat. Per aquesta raó, en el nostre programa, l'equip decidirà quines intervencions són les més adequades d'entre les disponibles⁽³⁰⁾. De totes maneres, com a **complement al tractament habitual** que resultarà, volem proposar l'aplicació de dos abordatges que pensem incideixen en la fisiologia nerviosa des de d'una vessant diferent com és la creació d'una il·lusió. Aquests abordatges són la **“Mirror Therapy”** i la **Il·lusió de la Mà de Goma**.

5.2.1. “Mirror Therapy”

5.2.1.1. Fonament

La **“Mirror Therapy”** (Teràpia Mirall) és una intervenció basada en la **“Crossmodal Illusion”**, fenomen conegut per a englobar aquelles estratègies fisiològiques que tenen com a finalitat **donar coherència a les discordances entre sentits** (donar credibilitat –comprendre- a una situació que no és lògica). La teràpia mirall busca crear aquesta il·lusió a partir de la **discordança** entre el **moviment realitzat (percepció)** i **el que realment s'observa (sentit de la visió)** en un mirall^(39,48).

Com hem dit en apartats anteriors, la Teràpia Mirall no entraria dins de la llista de les intervencions més utilitzades o imprescindibles o, si més no, no seria vista com a intervenció d'ús rutinari⁽³⁶⁾.

5.2.1.2. Aplicació

Dur a terme aquesta intervenció és **senzill** i de **baix cost**⁽⁴⁹⁾, i és que només es necessita d'una **taula**, una **cadira** i un **mirall**. El procediment es basa en situar a la persona en sedestació davant d'una taula on, a la seva línia mitja i en perpendicular, hi trobarà un mirall. Seguidament, col·locarà una **mà a cada cantó del mirall**, sent l'**afectada** la que quedarà **fora de la vista** del/la pacient.

A continuació, ja està tot a punt per a començar i es demana a la persona que realitzi una **acció bimanual**, de tal manera que l'**acció correctament realitzada** per l'extremitat no afectada serà **reflectida en el mirall**. Probablement, la persona percebi una dificultat per a realitzar tal acció amb l'extremitat afectada (incapacitat de dur a terme l'acció demanada), però observarà a través del mirall com la seva mà "afectada" s'està movent de manera satisfactòria. Així doncs, s'haurà creat la **discordança** entre el que s'observa i el que es percep⁽⁴⁸⁾.

Destacar també la importància de demanar **accions orientades a tasques concretes** (tornem al principi de sempre: "**task-specific training**") i **bimanuals**⁽⁴⁹⁾ (l'acció unimanual no portaria a la creació de discordança, ja que només hi participaria la visió. A més, no activaria les àrees relacionades amb la representació mental d'un mateix⁽³⁹⁾). D'altra banda, ser **precoç** en l'inici del tractament suposaria una major duració dels beneficis en el temps⁽⁴⁹⁾ (per tant, és una tècnica que **podria ser utilitzada en la fase aguda**).

5.2.1.3. Possibles beneficis sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat

Tot i que l'**evidència** parla de l'eficàcia de la "Mirror Therapy" sobre la **funció motora de l'EES**, el **dolor** i les **AVDs**, cal tenir en compte que aquesta evidència **pot ser poc consistent** degut a diverses limitacions dels estudis analitzats (mostres petites i informació metodològica escassa)^(49,50).

De totes maneres, ens interessaria afegir aquesta intervenció en el programa pel seu aparent **poder sobre la percepció**:

Taula 21

Mirror Therapy		
Factor de risc	Possibles beneficis	Justificació recolzada en l'evidència disponible
Funció Motora	Hi hauria recuperació motora tan en ictus crònics com subaguts , incloent casos d' hemiplègies severes ^(49,51) .	- Incrementaria la interacció funcional entre l'àrea motora i la somatosensorial de l'hemisferi afectat ⁽⁵¹⁾ .
AVDs	Millorarien les habilitats funcionals ⁽⁴⁹⁾ .	- Senyals de reorganització cortical degut a un apropament a l'equilibri de lateralitat entre els dos hemisferis ⁽⁴⁹⁾ .
Dèficit sensorial	Incrementaria la consciència de l'extremitat plègica , reduint la "no utilització apresada" de l'extremitat ⁽³⁹⁾ . Milloraria la negligència unilateral espacial ⁽⁴⁹⁾ . Milloraria la somatoparafrènia (no considerar com a propis els segments corporals del costat plègic. Normalment, es sol donar en casos de lesió en hemisferi dret) ⁽⁴⁸⁾ .	- Activaria àrees relacionades amb la representació mental d'un mateix; estat d'alerta i consciència espacial (precuneus i córtex cingulat posterior) ^(39,49) . - Senyals de reorganització cortical degut a un apropament a l'equilibri de lateralitat entre els dos hemisferis ^(49,51) .
Dolor	Milloraria el dolor ^(49,52) .	El fet de tornar a connectar la intenció motora amb les sensacions (a través d'una il·lusió), tindria un efecte beneficiós sobre el dolor ⁽⁵²⁾ .

5.2.2. Il·lusió de la Mà de Goma

5.2.2.1. Fonament

Seguint en el fenomen de la “**Crossmodal Illusion**”, trobem l’anomenada **Il·lusió de la Mà de Goma** (“Rubber Hand Illusion”), que basa el seu funcionament en **fer creure** a la persona que un **element estrany forma part del seu propi cos**, sent capaç inclús de **sentir-hi sensacions**, a partir de la interacció entre **visió, tacte i propiocepció**⁽⁵³⁾.

5.2.2.2. Aplicació

La Il·lusió de la Mà de Goma també és de **fàcil aplicació**. El/la pacient se situa en sedestació amb les dues mans sobre de la taula, quedant la **mà afectada amagada**. Davant seu hi ha el/la terapeuta, qui col·loca sobre la taula i a la vista del/la participant una mà de goma (substituint la que li queda amagada). Es demana **que presti atenció a la mà de goma** i el/la terapeuta procedeix a **raspallar** la mà afectada (recordem fora de la vista del/la pacient) amb l’objectiu de generar una sensació tàctil. **Simultàniament**, també es raspalla la mà de goma que segueix sent observada pel/la pacient. El resultat que s’obté és la **sensació de sentir com a pròpia la mà de goma** i, a més, d’**experimentar-hi sensacions**. Finalment, la prova acaba quan el/la terapeuta colpeja la mà de goma amb un martell (es busca generar un **reflex de defensa** en el moment de veure que la mà de goma –percebuda com a pròpia- serà colpejada)^(48,53).

D’altra banda, existeix una **aplicació alternativa** que consistiria en amagar la mà sana i raspallar de manera simultània la mà sana (amagada) i la mà afectada (sota constant observació), fent que la persona torni a sentir com a seva aquella mà⁽⁴⁸⁾.

5.2.2.3. Possibles beneficis sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat

Cal de més investigació per a determinar els processos neurofisiològics implicats en la il·lusió (sembla ser que la ínsula dreta, el còrtex cingulat posterior i el còrtex premotor hi tindrien molt a veure⁽⁵³⁾), així com per a orientar aquesta intervenció cap a la rehabilitació més enllà de l’experimentació^(48,54). De totes maneres, les persones afectades per un ictus (amb hemiparèsia) que participen d’aquesta intervenció, en comparació amb subjectes sans, sembla ser que percebrien una **major sensació de pertanyença** d’aquella mà de goma, així com una **major sensació de tenir la capacitat de controlar aquella mà falsa**⁽⁵³⁾.

Aquest treball sobre els mecanismes de **reconeixement del propi cos** (possible incidència sobre l’esquema corporal), a més, podria comportar una millora de la **negligència unilateral espacial**, la **somatoparàfrènia** i el **dolor**.

Per aquestes raons, pensem que pot tractar-se d'una intervenció a tenir en compte^(48,53).

5.2.3. Discussió sobre els possibles efectes de “Crossmodal Illusion” en el risc de desenvolupar espasticitat

Seguint el fil de la discussió anterior (apartat 3.7.), ens plantejem el següent:

Demostrar cada dia l'existència del braç afectat al sistema nerviós central del/la pacient podria ser una proposta vàlida per tal d'**evitar el desenvolupament d'espasticitat** en aquells casos d'ictus en fase aguda que presenten un alt risc de desenvolupar-ne?

Com dotar a l'encèfal de capacitat per a poder integrar inputs aferents si la zona encarregada de fer-ho es troba lesionada o, si més no, latent? Una manera podria ser buscant alternatives immediates, com ara el fet d'**enganyar al sistema nerviós central** a través d'una **il·lusió**. Si aconseguíssim que una mentida **fes creure** a l'encèfal que **percep un segment allò on fins ara no hi percebia res**, podríem pensar que tal engany serviria per **interactuar amb la via corticoreticular** que, fins ara, no rebia cap mena d'input?

Per tant, si féssim creure que les sensacions integrades en l'hemisferi contralesional corresponen al braç afectat, podríem interpretar que les mateixes ordres que es donen a la via corticoreticular contralesional es donarien en la via corticoreticular de l'hemisferi afectat?

Si aquest “engany” resultés exitós, amb **uns minuts de treball al dia** ens donaria un marge per a poder seguir amb el procés rehabilitador integral de la persona sense preocupar-nos de l'aparició de l'espasticitat en l'extremitat superior i confiant que un bon tractament conduís al sistema nerviós central a uns correctes i permanents canvis gràcies a la neuroplasticitat. Tan la **“Mirror Therapy”** com la **Il·lusió de la Mà de Goma**, basades en el fenomen de la **“Crossmodal Illusion”**⁽⁴⁸⁾, podrien ser les intervencions adequades per a dur a terme aquest “engany”, tot i la necessitat de més evidència.

En definitiva, el que buscaríem amb l'ús d'aquestes intervencions seria treballar amb **vies alternatives** i intactes per a poder **integrar sensacions i percepcions perdudes o latents** ja sigui per lesions focalitzades o resultants de canvis plàstics. Per tant, treballaríem amb **vies compensatòries** de la funció perduda o reduïda.

5.3. TEMPS DESTINAT A LES INTERVENCIIONS PROPOSADES

El nostre programa busca incloure de manera protocol·litzada la “Mirror Therapy” i la Il·lusió de la Mà de Goma dins del temps destinat al tractament habitual d'EESS (sent els i les Fisioterapeutes i Terapeutes Ocupacionals els i les encarregades de també dur-les a terme).

Tot i que la durada de cada intervenció, així com la durada de cada sessió diària, dependrà tan del criteri de l'equip com de l'àmbit rehabilitador, a continuació exposem la durada ideal segons la bibliografia revisada de les dues intervencions analitzades:

5.3.1. “Mirror Therapy”

Sessions de **20 minuts, 5 cops per setmana, durant 4 setmanes**, són els paràmetres ideals d'aplicació de la Teràpia Mirall segons les dades extretes d'una revisió sistemàtica basada en 15 RCTs amb una valoració de 6 o més en l'escala de PEDro⁽⁴⁰⁾.

Es diu que aquesta intervenció no necessita de molta assistència per part dels i les terapeutes i que, inclús, un cop après el seu funcionament pot ser aplicada individualment per la persona⁽⁴⁹⁾. Pensem que aquest fet és quelcom positiu, però limitaria força l'ús d'aquesta teràpia en segons quin tipus de població (dèficit cognitiu considerable; dèficit atencional; etc.).

5.3.2. Il·lusió de la Mà de goma

Com dèiem en apartats anteriors, el seu **ús en rehabilitació** encara està **en vies de desenvolupament**⁽⁴⁸⁾ i, per aquest motiu, cal de més investigació per arribar a obtenir paràmetres d'intensitat i temps.

De totes maneres, i com a referència, podem seguir els paràmetres d'un dels estudis analitzats que fa ús del raspallat de la mà durant 2 minuts⁽⁵³⁾. Per tant, entre la preparació inicial i la finalització de la sessió, podríem **arrodonir** la durada a **10 minuts**. Tot i això, no se'ns parla de la seva freqüència d'ús. Per aquest motiu, pensem que podríem aplicar aquesta intervenció **conjuntament amb les sessions de “Mirror Therapy”**, com a complement d'aquesta última (les dues treballen els mateixos aspectes).

Finalment, i com hem comentat per la “Mirror Therapy”, destacar la limitació que certs dèficits, com ara els atencionals, podrien suposar sobre aquesta intervenció.

5.4. MARC ESPACIO-TEMPORAL DEL PROGRAMA

Si tenim present que pretenem incloure en el programa aquells pacients en **fase aguda** i que es troben **estables mèdicament**, la **Unitat de Rehabilitació Intensiva Hospitalària** és l'emplaçament adequat per a dur a terme la nostra intervenció. Els pacients hi serien ingressats provinents de la Unitat d'Ictus, on se'ls hauria estabilitzat mèdicament en el moment del debut de l'ictus⁽³⁵⁾. L'alta de la Unitat d'Ictus es sol donar dins dels 7 dies d'ingressar-hi⁽³⁷⁾, però en cas que l'alta s'allargués, el nostre programa s'iniciaria dins de la pròpia Unitat d'Ictus, on la rehabilitació precoç és també un pilar fonamental⁽³⁵⁾.

Així doncs, si volem aplicar la nostra intervenció en aquesta mena d'unitat, podem dir que ens regirem per un programa d'un **mínim de 3 hores diàries de rehabilitació** (participació d'un equip multidisciplinari, on el treball de Fisioteràpia i Teràpia Ocupacional sobre l'EESS ocuparia una part d'aquestes, mínim, 3 hores diàries) durant un ingrés d'entre 3 i 4 setmanes⁽³⁵⁾.

Tot i això, considerant que l'espasticitat sol aparèixer entre la **primera i la sisena setmana després de l'ictus**⁽⁸⁾, sembla important dur a terme la nostra intervenció dins d'aquest marge de temps. Per aquesta raó, un cop donada l'alta de la unitat de rehabilitació intensiva hospitalària, seguirem la nostra intervenció en **règim ambulatori**⁽³⁵⁾ fins a **completar les 6 setmanes** d'evolució post ictus.

Taula 22

Unitat de RHB Intensiva Hospitalària ⁽³⁵⁾	
Candidats a programa de RHB intensiva	<ul style="list-style-type: none"> - Ictus agut. - Abans de la lesió, independència en les AVDs. - Hospitalització necessària. - Discapacitat moderada o greu en 2 o més de 2 àmbits funcionals. - Estat cognitiu i mèdic que permeti de la correcta participació en el tractament d'alta intensitat.
Localització de la Unitat	<ul style="list-style-type: none"> - Hospital d'aguts. - Unitats de dany cerebral adquirit. - Centre Monogràfic de Neurorehabilitació.
Equip professional ^(35,36)	- Equip multidisciplinar, especialitzat i coordinat (Medicina, Infermeria, Fisioteràpia, Teràpia Ocupacional, Logopèdia, Neuropsicologia, Treball Social, Activitat Física, Nutrició, Farmàcia i Supervisor/a de l'equip).
Duració de l'ingrés	Entre 3 i 4 setmanes .
Intensitat de la RHB	Mínim 3 hores diàries de tractament.
Beneficis	<ul style="list-style-type: none"> - Més supervivència. - Més guany d'independència.

5.5. CRITERIS D'INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ DEL PROGRAMA QUE ES PLANTEJA

Alhora de buscar participants pel nostre programa, per sobre de tot ens centrarem en buscar un perfil de pacient que compleixi certs paràmetres que ens facin pensar que és un/a **candidat/a potencial a desenvolupar espasticitat** en la seva extremitat superior afectada. Per a obtenir aquests paràmetres, prendrem com a referent els **resultats de les escales de valoració** destinades al programa (veure apartat 5.6.).

Taula 23

Paràmetres	Criteris d'inclusió
Fase de la patologia	- Aguda (10è dia després de l'ictus ⁽¹³⁾). - Estabilitat mèdica.
Sexe	Indiferent.
Edat	≥65 anys.
Grau de parèsia braç afectat	Puntuació <40 en FMA UE (apartat 5.6.2) secció motora (segons un estudi, al 10è dia post ictus, puntuació de >40 suposa menys d'un 20% de possibilitats de desenvolupar espasticitat, mentre que puntuació de <15 suposa més d'un 80% de possibilitats de desenvolupar-la passats 12 mesos) ⁽⁵⁵⁾ .
Grau d'espasticitat	Puntuació 0 en l'escala MAS i en l'escala MTS (apartat 5.6.1.) en la següent musculatura: flexors i extensors del colze; flexors i extensors del canell ⁽⁵⁵⁾ (són les articulacions més prevalents a presentar espasticitat en EESS: colze en un 79% de pacients; canell en un 66% de pacients) ⁽⁷⁾ .
Dificultat en les AVDs	- Puntuació 0-60 en Escala Barthel (apartat 5.6.3.). - Abans de la lesió , independència en les AVDs .
Afectació sensorial	Puntuació 0-6 en la secció de Sensació (secció Funció No Motora de FMA UE ; apartat 5.6.2.).
Dolor	- Puntuació 0-12 en la secció de Dolor Articular durant el moviment passiu (secció Funció No Motora de la FMA UE ; apartat 5.6.4.). - Puntuació 45-100mm en l'escala EVA pel dolor (centrar-nos en EESS; apartat 5.6.4.).
Estat cognitiu	Estat cognitiu que permeti de la correcta participació en el tractament.

Qualsevol pacient que no compleixi aquests paràmetres, no serà inclòs/a en el programa, així com qualsevol de les persones que presenti les següents característiques, serà exclosa del programa:

Taula 24

Paràmetres	Criteris d'exclusió
Patologia	Historial d'altres ictus previs .
Patologies de base	- D'altres patologies neurològiques de base . - Patologies musculoesquelètiques que limitin la mobilitat de l'EESS .
Fàrmacs	Presència de fàrmacs que puguin limitar la participació .
Comunicació	Dèficits en la comprensió d'indicacions .
Visió	Dèficit visual sever (incapacitat d'observar-se les pròpies mans).

5.6. ESCALES DE VALORACIÓ

Per a **determinar** si els i les candidates compleixen els **requisits necessaris** per a participar en el programa, serà indispensable l'ús de les escales de valoració. En el nostre cas, hem seleccionat un seguit d'eines de mesura que ens donaran **informació rellevant** en referència als **factors de risc de desenvolupar espasticitat** (a més d'escales per a comprovar la **presència o no d'espasticitat**). Així mateix, i com en qualsevol procés de rehabilitació, les escales seran un element bàsic per a poder **avaluar l'eficàcia de les intervencions (seguiment)**⁽³⁵⁾:

5.6.1. Escales de mesura de l'Espasticitat

Taula 25

5.6.1.1. Escala Modificada d'Ashworth (MAS)	
CIF i Objectiu	- Estructura corporal ⁽⁵⁶⁾ . - Mesurar el nivell de resistència al moviment passiu ⁽⁷⁾ .
Què analitza ⁽⁷⁾	- Tan sols mesura el nivell de resistència al moviment passiu, sense tenir en compte d'altres factors (velocitat del moviment passiu, angle d'aparició de la hipertonía ni retracció tendinosa).
Administració ⁽⁷⁾	- Senzilla de passar. - Ràpida de passar.
Puntuació ⁽⁵⁷⁾	0=No hi ha augment de to 1=Lleu increment de to. Petita resistència al final del moviment 1+=Lleu increment del to. Petita resistència durant el moviment (en menys de la meitat del recorregut articular) 2=Increment del to present en la major part del moviment. Tot i això, les parts afectades són fàcilment mobilitzades 3= Increment considerable del to. Dificultat en la realització d'un moviment passiu 4= Rigidesa en flexió o extensió de les parts afectades
Limitacions	- Fiabilitat qüestionada (no té en compte els canvis musculars i de teixits tous que poden modificar el rang articular . Per això, es considera que els seus resultats només serien vàlids entre el 1r i el 3r mes post ictus) ⁽¹⁸⁾ . - Resultats no objectius (subjectivitat del/la terapeuta hi intervén) ⁽⁵⁸⁾ .
Perquè la seleccionem?	- Molt utilitzada ⁽⁷⁾ . - La fiabilitat sembla ser més alta en EESS que no pas en EEII ⁽⁵⁹⁾ .

Taula 26

5.6.1.2. Modified Tardieu Scale (MTS)	
CIF i Objectiu	- Estructura corporal ⁽⁵⁶⁾ . - Mesura el nivell de resistència al moviment passiu ⁽⁷⁾ .
Què analitza ⁽⁷⁾	- La velocitat en la que es realitza el moviment passiu (es realitza el moviment en velocitat lenta, normal i ràpida). - L' angle en què apareix la hipertonía. - La retracció tendinosa .
Administració	- Es mesura el mateix múscul 3 vegades, cada cop amb una velocitat diferent ⁽⁷⁾ : 1- El més lent possible. 2- Velocitat marcada per la gravetat . 3- El més ràpid possible. - Ús d'un goniòmetre per a calcular l'angle ⁽⁵⁸⁾ : - L' angle articular complet de l'articulació. - L' angle en què apareix la hipertonía .
Puntuació ⁽⁷⁾	0=No hi ha resistència en el transcurs del moviment passiu . 1=Lleu resistència en el transcurs del moviment passiu. No hi ha una clara aparició brusca d'hipertonía en un angle en concret. 2=Clara aparició d'hipertonía en un angle en concret que suposa una frenada del

	<p>moviment passiu. Tot i això, després es permet seguir amb el moviment.</p> <p>3=Clonus fatigable amb menys de 10 segons en cas que es mantingui la pressió. Apareix en un angle en concret.</p> <p>4= Clonus no fatigable de més de 10 segons de durada en cas que es mantingui la pressió. Apareix en un angle en concret.</p> <p>5=L'articulació es presenta immòbil.</p>
Limitacions	<ul style="list-style-type: none"> - La seva validesa encara s'ha de comprovar (calen de més estudis)⁽⁷⁾. - Resultats no objectius (subjectivitat del/la terapeuta hi intervé)⁽⁵⁸⁾.
Perquè la seleccionem?	<ul style="list-style-type: none"> - Molt utilitzada⁽⁵⁸⁾. - Sembla ser més precisa que MAS⁽⁷⁾. - Sol ser més sensible als canvis després de tractament⁽⁷⁾.

5.6.2. Escales de mesura de la Funcionalitat en EESS

Taula 27

5.6.2.1. Fugl-Meyer Upper Extremity Scale (FMA UE)	
CIF i Objectiu	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura corporal⁽⁵⁶⁾. - Mesura de la recuperació de la funció de l'EES del pacient hemiplègic després d'un ictus⁽⁶⁰⁾. - Es tracta d'una secció d'una escala més completa⁽⁵⁶⁾.
Què analitza	<ul style="list-style-type: none"> - Funció motora⁽⁶⁰⁾: <ul style="list-style-type: none"> - Activitat reflexa. - Control del moviment. - Força muscular. - Funció no motora⁽⁵⁵⁾: <ul style="list-style-type: none"> - Sensació. - Dolor articular durant el moviment passiu. - Rang articular durant el moviment passiu.
Administració ⁽⁶⁰⁾	<ul style="list-style-type: none"> - Necessita d'elements típics de casa. - 30 minuts de mitjana.
Puntuació	<ul style="list-style-type: none"> - Funció motora (sobre 66)⁽⁶⁰⁾: <ul style="list-style-type: none"> <31=sense capacitat o pobre. 32-47=capacitat limitada. 48-52= capacitat notable. 53-66=capacitat EESS completa. - Funció no motora^(55,61): <ul style="list-style-type: none"> - Sensació, ulls tancats i comparació amb l'EES no afectada (0-12): <ul style="list-style-type: none"> - Tacte superficial de braç i avantbraç; superfície palmar: <ul style="list-style-type: none"> - 0= anestèsia. - 1= hipoestèsia o disestèsia. - 2= Normal - Posició d'espatlla, colze, canell i polze: <ul style="list-style-type: none"> - 0= menys de ¼ correctes o absència. - 1= ¼ correcte o diferència considerable. - 2= 100% d'encert, poca o cap diferència. - Dolor articular durant el moviment passiu d'espatlla, colze, avantbraç, canell i dits (0-24): <ul style="list-style-type: none"> - 0= dolor pronunciat durant el moviment o dolor molt present al final del moviment. - 1= una mica de dolor. - 2= no presència de dolor. - Rang articular durant el moviment passiu d'espatlla, colze, avantbraç, canell i dits (0-24): <ul style="list-style-type: none"> - 0= Pocs graus (menys de 10° en espatlla). - 1= Disminuït. - 2= Normal.
Perquè la seleccionem?	<ul style="list-style-type: none"> - Factors de risc que avalua: Parèsia; Dèficit Sensitiu; Dolor. - Molt utilitzada i recomanada⁽⁶⁰⁾.

5.6.3. Escales de mesura de la Independència funcional

Taula 28

5.6.3.1. Functional Independence Measure (FIM) ⁽⁵⁶⁾	
CIF i Objectiu	- Activitat. - Mesura de la capacitat individual de dur a terme les AVD .
Què analitza	- 13 tasques motores incloses en: - Cura personal. - Control esfinterià. - Mobilitat. - Locomoció. - 5 tasques cognitives incloses en: - Comunicació. - Cognició social.
Administració	- Observació del/la pacient. - 30 minuts.
Puntuació	18=dependència completa 126=independència completa
Limitacions	- Necessita d' entrenament i de certificació per a poder ser administrada. - No és gratuïta.
Perquè la seleccionem?	- Factors de risc que avalua: Desenvolupament en les AVDs. - Vàlida. - Fiable. - En comparació amb l'Índex de Barthel, FIM és més sensible i inclusiva. - Molt utilitzada

Taula 29

5.6.3.2. Índex de Barthel	
CIF i Objectiu	- Activitat ⁽⁵⁶⁾ . - Mesura de la capacitat individual de dur a terme les AVD ⁽⁶²⁾ .
Què analitza ⁽⁶²⁾	- Control intestinal. - Control de bufeta urinària. - Cura personal. - Ús del lavabo. - Acció d'alimentar-se. - Transferència (llit-cadira). - Marxa. - Acció de vestir-se. - Pujar/baixar escales. - Acció de banyars-se/dutxar-se
Administració ⁽⁵⁶⁾	- Observació del/la pacient. - 20 minuts.
Puntuació ⁽⁶²⁾	0-20= dependència total. 21-60=dependència severa. 61-90=dependència moderada. 91-99=dependència mínima. 100=independència en les AVDs.
Limitacions	Hi ha escales més sensibles als petits canvis ⁽⁶²⁾ .
Perquè la seleccionem?	- Factors de risc que avalua: Desenvolupament en les AVDs. - Validesa documentada ⁽¹⁴⁾ . - Senzilla de passar ⁽⁵⁶⁾ .

5.6.3.3. Modified Rankin Handicap Scale	
CIF i Objectiu ⁽⁵⁶⁾	- Activitat. - Mesurar la independència funcional respecte l'estat funcional abans de l'ictus.
Què analitza ⁽⁶³⁾	- Funció corporal. - Activitat. - Percepció.
Administració ⁽⁵⁶⁾	- Entrevista. - 15 minuts.
Puntuació ⁽⁵⁶⁾	0=No símptomes. 1=Discapacitat no significativa, tot i alguns símptomes (participa de totes les activitats). 2=Lleugera discapacitat (no és capaç de dur a terme totes les activitats; realitza les tasques de cura personal sense ajuda). 3=Discapacitat moderada (necessita d'ajudes, però és capaç de caminar sense assistència). 4=Discapacitat moderadament severa (incapacitat de caminar sense ajuda; necessita d'assistència en les necessitats bàsiques). 5= Discapacitat severa (enllitament; incontinència; atenció constant).
Limitacions	- Categories massa generals i poc definides (canvi d'1 punt és vist com a clínicament significatiu; Poc sensible) ⁽⁶³⁾ . - No especifica certs termes , com ara els relacionats amb l'assistència (ajudes tècniques, modificacions del context, etc.) ⁽⁵⁶⁾ . - Intervé la subjectivitat del/la terapeuta que administra l'escala ⁽⁵⁶⁾ .
Perquè la seleccionem?	- Factors de risc que avalua: Desenvolupament en les AVDs. - Escala exclusiva d'ictus ⁽⁶³⁾ . - Senzilla de passar ⁽⁵⁶⁾ . - Viable per a grans estudis degut a la facilitat de dividir la classificació en 2 ⁽⁵⁶⁾ : - 0-3: Discapacitat de lleu a moderada. - 4-5: Discapacitat severa.

5.6.4. Escales de mesura del Dolor

5.6.4.1. Dolor articular durant el moviment passiu (pertinent a la secció Funció No Motora de la FMA UE) ⁽⁶¹⁾	
Què analitza	Dolor articular durant el moviment passiu.
Puntuació	- Dolor articular durant el moviment passiu d'espatlla, colze, avantbraç, canell i dits (0-24): - 0= dolor pronunciat durant el moviment o dolor molt present al final del moviment. - 1= una mica de dolor. - 2= no presència de dolor.

5.6.4.2. Escala Visual Analògica (EVA) pel dolor ⁽⁶⁴⁾	
CIF i Objectiu	- Estructura corporal. - Mesurar la intensitat del dolor
Què analitza	Subjectivitat del/la pacient respecte el seu propi dolor.
Administració	- En una línia de 10 cm, el/la pacient ha de marcar el punt que correspongui a la intensitat del dolor que experimenta. - Menys d'1 minut.
Puntuació	0-4mm=No dolor. 5-44mm=Dolor lleuger. 45-74mm=Dolor moderat. 75mm-100mm=Dolor sever.
Limitacions	Dèficits cognitius o incapacitat de comunicar podrien impedir-ne l'ús.
Perquè la seleccionem?	- Factors de risc que avalua: Dolor. - Senzilla i ràpida de passar.

5.6.5. Quan passarem les escales?

El **desè dia després de l'ictus** sembla ser el més indicat per a passar les escales que ens ajudin a avaluar l'estat d'aquells paràmetres indicatius d'un futur desenvolupament d'espasticitat (així ho indica el **millor model de predicció d'espasticitat**, amb un 85% de sensibilitat i un 90% d'especificitat) i, en conseqüència, serà el dia en que podrem **elegir els participants i iniciar la intervenció**.

Per tant, si el desè dia obtenim uns mals resultats en aquells factors de risc a tenir en compte, podem pensar de manera bastant fiable que aquella persona té una alta probabilitat de desenvolupar espasticitat (si obtinguéssim aquests mateixos valors, per exemple, el segon dia després de l'ictus, la potencialitat de desenvolupar espasticitat no seria tan fiable)⁽¹³⁾.

D'altra banda, segons les **recomanacions** de l'equip creador de la Guia de Pràctica Clínica KNGF (recomanació d'experts. Per tant, baix nivell d'evidència), en els casos on les avaluacions inicials mostrin un **mal pronòstic** quant a **destresa i realització d'AVDs** (compliment dels nostres criteris d'inclusió), seria important passar les escales específiques **un cop per setmana durant el primer mes**. Passat aquest primer mes, haurien de ser passades un cop mensualment durant els propers 5 mesos (6 mesos post ictus)⁽³⁶⁾.

Finalment, tal i com portem repetint, l'**espasticitat tendria a aparèixer entre la primera i la sisena setmana després de l'ictus**⁽⁸⁾. Per aquest motiu, **sembla ser necessària l'avaluació setmanal d'aquest signe fins a les 6 setmanes posteriors** al debut de la patologia. Un cop superada aquesta barrera inicial (l'espasticitat no ha debutat), podríem passar a avaluar la presència o no d'espasticitat un cop al mes fins arribar als 6 mesos post ictus⁽³⁶⁾.

Taula 33

Escales	Inici ⁽¹³⁾	Interval ⁽³⁶⁾
FMA UE	10è dia post ictus	- 1 cop/ setmana durant les primeres 4 setmanes (1r mes). - A l'alta del nostre programa d'intervenció (6 setmanes post ictus) si féssim un seguiment, passat el primer mes, 1 cop/mes durant els 5 propers mesos .
FIM		
Barthel		
mRankin		
EVA		
MAS		
MTS		

5.7. RESUM DEL PROGRAMA

Taula 34

Paràmetre	Dades i Valors
Inici del programa	10è dia després de l'ictus ⁽¹³⁾
Durada del programa	6 setmanes + seguiment fins als 6 mesos post ictus ⁽³⁶⁾ .

Taula 35

Paràmetre	Dades i Valors
Intervencions habituals	- Compliment dels principis bàsics de tractament. - Es fonamenten, sobretot, en una base de "Task-specific training".
Temps	- Segons intervencions elegides (depèn del criteri professional i estat del/la pacient). - 6 setmanes.
Professionals implicats	Fisioterapeuta i Terapeuta Ocupacional.

Taula 36

Paràmetre	Dades i Valors
Intervencions proposades	- Teràpia Mirall. - Il·lusió de la mà de goma.
Temps	- Teràpia Mirall: 20 minuts, 5 dies per setmana, durant 4 setmanes ⁽⁴⁰⁾ - Il·lusió de la mà de goma: 10 minuts, 5 dies per setmana, durant 4 setmanes.
Professionals implicats	Fisioterapeuta i Terapeuta Ocupacional.

Taula 37

Paràmetre	Dades i Valors
Marc espacio-temporal	- Àmbit hospitalari (ingrés i ambulatori). - Rehabilitació intensiva: almenys 3 hores de rehabilitació diària. - Una part d'aquestes hores serà destinada al tractament proposat en el nostre programa (tractament habitual EESS + les 2 intervencions proposades).

Taula 38

Paràmetre	Dades i Valors
Criteris d'inclusió generals	- Fase aguda. - Estabilitat mèdica. - Capacitat cognitiva i visual suficients que garanteixen una correcta participació. - Independència en les AVDs abans de la lesió. - Compliment dels factors de risc d'espasticitat dins d'uns paràmetres establerts.

Taula 39

Paràmetre	Dades i Valors
Escales de valoració	- MAS - MTS - FMA UE - FIM - Índex de Barthel - Escala Modificada de Rankin - Escala EVA pel dolor

Taula 40

Paràmetre	Dades i Valors
Interval d'ús ⁽³⁶⁾	- Escales espasticitat: 1 cop per setmana fins arribar a les 6 setmanes després de l'ictus. Després, seguiment mensual fins als 6 mesos després de l'ictus. - Resta d'escales: 1 cop per setmana fins arribar a les 4 setmanes després de l'ictus. Després, seguiment mensual fins als 6 mesos després de l'ictus.

6. CONCLUSIONS

El nostre programa d'intervenció **s'iniciarà al desè dia** després del debut de l'ictus (millor model de predicció d'espasticitat)⁽¹³⁾ i **durarà sis setmanes** (entre la primera i la sisena setmana després de l'ictus és on existeix més risc d'aparició d'espasticitat⁽⁸⁾). Al llarg d'aquestes sis setmanes, s'aplicarà a diari un **tractament rehabilitador intensiu** d'un mínim de 3 hores en un àmbit hospitalari (règim d'ingrés i ambulatori) per part d'un equip multidisciplinari⁽³⁵⁾. Dins d'aquestes hores totals de rehabilitació, l'àmbit de **Fisioteràpia i Teràpia Ocupacional** duran a terme les intervencions destinades a l'EESS. Aquestes intervencions seran basades en les tècniques habituals i en dues més de complementàries.

Les **tècniques habituals** (així com la seva durada i freqüència) hauran de ser elegides segons el criteri dels i les professionals i segons l'estat de la persona tractada, ja que no existeix un protocol estandarditzat de tractament (però sí un seguit de principis bàsics a seguir⁽³⁰⁾). Aquestes tècniques tracten els factors de risc de desenvolupar espasticitat, però hem pensat que caldria afegir dues intervencions que treballessin d'una manera més profunda i directa la **percepció del propi cos**, un factor de risc que pensem és bàsic en el desenvolupament de l'espasticitat. Per aquest motiu, hem elegit la **“Mirror Therapy”** i la **Il·lusió de la Mà de Goma**⁽⁴⁸⁾ com a **intervencions complementàries** al tractament habitual de l'EESS, tot i la necessitat d'obtenir una evidència més consistent (i sabent que les persones participants necessitaran d'una capacitat cognitiva i comunicativa suficients per a poder participar d'aquestes intervencions).

Finalment, les **escales de valoració** seran indispensables al llarg del programa i, inclús, un cop finalitzat. Al desè dia post ictus, els resultats de les escales ens donaran les dades necessàries per **elegir els i les participants**. Al llarg del programa, ens serviran per comprovar, setmana rere setmana, si hi ha **indicis d'espasticitat** (MAS i MTS) i **com evolucionen els factors de risc** de desenvolupar espasticitat (Funcionalitat en EESS –FM UE-; Independència Funcional –FIM, Índex de Barthel i Modified Rankin Handicap Scale-; Dolor –EVA i secció FMA UE-). **Al finalitzar el programa**, i amb un marge més espaiat de temps, les escales ens serviran per **comprovar quin efecte de llarga durada ha suposat el tractament** sobre els factors de risc de desenvolupar espasticitat i el desenvolupament final, o no, d'espasticitat en l'EESS de la persona afectada per l'ictus, l'objectiu final del nostre programa.

7. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Purves D, Augustine G, Fitzpatrick D, Hall W, LaMantia A, White L. Neurociència. 5ª edició. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2015.
2. Brea A, Laclaustra M, Martorell E, Pedragosa À. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en España. Clin e Investig en Arterioscler. 2013;25(5):211–7.
3. Arias-Rivas S, Vivancos-Mora J, Castillo J. Epidemiología de los subtipos de ictus en pacientes hospitalizados atendidos por neurólogos: resultados del registro EPICES (I). Rev Neurol. 2012; 54(07): 385 - 93.
4. Maestre-Moreno JF, Fernández-Pérez MD, Triguero-Cueva L, Gutiérrez-Zúñiga R, Herrera-García JD, Espigares-Molero A, et al. Stroke-related mortality in a tertiary care hospital in Andalusia: Analysis and reflections. Neurologia. 2017;32(9):559–67.
5. Teasell R, Hussein N. Clinical consequences of stroke. Evidence-Based Rev Stroke Rehabil. 2018;2:1–29.
6. Teasell R, Hussein N. Background concepts in stroke rehabilitation. Evidence-Based Rev Stroke Rehabil. 2018; 3: 1 - 34
7. Thibaut A, Chatelle C, Ziegler E, Bruno M, Laureys S, Gosseries O. Spasticity after stroke : physiology, assessment and treatment. Brain Inj. 2013; 27(10):1–13.
8. Li S. Spasticity, Motor Recovery, and Neural Plasticity after Stroke. Front Neurol. 2017;8(120):1–8.
9. Ward AB. A literature review of the pathophysiology and onset of post-stroke spasticity. Eur J Neurol. 2012; 19(1): 21–27.
10. Wissel J, Manack A. Toward an epidemiology of poststroke spasticity. Neurology. 2013; 80(3):13–20.
11. Mukherjee A, Chakravarty A. Spasticity mechanisms – for the clinician. Front Neurol. 2010;1(149):1–10.
12. Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ªedició. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2010.
13. Sunnerhagen KS, Opheim A, Alt Murphy M. Onset, time course and prediction of spasticity after stroke or traumatic brain injury. Ann Phys Rehabil Med. 2018;1–4.
14. Lundström E, Terént A, Borg J. Prevalence of disabling spasticity 1 year after first-ever stroke. Eur J Neurol. 2008;15(6):533–9.
15. Senna I, Russo C, Parise CV, Ferrario I, Bolognini N. Altered visual feedback modulates cortical excitability in a mirror-box-like paradigm. Exp Brain Res. 2015;233(6):1921–9.
16. Urban PP, Wolf T, Uebele M, Marx JJ, Vogt T, Stoeter P, et al. Occurrence and clinical predictors of spasticity after ischemic stroke. Stroke. 2010;41(9):2016–20.
17. Tedesco Triccas L, Kennedy N, Smith T, Pomeroy V. Predictors of upper limb spasticity after stroke? A systematic review and meta-analysis.

- Physiotherapy. 2019; 105(2): 163-173.
18. Sommerfeld DK, Gripstedt U, Welmer AK. Spasticity after stroke: An overview of prevalence, test instruments, and treatments. *Am J Phys Med Rehabil.* 2012;91(9):814–20.
 19. Katoozian L, Tahan N, Zoghi M, Bakhshayesh B. The Onset and Frequency of Spasticity After First Ever Stroke. *J Natl Med Assoc.* 2018; 110(6): 547 - 552.
 20. Wilkinson D, Sakel M, Camp SJ, Hammond L. Patients with hemispatial neglect are more prone to limb spasticity, but this does not prolong their hospital stay. *Arch Phys Med Rehabil.* 2012;93(7):1191–5.
 21. Yeo SS, Chang MC, Kwon YH, Jung YJ, Jang SH. Corticoreticular pathway in the human brain: Diffusion tensor tractography study. *Neurosci Lett.* 2012; 508(1): 9–12.
 22. Li S, Francisco GE. New insights into the pathophysiology of post-stroke spasticity. *Front Hum Neurosci.* 2015; 9(192):1–9.
 23. Valle AC, Dionisio K, Pitskel NB, Pascual-Leone A, Orsati F, Ferreira MJL, et al. Low and High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation for the treatment of spasticity. *Dev Med Child Neurol.* 2007; 49(7): 534–8.
 24. Burke D, Wissel J, Donnan GA. Pathophysiology of spasticity in stroke. *Neurology.* 2013; 80(Issue 3, Supplement 2):S20–6.
 25. Gracies J. Pathophysiology of spastic paresis. II: emergence of muscle overactivity. *Muscle Nerve.* 2005; 31(5):552–71.
 26. Nielsen JB, Crone C, Hultborn H. The spinal pathophysiology of spasticity – from a basic science point of view. *Acta Physiol (Oxf).* 2007; 189(2): 171–80.
 27. Málly J, Dinya E. Recovery of motor disability and spasticity in post-stroke after repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS). *Brain Res Bull.* 2008;76(4):388–95.
 28. McIntyre A, Mirkowski M, Thompson S, Burhan AM, Miller T, Teasell R. A Systematic Review and Meta-Analysis on the Use of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Spasticity Poststroke. *PM R.* 2018;10(3):293–302.
 29. Delcour M, Russier M, Castets F, Turle-lorenzo N, Canu M, Cayetanot F, et al. Early movement restriction leads to maladaptive plasticity in the sensorimotor cortex and to movement disorders. *Sci Rep.* 2018;8(1):1–15.
 30. Hebert D, Lindsay MP, McIntyre A, Kirton A, Rumney PG, Bagg S, et al. Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. 2016;11(4):459–84.
 31. Takeuchi N, Izumi S. Rehabilitation with Poststroke Motor Recovery: a Review with a Focus on Neural Plasticity. *Stroke Res Treat.* 2013; 2012: 1-9
 32. Cotoi A, Iliescu A, Foley N, Mirkowski M, Harris J, Dukelow S, et al. Upper

- Extremity Interventions. *Evidence-Based Rev Stroke Rehabil.* 2018; 10: 1-208.
33. Teasell R, Hussein N. Motor Rehabilitation. *Stroke Rehabilitation Clinician Handbook.* 2016; 4: 1–22.
 34. da Silva PB, Antunes FN, Graef P, Cechetti F, Pagnussat Ade S. Strength Training Associated with Task-Oriented Training to Enhance Upper-Limb Motor Function in Elderly Patients with Mild Impairment After Stroke: a Randomized Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015; 94(1): 11–19.
 35. Duarte E, Alonso B, Fernández MJ, Fernández JM, Flórez M, García-Montes I, et al. Rehabilitación del ictus: modelo asistencial. Recomendaciones de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física, 2009. *Rehabilitacion (Madr).* 2010;44(1):60–68.
 36. Veerbeek JM, van Wegen EEH, van Peppen RPS, Hendriks HJM, Rietberg MB, van der Wees, J, et al. Practice Guideline. KNGF Clinical Practice Guideline for Physical Therapy in Patients with Stroke. Royal Dutch Society For Physical Therapy. 2014; V(12): 1-66.
 37. Teasell R, Foley N, Hussein N, Wiener J, Speechley M. The Elements of Stroke Rehabilitation. *Evidence-Based Rev Stroke Rehabil.* 2018; 6:1–47.
 38. Teasell R, Hussein N, Foley N. Managing the Stroke Rehabilitation Triage Process. *Evidence-Based Rev Stroke Rehabil.* 2018; 4:1–27.
 39. Michielsen ME, Smits M, Ribbers GM, Stam HJ, van der Geest JN, Bussmann JB, et al. The neuronal correlates of mirror therapy: an fMRI study on mirror induced visual illusions in patients with stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2011; 82(4):393–398.
 40. Pérez-Cruzado D, Merchán-Baeza JA, González-Sánchez M, Cuesta-Vargas AI. Systematic review of mirror therapy compared with conventional rehabilitation in upper extremity function in stroke survivors. *Aust Occup Ther J.* 2016; 64(2): 91-112.
 41. Guerra ZF, Lucchetti ALG, Lucchetti G. Motor Imagery Training After Stroke: A Systematic Review And Meta-analysis Of Randomized Controlled Trials. *J Neurol Phys Ther.* 2017;41(4):205–214.
 42. Peters HT, Page SJ. Integrating Mental Practice with Task-specific Training and Behavioral Supports in Poststroke Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2015;26(4):715–727.
 43. Borges LR, Fernandes AB, Melo LP, Guerra RO, Campos TF. Action observation for upper limb rehabilitation after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 10: 1-80.
 44. Laufer Y, Elboim-Gabyzon M. Does sensory transcutaneous electrical stimulation enhance motor recovery following a stroke? A systematic review. *Neurorehabil Neural Repair.* 2011;25(9):799–809.
 45. Lee JH, Baker LL, Johnson RE, Tilson JK. Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation for management of shoulder subluxation post-stroke: A systematic review with meta-analysis. *Clin*

- Rehabil. 2017;31(11):1431–44.
46. Cotoi A, Teasell R. Introduction and methods. *Evidence-Based Rev Stroke Rehabil.* 2018; 1: 1-9.
 47. Kenah K, Bernhardt J, Cumming T, Spratt N, Luker J, Janssen H. Boredom in patients with acquired brain injuries during inpatient rehabilitation: a scoping review. *Disabil Rehabil.* 2018;40(22):2713–22.
 48. Bolognini N, Russo C, Vallar G. Crossmodal illusions in neurorehabilitation. *Front Behav Neurosci.* 2015; 9(212):1–6.
 49. Reboredo Silva M, Soto-González M. Efectos de la terapia de espejo en el ictus. Revisión sistemática. *Fisioterapia.* 2015;38(2): 1-9.
 50. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; 7: 1-178.
 51. Bolognini N, Russo C, Edwards DJ. The sensory side of post-stroke motor rehabilitation. *Restor Neurol Neurosci.* 2016; 34(4):571–86.
 52. Cacchio A, De Blasis E, De Blasis V, Santilli V, Spacca G. Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009; 23(8):792–799.
 53. Llorens R, Borrego A, Palomo P, Cebolla A, Noé E, I Badia SB, et al. Body schema plasticity after stroke: Subjective and neurophysiological correlates of the rubber hand illusion. *Neuropsychologia.* 2017;96:61–69.
 54. Christ O, Reiner M. Perspectives and possible applications of the rubber hand and virtual hand illusion in non-invasive rehabilitation: Technological improvements and their consequences. *Neurosci Biobehav Rev.* 2014; 44: 1-12
 55. Opheim A, Danielsson A, Alt Murphy M, Persson HC, Sunnerhagen KS. Early prediction of long-term upper limb spasticity after stroke. *Neurology.* 2015; 85 (10):1–7.
 56. Salter K, Campbell N, Richardson M, Mehta S, Jutai J, Zettler L, et al. Outcome Measures in Stroke Rehabilitation. *Evidence-Based Rev Stroke Rehabil.* 2013; 20: 1-141.
 57. Bohannon R, Smith MB. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. *Phys Ther.* 1987; 67(2): 206-207.
 58. Aloraini SM, Gäverth J, Yeung E, MacKay-Lyons M. Assessment of spasticity after stroke using clinical measures: A systematic review. *Disabil Rehabil.* 2015;37(25):2313–23.
 59. Meseguer-henarejos A-B, Sánchez-Meca J, López-Pina JA, Carles-Hernández R. Inter- and intra-rater reliability of the Modified Ashworth Scale: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2018; 54(4):576–90.
 60. Singer B, Garcia-Vega J. The Fugl-Meyer Upper Extremity Scale. *J Physiother.* 2017;63(1): 53.
 61. 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.* 1975; 7(1): 13-31.
62. Shah S, Vanclay F, Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation. *J Clin Epidemiol.* 1989;42(8):703–9.
 63. Kasner SE. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol.* 2006;5(7):603–12.
 64. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2011; 63(11): 240-252.