

Efectivitat de la hidroteràpia combinada amb teràpia convencional pel tractament del dolor d'espatlla post-ictus

Proposta de projecte de recerca

Marcel Mir Cornellà

Tutora: Dra. M^a Dolors Soler Fernández

Màster en Neurorehabilitació 2021-2022

Institut Guttmann – Universitat Autònoma de Barcelona

 Institut
Guttmann
HOSPITAL DE NEUROREHABILITACIÓ
Institut Universitari adscrit a la UAB


UAB
Universitat Autònoma
de Barcelona

ÍNDEX

A.	Resum	3
B.	Antecedents	5
1.	L'ictus.....	5
1.1	Epidemiologia	5
1.2	Classificació.....	6
1.3	Factors de risc	7
1.4	Manifestacions clíniques	7
1.5	Diagnòstic	8
1.6	Seqüeles	8
1.7	Tractament	8
2.	El dolor post-ictus	11
2.1	Epidemiologia	11
2.2	Factors de risc	11
2.3	Tipus de DPI	12
2.4	Diagnòstic diferencial.....	12
3.	El dolor d'espatlla post-ictus.....	12
3.1	Epidemiologia	13
3.2	Característiques clíniques.....	13
3.3	Factors de risc	13
3.4	Fisiopatologia.....	13
3.5	Diagnòstic	13
3.6	Prevenció.....	14
3.7	Tractament	14
4.	Lesió dels teixits tous en l'espatlla hemiplègica	15
4.1	Mecanismes fisiopatològics.....	15
4.2	Diagnòstic	16
4.3	Tractament	17
5.	Hidroteràpia.....	17
5.1	Efectes fisiològics	18
5.2	Efectes terapèutics.....	19
5.3	Hidroteràpia en ictus.....	20
5.4	Hidroteràpia en el dolor de l'espatlla	20
C.	Objectius	21
1.	Objectiu principal	21
2.	Objectius secundaris	21
D.	Hipòtesis	21
E.	Metodologia.....	21
1.	Disseny de l'estudi.....	21
2.	Selecció de la mostra.....	21
2.1	Criteris d'inclusió	22
2.2	Criteris d'exclusió.....	22
2.3	Criteris de retirada o modificació de la intervenció.....	22
3.	Avaluació clínica	22
4.	Variables de l'estudi	22
4.1	Principal.....	22
4.2	Secundàries	23
5.	Intervenció.....	23
5.1	Teràpia convencional	23

5.2	Hidroteràpia.....	24
6.	Procediment del protocol.....	25
6.1	Cronograma.....	25
6.2	Diagrama de flux.....	26
7.	Aleatorització i cegament.....	27
8.	Anàlisi estadística.....	27
9.	Ètica i consentiment informat.....	28
F.	Resultats esperats.....	28
G.	Valoració crítica i conclusions del procés d'aprenentatge.....	28
H.	Bibliografia.....	30
I.	Annexes.....	33
1.	Consentiment informat.....	33
2.	Qüestionaris d'enteniment del consentiment informat.....	35
3.	Escala visual analògica.....	38
4.	Escala Ashworth modificada.....	38
5.	Escala de força muscular modificada del MRC.....	38
6.	Contraindicacions de la hidroteràpia.....	39
7.	Qüestionari SPADI.....	39
8.	Valoració goniomètrica de l'espatlla.....	41
9.	Escala PGI-I.....	41
10.	Document informatiu.....	42

A. Resum

Antecedents: L'ictus és una malaltia d'alta incidència, sent la tercera causa de pèrdua d'anys de vida ajustats per discapacitat. El dolor d'espatlla post-ictus o dolor d'espatlla hemiplègica és una de les quatre complicacions mèdiques més comunes. El seu desenvolupament és multifactorial i el tractament s'ha d'ajustar a l'avaluació clínica i diagnòstic diferencial. La hidroteràpia és la teràpia que utilitza l'entorn aquàtic per facilitar la recuperació i l'exercici, i permet als pacients assolir objectius terapèutics. S'han estudiat beneficis tant en ictus, com en patologia d'espatlla, però es desconeix l'eficàcia d'aquesta en el tractament del dolor d'espatlla post-ictus i conseqüentment no s'inclou en el tractament rehabilitador.

Objectiu principal: Avaluar l'efecte analgèsic d'una intervenció d'hidroteràpia combinada amb teràpia convencional pel tractament del dolor d'espatlla post-ictus.

Mètodes: Assaig clínic aleatoritzat amb simple cec. Vint pacients seran seleccionats i aleatoritzats en dos grups: el grup control que rebrà teràpia convencional i el grup intervenció que rebrà hidroteràpia combinada amb teràpia convencional. Variables de resultat: el nivell de dolor, el rang de moviment i el balanç muscular de l'espatlla hemiplègica, i la percepció de canvi en el dolor. La duració de la intervenció serà de 12 setmanes i les variables es recolliran a l'inici, durant, al final i passades 6 setmanes de la intervenció. Les principals proves estadístiques a utilitzar: prova de Kolmogorov-Smirnov, t-Student i U de Mann-Whitney. Com a indicador de significació estadística s'emprarà un valor $p \leq 0,05$.

Resultats esperats: La hipòtesi és que el tractament d'hidroteràpia associat al tractament rehabilitador convencional tindrà un efecte analgèsic significativament superior al tractament rehabilitador convencional per reduir el dolor d'espatlla post-ictus. S'esperen també millores en el rang articular i balanç muscular de l'espatlla hemiplègica, així com una major percepció de canvi en el dolor.

Conclusions: Es proposa aquest projecte de recerca com a punt de partida en la investigació dels efectes de la hidroteràpia en pacients amb ictus i dolor d'espatlla hemiplègica. Es tracta d'una teràpia poc estudiada, és per això que es necessita més recerca sobre els seus efectes i beneficis en l'ictus i en el tractament de les seves seqüeles.

Paraules claus: Hidroteràpia, Ictus, Dolor d'Espatlla Hemiplègica, Teràpia convencional.

Background: Stroke is a disease of high incidence, being the third cause of loss of life years adjusted to disability. Hemiplegic shoulder pain is one of the four most common post-stroke medical complications. Its development is multifactorial and the treatment must be tailored to clinical evaluation and differential diagnosis. Hydrotherapy is the therapy that uses aquatic environment to facilitate recovery and exercise, and allows patients to achieve therapeutic goals. Benefits have been studied both in stroke and in shoulder pathology, but the effectiveness in the treatment of hemiplegic shoulder pain in patients with stroke is unknown and it is not included in the rehabilitation treatment.

Main objective: Evaluate the analgesic effect of an intervention of hydrotherapy combined with conventional therapy for the treatment of hemiplegic shoulder pain of patients with stroke.

Methods: Simple blind randomized clinical trial. Twenty patients will be selected and randomized into two groups: the control group that will receive conventional therapy and the intervention group that will receive hydrotherapy combined with conventional therapy. Result variables: level of pain, range of motion and muscular balance of the hemiplegic shoulder, and perception of change in pain. The duration of the intervention will be 12 weeks and the variables will be collected at the beginning, during, at the end and 6 weeks after the intervention. The main statistical tests to be used: Kolmogorov-Smirnov Test, t-Student and Mann-Whitney U Test. It will be used a value of $p \leq 0,05$ as an indicator of statistical significance.

Expected results: The hypothesis is that the intervention of hydrotherapy combined with the conventional rehabilitation treatment will have a significantly higher analgesic effect than the conventional rehabilitation treatment to reduce hemiplegic shoulder pain. Improvements are also expected in the articular range and muscular balance of the hemiplegic shoulder, as well as greater perception of change in pain.

Conclusions: This study is proposed as a starting point for research of the effects of hydrotherapy on patients with stroke and shoulder pain. This is an under-researched therapy, which is why more research is needed on its effects and benefits in the stroke and the treatment of its sequels.

Key words: Hydrotherapy, Stroke, Hemiplegic Shoulder Pain, Conventional Therapy.

B. Antecedents

1. L'ictus

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix l'ictus com una patologia cerebrovascular caracteritzada per l'inici ràpid de símptomes clínics de disfunció cerebral focal o global, que té una duració major a 24 hores o pot portar a la mort, sense causa aparent alternativa a una lesió vascular.¹

1.1 Epidemiologia

L'ictus és la segona causa de mortalitat mundialment i la tercera de pèrdua d'anys de vida ajustats per discapacitat, suposant un gran impacte en la societat i una alta càrrega econòmica pels sistemes sanitaris.^{2,3} S'ha detectat un augment de la població amb presentació d'ictus en la Unió Europea (UE) a causa de les millores en l'atenció hospitalària i l'envelliment de la població, de forma que es preveu un número total anual en la UE de 819.775 en l'any 2035.² Així i tot, els supervivents d'ictus presenten una major probabilitat de recuperació, gràcies als avenços en el tractament i la detecció precoç.²

Segons l'OMS, la incidència mundial se situa en aproximadament 200 casos per cada 100.000 habitants a l'any, dades que varien en funció dels països que s'analitza.² A nivell estatal, al 2012 es van publicar els resultats de l'estudi IBERICTUS, on s'estudiava l'epidemiologia poblacional a Espanya dels ictus isquèmics i les morts hospitalàries associades.⁴ Van trobar una incidència anual de 2.971 casos per una població d'estudi d'1.440.997 persones. Així i tot, l'estudi de l'epidemiologia de l'ictus a Espanya encara és molt baix i amb una alta variabilitat clínica.⁴ Pel que fa a nivell de la comunitat autònoma de Catalunya, es va fer un informe al 2019 per conèixer l'impacte de l'ictus a partir de l'aplicació reportada per l'estudi IBERICTUS a xifres poblacionals del 2018, es va estimar que a Catalunya hi hauria 11.401 casos nous a l'any, dels quals el 52% correspondria a homes i el 48% a dones.⁵

L'estudi de la prevalença és més complicat que el de la incidència, ja que no hi ha cap registre mundial sobre els afectats per aquesta patologia amb dades amb suficient fiabilitat.⁶ A Espanya, l'any 2004 es va publicar un estudi on es va estimar la prevalença total de l'ictus en 3,4%, incrementant-se a una xifra del 6,9% en persones majors de 85 anys i una xifra del 3,7% en homes.⁷ Pel que fa a nivell de Catalunya, s'estima una prevalença de l'1,2% en població de 15 anys o més, que equivaldria a un total de 72.847 persones l'any 2018, a partir de les dades extretes de l'última enquesta nacional de salut.⁵

La mortalitat a nivell mundial varia molt en funció dels països analitzats. En l'estudi fet l'any 2017 amb la selecció de 51 països, es van observar mortalitats 28 dies després de l'ictus des del 37-42% a zones de l'Índia, fins a mortalitats del 10% a zones de França.³ Així i tot, es necessiten més estudis a nivell global amb criteris de selecció més estrictes.³ A nivell d'Espanya, s'ha vist que la mortalitat de l'ictus augmenta fins al 21-25% en la fase aguda, sent més freqüent amb un 50% si l'etiologia de l'ictus és hemorràgica.⁴ A Catalunya, segons dades de l'Institut Nacional d'Estadística, entre 2011-2012 es va observar una mortalitat del 21,7 per cada 100.000 habitants, sent superior en homes que en dones.⁵

1.2 Classificació

Existeixen diverses classificacions de les malalties cerebrovasculars en funció del perfil evolutiu, les característiques de la neuroimatge, la naturalesa, la mida i topografia de la lesió, el mecanisme de producció i l'etiologia.⁸ Les més utilitzades són les de la naturalesa i topografia de la lesió, que ambdues es poden subdividir en isquèmia i hemorràgia cerebral.⁸ El coneixement de la naturalesa etiològica i la topografia és important (Fig 1)⁹, ja que permet plantejar un tractament adequat i una prevenció secundària i terciària eficaç.¹⁰

1.2.1 Isquèmia cerebral

La isquèmia cerebral es produeix per una disminució de l'aportació de rec sanguini cerebral de forma total (isquèmia global) o parcial (isquèmia focal) i suposa el 80-85% de les malalties cerebrovasculars.⁸ La disminució de l'aportació sanguínia es deu a l'oclusió o taponament d'un vas sanguini, fent que la sang no pugui arribar a una determinada zona del cervell i aquesta zona es quedi sense l'oxigen i els nutrients que necessita, ocasionant una lesió.¹⁰ En cas que la isquèmia sigui de tipus focal, en funció de la duració dels dèficits secundaris es classificarà com a accident isquèmic transitori (AIT) si es reverteix la simptomatologia en menys de 24 hores o en cas que es mantingui més de 24 hores, es classificarà com a infart cerebral.⁸ Pel que fa a la classificació topogràfica dins dels ictus isquèmics, la més utilitzada pel sentit pràctic i la seva àmplia difusió és la proposada pel grup Oxfordshire Community Stroke Project al 1991.¹¹

- Infart complet de la circulació anterior (TACI): constitueix un 15% dels ictus isquèmics i la causa etiològica més freqüent és l'embòlica. La clínica presentada es basa en la combinació entre dèficits motors o sensitius homolaterals associats a alteracions de les funcions superiors (alteració visio-espacial, afàsia, discalcúlia) i hemianòpsia homònima.¹¹
- Infart parcial de la circulació anterior (PACI): és el més freqüent (35%) i les causes etiològiques més comunes són els mecanismes de embòlia arterial i aterosclerosi. Inclouen dues de les 3 característiques clíniques presents en el TACI.¹¹
- Infart lacunar (LACI): suposa un 25% dels ictus isquèmics i l'etiologia més freqüent és la lipohialinosi associada a hipertensió arterial i els microaneurismes. Està present almenys una de les següents alteracions: hemiparèsia pura, síndrome hemisensitiu, síndrome sensitiu-motor, hemiparèsia atàxica, disàrtria o moviments anormals focals i aguts. No apareix evidència clínica de disfunció cerebral superior ni hemianòpsia.¹¹
- Infart de la circulació posterior (POCI): té una freqüència del 25% també i la causa etiològica principal és l'aterosclerosi. A nivell clínic presenta alguna de les següents alteracions: paràlisi ipsilateral de parells cranials amb dèficit motor i/o sensitiu contra lateral, dèficit motor i/o sensitiu bilateral, alteració dels moviments oculars, disfunció cerebel·losa o hemianòpsia homònima aïllada.¹¹

1.2.2 Hemorràgia cerebral

En relació amb les malalties cerebrovasculars classificades com a hemorràgia, que suposen un 15-20% de les malalties cerebrovasculars, es consideren hemorràgia cerebral quan hi ha l'existència de sang en el parènkima o a nivell ventricular, o com a hemorràgia subaracnoidal quan hi ha presència de sang en l'espai subaracnoidal.⁸ El mecanisme lesional de les hemorràgies és la ruptura d'un vas sanguini dins del cervell o voltants, en els que la sang resultant no es pot alliberar a l'exterior, ja que el cervell està tancat dins d'una estructura òssia com és el crani pressionant al teixit tou, impedit així que aquest s'oxigeni de forma adequada i provocant la

lesió dels teixits comprimits.¹⁰ En l'hemorràgia cerebral l'etiologia principal sol ser la hipertensió arterial mal regulada, mentre que en l'hemorràgia subaracnoidal l'etiologia principal és la ruptura d'una malformació arteriovenosa.⁸ Dins l'hemorràgia parenquimatososa es pot classificar topogràficament en funció de si la lesió es localitza en l'hemisferi cerebral, el tronc de l'encèfal o al cerebel.⁸

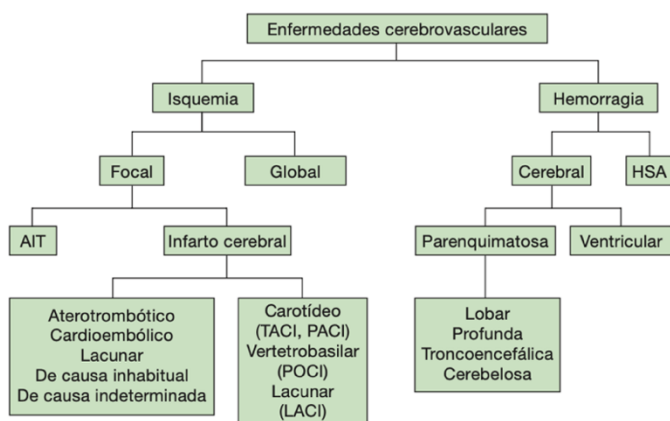


Fig 1º: Matías-Guiu J, Villoria F, Oliva J, Viñas S, Martí J. Estrategia en ictus del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social. 2009

1.3 Factors de risc

L'ictus forma part de les malalties cerebrovasculares, que al seu torn formen part de les malalties cardiovasculars. Aquestes últimes tenen una sèrie de factors de risc que augmenten la probabilitat de patir una lesió cardiovascular en els pacients que els presenten.¹² Detectar aquests factors de risc permet prevenir estadísticament i clínicament l'aparició de la lesió i les seves seqüeles greus.¹² A més, la presència de diversos factors de risc en un mateix individu multiplica aquesta probabilitat.¹² Existeixen factors de risc modificables i no modificables. Els modificables són aquells factors que la seva modificació porta a una reducció significativa d'aquest risc i entre ells es troba el tabaquisme, la hipertensió arterial, la diabetis, l'obesitat, la hiperlipidèmia, el consum d'alcohol i la inactivitat física.^{13,14} Està demostrat que l'evitació d'aquests, juntament amb una bona alimentació i realització d'activitat física regular redueixen el risc de patir ictus.² Els factors de risc no modificables són aquells en els que no es pot aplicar cap modificació i el més important en l'ictus és l'edat, ja que hi ha un augment de la incidència associat amb l'augment d'aquesta.¹³ Es considera un factor de risc una edat major a 45 anys pels homes i major de 55 anys en les dones.¹³

1.4 Manifestacions clíniques

Les manifestacions clíniques poden ser molt variades i depenen fonamentalment de la localització i extensió de la lesió, així com el tipus d'ictus.⁹ Generalment, com més gran és l'extensió, els símptomes seran més intensos, extensos i greus, ja que lesionaran més estructures cerebrals.⁹ Tant els ictus hemorràgics com els isquèmics poden cursar amb simptomatologia similar, és necessari la realització d'un TAC o RM cerebral per diferenciar-los.⁹ Pel contrari, l'hemorràgia subaracnoidal té unes manifestacions clíniques diferenciades que són l'aparició de cefalea d'inici sobtat molt intensa, rigidesa en la nuca, nàusees, vòmits i de vegades, pèrdua de consciència.⁹ Identificar les manifestacions clíniques i reconèixer el seu significat d'urgència mèdica és un objectiu important de salut pública per reduir la mortalitat i gravetat de les seqüeles, existint una sèrie de símptomes d'alarma generals per l'ictus en els que es troben la pèrdua brusca de força, sensibilitat, visió, parla i l'aparició de cefalees i inestabilitats.⁹

1.5 Diagnòstic

La identificació i la resposta ràpida a l'ictus amb el tractament més adequat és vital per disminuir el dany cerebral irreversible, evitar recurrència i aconseguir una millor recuperació funcional del pacient.⁹ El diagnòstic ha d'incloure l'anamnesi, l'exploració general i neurològica amb escales específiques com són la National Institutes of Health (NIHSS) i l'escala Cincinnati Prehospital Stroke Scale (CPSS), i exploracions complementàries que inclouen des d'electrocardiogrames, radiografies de tòrax, determinacions analítiques i proves d'imatge.^{9,15}

1.6 Seqüeles

L'ictus és un problema de salut greu que pot ocasionar nivells de discapacitat aguts, amb gran impacte en els pacients i familiars a causa de les seqüeles que poden arribar a ser cròniques. Actualment, es calcula que un terç dels supervivents a l'ictus queden permanentment discapacitats.¹⁶ D'entre les seqüeles o complicacions amb més prevalença hi ha les alteracions motores (50-83%) les sensorials (50%), del control postural i l'equilibri (80%), de la deambulació i augment de risc de caigudes (70-80%), alteracions cognitives (50%), trastorns del llenguatge (23-36%) i trastorns psicològics (20%).¹⁶ És important conèixer de forma detallada les àrees afectades per l'ictus i l'impacte que té a nivell familiar i socioeconòmic per proporcionar el tractament més adient.^{17,18} Les seqüeles de l'ictus suposen una alta càrrega pels sistemes de salut i per a la societat, i per això es necessiten esforços addicionals en la seva prevenció.¹⁸

1.7 Tractament

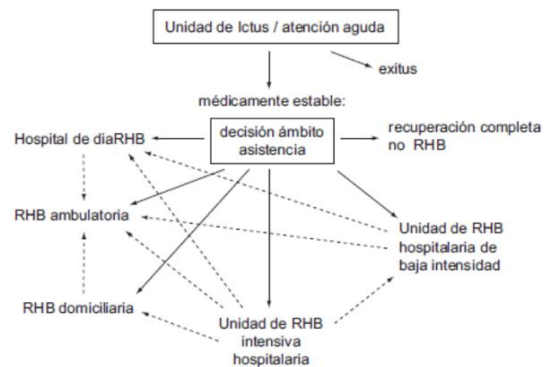
El tractament de l'ictus ha de ser proporcionat per un equip interdisciplinari d'especialistes que treballen conjuntament per aconseguir els objectius prèviament consensuats amb el pacient i familiars, buscant l'inici precoç, duració, continuïtat i intensitat adient del procés rehabilitador i la realització d'avaluacions contínues de l'evolució del pacient, tenint en compte que la recuperació més important es dona durant els primers tres mesos, podent-se allargar fins a més d'un any.^{18,19}

1.7.1 Àmbits d'assistència

Els principals àmbits en la neurorehabilitació es divideixen en hospitalaris i comunitaris.²⁰ Els àmbits hospitalaris es relacionen amb el tractament de l'ictus agut i en la resposta precoç a aquest, tractant-se d'una urgència neurològica.²⁰ Tot i la gravetat de la lesió, l'ictus és potencialment reversible en un termini limitat de temps i, per tant, existeix una clara necessitat d'adequar els sistemes d'organització assistencial i l'adaptació dels centres hospitalaris capacitats per atendre els pacients amb ictus agut.²⁰ Per aquest motiu va sorgir el terme denominat Codi Ictus, que és un sistema d'actuació protocol·litzada per la ràpida identificació, notificació i trasllat dels pacients als serveis d'urgència.¹⁸ Els principals àmbits hospitalaris són les unitats d'ictus, les unitats d'atenció aguda, les unitats de rehabilitació intensiva hospitalària, les unitats de rehabilitació de mitja i baixa intensitat i les unitats de llarga estança.²¹ Els àmbits comunitaris es relacionen amb la continuïtat rehabilitadora posterior a l'alta de qualsevol dels àmbits hospitalaris i existeixen tres opcions possibles, la rehabilitació ambulatoria, l'hospital de dia o si les circumstàncies funcionals del pacient no permeten el desplaçament o es vol treballar l'adaptació de l'entorn sociofamiliar es realitza un tractament domiciliari.²²

La selecció del nivell assistencial més adequat (Fig 2)²¹ es basa en les característiques clíniques del pacient, la intensitat i tipus de teràpies necessàries, la tolerància o capacitat de resistència del pacient al tractament, la necessitat d'atenció sanitària i el suport familiar i social.²² Un mateix pacient pot passar per diferents nivells assistencials en funció de les necessitats específiques al llarg del procés rehabilitador.²²

Fig 2⁵⁵: 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. Rehabilitación 2010; 44(1):60- 68.



1.7.2 Fase aguda

L'ictus és una urgència neurològica, ja que els mecanismes lesionals progressen ràpidament.⁵³ El maneig inicial de qualsevol ictus es basa en cures i mesures generals per aconseguir la normalització de diversos paràmetres que poden augmentar la gravetat de la lesió, com són la tensió arterial, la glucosa i la temperatura.²³ Tant la hiperglucèmia, la hipertensió arterial i la febre són factors de risc de mal pronòstic.²³ Altres cures són el manteniment permeable de la via aèria, una adequada nutrició, canvis posturals i mobilització precoç.²³ En el maneig de l'ictus isquèmic agut es busca recanalitzar ràpidament el vas sanguini oclòs per poder restaurar el flux cerebral i minimitzar el dany tissular.¹⁸ Des de fa anys, es disposa de teràpies específiques en el tractament de l'ictus isquèmic agut que són eficaces, però amb una finestra terapèutica limitada i un marge risc/benefici estret, aquests són el tractament intravenós i l'endovascular.²⁰ Pel que fa al maneig de l'ictus hemorràgic agut, aquest es basa en la prevenció de l'extensió de l'hematoma i la hipertensió intracranial, iniciant-se amb la reversió precoç de l'anticoagulació suspent-se immediatament qualsevol tractament antitrombòtic.²² Pel que fa al maneig de la hipertensió intracranial, s'aplica des de drenatge ventricular extern, sèrum salí hipertònic i altres tractaments de segona línia.²² I per últim, s'aplica el tractament quirúrgic que consisteix en l'evacuació de l'hematoma, sent la craniotomia l'abordatge clàssic i més estudiat.²² Finalment, existeix la tele medicina o "tele ictus" que es tracta d'un sistema que s'està implantant per a la reavaluació remota dels pacients amb sospita d'ictus en centres hospitalaris en els quals no es disposen de recursos per fer una avaluació per part d'un neuròleg especialista en ictus o en situacions de difícil accessibilitat geogràfica.²¹ Es tracta d'una eina que contribueix a la igualtat geogràfica en la prestació de serveis sanitaris i a millorar la qualitat assistencial en els pacients, sense arribar, però, al nivell de qualitat assistencial rebuda en centres especialitzats.¹⁸

1.7.3 Fase subaguda – crònica

Després de la fase aguda, la neurorehabilitació representa la principal oportunitat de millora pels pacients que presenten una discapacitat residual després de l'ictus, podent-se aplicar fins a un 40% de tots els ictus.²⁴ Aquesta es defineix com un conjunt de mètodes amb l'objectiu de recuperar les funcions neurològiques perdudes o disminuïdes a causa del dany cerebral. Aquests mètodes aprofiten la plasticitat cerebral per a millorar o normalitzar els dèficits neurològics i funcionals.²⁴ Un equip interdisciplinari format per metges neurorehabilitadors, fisioterapeutes, terapeutes ocupacionals, neuropsicòlegs, logopedes, ortopedes, personal d'infermeria i treballadors socials seran els encarregats d'aplicar els mètodes.²⁴

1.7.3.1 Fisioteràpia

El paper de la fisioteràpia en la rehabilitació de l'ictus ha sigut discutida durant molt temps.²⁵ A l'any 1990, es va arribar a la conclusió que aquesta era efectiva, a partir de l'anàlisi de diferents revisions sistemàtiques sense especificar quins programes específics de tractament eren millors que els altres.²⁶ Al 1995, als Estats Units, es va publicar la Guia de Pràctica Clínica sobre la rehabilitació i serveis socials per pacients supervivents d'ictus, en què es reforçava el concepte d'eficàcia de les diferents intervencions orientades en la millora dels dèficits sensitivomotors durant la fase crònica de l'ictus.^{25,26} A partir d'aquest instant, els estudis es van començar a dur a terme de forma més rigorosa, permetent arribar a la conclusió que el tractament fisioterapèutic exerceix un efecte potenciador i positiu sobre l'activitat motora i en conseqüència, sobre la recuperació funcional del pacient, quedant clar que la recuperació neurològica després de l'ictus no és únicament una recuperació espontània.²⁶ Pel que fa als tractaments específics en fisioteràpia que es realitzen sobre aquests pacients, els enfocaments actuals deriven dels sorgits als anys 50 i 60, els quals van néixer d'una base empírica i de les teories de control motor, destacant-ne el mètode Bobath, el mètode Brunnstrom, el mètode Kabat, el mètode Perfetti i el mètode Vojta.^{25,26} A partir dels anys 80 i sobretot als anys 90, es comencen a desenvolupar noves formes d'abordar la neurorehabilitació en pacients post-ictus. Sorgeix la rehabilitació orientada a les tasques, on es busca la realització de tasques funcionals en comptes de la repetició de forma estereotipada de patrons de moviment normals.²⁷ Segons Carr i Shepherd, pensadors d'aquest enfocament, el tractament ha de ser un reaprenentatge orientat a tasques específiques, ensenyant al pacient estratègies eficaces per aconseguir un moviment funcionalment útil i en el que el pacient és considerat un participant actiu en el procés de recuperació.²⁷

El tractament fisioterapèutic de la motricitat és una part fonamental del procés rehabilitador i és possiblement la que requereixi un major esforç per part del pacient, ja que segons la localització de la lesió no només la força, sinó que l'equilibri i coordinació estaran afectades.²⁷ És important també tenir en compte a l'hora de dissenyar el programa terapèutic, les alteracions de la sensibilitat i percepció, perquè poden influir en la recuperació dels esquemes motors.²⁷

1.7.4 Educació sanitària

Un bon nivell d'educació sanitària a escala poblacional és un factor molt important a l'hora de detectar l'ictus, ja que permet reconèixer els símptomes, avisar ràpidament als serveis d'urgències i que es pugui establir precoçment l'avaluació i el tractament.²⁸ En un estudi realitzat conjuntament per la Societat Espanyola d'Infermeria Neurològica i la Federació Espanyola d'Ictus es va observar que un 54% dels participants no havia rebut cap informació prèvia sobre l'ictus, només un 12% sabien com procedir, un 22% sabia reconèixer els seus símptomes i fins a un 12% dels pacients havien esperat més de 4 hores per buscar atenció mèdica.²⁸ L'educació sanitària no només juga un paper important en la detecció, sinó que també en la rehabilitació dels supervivents.²⁹ Una forma de disminuir les seqüeles de l'ictus és a través d'una modificació dels hàbits de salut, buscant un estil de vida sa i actiu.²⁹ És important també, educar als pacients sobre aspectes d'assessorament legal i de recursos socials.²⁸

2. El dolor post-ictus

Entre els supervivents de l'ictus, hi ha una gran part que es queixen de dolor en la pràctica clínica.³⁰ Així i tot, la veritable prevalença de dolor post-ictus (DPI) està subestimada, ja que els símptomes motors són més evidents mentre que els dèficits somatosensorials acompanyats poden passar-se per alt, especialment en l'etapa aguda.³¹ Hi ha múltiples mecanismes que contribueixen al DPI que poden determinar diverses síndromes de dolor ben caracteritzades, inclosos mecanismes centrals, perifèrics i psicològics.³⁰ El DPI pot produir complicacions importants i d'alta afectació en la qualitat de vida dels pacients, tals com fatiga^{30,32}, problemes conductuals^{30,33}, depressió^{32,33} i afectacions en la son³². Aquestes complicacions poden comprometre la rehabilitació i interferir en els processos cognitius, augmentant la incidència de suïcidi.^{32,34}

2.1 Epidemiologia

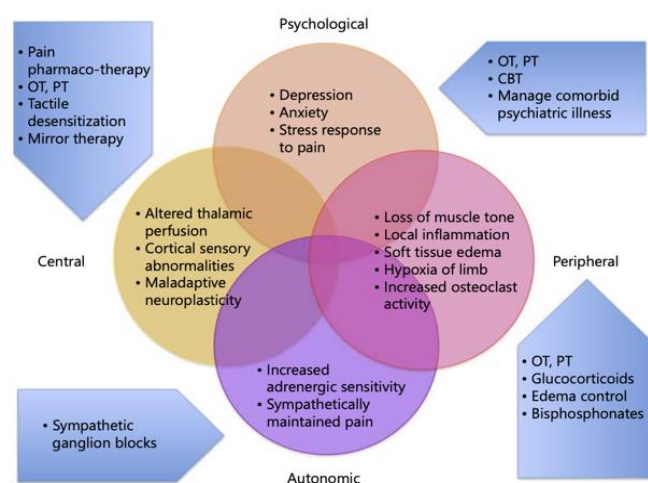
La prevalença i incidència del DPI reportada en els estudis varia molt, reflectint diferències en les definicions de dolor, dissenys d'estudis i mostra seleccionada.³³ De totes formes, hi ha un consens general que el DPI és un fenomen infradiagnosticat i que pot afectar fins a un 50% dels supervivents.^{30,33} En moltes ocasions els pacients no comparteixen l'existència del DPI als professionals sanitaris fins que aquests ho pregunten activament.³³

2.2 Factors de risc

Existeixen diferents factors relacionats amb l'aparició del DPI. La localització i el mecanisme de l'ictus poden augmentar el risc de patir DPI, incloent-hi ictus isquèmics de grans vasos, localitzacions talàmiques, parietals, del tronc de l'encèfal i medul·la espinal i característiques clíniques com l'espasticitat, pèrdues sensitives i paràlisis motores d'extremitats superiors.³⁰ En relació amb els factors de risc no modificables, es consideren factors de risc tant el gènere femení com l'edat, l'augment de l'edat suposa un major risc d'aparició de qualsevol mena de dolor.^{30,32} Altres factors de risc són les condicions prèvies a l'ictus tals com la depressió, l'abús d'alcohol, l'ús d'estatina, la diabetis i la patologia arterial perifèrica.³² Pel que fa a factors psicosocials, aquests estan poc estudiats, però se sap que la personalitat ansiosa i símptomes depressius pre-ictus poden ser predictors de dolor crònic i complicacions post-ictus. Tenir un bon suport social protegeix contra el dolor crònic i pot predir la participació social post-ictus.³⁰

En definitiva, diversos factors poden contribuir al DPI, incloent-hi mecanismes centrals i perifèrics, factors psicosocials i estímuls a nivell autonòmic. Existeixen diverses aproximacions terapèutiques que tracten aquests factors de risc modificables (Fig. 3).³³

Fig. 3³³: Harrison RA, Field TS. Post stroke pain: identification, assessment, and therapy. *Cerebrovasc Dis.* 2015;39(3–4):190–201. CBT = Teràpia de comportament cognitiu, OT = teràpia ocupacional i PT = fisioteràpia.

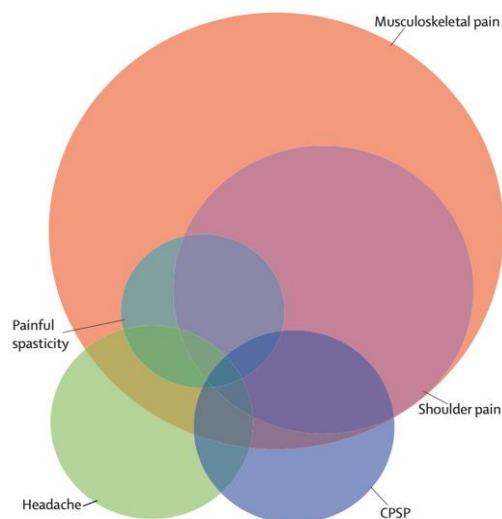


2.3 Tipus de DPI

Els tipus més comuns de DPI són el dolor central post-ictus (DCPI), el dolor secundari a l'espasticitat, el dolor d'espatlla post-ictus o més conegut com a "hemiplegic shoulder pain" (HSP), la síndrome de dolor regional complex (SDRC) i el mal de cap.³⁵ Molts pacients informen de més d'un subtipus de dolor⁶, amb combinacions habituals com DCPI i espasticitat, o DCPI i dolor d'espatlla.³³ La prevalença d'aquests varia molt en els estudis a causa de la seva coexistència i les dificultats a l'hora de fer el diagnòstic diferencial.^{32,35} La prevalença aproximada d'aquests subtipus de DPI és del 10% en el DCPI, del 20 al 50% en el HSP, 10% en cefalees, 7% d'espasticitat i es desconeix en el cas de la síndrome del dolor regional complex.^{33,35}

2.4 Diagnòstic diferencial

Diversos factors suposen un repte a l'hora de fer el diagnòstic diferencial entre els diferents tipus de DPI, incloent-hi la naturalesa subjectiva dels símptomes, els factors relacionats amb el pacient, tals com la reticència a revelar els símptomes, síndromes de negligència i potencials dèficits de llenguatge, i l'heterogeneïtat dels dèficits neurològics en la població amb ictus.³³ Tot i que hi ha diverses escales de valoració del dolor, no hi ha una específica pel DPI. Opcions inclouen escales visuals anàlogues (EVA), escales de dolor amb cares, escales numèriques, escales de descriptors verbals, qüestionaris autoreportats i valoració clínica.³³ És important



adaptar la valoració als dèficits i característiques del pacient.^{33,35} Moltes vegades els diferents tipus de dolor apareixen de forma concomitant (Fig. 4)³⁵ i molts dels pacients compliran els criteris diagnòstics del dolor neuropàtic definit, malgrat que el dolor sigui d'origen nociceptiu. En aquests casos, la identificació d'altres tipus de dolor com el dolor d'espatlla o d'espasticitat podria ser difícil i, en alguns casos, diversos tipus de dolor podrien estar presents a la mateixa àrea del cos.³⁵

Fig. 4³⁵: Imatge de Klit H, Finnerup NB, Jensen TS. Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. *Lancet Neurol.* 2009;8(9):857–68.

3. El dolor d'espatlla post-ictus

El dolor d'espatlla post-ictus o més conegut com a "hemiplegic shoulder pain" (HSP) és una complicació comuna i inhabilitant de l'ictus, que es descriu com qualsevol queixa subjectiva de dolor en l'articulació de l'espatlla afectada o de l'hemicòs contralesional de l'hemisferi cerebral afectat per l'ictus.^{36,37} L'aparició del HSP és multifactorial, amb mecanismes nociceptius de tipologia múscul-esquelètica com són la subluxació, les lesions dels teixits tous i la capsulitis adhesiva, contribuint també mecanismes neuropàtics tals com llindars de dolor més baixos, així com l'al·lodínia i la hiperpatia.^{30,32,33} L'HSP pot dificultar l'autonomia i la qualitat de vida dels pacients que la pateixen,^{30,33} i la presència d'aquest és un important predictor del nombre de dies d'hospitalització pels pacients amb ictus.^{30,32} La prevenció és possible, però és molt important educar als cuidadors, incloent-hi una bona posició durant el repòs i també durant la fase d'activitat i moviment, si és necessari amb l'ajuda de cabestrells. El tractament es basa en la combinació de tractament farmacològic i de fisioteràpia.^{30,32,33}

3.1 Epidemiologia

L'HSP és una de les quatre complicacions mèdiques més comunes posteriors a l'íctus.^{38,39} En una revisió sistemàtica d'aquesta afectació es va observar una prevalença d'entre el 9,41 a 91,9% dintre dels pacients amb ictus. Aquesta àmplia variació reflecteix la manca de definició adequada o la inconsistència en el diagnòstic i tractament d'aquests pacients dins la diversitat entre les poblacions.³⁸ Pel que fa a la incidència de l'HSP al llarg dels diferents períodes posteriors a l'íctus, s'ha vist que pot aparèixer des del moment inicial, augmentant significativament als 4-6 mesos i podent aparèixer fins 1 o 2 anys després.^{38,40} Observant-se així, la clara importància d'un bon seguiment i tractament d'aquest tipus de dolor des del moment inicial fins passats mesos.^{38,40}

3.2 Característiques clíniques

L'HSP es descriu com qualsevol queixa subjectiva de dolor en l'articulació de l'espatlla de l'hemicos contralesional.^{36,37} S'ha establert com una de les complicacions més importants, interferint en el tractament rehabilitador, les activitats de la vida diària, taxes més altes de depressió i pitjor qualitat de vida.^{36,41} Es pot desenvolupar amb el temps i es creu que es deu a lesions estructurals resistents al tractament i a postures anormals de l'espatlla hemiplègica que danyen als teixits circumdants.^{36,40} El tipus de desenvolupament s'ha associat a les característiques del pacient i la fase de l'íctus.³⁶

3.3 Factors de risc

Dintre dels factors de risc possibles, s'ha vist que els més significatius són l'edat, el gènere femení, el to muscular augmentat, la pèrdua de control motor, discinèsia escapular, la subluxació, que pot ser tant factor de risc com un causant de dolor, problemes d'espatlla preexistents a l'íctus poden arribar a ser dolorosos posteriorment a la patologia a conseqüència de la debilitat muscular d'immobilitats i canvis en teixits tous, el manteniment de postures anormals, que poden ser a causa de l'espasticitat o mals suports de l'espatlla que produeixen un estirament amb sobrecàrrega passiva i lesió dels teixits, el deteriorament sensorial, l'hemiparèsia lateral esquerra, l'íctus hemorràgic, la negligència hemiespaial, la diabetis mellitus tipus II i una baixa puntuació en la NIHSS.^{36,48,41} Per altra banda, el dolor d'espatlla és comú en pacients sense ictus, per tant, el dolor podria no estar relacionat amb l'íctus.⁴⁰

3.4 Fisiopatologia

El desenvolupament de l'HSP és multifactorial i pot implicar des de factors mecànics, com la subluxació glenohumeral, discinèsia escapular, la síndrome subacromial, lesions del manegot dels rotadors, la tendinopatia bicipital i el dolor miofascial, com també factors neurològics, com l'espasticitat, l'atrapament nerviós perifèric, el SRDC, el DCPI i la hipersensibilitat central.^{38,41} A més, en molts pacients aquests factors generadors de l'HSP coexisteixen simultàniament, dificultant la seva diferenciació.³⁸

3.5 Diagnòstic

El diagnòstic de l'HSP ha de basar-se de forma general, en la història clínica i un examen neuromusculoesquelètic que analitzi tant l'afectació del SNC com SNP de les extremitats superiors, el rang actiu i passiu de moviment, el moviment escapular, la palpació d'estructures anatòmiques doloroses i maniobres provocadores de dolor.^{30,40} Donat que l'HSP pot ser produït per diversos mecanismes i que en aproximadament un terç dels pacients hi ha coexistència de diferents mecanismes, s'ha de valorar també el to muscular, la força, els canvis sensorials,

l'alineació conjunta i patologies musculoesquelètiques, considerant-se la realització de tècniques d'imatge i altres estudis de diagnòstic en cas de sospita d'anormalitats en teixits ossis o tous.^{30,40,41} Segons la guia de la Societat Espanyola de Neurorehabilitació sobre els principis bàsics del maneig del dolor en el dany cerebral sobrevingut es pot considerar l'ecografia pel diagnòstic de les lesions en els teixits tous en pacients amb HSP.³¹ És important recopilar informació donada pel pacient, familiars o cuidadors sobre lesions prèvies a l'espatlla o símptomes d'empitjorament, per tal de facilitar aquest diagnòstic diferencial.⁴⁰ En la majoria d'estudis s'empara l'escala visual analògica (EVA), ja que es considera la mesura més coneguda i estudiada per a la classificació del dolor, no obstant això, el seu ús en persones amb HSP ha sigut qüestionat a causa de la insuficiència en l'abast de les complexitats del dolor i la subestimació d'aquest en l'autoregistre del dolor realitzat pels pacients.^{33,41}

3.6 Prevenció

Un dels factors més importants a tenir en compte en pacients amb ictus és la prevenció.⁴ Després de l'inici de l'ictus i abans del desenvolupament de l'espasticitat, els pacients presenten una severa debilitat motora o coneguda també com a fase flàccida, en la que l'augment significatiu de la laxitud pot incrementar la vulnerabilitat a la presentació de lesions.^{31,37,40} L'atenció a l'estabilització i un règim de fisioteràpia amb manteniment del rang passiu de moviment hauria de començar tan aviat com el pacient estigui mèdicament estable.³³ És important també l'educació als proveïdors d'atenció sanitària i familiars sobre els posicionaments i manipulacions adequades.^{37,40} Pel que fa al posicionament correcte, se sol recomanar la protracció de l'espatlla, el braç cap endavant, el canell en posició neutral o lleugerament supinada i els dits en extensió. També s'ha d'adaptar a les postures, activitats i posicions del pacient i a la seva comoditat.⁴⁰ Pel que fa a les manipulacions, s'ha de tenir una màxima cura a l'hora de completar el rang passiu de moviment, ja que no ha de superar els 90º de flexió i abducció, sense flexió escapular i rotació externa del cap de l'húmer.³⁷ Per evitar el dolor i l'aparició de subluxació, l'extremitat hauria de rebre suport durant la fase flàccida.^{31,37,40}

3.7 Tractament

El tractament de l'HSP s'ha d'ajustar a l'avaluació clínica i el diagnòstic.^{30,40} És crucial detectar el mecanisme subjacent generador de dolor, per aplicar el tractament específic d'aquest factor.^{40,41} Pel que fa al tractament general, s'ha estudiat i informat d'una àmplia gamma d'intervencions en la literatura.^{30,40} El maneig actual inclou fisioteràpia, massoteràpia, l'ús d'ortesis de suport, la injecció intramuscular de toxina botulínica, l'estimulació elèctrica, medicacions i cirurgia.^{30,40,41} L'exercici terapèutic és un dels pilars més importants en el tractament de l'HSP, ja que és capaç de millorar la biomecànica i reduir el risc de lesió, sobretot en intensitats mitjanes, i iniciat primer per moviments passius per reduir les contraccions i complicacions associades a la immobilitat.⁴⁰ Pel que fa a l'ús de toxina botulínica, s'ha associat amb la millora i en alguns casos la resolució de l'HSP havent-hi, però, controvèrsia en relació amb els resultats a llarg termini.³⁰ En l'estimulació elèctrica hi ha diverses opcions, l'estimulació elèctrica neuromuscular transcutània (TENS) que es proposa la seva efectivitat a través de l'activació de les fibres sensorials mielinitzades i interrompent els senyals de dolor de les fibres C no mielinitzades.³⁰ Per altra banda, hi ha l'estimulació elèctrica funcional (FES), que s'utilitza per mantenir la força elèctrica isomètrica de la cintura escapular, demostrant millorar el dolor, el rang de moviment i la funció del braç.^{30,41} El FES se sol aplicar al múscul supraespinós i al deltoide.³⁰ En relació amb el tractament farmacològic, les medicacions s'han d'administrar

conservadorament amb analgèsics simples i antiinflamatoris no esteroides conjuntament amb agents antiepilèptics si existeix hipertonicitat contribuint al HSP.^{30,41} La cirurgia també és una opció en casos on no hi hagi millora amb la resta de tractaments.⁴ Finalment, existeixen opcions terapèutiques innovadores proposades recentment, tals com el bloqueig del nervi supraescapular, l'estimulació percutània del nervi perifèric, l'embenatge funcional i intervencions amb verí d'abella.^{30,37,40}

4. Lesió dels teixits tous en l'espatlla hemiplègica

Diferents afectacions dels teixits tous conseqüència de l'ictus poden arribar a produir dolor a l'espatlla. Entre les més prevalents i estudiades es troben la síndrome subacromial, les lesions del manegot dels rotadors, la tendinopatia bicipital, i la presència de capsulitis adhesiva i dolor miofascial.⁴¹ Existeix variabilitat en l'evidència que correlaciona l'HSP amb les lesions dels teixits tous de l'espatlla, observant-se principalment la relació directa amb la tendinopatia del supraespinós i la del cap llarg del bíceps.⁴² La tendinopatia del supraespinós, que es tracta d'una de les principals afectacions de la síndrome subacromial, és la causa més comuna de dolor d'espatlla i afecta aproximadament al 50% de la població amb patologia d'espatlla⁴³, mentre que la prevalença de la tendinopatia bicipital en pacients amb HPS s'ha estimat entre 7-54%.⁴⁰ La presència de capsulitis adhesiva i dolor miofascial s'associa amb l'aparició de forma secundària a altres patologies de l'espatlla hemiplègica i hi ha poc nivell d'evidència en la seva correlació amb l'HSP. Existeix evidència que una pobra funció motora del braç juntament amb lesions dels teixits tous de l'espatlla s'associen amb l'aparició d'HSP als 3 i 6 mesos.⁴¹

4.1 Mecanismes fisiopatològics

L'articulació glenohumeral, l'articulació més mòbil del cos humà, està estabilitzada per músculs anomenats estabilitzadors dinàmics, formats pels músculs del manegot dels rotadors, el cap llarg del tendó del bíceps, i altres músculs de la cintura escapular.⁴² La paràlisi severa del braç s'acompanya per una greu debilitat d'aquests estabilitzadors dinàmics, que pot disminuir l'estabilitat de l'articulació glenohumeral, alterant els patrons de moviment protectors de les articulacions glenohumeral i escapulotoràcica. A més, una paràlisi severa pot portar a una immobilització prolongada de l'espatlla i dependència en la realització de transferències, resultant en més possibilitats de repetides lesions per tracció durant el procés de rehabilitació i la cura diària.⁴² Aquestes condicions poden facilitar patrons de moviment anormals i lesions periarticulars de teixit tou a l'espatlla, resultant en l'aparició d'HSP.⁴²

La lesió de teixits tous de l'espatlla s'associa a variables anatòmiques, osteòfits acromials, envelliment, sobrecàrrega i traumatismes. En pacients amb ictus hi ha una major susceptibilitat a patir aquests factors a causa de la repetició de microtraumatismes i macrotraumatismes produïts per la immobilitat i les AVD dependents.⁴² Els pacients amb una baixa funció motora del braç són més propensos a patir lesions en els teixits tous durant el procés de rehabilitació, mostrant un augment de les anormalitats en l'estudi amb tècniques d'imatge en l'espatlla.⁴⁴

Les principals patologies dels teixits tous associades a l'HSP són la tendinopatia del supraespinós, la tendinopatia del tendó llarg del bíceps i la ruptura del manegot dels rotadors.^{42,45} En un estudi es va destacar la tendinopatia del supraespinós i del tendó llarg del bíceps com a predictors independents de l'HSP als primers 6 mesos després de l'ictus, només en el cas del tendó supraespinós es va mantenir aquesta correlació directa després d'ajustar l'edat, el gènere i la funció motora pobra dels participants de l'estudi. A més, la correlació amb l'HSP es va observar

en l'etapa aguda en les lesions del tendó llarg del bíceps, mentre que en el tendó del supraespinós es va associar en etapes subaguda i crònica.⁴² Pel que fa a la ruptura del manegot dels rotadors, es va detectar en un altre estudi una major aparició d'HSP en pacients amb ruptura del supraespinós, rangs de moviment limitats i funció motora baixa.⁴⁵ Es van proposar diferents explicacions sobre la major prevalença de ruptures en l'espatlla hemiplègica que en la contralateral, començant per l'augment de la tensió en els tendons del manegot dels rotadors.⁴⁵ Segons els experiments sobre les propietats mecàniques de l'articulació glenohumeral, el tendó del supraespinós és l'estabilitzador estàtic més fort contra el desplaçament inferior de l'húmer. No obstant això, en les circumstàncies en què els estabilitzadors dinàmics, com el deltoide i altres músculs de la cintura escapular no aconsegueixen mantenir la força descendent de la gravetat, igual que en l'hemiplegia, el tendó del supraespinós està inevitablement exposat a l'augment de la càrrega de tracció. Com més feble és la força muscular, més tensió es posa sobre el tendó del supraespinós. Una sobrecàrrega de tracció prolongada podria causar fatiga mecànica, pèrdua d'elasticitat i fins i tot la ruptura del tendó.⁴⁵ I, en segon lloc, els músculs de la cintura escapular poden predisposar a traumatismes repetitius en els tendons del manegot dels rotadors, ja sigui per la mateixa cinètica alterada com per males postures i mobilitzacions de l'espatlla. En aquests casos, l'absència de moviment protector i coordinat per contracció activa agreujaria la tendinopatia del manegot dels rotadors, podent resultar en una ruptura d'aquests.⁴⁵

4.2 Diagnòstic

Per a la detecció de lesions dels teixits tous de l'espatlla en la població general existeixen una sèrie de maniobres físiques entre les quals s'inclou la valoració de l'arc dolorós, proves per a la valoració de la patologia del manegot dels rotadors entre les quals hi ha el Drop Arm Test, els tests de força del supraespinós i infraespinós, valoracions de la síndrome subacromial que són el Neer i el Hawkins-Kennedy Test, i valoració de la tendinopatia bicipital com és el Yergasson Test.^{40,44,43} No obstant això, en els pacients després d'un ictus amb espatlles hemiplègiques no només tenen una força muscular insuficient per participar en les proves, sinó que també tenen deteriorades certes funcions sensorials que dificulten la detecció de dolor o molèstia durant la realització de les proves.⁴⁴

A part de l'examen clínic, s'utilitzen diverses tècniques d'imatge per avaluar els canvis estructurals en l'espatlla hemiplègica. Les modalitats d'imatge estàndard per a l'avaluació de les lesions de manegot dels rotadors són l'artrografia i la ressonància magnètica (MRI), però aquests mètodes suposen un cost i temps d'espera elevats.⁴⁴ Una alternativa més barata i convenient per a l'avaluació d'aquestes lesions en pacients amb HSP és l'ecografia, havent-se observat una alta prevalença de lesions periarticulars del teixit tou en pacients post-ictus.^{42,44} La sensibilitat i l'especificitat de l'ecografia per a l'avaluació de les lesions del manegot dels rotadors s'ha estimat entre el 57% i 100% i del 76% al 94% respectivament.⁴⁴ L'estudi ecogràfic de les espatlles permet detectar lesions dels teixits tous associades amb l'HSP en una fase primerenca i aclarir quines estructures estan lesionades de forma precoç.⁴⁴ Sobre la base de les troballes obtingudes, els terapeutes poden començar el tractament precoç de l'HSP, educar al cuidador per a un correcte posicionament i realització de transferències adequades i modificar el programa de rehabilitació per evitar més lesions a l'espatlla que puguin dificultar la recuperació neurològica i funcional de l'extremitat superior durant el període òptim.⁴⁴

Existeix un altre mètode per a la realització del diagnòstic diferencial de la patologia dels teixits tous de l'espatlla que és la injecció d'un medicament analgèsic com és la lidocaïna en l'espai subacromial per tal de realitzar el diagnòstic diferencial entre la síndrome subacromial i la capsulitis adhesiva, i la injecció al solc bicipital per tal d'indicar la presència de tendinopatia bicipital en el cas que es produeixi una disminució de l'HSP posterior a la injecció.⁴⁰

Finalment, hi ha una sèrie de qüestionaris utilitzats per a l'avaluació de diverses patologies de tipus múscul-esquelètic. Aquests qüestionaris es poden emprar per valorar l'evolució del pacient i l'efectivitat del tractament rehabilitador.⁴³ En pacients amb ictus, l'aplicabilitat d'aquests dependrà de les característiques clíniques del pacient.⁴⁰

4.3 Tractament

El tractament de primera línia per a les lesions dels teixits tous de l'espatlla és de tipus conservador, combinant el tractament fisioterapèutic amb el farmacològic, a partir de la prescripció de medicaments analgèsics orals.^{40,43}

La fisioteràpia conservadora comprèn mètodes com són les mobilitzacions manuals, la kinesioteràpia, l'embenatge funcional, l'acupuntura i l'electroteràpia.⁴³ La teràpia més utilitzada és la kinesioteràpia, que es basa en la realització d'exercici terapèutic adaptat a les característiques clíniques i necessitats del pacient, aplicant-se des d'exercicis d'estirament, actius-assistits, amb ajudes o materials terapèutics, d'enfortiment com són els exercicis isomètrics, exercicis de cadena cinètica tancada o amb ajuda del dinamòmetre isocinètic i també es recomanen els exercicis passius i mobilitzacions del teixit tou, duts a terme pel fisioterapeuta o pel mateix pacient.⁴³ D'aquesta manera l'enfortiment, l'estabilització, l'estirament i el control neuromuscular obtingut contribuirà a la rehabilitació efectiva, amb una major recuperació de la funció motora perduda de les estructures afectades per la lesió i a una disminució del dolor associat.^{42,43}

Quan el tractament conservador no és efectiu, es pot optar per la intervenció quirúrgica. En pacients amb síndrome subacromial, la descompressió artroscòpica de l'àrea subacromial ha presentat entre un 70-80% d'èxit en la reducció del dolor i la millora de la funció de l'espatlla.⁴³ En el cas que el pacient senti molt dolor després del tractament conservador i hi hagi ruptura en els tendons, es pot optar per seguir la reparació quirúrgica amb tècnica artroscòpica oberta o semioberta, cosint el tendó en el punt on es localitza la ruptura.⁴³ Una altra opció terapèutica en pacients que presenten tendinopatia bicipital que no millora amb el tractament conservador és la injecció d'analgèsic local al tendó.⁴⁶

5. Hidroteràpia

La hidroteràpia és la teràpia que utilitza l'aigua per facilitar la recuperació i l'exercici, i permet als pacients assolir objectius terapèutics.⁴⁷ El medi aquàtic té potencial rehabilitador, ja sigui per a tractaments de malalties agudes com pel manteniment de la salut en malalties cròniques.⁴⁸ En la piscina, el pacient es pot col·locar en posicions sense càrrega de pes tals com el decúbit supí, el decúbit pro i la sedestació amb l'ajuda de dispositius de flotació. L'aigua es pot fer servir tant com a facilitador del moviment, com per a resistència a l'exercici i potenciar així, la força muscular.⁴⁷ La hidroteràpia realça l'augment del rang de moviment articular, la capacitat aeròbica, la capacitat cardiorespiratòria reduint així el risc cardiometabòlic, l'augment de la força i resistència muscular, i la disminució de la fatiga muscular i dolor articular.⁴⁹

La hidroteràpia es coneix també com a teràpia aquàtica i està reconeguda com una modalitat terapèutica efectiva, però infrautilitzada.⁴⁷ És una teràpia que es pot aplicar de forma única o bé, com una part del pla fisioterapèutic.^{47,50} Existeixen diversos conceptes estandarditzats de teràpia aquàtica que ja s'han establert dins la rehabilitació.⁵⁰ El mètode Halliwick va ser desenvolupat entre les dècades dels anys 40 i 50 per James McMillan amb l'objectiu d'ensenyar a infants amb diversitat funcional la independència física en l'aigua. Aquest mètode es basa en l'aplicació d'un programa de deu punts: l'ajustament mental, la desconexió, el control transversal, sagital, longitudinal i de rotació combinada, la inversió mental, l'equilibri estàtic, el lliscament turbulent i la progressió simple del moviment bàsic de la natació. Aquests punts tenen la finalitat de desenvolupar el control de l'equilibri, habilitats de natació i independència.⁵⁰ Un altre concepte és l'Ai Chi, desenvolupat per Jun Konno en la dècada del 1990, és un tipus d'exercici basat en l'aigua que combina les filosofies d'Orient i Occident. Combina conceptes del Tai-Chi amb tècniques de Shiatsu i Watsu i es realitza en aigües profundes utilitzant una combinació de respiració profunda i moviments lents i amplis dels braços, cames i tronc.⁵⁰ El mètode conegut com d'anell de Bad Ragaz va ser creat en la dècada del 1950 en les aigües termals de Bad Ragaz (Suïssa) i es basa en la facilitació neuromuscular propioceptiva. Es treballa l'enfortiment i la mobilització assistida per terapeutes en el pacient que es troba en posició horitzontal a l'aigua, recolzat per anells o dispositius flotants al voltant del coll, pelvis i extremitats superiors i inferiors.⁵⁰ En oposició a l'aplicació d'aquests conceptes, es pot intervenir amb hidroteràpia a partir d'exercicis funcionals tradicionals duts a terme en l'entorn aquàtic.⁵⁰

5.1 Efectes fisiològics

És important conèixer i entendre els principis fonamentals de l'aigua, com són la densitat relativa, l'arrossegament, la viscositat, la flotabilitat, la pressió hidroestàtica i la termodinàmica, que es relacionen amb els beneficis terapèutics de la hidroteràpia per tal d'executar el pla d'intervenció més eficaç.^{48,49}

5.1.1 Densitat relativa

La densitat relativa de l'aigua es considera amb un ràtio d'1. El cos humà té generalment una densitat relativa de 0,97, aquesta varia en funció de l'edat, sent inferior en infants i en persones d'edat avançada, i en funció de la massa corporal, flotant més les persones amb una massa corporal superior. Si la persona té una densitat relativa superior a 1, aquesta s'enfonsarà, ja que serà superior a la de l'aigua.^{51,52} Per altra banda, cada part del cos té les seves pròpies densitats relatives, sent menys denses les extremitats superiors que les inferiors. És important valorar-la mentre es realitza l'avaluació inicial.⁵¹ Tant si el pacient s'enfonsa com si flota, és essencial recordar la seva seguretat. En pacients amb habilitats mínimes de natació és necessari tenir un dispositiu flotant apropiat, que permetrà mantenir al pacient flotant i l'evitarà d'ofegar-se.⁵² Quan la gravetat i la flotabilitat són iguals, el cos està equilibrat i no té moviment, en canvi, si la gravetat i la flotabilitat són desiguals, es produeix el moviment i hi ha rotació. Perquè es produeixi l'equilibri, és necessària la presència de rotació.⁵¹

5.1.2 Arrossegament

L'arrossegament en el medi aquàtic es refereix a la mesura de fricció contra el moviment. Aquest augmenta quan el pacient augmenta la força.⁴⁹ Amb el moviment, la magnitud de l'arrossegament s'acaba neutralitzant i tornant a zero, fet que proporciona resistència a l'aigua i evita lesions similars a les produïdes per moviments realitzats en el medi terrestre.⁴⁹

5.1.3 Viscositat

La viscositat és la força d'arrossegament de l'aigua que proporciona resistència i modifica els patrons de flux i corrent.⁵³ La viscositat de l'aigua crea resistència en tots els moviments actius, estimula la millora del to muscular i la consciència postural, disminueix l'edema i millora el temps de reacció. L'augment de l'àrea de la superfície que es mou a través de l'aigua incrementa la resistència.^{53,54}

5.1.4 Flotabilitat

La flotabilitat proporciona ingravidesa i descàrrega articular mitjançant la disminució de la força de la gravetat en el cos. Aquesta es pot modificar a partir de la presència d'aire als pulmons, augmentant en pulmons plens d'aire.⁵³ Amb la flotabilitat, el fisioterapeuta té accés de tipus tridimensional al maneig del pacient.⁵³ La flotabilitat pot assistir, resistir i proporcionar suport en el moviment del rang articular per tal de treballar la força muscular i acompanyar a l'entrenament de la marxa.⁵¹ Amb l'ajuda de la flotabilitat, el pacient pot realitzar exercicis sense experimentar dolor.⁴⁸

5.1.5 Pressió hidroestàtica

La pressió hidroestàtica es defineix com la pressió exercida per l'aigua en els objectes submergits en aquesta. A mesura que la densitat de l'aigua i la profunditat de la immersió augmenten, també ho fa la pressió hidroestàtica.⁵³ Efectes de la pressió hidroestàtica comencen immediatament després d'endinsar-se a l'aigua, causant la deformació plàstica del cos durant un període curt de temps. La pressió hidroestàtica ajuda a estabilitzar les articulacions inestables, reduir la inflamació innecessària, augmentar gradualment el rang articular i combatre l'espasticitat.⁴⁹

5.1.6 Termodinàmica

La termodinàmica es tracta de la capacitat de l'aigua per transferir calor.⁴⁹ La transferència de calor comença quan el pacient entra en aquesta. Com que la capacitat calorífica del cos és menor que la de l'aigua, el cos es neutralitza més ràpidament que l'aigua.⁴⁸ La temperatura de l'aigua influeix en el cos i en el seu rendiment dins d'aquesta. La temperatura corporal d'un pacient que es desplaça a través de l'aigua es perdrà més de pressa que la d'un pacient que està immòbil.⁵³ És important conèixer els efectes que exercita la variació de la temperatura al cos, tenint efectes en la rigidesa general, en l'alleujament del dolor, en l'espasme muscular i en el flux sanguini.⁵⁴

5.2 Efectes terapèutics

El medi aquàtic proporciona una sèrie d'efectes terapèutics estudiats que faciliten la recuperació dels pacients. Per començar, té el potencial en la realització d'exercicis que no es poden dur a terme en el medi terrestre, proporcionant estimulació perceptiva de tipus visual, auditiva, tàtil, propioceptiva i tèrmica.⁵¹ Els efectes terapèutics de l'aigua impulsen les activitats funcionals, milloren la circulació sanguínia, redueixen el dolor i els espasmes musculars, mantenen i augmenten el rang de moviment de les articulacions, reforcen els músculs febles, milloren l'equilibri, la coordinació i la postura, i reeduquen als músculs paràlitzats. A més, la capacitat de ser independent en l'aigua dona un impuls de confiança al pacient que també pot ser portat a la realització d'activitats terapèutiques específiques.⁵¹ Finalment, l'aigua és un mitjà que permet fer exercicis de manera independent i segura, ja que fa de suport del cos del pacient i ajuda a mantenir la postura corporal permetent realitzar exercicis més analítics, podent prescindir de musculatura necessària per mantenir la postura en l'àmbit terrestre.⁴⁹

5.3 Hidroteràpia en ictus

La hidroteràpia és una teràpia poc estudiada pel tractament de l'ictus. Així i tot, la recerca limitada que s'ha portat a cap mostra beneficis potencials en els supervivents de l'ictus.⁵⁴ Els principals beneficis estudiats, en comparació amb l'aplicació de teràpia terrestre, es troben en el maneig de la marxa, l'equilibri, la força muscular, la propiocepció, la mobilitat, la capacitat cardiorespiratòria, el dolor, l'espasticitat, la independència funcional, l'estat d'ànim i la qualitat de vida.^{50,55} Tenint en compte el poc nivell d'evidència, els beneficis observats i els efectes terapèutics potencials de la hidroteràpia, és necessari més estudi sobre l'aplicació d'aquesta en supervivents de l'ictus.⁵⁰

5.4 Hidroteràpia en el dolor de l'espatlla

L'aplicació d'aigua calenta en patologies d'espatlla ha demostrat tenir beneficis en la disminució del dolor i en l'augment de la relaxació, permetent al pacient treballar amb rangs articulars més elevats i prevenir l'aparició de moviments compensatoris.^{56,57} Pel que fa a la teràpia aquàtica, s'ha observat un major rati de recuperació del nivell previ d'activitat funcional, millors resultats terapèutics en l'aplicació individualitzada del tractament i beneficis en l'educació i el reentrenament precoç de l'estabilització i el patró de moviment funcional, oferint l'oportunitat d'iniciar de forma més ràpida la rehabilitació de l'espatlla que en l'àmbit terrestre.^{56,57} Existeixen tres estudis que avaluen l'aplicació d'hidroteràpia en la rehabilitació dels teixits tous de l'espatlla, els participants dels estudis no presentaven patologia neurològica. Un primer amb nivell d'evidència IB en el que es valora en pacients amb síndrome subacromial,⁵⁸ i els altres dos amb nivells d'evidència IIB i IIIB, en el que s'aplica en pacients recuperant-se de la intervenció quirúrgica de la ruptura del manegot dels rotadors.^{57,59} Encara que hi ha pocs estudis sobre l'efectivitat dels exercicis basats en l'aigua en patologies de l'espatlla, hi ha molts estudis relacionats amb la conservació del benestar general i altres patologies del sistema músculo-esquelètic.⁵⁸ A més, hi ha evidència que la relació cost-benefici és satisfactòria en programes amb hidroteràpia.⁵⁸

En el cas del tractament de la síndrome subacromial, es recomana l'exercici físic com una teràpia adjunta a partir d'exercicis de rang articular, d'estirament i d'enfortiment per proporcionar el tractament i evitar recurrències en els músculs depressors del cap humeral, els estabilitzadors escapulars i els responsables de la posició humeral. Els exercicis es poden dur a terme tant en unitats de fisioteràpia, a casa o en àmbits aquàtics.⁵⁸ Els efectes fisiològics del medi aquàtic permeten realitzar exercicis sense sobrecàrrega de les articulacions, amb menys dolor i més fàcils de dur a terme, cosa que facilita el compliment d'aquests per part dels pacients.⁵⁸ En aquest estudi, es van separar els pacients amb síndrome subacromial en dos grups, un que rebia teràpia terrestre i l'altra teràpia aquàtica combinada amb terrestre, amb l'objectiu de comparar els efectes clínics de les dues teràpies en aquests pacients. Es van observar millores en els dos grups, sent superiors les millores en el grup d'hidroteràpia en el seguiment passat tres mesos de l'aplicació de la intervenció.⁵⁸

Pel que fa a la rehabilitació del manegot dels rotadors posterior a la intervenció quirúrgica, el tractament principal és la fisioteràpia, desconeixent-se el tipus d'intervenció més adient.⁵⁷ L'inici del moviment actiu de l'espatlla se sol retardar durant sis setmanes o més, i la inclusió primerenca d'un programa d'exercicis en medi aquàtic podria permetre l'inici d'aquests de forma més precoç, és per això que l'aplicació d'aquesta teràpia pot suposar un enfocament únic per a la gestió postoperatòria del manegot dels rotadors.^{57,59} En el primer estudi amb nivell

d'evidència IIB es va separar als participants en dos grups, un que rebia una combinació entre hidroteràpia i teràpia terrestre i un altre que rebia únicament teràpia terrestre. En els dos grups hi va haver millores significatives, veient-se un major rang de moviment de la flexió gleno-humeral en el grup d'hidroteràpia en el seguiment de 3 i 6 mesos, mentre que en la resta de paràmetres no es van observar diferències significatives.⁵⁷ En el segon estudi amb nivell d'evidència IIB, es va aplicar hidroteràpia en el cas d'una pacient de 73 anys que havia rebut la intervenció quirúrgica del manegot dels rotadors, i es va observar millores en la funcionalitat, dolor, força muscular i rangs de moviment de l'espatlla, sense efectes adversos produïts durant l'estudi.⁵⁹

C. Objectius

1. Objectiu principal

Avaluar l'efecte analgèsic de la intervenció d'hidroteràpia combinada amb teràpia convencional pel tractament del dolor d'espatlla post-ictus.

2. Objectius secundaris

- Desenvolupar una intervenció d'hidroteràpia adaptada a la població de l'estudi.
- Avaluar si hi ha millores en la funcionalitat, rang articular i força muscular de l'espatlla hemiplègica.
- Avaluar la percepció per part del pacient i familiars sobre l'efecte de la intervenció en la millora o canvi del dolor.

D. Hipòtesis

La intervenció d'hidroteràpia combinada amb teràpia convencional millorarà el dolor de l'espatlla hemiplègica en pacients amb ictus per sobre de l'aplicació exclusiva de teràpia convencional.

E. Metodologia

1. Disseny de l'estudi

Es tracta d'un assaig clínic aleatoritzat, prospectiu, unicèntric amb anàlisi de 2 grups paral·lels, amb simple cec, de superioritat i amb una ràtio d'assignació 1:1.

2. Selecció de la mostra

La mostra estarà constituïda per pacients amb ictus que ingressin al servei de rehabilitació de l'Institut Guttmann i presentin dolor d'espatlla post-ictus. Per tal d'objectivar l'afectació, s'inclouran als pacients que presentin lesions dels teixits tous en l'estudi ecogràfic de l'espatlla dolorosa.

Tots els participants hauran d'haver llegit i signat el consentiment informat, i haver respost els qüestionaris sobre l'enteniment del consentiment informat abans d'iniciar el protocol d'intervenció. *Consentiment informat - Annex 1. Qüestionaris d'enteniment del consentiment informat – Annex 2.*

Per fer aquesta proposta d'investigació es seleccionaran en total 20 pacients, 10 dels quals participaran en el grup experimental i 10 en el grup control. La selecció es farà a partir dels criteris d'inclusió i exclusió descrits a continuació, i no es tindrà en compte el sexe, el nivell socioeconòmic, l'escolaritat, la religió, l'ètnia i la lateralitat.

2.1 Criteris d'inclusió

- Diagnòstic d'ictus amb mínim 1 més d'evolució.
- Presentar HSP amb una puntuació a l'escala visual analògica³³ ≥ 5 i lesions dels teixits tous de l'espatlla detectades amb estudi ecogràfic. *Annex 3*
- Presentar espasticitat en l'extremitat superior afectada amb valor ≤ 3 en l'escala Ashworth modificada⁶⁰. *Annex 4*
- Presentar una puntuació ≥ 2 de l'escala de força muscular modificada del Medical Research Council (MRC)⁶¹ en la musculatura de l'espatlla. *Annex 5*
- Edat ≥ 18 anys a ≤ 65 anys.
- Estabilitat del tractament farmacològic pel dolor prèvia a l'inici de l'estudi.
- Consentiment informat firmat.

2.2 Criteris d'exclusió

- Incapacitat d'entendre la valoració i tractament, i de respondre als qüestionaris.
- Rebre tractaments de fisioteràpia o de teràpia ocupacional pel dolor i funcionalitat d'extremitat superior externs a l'estudi.
- Presentar subluxació i/o altres patologies que no impliquin lesions en els teixits tous associades a l'HSP.
- Presentar patologia d'espatlla prèvia a l'ictus.
- Evidència d'alguna de les contraindicacions⁶² de la hidroteràpia. *Annex 6*

2.3 Criteris de retirada o modificació de la intervenció

- Empitjorament dels símptomes.
- Aparició de complicacions mèdiques.
- Assistir a menys del 75% de les sessions.
- Per raons personals o per no adherència al tractament.

3. Avaluació clínica

L'avaluació clínica dels participants, que es tracta de les valoracions de les variables dependents, es farà en quatre moments del transcurs de l'estudi. Una primera valoració just abans d'iniciar la intervenció, una segona passades 6 setmanes, una tercera a les 12 setmanes, que és quan es finalitza la intervenció, i una darrera valoració passades 6 setmanes de la finalització per tal d'observar els resultats a llarg termini. L'avaluació clínica serà duta a terme per un fisioterapeuta amb formació prèvia en l'aplicació de les escales de valoració.

4. Variables de l'estudi

4.1 Principal

El nivell de dolor a l'espatlla hemiplègica. Es valorarà amb l'escala "Shoulder Pain And Disability Index" (SPADI). Es tracta d'un qüestionari autoreportat dividit en dues subescales, la que valora el dolor (5 ítems) i la que valora la discapacitat (8 ítems). La puntuació total es calcula a partir de la mitjana entre les puntuacions de les dues subescales, s'expressa en forma de percentatge i com més alta és la puntuació, més afectació hi ha. Es triga entre 3 i 10 minuts a respondre.^{43,63} Està validat al castellà amb una fiabilitat de 0,86-0,96 i la diferència mínima d'importància clínica és de 18 punts.^{43,64} És una variable quantitativa continua. *Annex 7*

4.2 Secundàries

El rang de moviment de l'espatlla. Es registrarà els graus d'amplitud de moviment amb l'ajuda del goniòmetre en els moviments principals de l'articulació, valorant la flexió, l'extensió, l'abducció, l'adducció, la rotació interna i la rotació externa de l'espatlla.⁶⁵ Es tracta d'una variable quantitativa continua. *Annex 8*

El balanç muscular de la musculatura implicada en els moviments principals de l'espatlla. S'aplicarà l'escala de força muscular modificada del Medical Research Council (MRC)⁶¹ en els mateixos moviments avaluats en la valoració goniomètrica del rang de moviment. Es tracta d'una variable qualitativa ordinal. *Annex 4*

La percepció de canvi en el dolor, tant del pacient com de la família. Es realitzarà una valoració amb l'escala d'impressió de milloria global del pacient (PGI-I), que es tracta d'un qüestionari autoreportat amb una escala de 7 punts que reflecteix la creença per part del pacient sobre l'efectivitat del tractament.⁶⁶ Es tracta d'una variable qualitativa continua. *Annex 9*

5. Intervenció

Tant el grup control com el grup intervenció realitzaran un programa de 12 setmanes, de tres sessions setmanals. En el grup control les tres sessions seran de teràpia convencional, mentre que en el grup intervenció dues sessions seran d'hidroteràpia i una, de teràpia convencional.

5.1 Teràpia convencional

La teràpia convencional es basarà en els protocols i activitats de rehabilitació funcional de l'Institut Guttmann i en l'evidència actual sobre el tractament de l'HSP i de les lesions dels teixits tous de l'espatlla.^{40,42,43} Els equips funcionals de fisioterapeutes i terapeutes ocupacionals aplicaran una combinació de teràpia manual, electroteràpia i termoteràpia, i es combinarà amb el tractament farmacològic convencional prescrit i monitorat per un metge rehabilitador expert en HSP. Es faran sessions informatives als fisioterapeutes i terapeutes ocupacionals prèvies a l'inici de la intervenció per tal d'estandarditzar el tractament.

Les sessions de rehabilitació amb teràpia convencional duraran 60 minuts i estaran estructurades en tres parts. La primera part, que es farà en els primers 30 minuts, es basarà en la realització de teràpia manual, en la que es combinaran mobilitzacions, estiraments i exercicis terapèutics adaptats a cada pacient amb l'objectiu de millorar la funcionalitat de l'espatlla. Els exercicis terapèutics s'aplicaran de forma progressiva en funció de l'evolució del pacient i es combinaran amb activitats funcionals per augmentar el seu nivell d'independència. A continuació, s'aplicarà durant 20 minuts la intervenció amb TENS a 150Mhz i intensitat variable segons tolerància, per disminuir el dolor i inflamació. Finalment, s'intervindrà durant 10 minuts amb crioteràpia a partir de l'aplicació d'una compresa freda a l'espatlla, per disminuir el dolor, la inflamació i l'espasme muscular.

El tractament farmacològic serà de tipus conservador i estandarditzat, a partir de la prescripció d'analgèsics simples i antiinflamatoris no esteroides. S'intentarà mantenir estable el tractament farmacològic com a mínim des de les dues setmanes abans de ser incorporat el pacient a l'estudi i durant tot el temps que duri el tractament. El metge encarregat de prescriure i monitorar el tractament realitzarà un seguiment al final de cada mes, en el que es valorarà l'adherència dels pacients al tractament i el comunicarà a la coordinació de l'estudi.

Els pacients i familiars dels dos grups d'estudi rebran fitxes educatives sobre les correctes mobilitzacions de l'espatlla i un programa d'exercicis per fer a casa, tres cops per setmana. Es farà un seguiment des de l'estudi sobre l'adherència del tractament i la realització del programa d'exercicis a casa.

5.2 Hidroteràpia

El tractament amb teràpia aquàtica es basarà en l'evidència actual i serà realitzat per un fisioterapeuta expert en hidroteràpia acompanyat per un auxiliar. És important que ambdós estiguin entrenats en ressuscitació cardiopulmonar, seguretat aquàtica i primers auxilis, així com conèixer bé els plans d'emergència de les instal·lacions.

La sessió d'hidroteràpia durarà 60 minuts i s'estructurarà en dues parts. Una primera part de 20 minuts en la que el terapeuta expert en hidroteràpia durà a terme mobilitzacions del rang articular i exercicis d'estiraments de l'espatlla, aprofitant els efectes terapèutics de l'aigua. I una segona part que se centrarà en exercicis terapèutics basats en l'entorn aquàtic i acompanyats de l'equipament d'intervenció que es troba en la piscina, que durarà 40 minuts. Com en el cas dels exercicis terapèutics de la teràpia convencional, es progressarà la intensitat i dificultat en funció de l'evolució del pacient i s'integraran activitats funcionals.

Les piscines utilitzades per la teràpia aquàtica varien en mida i forma. En el cas d'aquesta intervenció es necessitarà una piscina que compleixi els següents requisits: un espai de la piscina amb la fondària suficient per submergir l'espatlla del pacient, espai per desplaçar-se i permetre el moviment tant del pacient com del terapeuta, temperatura de l'aigua entre 30-35º, ja que es tracten d'exercicis de baixa intensitat i aquesta temperatura permet disminuir el dolor muscular, l'espasticitat i augmentar la circulació i vasodilatació, i finalment, l'aigua hauria de rebre controls estrictes per assegurar-se del benestar dels pacients.

Pel que fa a l'equipament de la intervenció, es necessitarà equipament de seguretat, terapèutic i d'exercici. L'equipament de seguretat està format pel kit de primers auxilis, l'anell de seguretat aquàtica, embenats impermeables, etc. Alguns exemples d'equipaments terapèutics que podem trobar a la piscina són les barres paral·leles, tamborets aquàtics, baranes, lliteres i cadires elevadores. I pel que fa a l'equipament pels exercicis, existeixen moltes opcions en funció dels objectius rehabilitadors, des de dispositius de flotació, manuelles flotants, pesos i equipament de resistència, barres de natació, esglaons i joguines, entre d'altres. Tot el material utilitzat durant la sessió terapèutica haurà de ser supervisat, mantingut i netejat de forma periòdica.

6. Procediment del protocol

6.1 Cronograma

Preparació					
Activitat	Mesos	Primer mes			
	Setmanes	1	2	3	4
Selecció i contractació de personal		/	/		
Comunicació amb el Comitè de Recerca i d'Ètica		/	/		
Selecció de subjectes i aleatorització			/	/	/
Gestió del consentiment informat			/	/	/
Reunió de coordinació amb els responsables de fer valoracions				/	/
Reunió de coordinació amb responsables d'aplicar el tractament				/	/
Revisió de l'estat del material d'intervenció				/	/

La preparació de la intervenció s'iniciarà amb la selecció del personal, en la que s'escollirà al fisioterapeuta responsable de la realització de les valoracions pel seguiment de l'evolució dels pacients i als professionals encarregats de l'aplicació de les intervencions. Juntament amb la selecció del personal, s'enviarà el projecte al Comitè de Recerca per la seva valoració i acceptació i posteriorment, al Comitè d'Ètica de l'Institut Guttmann i s'esperarà a l'aprovació per a la realització de l'estudi. Una vegada aprovat l'estudi, es detectaran els subjectes que compleixin els criteris d'inclusió, precisant un professional expert en estudi ecogràfic per seleccionar als pacients amb presència de lesions dels teixits tous. Seleccionats els 20 participants de l'estudi, es procedirà a la gestió del consentiment informat i a l'aleatorització dels subjectes. Durant les dues setmanes prèvies a l'inici de la intervenció, serà necessària la revisió del material i la reunió amb els responsables de les valoracions i l'aplicació del tractament. Aquests rebran una sèrie de sessions informatives per tal d'estandarditzar el tractament i així obtenir resultats més objectius i amb un nivell d'evidència més alt.

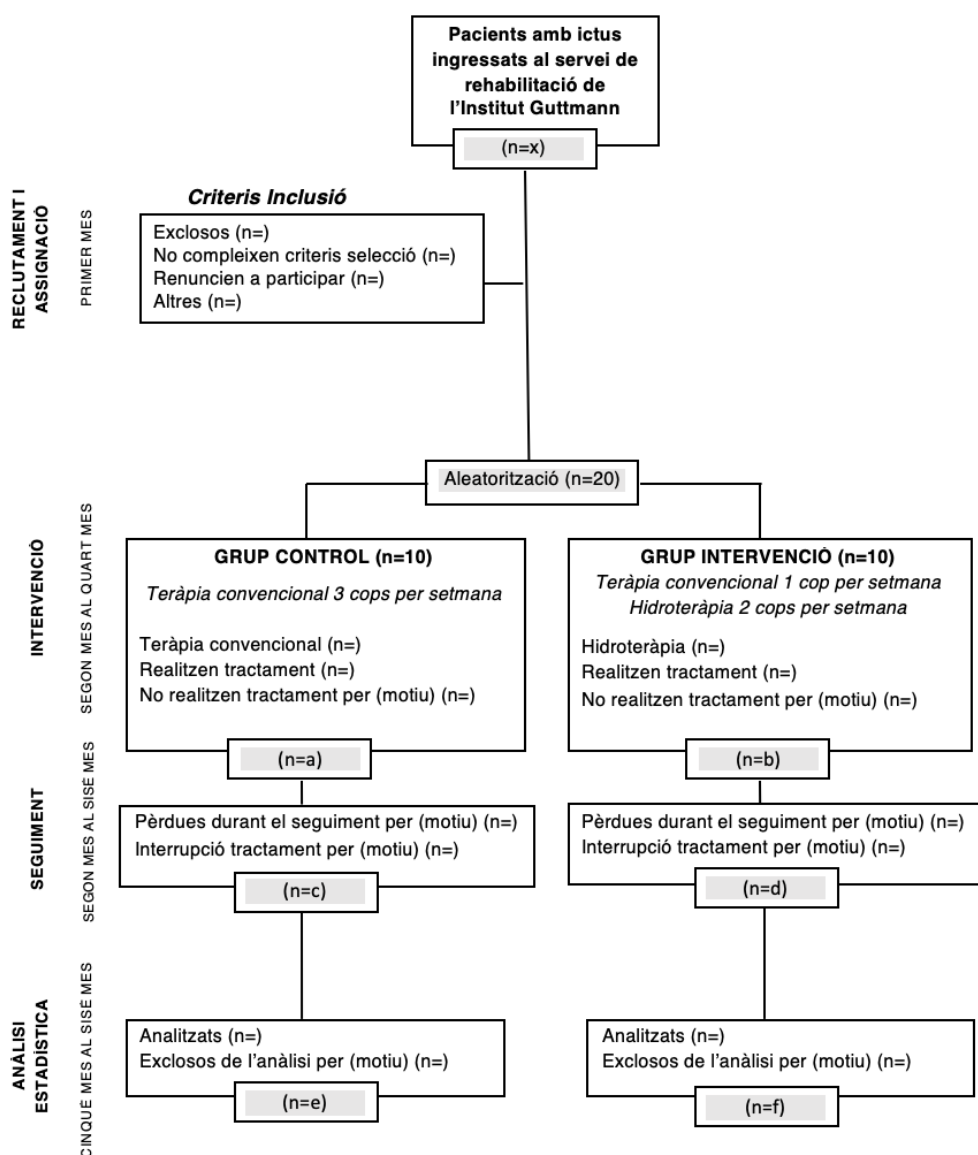
Intervenció													
Activitat	Mesos	Segon mes				Tercer mes				Quart mes			
	Setmanes	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Valoracions		/					/						/
Intervencions (tractament control/intervenció)		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Reunions de seguiment					/				/				/
Traspàs d'informació a base de dades		/					/						/
Seguiment d'adherència i programa d'exercicis a casa					/				/				/

Pel que fa al període d'intervenció, es realitzarà una primera valoració just abans d'iniciar les intervencions i una valoració passades 6 i 12 setmanes. Les valoracions es basaran en l'aplicació del qüestionari SPADI, la valoració del rang articular i balanç muscular de l'espatlla hemiplègica, i l'escala PGI-I. Les intervencions duraran 12 setmanes i es faran reunions de seguiment cada 4 setmanes, per tal de reportar les possibles incidències i el nivell d'adherència i seguiment del programa d'exercicis a casa. Un cop finalitzades les valoracions de seguiment, se li transmetrà al responsable de l'estudi els resultats i aquest traspasarà la informació a la base de dades.

Seguiment i resultats													
Activitat	Mesos	Cinquè mes				Sisè mes				Setè mes			
	Setmanes	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Valoració post-intervenció													
Anàlisi estadístic i interpretació de les dades													
Redacció de resultats i discussió													

Finalitzada la intervenció, es començarà amb l'anàlisi d'estadística i la interpretació de les dades, que s'allargarà fins que es portin a cap les últimes valoracions de seguiment dels pacients, passades les 6 setmanes posteriors a la intervenció. Un cop finalitzat l'anàlisi i la interpretació d'aquesta última valoració, es desenvoluparà la redacció dels resultats i la discussió de l'estudi.

6.2 Diagrama de flux



7. Aleatorització i cegament

L'assignació dels participants a cada grup de la intervenció es farà mitjançant una seqüència d'assignació amb nombres aleatoris generats pel programa *IBM SPSS® Statistics*. L'expert estadístic donarà a la persona coordinadora de l'estudi uns sobres opacs i enumerats de manera seqüencial per ocultar la seqüència aleatòria fins que s'hagin assignat les intervencions. Una vegada finalitzat el procés de selecció dels participants de l'estudi i havent firmat el consentiment informat, a partir de l'aplicació de la seqüència generada aleatòriament s'assignarà als participants en 2 grups de 10 subjectes cada un. Aquestes dades només seran conegudes i gestionades per la persona coordinadora de l'estudi.

El fisioterapeuta encarregat de realitzar les valoracions de l'evolució i els resultats de cada pacient estarà emmascarat i desconèixerà el tipus i les característiques del tractament que s'està aplicant. Els participants coneixeran les teràpies que s'aplicaran durant l'estudi, però desconèixeran en quin grup es troben i si aquest és el grup control o el grup intervenció. El desemmascarament es produirà en finalitzar l'estudi, quan els resultats de totes les valoracions hagin estat analitzades i comparades estadísticament i s'hagi arribat a una conclusió sobre les hipòtesis de l'estudi. No hi haurà altres circumstàncies per les quals estarà permès el desemmascarament.

8. Anàlisi estadística

Les dades de cada participant es guardaran en ordre numèric i en una carpeta segura. Paral·lelament, s'ingressaran a la base de dades *Microsoft® Office Excel*. La coordinació de l'estudi revisarà mensualment les dades de les valoracions i el seguiment. També serà la responsable de modificar les dades en cas de discrepàncies o inconsistències, declarant sempre la realització de canvis mitjançant registres electrònics. Un cop finalitzada la recollida de dades, es procedirà a l'anàlisi estadística a partir del *Software SPSS® Windows*.

Inicialment, es farà una anàlisi descriptiu de les característiques demogràfiques i clíniques dels participants, recollint l'edat, sexe, tipus d'ictus (isquèmic o hemorràgic), gravetat de la lesió i temps transcorregut des de l'accident. A continuació, es procedirà amb l'anàlisi descriptiva de les variables de l'estudi: nivell del dolor, rang articular, balanç muscular i percepció del canvi en el dolor. Les variables quantitatives s'analitzaran a través de mesures de tendència central (mitjana, moda, mediana) i mesures de dispersió, mentre que les qualitatives s'analitzaran a partir de la freqüència absoluta, la freqüència relativa i els percentatges.

Posteriorment, es realitzarà l'anàlisi inferencial per al contrast d'hipòtesis i generalització de dades obtingudes en la mostra, a la població de la qual precedeix assumint un cert grau d'error a causa de la probabilitat de confusió. En el cas de les variables dependents quantitatives contínues, com són el nivell d'HSP i el rang de moviment, es partirà de la prova de Kolmogorov-Smirnov per determinar si la variable dependent segueix la normalitat o no. Si la distribució és normal s'emprarà la t-Student, en canvi, si no ho és s'empararà la prova no paramètrica de la U de Mann-Whitney. Aquesta última s'aplicarà en les variables qualitatives ordinals, com són el balanç muscular i la percepció de canvi en el dolor. Per determinar que els resultats no s'han produït per l'atzar, s'utilitzarà un valor $p \leq 0,05$ com a indicador de significació estadística.

9. Ètica i consentiment informat

El protocol haurà de ser valorat i aprovat pel Comitè d'Ètica de l'Institut Guttmann. En el transcurs del projecte es tindrà sempre en compte el Codi Deontològic dels fisioterapeutes, així com els principis ètics de la Declaració de Helsinki per a la investigació en éssers humans, respectant els principis d'autonomia, beneficència, no maleficència i justícia distributiva.

Es proporcionarà a tots els participants un document informatiu sobre els objectius, el procediment, les intervencions, els avantatges i els inconvenients de l'estudi. Tota la informació haurà de ser llegida i entesa pel pacient, i en cas de voler participar en l'estudi, s'haurà de firmar el consentiment informat. El responsable de la coordinació o un dels professionals sanitaris involucrats en l'estudi hauran d'estar disponibles per resoldre possibles preguntes i dubtes que li puguin sorgir al pacient i familiars. *Document informatiu - Annex 10. Consentiment informat - Annex 1.*

Es respectarà la intimitat dels participants, seguint la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals, publicada al Butlletí Oficial de l'Estat. La història clínica i dades recollides seran confidencials i no seran proporcionades a persones no autoritzades. La participació en l'assaig clínic serà totalment voluntària i els participants podran abandonar en qualsevol moment.

En el cas que les millores del grup intervenció siguin significativament estadístiques en comparació amb les millores del grup control, l'equip es compromet a aplicar el tractament amb hidroteràpia en el grup control en finalitzar l'estudi.

F. Resultats esperats

A partir de la recerca bibliogràfica realitzada, en la que s'ha observat el potencial rehabilitador de la hidroteràpia tant per pacients amb ictus com per patologies d'espatlla, el principal resultat esperat en els pacients que realitzen el tractament combinat d'hidroteràpia amb teràpia convencional és una disminució significativa del dolor de l'espatlla post-ictus, mesurat amb el qüestionari SPADI, en el que s'esperen detectar canvis en el dolor i en la funcionalitat de l'espatlla del pacient.

A través de la valoració del rang articular amb goniometria i de la força muscular amb l'escala de força muscular modificada del MRC, s'espera una millora estadísticament significativa del grup experimental en aquests paràmetres. També s'espera una major percepció per part del pacient i dels seus familiars d'un canvi en el dolor gràcies a l'aplicació de la intervenció, per la qual cosa s'aplicarà l'escala PGI-I per tal de confirmar-ho.

G. Valoració crítica i conclusions del procés d'aprenentatge

L'ictus es tracta d'una lesió neurològica que es considera la tercera causa de pèrdua d'anys de vida ajustats per discapacitat. Una de les complicacions mèdiques més prevalents en els supervivents de l'ictus és l'HSP. La prevalença exacta d'aquesta complicació es desconeix per manca de definició adequada i inconsistència del diagnòstic i tractament. Tal com s'ha vist en la recerca bibliogràfica de l'estudi, existeix una gran varietat de tractaments per aquesta afectació i és necessari recolzar-se de l'evidència científica per tal d'escollir les tècniques amb més evidència i efectivitat. Existeixen beneficis estudiats sobre l'aplicació d'hidroteràpia en pacients amb ictus i en patologia dels teixits tous de l'espatlla, però es necessita més investigació sobre la seva efectivitat en pacients que combinen ambdues afectacions.

Es tracta d'una teràpia que permet realitzar exercicis que no es poden dur a terme en el medi terrestre, proporcionant al pacient un impuls de confiança i beneficis tant a nivell sensitiu, muscular, cardiopulmonar i funcional. A partir de la realització d'aquest projecte de recerca, es podrà conèixer l'efecte de la hidroteràpia en els pacients amb HSP i en cas de millores estadísticament significatives, poder incloure aquesta teràpia com un recurs terapèutic més pel seu maneig.

Algunes limitacions que es podrien trobar durant el transcurs del projecte de recerca serien la mida de la mostra, que en ser petita podria no representar correctament a la població de l'estudi i els resultats podrien no tenir suficient significació estadística. Per altra banda, la valoració de les millores del dolor s'avaluaran a partir d'un qüestionari respost pel pacient en funció de la seva percepció del seu nivell d'afectació, suposant la implicació d'un factor subjectiu i la possible afectació cognitiva dels pacients que podria interferir amb l'objectivitat dels resultats. És per això, que s'inclouran paràmetres objectius per tal de donar suport als resultats de l'estudi. Finalment, tant la teràpia convencional com la hidroteràpia són molt difícils d'estandarditzar i petites diferències en l'aplicació del tractament entre pacients són inevitables, podent influenciar en el nivell d'efectivitat d'aquestes.

Com a futures línies d'investigació, es podria proposar un estudi amb una mostra més gran i es podria incloure pacients amb HSP que han estat exclosos, com és el cas dels pacients amb mecanismes fisiopatològics de l'espatlla diferents de les lesions del teixit tou, un major nivell d'espasticitat o un menor nivell de funcionalitat i força muscular.

H. Bibliografía

1. Da Costa FA, da Rocha VM, da Silva DA. Condición funcional de los pacientes tras un accidente vascular encefálico. *Revista de neurología* 2006;42(10):591-595.
2. Feigin VL, Norrving B, Mensah GA. Global Burden of Stroke. *Circ Res* 2017 Feb 03; 120(3):439-448.
3. Thrift AG, Thayabaranathan T, Howard G, Howard VJ, Rothwell PM, Feigin VL, et al. Global stroke statistics. *Int J Stroke*. 2017;12(1):13–32.
4. Díaz-Guzmán J, Egido J-A, Gabriel-Sánchez R, Barberá-Comes G, Fuentes-Gimeno B, Fernández-Pérez C, et al. Stroke and transient ischemic attack incidence rate in Spain: the IBERICTUS study. *Cerebrovasc Dis*. 2012;34(4):272–81.
5. Weber. El atlas del ictus en Cataluña. Sociedad Española de Neurología; 2019.
6. Stroke Alliance for Europe. Burden of stroke. King's College London; 2007.
7. Morales JM, Bermejo FP, Benito-León J, Rivera-Navarro J, Trincado R, Gabriel S R, et al. Methods and demographic findings of the baseline survey of the NEDICES cohort: a door-to-door survey of neurological disorders in three communities from Central Spain. *Public Health*. 2004;118(6):426–33.
8. Díez-Tejedor E, Brutto D, Álvarez-Sabín O, Muñoz J, Abiusi M. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. *Rev Neurol*. 2001;33(5):455–64.
9. Matías-Guiu J, Villoria F, Oliva J, Viñas S, Martí J. Estrategia en ictus del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.
10. Plaza I, ¿qué es un ictus? En Castellvi E. Guía de información al paciente con ictus. Valencia: Generalitat. Conselleria de Sanidad. 2007;13–6.
11. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Burn J, Warlow C. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet*. 1991;337(8756):1521–6.
12. Lahoz C, Mostaza J. Atherosclerosis: A systemic disease. *Rev española Cardiol*. 2007;60(2):184–95.
13. Berlin JA, Colditz GA. A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *Am J Epidemiol*. 1990;132(4):612–28.
14. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third report of the national cholesterol education program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III) final report. *Circulation*. 2002;106(25):3143–421.
15. Guía de Práctica Clínica para el Manejo de Pacientes con Ictus en Atención Primaria. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Política Social; 2009.
16. Paul SL, Srikanth VK, Thrift AG. The large and growing burden of stroke. *Curr Drug Targets*. 2007;8(7):786–93.
17. Youman P, Wilson K, Harraf F, Kalra L. The economic burden of stroke in the United Kingdom. *Pharmacoeconomics*. 2003;21 Suppl 1:43-50.
18. Masjuan J, Alvarez-Sabín J, Arenillas J, Calleja S, Castillo J, Dávalos A, et al. Stroke health care plan (ICTUS II. 2010). *Neurología*. 2011;26(7):383–96.
19. Aziz NA, Leonardi-Bee J, Phillips MF, Gladman J, Legg LA, Walker M. Therapy- based rehabilitation services for patients living at home more than one year after stroke. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008 Apr 16;2008(2):CD005952.
20. De Leciñana MA, Egido JA, Casado I, Ribó M, Dávalos A, Masjuan J, et al. Guía para el tratamiento del infarto cerebral agudo. *Neurología*. 2014;29(2):102–22.
21. 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. *Rehabil (Madr, Internet)*. 2010;44(1):60–8.
22. Muñoz-Lopetegui A, de Arce A, Martínez-Zabaleta M. Protocolo de tratamiento del ictus hemorrágico en fase aguda. *Medicine*. 2019;12(70):4138–42.

23. Putman K, De Wit L, Schupp W, Beyens H, Dejaeger E, de Weerd W, et al. Inpatient stroke rehabilitation: a comparative study of admission criteria to stroke rehabilitation units in four European centres. *J Rehabil Med*. 2007;39(1):21–6.
24. Murie-Fernández M, Irimia P, Martínez-Vila E, John Meyer M, Teasell R. Neurorrehabilitación tras el ictus. *Neurología*. 2010;25(3):189–96.
25. Browne TR III, Poskanzer DC. Treatment of strokes. *N Engl J Med*. 1969;281(12):650–7.
26. Ernst E. A review of stroke rehabilitation and physiotherapy. *Stroke*. 1990;21(7):1081–5.
27. Carr JH, Shepherd RB. A motor relearning programme for stroke. Aspen Pub;1987.
28. Weber. El atlas del ictus España. Sociedad Española de Neurología; 2019.
29. #ablamos. Encuesta sobre la percepción y necesidades de los pacientes con ictus y sus cuidadores en España. Sociedad Española de Enfermería Neurológica y la Federación Española de Ictus; 2020.
30. Plecash AR, Chebini A, Ip A, Lai JJ, Mattar AA, Randhawa J, et al. Updates in the treatment of post-stroke pain. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2019;19(11):86
31. Colomer-Font C, Juárez-Belaúnde A. Principios básicos del manejo de dolor en el daño cerebral sobrevenido. Sociedad Española Neurorrehabilitación.
32. Delpont B, Blanc C, Osseby GV, Hervieu-Bègue M, Giroud M, Béjot Y. Pain after stroke: A review. *Rev Neurol*. 2018;174(10):671–4
33. Harrison RA, Field TS. Post stroke pain: identification, assessment, and therapy. *Cerebrovasc Dis*. 2015;39(3–4):190–201.
34. Tang WK, Liang H, Mok V, Ungvari GS, Wong K-S. Is pain associated with suicidality in stroke? *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(5):863–6.
35. Klit H, Finnerup NB, Jensen TS. Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. *Lancet Neurol*. 2009;8(9):857–68.
36. Torres-Parada M, Vivas J, Balboa-Barreiro V, Marey-López J. Post-stroke shoulder pain subtypes classifying criteria: towards a more specific assessment and improved physical therapeutic care. *Braz J Phys Ther*. 2020;24(2):124–34
37. Ravichandran H, Janakiraman B, Sundaram S, Fisseha B, Gebreyesus T, Yitayeh Gelaw A. Systematic Review on Effectiveness of shoulder taping in Hemiplegia. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2019;28(6):1463–73
38. Anwer S, Alghadir A. Incidence, prevalence, and risk factors of hemiplegic shoulder pain: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(14):4962.
39. Nadler M, Pauls M. Shoulder orthoses for the prevention and reduction of hemiplegic shoulder pain and subluxation: systematic review. *Clin Rehabil*. 2017;31(4):444–53.
40. Wilson RD, Chae J. Hemiplegic shoulder pain. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015;26(4):641–55.
41. Kumar P. Hemiplegic shoulder pain in people with stroke: present and the future. *Pain Manag*. 2019;9(2):107–10.
42. Kim YH, Jung SJ, Yang EJ, Paik NJ. Clinical and sonographic risk factors for hemiplegic shoulder pain: A longitudinal observational study. *J Rehabil Med* 2014; 46(1), 81–87
43. Efstratiadis, A., Marangos, S., Kasapakis, E., Georgiadou, P., Ploutarxou, G., Stelicos, et al. The subacromial impingement syndrome of the shoulder: The role of physiotherapist in the evaluation and treatment of the syndrome. *Biology of exercise*. 2017;13(1), 15–32.
44. Huang, Y.-C., Liang, P.-J., Pong, Y.-P., Leong, C.-P., & Tseng, C.-H. Physical findings and sonography of hemiplegic shoulder in patients after acute stroke during rehabilitation. *J Rehabil Med* 2010;42(1), 21–26.
45. Yi Y, Shim JS, Kim K, Baek SR, Jung, SH, Kim W, et al. 2013). Prevalence of the rotator cuff tear increases with weakness in hemiplegic shoulder. *Ann Rehabil Med* 2013;37(4), 471–478.
46. Churgay, C. A. Diagnosis and treatment of biceps tendinitis and tendinosis. *American Family Physician* 2009;80(5), 470–476.
47. Michlovitz, S. L., Bellew, J. W., & Nolan, T. (2016). Modalities for therapeutic intervention. Philadelphia: F.A. Davis Co.
48. Becker B. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. 2019;1, 859–872.

49. Ellapen TJ, Hammill HV, Swanepoel M, Strydom GL. The benefits of hydrotherapy to patients with spinal cord injuries. *Afr J Disabil.* 2018;7(0):450.
50. Veldema J, Jansen P. Aquatic therapy in stroke rehabilitation: systematic review and meta-analysis. *Acta Neurol Scand.* 2021;143(3):221–41.
51. Campion MR, Pattman JA. *Hydrotherapy: Principles & practice: Principles and practice.* 2a ed. Oxford, Inglaterra: Butterworth-Heinemann; 2005.
52. Brody LT, Geigle PR. *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training.* Human Kinetics. Human Kinetics. Champaign; 2009.
53. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise foundations and techniques.* 6a ed. Filadelfia, PA, Estados Unidos de América: F.A. Davis Company; 2012.
54. Pinkham JD, Gage AK. Case Report: Effects of Aquatic Therapy. *Geri Notes.* 2013;20(5).
55. Pérez-de la Cruz S. Influence of an aquatic therapy program on perceived pain, stress, and quality of life in chronic stroke patients: A randomized trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(13):4796.
56. Villalta EM, Peiris CL. Early aquatic physical therapy improves function and does not increase risk of wound-related adverse events for adults after orthopedic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2013;94(1):138–48.
57. Brady B, Redfern J, Macdougall G, Williams J. The addition of aquatic therapy to rehabilitation following surgical rotator cuff repair: a feasibility study. *Physiotherapy Research International.* 2008;13(3):153-161.
58. Subaşı V, Toktaş H, Seçil UD, Türel A, Çakır T, Kavuncu V. Water-Based versus Land-Based Exercise Program for the Management of Shoulder Impingement Syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2012; 94(1)
59. Burmaster C, Eckenrode BJ, Stiebel M. Early incorporation of an evidence-based aquatic-assisted approach to arthroscopic rotator cuff repair rehabilitation: Prospective case study. *Phys Ther [Internet].* 2016;96(1):53–61.
60. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity. *Phys Ther [Internet].* 1987;67(2):206–7.
61. Paternostro-Sluga T, Grim-Stieger M, Posch M, Schuhfried O, Vacariu G, Mittermaier C et al. Reliability and validity of the Medical Research Council (MRC) scale and a modified scale for testing muscle strength in patients with radial palsy. *J Rehabil Med.* 2008;40(8):665–71.
62. Brody LT, Geigle PR. *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training.* United states of America: Human Kinetics. Human Kinetics; 2009.
63. Angst F, Goldhahn J, Drerup S, Aeschlimann A, Schwyzer HK, Simmen BR. Responsiveness of six outcome assessment instruments in total shoulder arthroplasty. *Arthritis Rheum.* 2008, 59 (3): 391-398.
64. Torres-Lacombe M, Sánchez-Sánchez B, Prieto-Gómez V, Pacheco-da-Costa S, Yuste-Sánchez MJ, Navarro-Brazález B et al. Spanish cultural adaptation and validation of the shoulder pain and disability index, and the oxford shoulder score after breast cancer surgery. *Health Qual Life Outcomes.* 2015;13(1):63.
65. Taboada CH. *Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales.* Buenos Aires; Asociart ART; 2007.
66. Dworkin RH, Turk DC, Farrar JT, Haythornthwaite JA, Jensen MP, Katz NP et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain.* 2005;113(1–2):9–19.

I. Annexes

1. Consentiment informat



CONSENTIMENT INFORMAT			
Tipus de document		Àrea de responsabilitat	
CONSENTIMENT INFORMAT		INVESTIGACIÓ	
CODI JCI:	CODI ACH:	Versió: 1	Pàg. 1/2

NIP: _____

“Efectivitat de teràpies rehabilitadores pel tractament del dolor d’espatlla post-ictus”

Investigador Principal: Marcel Mir Cornellà

Tutora: Dra. M^a Dolors Soler Fernández

Aquest document serveix per a què vostè, o qui el representi, doni el seu consentiment per a participar en aquest estudi. Això significa que ens autoritza a realitzar aquesta intervenció.

Vostè pot retirar aquest consentiment quan ho desitgi. Signar-lo no l’obliga a participar en l’estudi. Del seu rebuig no se’n derivarà cap conseqüència adversa respecte a la qualitat de la resta de l’atenció mèdica rebuda. Abans de signar, és important que hagi llegit atentament la informació continguda en el **full informatiu** de l’estudi, que ha rebut juntament amb aquest consentiment.

Si té algun dubte o necessita més informació no dubti en dir-nos-ho, l’atendrem amb molt de gust.

Consentiment informat:

DADES DEL PACIENT I DEL SEU REPRESENTANT O TUTOR/A (en cas de ser necessari)

Cognoms i nom del/de la pacient:

D.N.I.:

Cognoms i nom del/de la representant o tutor/a del pacient:

D.N.I.:

*En cas d’incapacitat judicial, caldrà adjuntar la resolució del jutjat

CONSENTIMENT INFORMAT

PROFESSIONAL QUE INTERVÉ EN EL PROCÈS D'INFORMACIÓ I/O CONSENTIMENT:

Cognoms i nom:

Signatura:

Data:

Consentiment:

Jo, En/Na _____, manifesto que estic conforme amb l'estudi que se m'ha proposat. He llegit i comprès la informació continguda en el **full informatiu** que se m'ha proporcionat. He pogut preguntar i aclarir tots els meus dubtes. Per això he pres conscientment i lliurement la decisió de participar. També sé que puc retirar el meu consentiment quan ho estimi oportú.

A Badalona, el _____ de _____ de _____

El/La PACIENT

Consentiment/vistiplau del/de la
REPRESENTANT o TUTOR/A

Signat:

Signat:

Revocació del consentiment:

Jo, En/Na _____, de forma conscient i lliure he decidit retirar el meu consentiment a participar en aquest estudi.

A Badalona, el _____ de _____ de _____

El/la PACIENT

Consentiment/vistiplau del/de la
REPRESENTANT o TUTOR/A

Signat:

Signat:

2. Qüestionaris d'enteniment del consentiment informat



QÜESTIONARI CONSENTIMENT INFORMAT SOBRE TRACTAMENT			
Tipus de document		Àrea de responsabilitat	
QÜESTIONARI		RECERCA	
CODI - JCI:	CODI - ACH:	Versió: 2	Pàg. 1/2

“Efectivitat de teràpies rehabilitadores pel tractament del dolor d’espatlla post-ictus”

Investigador Principal: Marcel Mir Cornellà

Tutora: Dra. M^a Dolors Soler Fernández

QÜESTIONARI SOBRE EL CONSENTIMENT INFORMAT

- Entén que es sotmetrà a un estudi de recerca que ajudarà a conèixer més sobre les possibilitats de tractament en **PROBLEMA A ESTUDI**, en pacients que han patit **ETIOLOGIA**?
Sí ☐ No ☐
- Entén que encara que els procediments es realitzen seguint totes les recomanacions i les normes de seguretat conegudes, no estan exempts de riscos?
Sí ☐ No ☐
- Entén que participant en aquest estudi no necessàriament obtindrà una milloria dels seus problemes, però que la informació que se’n obtingui potser podrà ajudar a entendre millor la seva malaltia i ajudar d’aquesta manera a vostè i a d’altres persones?
Sí ☐ No ☐
- Entén que els participants en aquest estudi seran assignats a un grup de **TRACTAMENT** i un altre de **TRACTAMENT SIMULAT**, i que de cada **NN** pacients, **NN** quedaran en el grup de **TRACTAMENT SIMULAT (probabilitat del NN%)**, pel que és d’esperar en aquests pacients que el quadre en **PROBLEMA A ESTUDI** no millori més enllà de l’efecte que rebrà de la medicació?
Sí ☐ No ☐
- Entén que l’estudi en què participa no modifica la possibilitat de rebre cap altre tractament que vostè necessiti?
Sí ☐ No ☐
- Entén que ens comprometem a que tota la informació relacionada amb la seva persona s’arxivarà i es processarà de manera que en cap moment quedi compromesa la seva intimitat?
Sí ☐ No ☐
- Ha entès totes les possibles complicacions que poden relacionar-se amb l’estudi? Ha entès en quina manera se li prestarà atenció i ajuda en cas de que apareguin
Sí ☐ No ☐

QÜESTIONARI CONSENTIMENT INFORMAT SOBRE TRACTAMENT

8. Creu que si no participa en aquest estudi això afectarà d'alguna manera a l'atenció clínica o al tractament que rep en el nostre Hospital?
Sí ☐ No ☐
9. Sap a qui ha de contactar en cas de necessitar més informació sobre qualsevol aspecte relacionat amb l'estudi, o en cas de que tingui qualsevol dubte durant la seva participació en el mateix?
Sí ☐ No ☐
10. Entén que en qualsevol moment i per qualsevol raó pot decidir no seguir participant en l'estudi?
Sí ☐ No ☐

Número d'Identificació del Participant:

Nom:

Signatura:

Data: __/____/__

Investigador principal:

Nom:

Signatura:

Data: __/____/__

IMPORTANT: Aquest document conté informació confidencial i ha de ser custodiat a l'arxiu de la Oficina d'Investigació, juntament a la informació relativa al participant

QÜESTIONARI CONSENTIMENT INFORMAT SOBRE TRACTAMENT			
Tipus de document		Àrea de responsabilitat	
QÜESTIONARI		RECERCA	
CODI - JCI:	CODI - ACH:	Versió: 2	Pàg. 1/1

“Efectivitat de teràpies rehabilitadores pel tractament del dolor d’espatlla post-ictus”

Investigador Principal: Marcel Mir Cornellà

Tutora: Dra. M^a Dolors Soler Fernández

Consentiment per escrit:

Jo _____
(Cognoms) (Nom)

He llegit el full d’informació que se m’ha entregat.
He pogut fer preguntes sobre l’estudi.
He rebut suficient informació sobre l’estudi.
He parlat amb (Nom de l’investigador):

Comprend que la meva participació és voluntària.

Comprend que em puc retirar de l’estudi:

- 1) Quan vulgui
- 2) Sense haver de donar explicacions
- 3) Sense que això repercuteixi les meves cures mèdiques

Presto lliurement la meva conformitat per participar en l’estudi.

Data:

Data:

Firma del participant
(Manuscrita del participant)

Firma de l’investigador

Manifesto lliurement la meva decisió d’abandonar l’estudi.

Data:

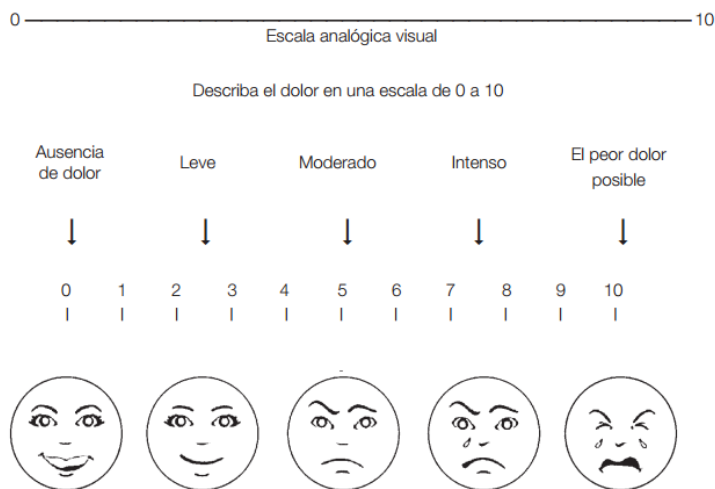
Data:

Firma del participant
(Manuscrita del participant)

Firma de l’investigador

IMPORTANT: Aquest document conté informació confidencial i ha de ser custodiat a l’arxiu de la Oficina d’Investigació, juntament amb la informació relativa al participant

3. Escala visual analógica



4. Escala Ashworth modificada

Valor	Descripción
0	No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.
1	Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión o extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco de movimiento.
1+	Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).
2	Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.
3	Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.
4	Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente.

5. Escala de fuerza muscular modificada del MRC

Valor	Fuerza	Descripción
0	Ausente	Parálisis total.
1	Mínima	Contracción muscular visible/palpable sin movimiento.
2	Escasa	Movimiento, eliminada la gravedad.
3	Regular	Movimiento completo sólo contra gravedad.
4-	Buena -	Movimiento completo contra gravedad y resistencia mínima.
4	Buena	Movimiento completo contra gravedad y resistencia moderada.
4+	Buena +	Movimiento completo contra gravedad y fuerte resistencia.
5	Normal	Movimiento completo contra resistencia total.

6. Contraindicacions de la hidroteràpia

Contraindicacions serioses	Contraindicacions absolutes
Patologia cardiovascular activa	Malalties contagioses
Patologia cardiopulmonar	Hepatitis
Diabetis	Traqueotomia
Alteracions de l'equilibri	Infecció urinària
Epilèpsia. Vigilar historial d'ictus.	Epilèpsia seriosa
Incontinència	Incontinència urinària
Labirintitis	Ferides obertes
Mal de cap i/o refredat	Cirurgia recent
Patologies dermatològiques.	Fòbia a l'aigua
Al·lèrgies químiques	
Influenza	

7. Qüestionari SPADI

Nombre del / de la paciente _____ Fecha _____

Por favor léalo con atención:

Instrucciones: Por favor, rodee con un círculo el número que mejor describa la respuesta a la pregunta que se le formula.

Escala de Dolor

Ningún dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	El peor dolor imaginable
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--------------------------

¿Cómo de severo es su dolor?

1. Su peor dolor.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Cuando está tumbado/a sobre el lado afecto.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Cuando coge algo de un estante alto.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Cuando se toca la zona posterior del cuello.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Cuando empuja con el brazo afecto.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Escala de Discapacidad

Sin dificultad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tan difícil que necesita ayuda
----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	--------------------------------

¿Cuánta dificultad tiene usted?

1. Cuando se lava el pelo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

2. Cuando se lava la espalda.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. Cuando se pone una camiseta o jersey.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

4. Cuando se pone una camisa abotonada por delante.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

5. Cuando se pone unos pantalones.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

6. Cuando coloca un objeto en un estante alto.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

7. Cuando lleva un objeto pesado de 4 kilos y medio.

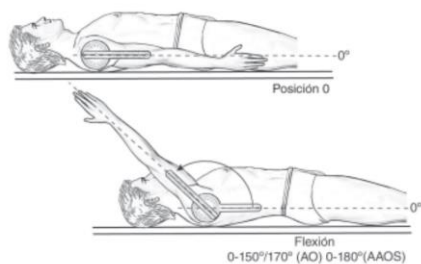
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

8. Cuando coge algo de su bolsillo trasero.

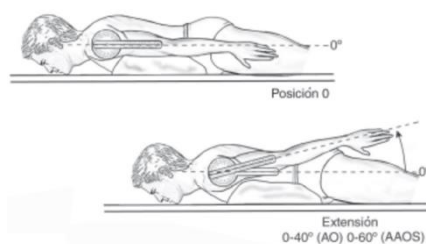
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

8. Valoració goniomètrica de l'espatlla

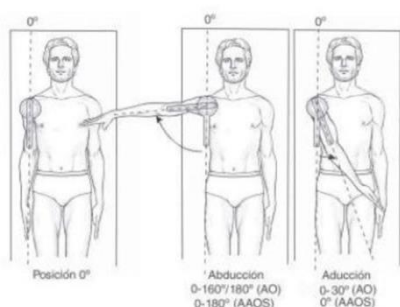
Flexió



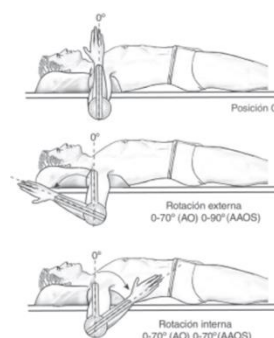
Extensió



Abducció – Adducció



Rotació interna – Rotació externa



9. Escala PGI-I

Clasifique el alivio obtenido con el tratamiento que usted sigue:

Valor	Descripción
1.	Muchísimo mejor
2.	Mucho mejor
3.	Un poco mejor
4.	Ningún cambio
5.	Un poco peor
6.	Mucho peor
7.	Muchísimo peor

Clasifique el alivio percibido en el familiar que recibe el tratamiento:

Valor	Descripción
1.	Muchísimo mejor
2.	Mucho mejor
3.	Un poco mejor
4.	Ningún cambio
5.	Un poco peor
6.	Mucho peor
7.	Muchísimo peor

10. Document informatiu



INFORMACIÓ AL PARTICIPANT			
Tipus de document		Àrea de Responsabilitat	
FULL INFORMATIU		INVESTIGACIÓ	
CODI JCI:	CODI ACH:	Versió: 1	Pàg. 1/3

NIP: _____

“Efectivitat de teràpies rehabilitadores pel tractament del dolor d’espatlla post-ictus”

Investigador Principal: Marcel Mir Cornellà

Tutora: Dra. M^a Dolors Soler Fernández

DOCUMENT D’INFORMACIÓ PER AL PARTICIPANT

1.1. EL QUE VOSTÈ HA DE SABER

Tenim el gust de convidar-vos a participar en aquest estudi. Estem intentant valorar l’efectivitat de teràpies innovadores que tenen el potencial de millorar el dolor de l’espatlla afectada en els pacients amb ictus, conjuntament amb les teràpies establertes i més utilitzades pel tractament d’aquesta afectació.

La seva participació en aquest estudi és totalment voluntària. Si vostè decideix participar li sol·licitarem que signi un document de consentiment informat, expressant el seu desig de participar. És molt important que vostè sàpiga que pot negar-se a participar o retirar el seu consentiment en qualsevol moment posterior a la signatura, sense haver d’explicar els motius i sense que això repercuteixi de cap manera en l’assistència mèdica que rep o pugui rebre en el futur. D’aquesta manera, pot estar segur, que la participació o la negativa a participar en aquest estudi no tindrà cap repercussió sobre el tractament mèdic que rebí o pugui rebre en el futur.

Aquest estudi ha estat avaluat pel Comitè de Recerca i Innovació de l’Institut Guttman, que ha valorat els beneficis esperats en relació als riscos previsibles i l’adequació de la proposta al Codi Ètic de la Institució. Així mateix, aquest document ha estat avaluat pel Comitè d’Ètica Assistencial de l’Institut Guttman, que ha aprovat l’adequació de la informació que conté.

Si vostè pateix dolor a l’espatlla en el costat del cos afectat per l’ictus i accepta participar en l’estudi, podria beneficiar-se d’una millora en el mateix. No obstant, això no se li pot garantir. Els resultats d’aquest estudi podrien, així mateix, beneficiar a altres pacients amb la mateixa afectació.

En l’estudi utilitzarem teràpies rehabilitadores com són la teràpia manual, la electroteràpia, la termoteràpia i la hidroteràpia, i rebrà també un tractament farmacològic conservador monitoritzat per un metge expert. Les teràpies rehabilitadores es tracten de teràpies no invasives, ni doloroses i en les que no hi ha cap evidència de que pugui perillar la seva seguretat. El nostre grup de treball ha aplicat prèviament aquestes teràpies sense presència d’efectes secundaris o conseqüències indesitjables en persones, si se segueixen les pautes d’aplicació adequades. En el cas de la hidroteràpia, que s’aplica a la piscina, serà intervinguda per un fisioterapeuta expert juntament amb un auxiliar, que ambdós estaran entrenats en

primers auxilis i seguretat aquàtica, garantint la seva seguretat en tot moment. Totes aquestes teràpies s'han aplicat a milers de pacients sense conseqüències perjudicials i altres grups de treball a tot el món han realitzat estudis semblants i els seus resultats avalen igualment la innocuïtat de les teràpies.

La teràpia manual estarà composta per mobilitzacions, estiraments i exercicis de l'espatlla intervinguts pel fisioterapeuta o terapeuta ocupacional. En el cas de l'electroteràpia s'aplicarà l'estimulació elèctrica neuromuscular transcutània (TENS) que es tracta de l'estimulació amb corrent elèctrica a través d'elèctrodes de superfície enganxats a la pell. En la termoteràpia es col·locarà una compresa freda a nivell de l'espatlla. En la hidroteràpia es realitzaran mobilitzacions, estiraments i exercicis en la piscina amb l'ajuda de materials de flotació. En el tractament farmacològic conservador es prescriuran analgèsics simples i antiinflamatoris no esteroides, en funció de les seves necessitats.

Les sessions en les que vostè participarà seran de 60 minuts aproximadament, i podrà o no rebre totes les teràpies explicades anteriorment. És a dir, podria ser que vostè no realitzi alguna de les teràpies, mentre que altres participants de l'estudi sí que la realitzin. I així a la inversa. És per això que li demanem que no comentis el seu tractament i millores amb altres participants de l'estudi. En cas de que les millores observades en alguna teràpia siguin significativament superiors a les altres, l'equip es compromet a aplicar aquest tractament als participants que no l'hagin rebut.

INFORMACIÓ PER AL TRACTAMENT DE DADES DE CARÀCTER PERSONAL

En virtut del què disposa la Llei Orgànica 03/2018 del 5 de desembre i el Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril de 2016 de Protecció de Dades (RGPD), la Fundació Institut Guttmann posa en el seu coneixement que el fet de signar el present document implica el coneixement i acceptació, per part seva, que l'entitat disposa d'un fitxer amb dades de caràcter personal denominat *FITXER D'INVESTIGACIÓ*.

La finalitat de la seva creació és la de gestionar les dades necessàries per la investigació que duu a terme la Fundació Institut Guttmann, garantint el registre i seguiment de la prestació assistencial que requeriran els usuaris durant l'estudi i obtenint informació per complimentar la Historia Clínica dels usuaris.

Els destinataris de la informació són tots els departaments en què s'organitza la Fundació Institut Guttmann, així com els estaments oficials públics o privats que, per obligació legal o necessitat material, hagin d'accedir a les dades als efectes del correcte desenvolupament del projecte d'investigació, d'acord amb les bones pràctiques científiques.

En tot cas, teniu dret a exercitar els drets d'oposició, accés, rectificació i cancel·lació en l'àmbit reconegut per la RGPD.

El responsable del fitxer és el director gerent de l'entitat. Per exercitar els drets anteriorment anomenats, i per a qualsevol aclariment, podeu adreçar-vos per escrit mitjançant carta dirigida al director gerent de l'Institut Guttmann: **Camí de Can Ruti s/n, 08916 Badalona.**

FULL INFORMATIU

Si li sorgeix qualsevol dubte o pregunta sobre l'estudi, estem sempre a la seva disposició i pot posar-se en contacte directament amb l'Investigador Principal, el Marcel Mir Cornella, en el telèfon 646058637.

Investigador
(Nom i firma)

Data: Badalona, ____ de _____ de 20 ____