

PROTOCOL BASAT EN L'EVIDÈNCIA PER TRACTAR LA SUBLUXACIÓ DE L'EXTREMITAT SUPERIOR EN PACIENTS D'ICTUS

TREBALL DE FINAL DE MÀSTER

Nom: Elisabet Blanco Ferri

Tutora: Lúdia Ledesma Galey

ÍNDEX

1. MARC TEÒRIC	2
1.1 ANTECEDENTS.....	2
1.1.1 Introducció	2
1.1.2 Què és l'ictus?	3
1.2 FISIOPATOLOGIA	6
1.2.1 Bases anatòmiques	6
1.2.1.1 El sistema nerviós	6
1.2.1.1.1 Sistema nerviós central.....	6
1.2.1.1.2 Sistema nerviós perifèric.....	7
1.2.1.2 Irrigació cerebral.....	8
1.2.1.2.1 Sistema de circulació anterior.	8
1.2.1.2.2 Sistema de circulació posterior.	8
1.2.2 Control motor	9
1.2.2.1 Àrees del control motor	9
1.2.2.2 La unió neuromuscular	10
1.2.2.3 Còrtex motor.....	11
1.2.2.4 Ganglis basals.....	11
1.2.2.5 Cerebel.....	12
1.2.2.6 To muscular.....	12
1.2.2.7 Espasticitat.....	13
1.2.2.8 Flaccidesa	14
1.3 EL PACIENT HEMIPLÈGIC.....	15
1.3.1 Consideracions neuro fisiològiques.....	15
1.3.2 Reaccions posturals automàtiques normals.....	16
1.3.3 Alteracions. Etapa flàccida inicial	17
1.3.4 Espatlla normal	17
1.3.4.1 Anatomia funcional	17

1.3.4.2 Factors que proporcionen estabilitat.....	19
1.3.4.2.1 Musculatura activa.....	19
1.3.4.2.2 Estructures òssies.....	19
1.3.4.2.3 Lligaments	19
1.3.4.3 Cinètica	19
1.3.4.3.1 Estàtica.....	20
1.3.4.3.2 Dinàmica.....	20
1.3.4.4 Cinemàtica	20
1.3.4.5 Anàlisi del moviment.....	21
1.3.5 Fisiopatologia espatlla hemiplègica.....	22
1.3.5.1 Hipotònica	22
1.3.5.2 Hipotònica – espàstica	23
1.4 FISIOTERÀPIA EN LA PRIMERA ETAPA (FLÀCCIDA)	23
 2. PROBLEMA	25
 3. HIPÒTESI I OBJECTIUS.....	26
3.1 HIPÒTESI	26
3.2 OBJECTIUS	26
3.2.1 General.....	26
3.2.2 Específics	26
 4. METODOLOGIA.....	27
4.1 PROTOCOL DE DIAGNÒSTIC	27
4.2 PROTOCOL D'AVALUACIÓ FUNCIONAL	28
4.3 PROTOCOL DE TRACTAMENT	28
 5. PROTOCOL DE TRACTAMENT DE SUBLUXACIÓ DE GLENOHUMERAL EN PACIENTS D'ICTUS AGUTS	31

6. CONSIDERACIONS ÈTIQUES	33
7. RECURSOS NECESSARIS	34
8. CONCLUSIONS	35
9. LÍNIA DE FUTUR	36
10. BIBLIOGRAFIA.....	37
11. ANNEXES	41
11.1 Annex 1	41
11.2 Annex 2	42
11.3 Annex 3	46

1. MARC TEÒRIC

1.1 ANTECEDENTS

1.1.1 Introducció

Les malalties neurològiques suposen un ampli grup de patologies que afecten directament al sistema nerviós i neuromuscular. S'alteren les funcions vitals i el nivell d'autonomia, causant discapacitat i alteracions psicosocials. Aquestes alteracions poden ser transitòries, cròniques o progressives. (1,2)

Les malalties cerebrovasculars són la segona causa de mort i de discapacitat a llarg termini amb greus conseqüències socioeconòmiques dins de la societat i del sistema sanitari. Segons la Organització Mundial de la Salut (OMS) les malalties cerebrovasculars són la segona causa de mortalitat mundial. (3)

El concepte de malaltia cerebrovascular es refereix a qualsevol trastorn en el que una àrea de l'encèfal s'afecta de forma transitòria o permanent per una isquèmia o hemorràgia, estant un o més vasos sanguinis cerebrals afectats per un procés patològic. Segons la seva naturalesa, la malaltia cerebrovascular es pot presentar com isquèmia o com hemorràgia. (4)

Amb aquest treball es vol desenvolupar un protocol de tractament per la subluxació de glenohumeral en pacients d'ictus aguts, basat en un marc teòric inicial sobre l'ictus, on sabrem què és, quins tipus d'ictus hi ha, quina epidemiologia presenta i les bases fisiopatològiques de la malaltia, seguit d'una breu explicació de fisiopatologia, un següent apartat on parlarem en profunditat sobre el pacient hemiplègic i seguidament una breu explicació sobre la cinètica i la cinemàtica de l'articulació glenohumeral. A continuació, començarà un proper apartat per parlar sobre la fisioteràpia en el pacient flàccid i sobre els tractaments que podem aplicar en la subluxació d'ictus i finalment presentarem el protocol.

La subluxació d'espatlla és una complicació habitual després de l'ictus, aquesta dificultat produeix diversos trastorns en el pacient com pot ser dolor, impotència funcional, invalidesa i alteracions en el desenvolupament de les activitats de la vida diària (AVDs).

Davant de la necessitat de proporcionar al pacient una assistència adequada per donar una resposta terapèutica favorable, hi ha la falta de conèixer detalladament els tractaments aplicats habitualment a aquesta complicació.

L'objectiu d'aquest treball és buscar una solució per tots aquells pacients que queden amb una extremitat superior flàccida després de l'ictus, així com evitar al màxim que es doni aquest tipus de seqüela o minimitzar-la el màxim possible.

El ventall de tractaments que habitualment es fa servir per aquestes extremitats flàccides, és segons la bibliografia força ampli, això és positiu perquè permet abordar el tractament amb més eines terapèutiques, però és negatiu perquè no es pot establir de manera científica si aquestes tècniques són aplicades amb un criteri que asseguri l'abordatge òptim del problema plantejat.

1.1.2 Què és l'ictus?

L'ictus és una síndrome clínica, generalment d'origen vascular, caracteritzada per el desenvolupament ràpid de signes d'afectació neurològica focal (algunes vegades global) i que duren més de 24 hores o porten a la mort.(5)

L'ictus és la primera causa de mort entre les dones d'Espanya i la segona en els homes. A Europa moren 650.000 persones anuals per ictus i 40.000 són espanyols. A l'any es detecten uns 120.000 casos nous. Cada sis minuts es produeix un ictus a Espanya. (6)

És una malaltia cerebrovascular i es produeix per la disminució o obstrucció del flux sanguini. La sang no arriba al cervell en la quantitat necessària i com a conseqüència, les cèl·lules nervioses no reben oxigen, deixant de funcionar.(5)

També es coneix com Accident Vascular Cerebral (ACV), embòlia o trombosi.

La malaltia és més freqüent a partir dels 55 anys i el risc augmenta proporcionalment amb l'edat. S'estima que més del 21% de la població major de 60 anys en el nostre país, quasi dos milions de persones, presenta un alt risc de patir un ictus en els propers 10 anys. (5)

L'ictus pot ser d'origen (4,6):

Isquèmic (85%), es produeix per la disminució de l'aportament sanguini cerebral de forma:

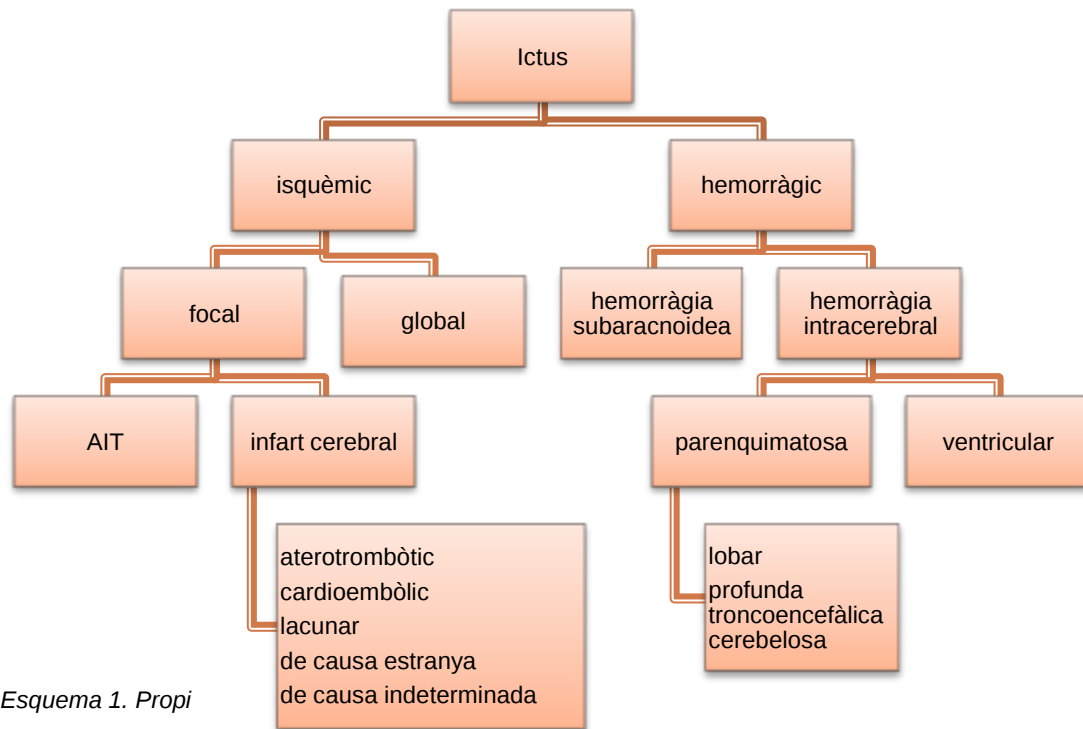
- Total (isquèmia global): quan la disminució de sang cerebral es produeix en tot l'encèfal de manera simultània degut a una hipotensió arterial marcada. Afecta als dos hemisferis cerebrals de forma difosa, associada o no a una lesió del tronc de l'encèfal i/o cerebel. Les seves causes més freqüents són l'aturada cardíaca i la cirurgia amb circulació

extracorporea. Les conseqüències clíniques poden ser des d'un dèficit cognitiu lleu (memòria o atenció), fins l'estat vegetatiu persistent per necrosi neocortical, inclús si la durada és elevada pot haver mort cerebral per afectació del tronc de l'encèfal.

- Parcial (isquèmia focal). Segons la durada del procés isquèmic focal es presentarà com:
 - Accident isquèmic transitori (AIT): es tracta d'un breu episodi de disfunció neurològica focal causat per un dèficit en l'aportament sanguini. Té una durada inferior a 24h, passat aquest temps no existeix dèficit neurològic.
 - Infart cerebral: es tracta d'un episodi ocasionat per una alteració en la circulació de l'encèfal que produeix un dèficit neurològic durant més de 24h i que deixa necrosi tissular. Podrà ser:
 - Progressiu: la seva clínica inicial va evolucionant cap a un empitjorament entre la primera i les 72h posteriors.
 - Estable: es considera quan no hi ha modificacions en la simptomatologia.

Hemorràgic (15%), és la presència de sang dins de la cavitat cranial, secundària a una ruptura d'un vas sanguini, arterial o venós. Està dividit en diferents tipus segons la localització de la sang vessada.

- Hemorràgia intracerebral: normalment es produeix per una ruptura d'una artèria cerebral. És el 10-15% dels ictus.
- Hemorràgia subaracnoidea: és la extravasació de sang directament des de l'espai subaracnoide. En el 85% dels casos és degut a la ruptura d'un aneurisma. És l'ictus amb major morbiditat i mortalitat.



L'OMS diu que segons les seves previsions, tenint en compte que al 2050 la població major de 65 anys representarà el 46% del total, quasi la meitat podria patir un accident cerebrovascular.(7)

A més de l'edat, existeixen altres factors de risc com: la hipertensió arterial, les arítmies cardíques o altres malalties del cor, la diabetis mellitus, la dislipèmia, l'obesitat, el sedentarisme, el tabaquisme i el consum excessiu d'alcohol, entre altres.(5)

Els síntomes de l'ictus són la pèrdua de força o sensibilitat, la debilitat a la cara, braç i cama d'un costat del cos, visió doble, sensació de vertigen, alteració sobtada de la parla i mal de cap sobtat. La identificació immediata d'aquests símptomes és crucial per l'evolució del malalt. Els pacients tractats des del primer moment per neuròlegs, acostumen a tenir una recuperació casi total o amb molt poques seqüeles.(5)

Actualment, un 30% dels pacients amb ictus presenta un problema de discapacitat. Només el 40% dels malalts són autosuficients. A més, qui ha patit un ictus, té un alt risc de patir un altre en els tres mesos propers. Menys de 1/3 dels pacients que pateix un ictus té els factors de risc controlats, malgrat que la majoria reben tractament.(7)

Les malalties cerebrovasculars causen el 7% del total de les morts d'Espanya i aproximadament el 24% de les morts cardiovasculars (22% en homes i 25% en dones). El risc de mort per aquesta causa ha disminuït un 50.5% des de l'inici de l'actual segle.(7)

El risc de mort per malaltia cerebrovascular en 2014 varia entre 18.8 per 100.000 habitants a Madrid, que és la comunitat autònoma amb menor risc, fins al 46.3% per 100.000 habitants de Melilla, la comunitat on el risc de mort per aquesta causa és major. Canàries, Castilla y León i Catalunya registren també baixos riscos de mortalitat, mentre que Ceuta, Andalusia i Extremadura s'observen les majors tasses de mortalitat ajustada per edat.(7)

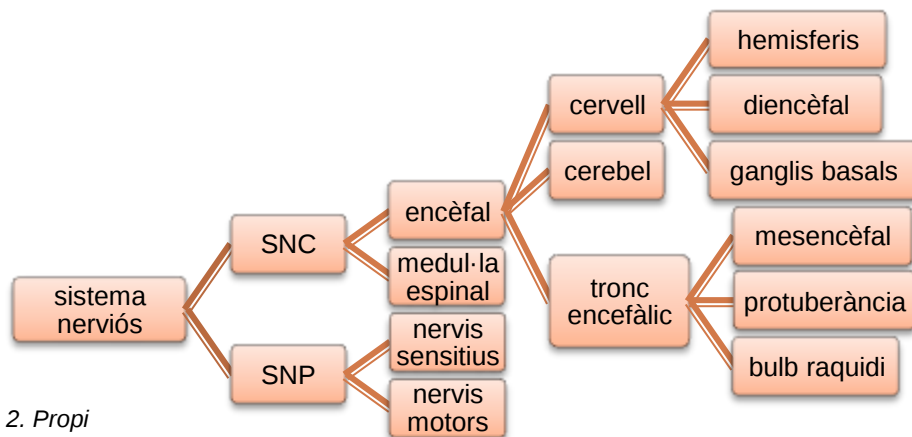
1.2 FISIOPATOLOGIA

1.2.1 Bases anatòmiques

Per tal de poder entendre la funció del cervell, el principal és saber com s'organitza, la seva estructura i neuro anatomia.(8)

1.2.1.1 El sistema nerviós

El sistema nerviós presenta dos divisions:



Esquema 2. Propi

1.2.1.1.1 Sistema nerviós central

El sistema nerviós central (SNC) està format per les parts que queden recobertes per ós: l'encèfal i la medul·la espinal. (9)

L'encèfal està format per el cervell, cerebel i el tronc encefàlic.

El cervell és la zona més gran i la més anterioritzada de l'encèfal. Està dividit en dos hemisferis cerebrals separats per la sutura sagital. (8)

- Hemisferi cerebral dret: rep les sensacions i controla els moviments del hemicòs esquerra.
- Hemisferi cerebral esquerra: rep les sensacions i controla els moviments del hemicòs esquerra. Això s'anomena contra lateralitat.

El cervell es divideix en dos hemisferis interconnectats entre si per el còs callós i el diencèfal, cada hemisferi es caracteritza per tenir solcs i circumvolucions, això és variable en cada persona i ajuden a diferenciar quatre lòbuls a cada hemisferi. Cadascun d'aquests lòbuls té unes funcions determinades, aquesta característica permetrà entendre i localitzar la lesió en cada cas. Els lòbuls són: el frontal, parietal, temporal i occipital.(8)

El cerebel es troba situat sota el cervell i és més petit. És el centre de control dels moviments i té moltes connexions amb el cervell i la medul·la.(9)

El tronc encefàlic és el que forma el tall des de el que es formen els dos hemisferis cerebrals i el cerebel. Transmet la informació del cervell fins la medul·la espinal i cerebel i al revés. S'encarrega de regular funcions vitals com la respiració, la consciència i el control de la temperatura corporal.(10)

La medul·la espinal és el principal conducte d'informació des de la pell, les articulacions i els músculs fins a l'encèfal i al revés. Està protegida per ós. Es comunica amb el cos per els nervis espinals o raquidis, i aquests formen part del SNP.(10)

Té tractes o cordons eferents, que envien informació motora cap a la perifèria i aferents, que envien informació sensorial cap als centres superiors.

1.2.1.1.2 Sistema nerviós perifèric

El sistema nerviós perifèric (SNP) implica les neurones sensibles que connecten els receptors sensitius sobre la superfície del cos amb circuits de processament rellevants en el SNC. (10)

El sistema nerviós perifèric somàtic format per els nervis espinals que innerven la pell, els músculs i les articulacions que es troben sota el control voluntari. El sistema nerviós perifèric autònom o vegetatiu està format per les neurones que innerven els òrgans interns, els vasos sanguinis i les glàndules.(9)

Meninges: s'anomena meninges al conjunt de tres membranes que protegeixen al SNC de les estructures òssies que l'envolten evitant el seu contacte i creant una capa o pel·lícula de protecció o amortiguació.

- **Duramàter:** és la membrana més externa, envolta a l'encèfal i a la medul·la espinal. No té capacitat elàstica.
- **Aracnoides:** és la mitja, no hi ha espai entre aquesta membrana i la propera.
- **Piamàter:** és la més interna, molt fina i es junta amb l'encèfal. Es on es troben els vasos sanguinis. Entre ella i l'aracnoide hi ha l'espai subaracnoidea i està ple de líquid cefaloraquídi (LCR). (10,11)

1.2.1.2 Irrigació cerebral

El cervell té un sistema d'irrigació molt especial format per quatre grans artèries que formen dos grans sistemes vasculars:(12)

1.2.1.2.1 Sistema de circulació anterior.

Dividit en l'artèria cerebral anterior (ACA) i l'artèria cerebral mitja (ACM) que irriguen gran part de l'encèfal i aporten oxigen i nutrients als lòbuls frontals parietals i una regió important dels lòbuls temporals. (12)

Síndromes de la circulació anterior.

- **ACM:** el pacient presenta pèrdua de força i sensibilitat contra lateral a nivell facial, braquial i crural, pèrdua de visió del mateix costat amb desviació contra lateral. Si hi ha afectació esquerra trobem alterat el llenguatge (afàsia) i si hi ha afectació dreta trobem anosognòsia.
- **ACA:** parèsia contra lateral, afectació sistema urogenital, canvis de personalitat i pèrdua d'interès per l'entorn.

1.2.1.2.2 Sistema de circulació posterior.

Forma l'artèria basilar que irriga el tronc cerebral i el cerebel. Abans d'acabar es divideix en una artèria dreta i una altra esquerra, que s'anomenen artèries cerebrals posteriors (ACP) i irriguen a gran part del tàlem. (12)

Síndromes de la circulació posterior. Es dona una pèrdua de la visió de la meitat del camp visual contrari a la lesió (hemianòpsia).

- **Artèria vertebral:** alteració de la parla i de la sensibilitat, inestabilitat de la marxa i sensació de vertigen. A més de diplopia i cefalea.
- **Artèria basilar:** alteració de la consciència que pot arribar a un estat de coma, parèsia de les quatre extremitats, amnèsia, al·lucinacions, alteracions de la parla i/o mutisme i alteració de la mobilitat ocular.

1.2.2 Control motor

Els moviments, siguin voluntaris o involuntaris, són produïts per patrons espacials i temporals de contraccions musculars dirigides per l'encèfal i la medul·la espinal. (8)

Tots els moviments produïts per la musculatura esquelètica són iniciats per neurones motores inferiors a la medul·la espinal i el tronc de l'encèfal que innerven directament els músculs esquelètics. (8)

Les neurones motores inferiors estan controlades de manera directa per circuits locals a l'interior de la medul·la espinal i el tronc de l'encèfal que coordinen grups musculars individuals, i en forma indirecta per les neurones motores superiors, en els centres superiors que regulen aquests circuits locals, que permeten i coordinen així seqüències complexes de moviments. (8)

Són importants els circuits dels ganglis basals i el cerebel, que regulen les neurones motores superiors per assegurar que els moviments que es realitzen amb precisió espacial i temporal.(8)

Els trastorns específics del moviment signifiquen que hi ha una lesió en una regió encefàlica concreta.

Per tal de desenvolupar qualsevol moviment senzill amb l'extremitat superior, el nostre cervell ha de portar a terme actes molt remarcables. Existeixen moltes àrees del cervell implicades per desenvolupar aquests moviments.(13)

L'activitat neuronal d'aquestes diferents àrees es combina per donar origen a una cadena de moviment, una jerarquia motora. Des del còrtex cerebral i els ganglis basals, fins al cerebel i la medul·la espinal. (13)

1.2.2.1 Àrees del control motor

Les àrees corticals motores estan situades al lòbul frontal per la part anterior de la cissura de Rolando, trobem l'Àrea Motora Primària i l'Àrea Motora Secundària, la seva funció principal és la planificació, elaboració i execució del control motor voluntari. (8)

- Àrea Motora Primària: o també coneguda com Àrea M1, es troba al lòbul frontal, a l'àrea de Brodman 4 o gir precentral. És de gran importància per el control motor, ja que rep aferències directes de les àrees somatoestèsiques primàries i secundàries, del cerebel i de l'àrea motora secundària. La seva funció és guiar els actes motors i separar els moviments fins. Les lesions en aquesta àrea originen inicialment una hipotonia general al costat contra lateral i una abolició dels reflexes.

Posteriorment, es pot recuperar el moviment i el to a nivell proximal i els reflexes miotàtics acostumen a quedar hiperexcitables.(14)

- Àrea motora secundària: es troba anterior a M1. Està formada per l'àrea motora suplementària, el còrtex parietal posterior, l'àrea premotora, les àrees motores de la cingla i l'àrea de Broca, entre altres: (14)

Àrea premotora: és l'àrea encarregada de guiar i organitzar els moviments i el control del músculs proximals i del tronc corporal. La seva funció principal és organitzar però no dur a terme. Les lesions d'aquesta zona provoquen afectació de l'organització i planificació dels mateixos, l'alteració es coneix com apràxia. (14)

Àrea motora suplementària: es troba davant del còrtex M1, a la superfície medial del lòbul frontal, a l'extensió 6 de l'àrea de Brodman. La seva funció principal és l'organització temporal dels moviments: l'execució seqüencial de les tasques que requereixen múltiples moviments. Planifica i organitza els moviments complexes com les tasques bimanuals. Té una funció motora compensadora, és a dir, adopta la funció de l'àrea motora primària quan aquesta està afectada. Les lesions d'aquesta zona originen inicialment una acinèsia al costat contra lateral i un deteriorament de la parla fluent, tot i que pot preservar la capacitat de repetició. Més endavant, pot aparèixer hipertonía, augment dels reflexes miotàtics i clonus. (15)

1.2.2.2 La unió neuromuscular

A la base de la jerarquia motora, a la medul·la espinal, hi ha centenars de neurones especialitzades, les motoneurones, que augmenten la seva activitat així com la freqüència de disparament. Els axons d'aquestes projecten cap als músculs i activen les fibres contràctils dels músculs. Les branques terminals dels axons de cada motoneurona, formen les unions neuromusculars, especialitzades sobre un número limitat de fibres en un múscul.

Cada potencial d'acció produeix l'alliberació del neurotransmissor a la terminació nerviosa i origina el potencial d'acció a les fibres musculars. S'alliberen ions de Ca^{2+} i s'origina la contracció de les fibres musculars produint força i moviment. (13)

La medul·la té un paper molt important en el control dels músculs i amb les diferents vies de reflexes.

- Arcs reflexes: reflexes de retirada.
- Reflexes d'estiraments

Aquests reflexes es combinen amb altres més o menys complexes.

Les neurones motores són la via comú final als músculs que mouen els nostres ossos. El cervell es troba davant d'una situació complexa quan ha de controlar l'activitat d'aquestes cèl·lules. (13)

1.2.2.3 Còrtex motor

El còrtex motor és l'extrem oposat de la jerarquia motora. Es realitzen molts càlculs per els milers de neurones per cada part del moviment. Tot això fa que el moviment sigui senzill i perfecte. (13)

Entre el còrtex cerebral i les motoneurones de la medul·la espinal, existeixen diverses àrees del tronc cerebral que combinen la informació ascendent de les extremitats i els músculs provinents de la medul·la espinal amb la informació descendent del còrtex motor. (13)

El còrtex motor és una fina banda de teixit que s'estén a través de la superfície cerebral, per davant del còrtex somatosensorial. Just per davant del còrtex motor, trobem el còrtex premotor, que implica la planificació d'accions, prepara els circuits espinals per el moviment i actua també a processos que estableixen la relació entre veure moviment i comprendre gestos.

Tenim distribuït en forma de mapa on es troben les nostres extremitats i on es troben els objectes que ens interessin respecte a nosaltres. En cas de dany cerebral i si hi ha afectació d'aquestes àrees, s'afecta donant dificultat o impossibilitat per agafar objectes, negligència o omissió de parts del nostre voltant. (13)

1.2.2.4 Ganglis basals

Són un conjunt d'àrees directament interconnectades i situades per sota del còrtex cerebral. Són fonamentals per iniciar els moviments. Seleccionen la informació entre tots els impulsos que reben de la part anterior mitja del còrtex (regió sensorial, motora, prefrontal i límbica). Els impulsos de sortida dels ganglis, alhora alimenten de tornada (feed-back) a les diferents àrees del còrtex motor. (13)



Components motors dels ganglis basals. Circuits bàsics de les vies dels ganglis basals: (+) indica connexions excitadores i (-) connexions inhibidores.

Imatge 1. Purves

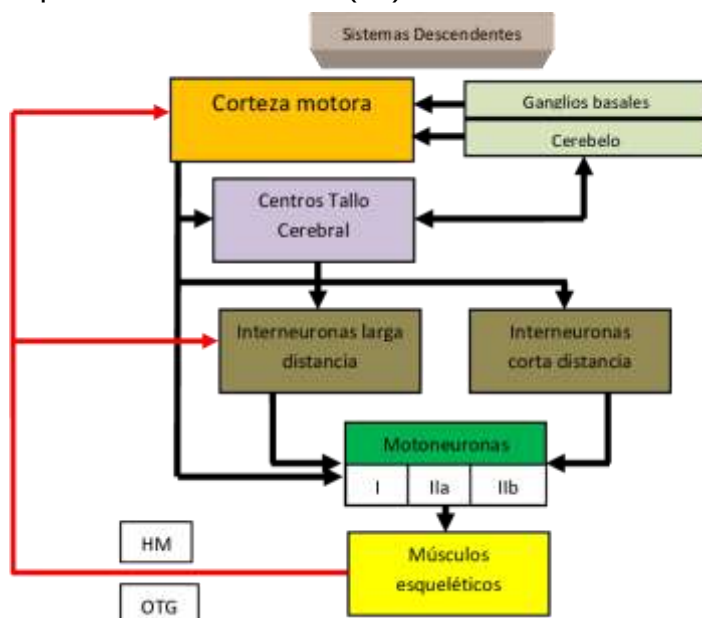
1.2.2.5 Cerebel

Fonamental per els moviments precisos i coordinats. És una xarxa neuronal molt complexa que està organitzada en gran detall. Igual que passa amb els ganglis basals, el cerebel també està connectat extensivament amb les àrees implicades en el control motor, així com amb estructures del tronc cerebral.

Una lesió al cerebel porta a moviments malament coordinats, pèrdues d'equilibri, disminució de la velocitat de parla i certes dificultats cognitives.

El cerebel també és fonamental per l'aprenentatge i l'adaptació motora. Quasi totes les accions voluntàries depenen del control precís dels circuits motors, i el cerebel és fonamental per un ajustament òptim, com la sincronització. (13)

El cerebel té una organització cortical molt regular i combina una gran quantitat d'informació que ve dels sistemes sensorials, àrees corticals motores, medul·la espinal i tronc cerebral. (13)



Organització global de les estructures neurals implicades en el control del moviment. Quatre sistemes diferents: els circuits locals de la medul·la espinal i del tronc de l'encèfal, els sistemes moduladors descendents, els ganglis basals i el cerebel, efectuen contribucions essencials i diferents al control motor.

Imatge 2.

https://www.researchgate.net/figure/Figura-16-Eschema-de-un-control-cortical-de-las-motoneuronas-HM-huso-muscular-OTG_fig7_278392849

1.2.2.6 To muscular

Entenem per to muscular l'estat permanent de contracció d'un múscul i és d'intensitat variable, degut als reflexes profunds. Correspon a tota la musculatura esquelètica i només desapareix en cas de denervació local o mort. La musculatura llisa té to permanent i funciona amb el mecanisme vegetatiu. (16)

En general, mantenir el nivell apropiat del to muscular permet que un múscul respongui en forma òptima a les ordres voluntàries o reflexes en un context concret. (8)

El to muscular depèn del nivell de repòs de descàrrega de les neurones motores alfa. Per avaluar el to muscular es fa amb la resistència de l'extremitat a l'estirament passiu. Però una lesió a les neurones motores alfa o dels aferents que transmeten la informació sensitiva fins les neurones motores, produeix una disminució del to muscular, hipotonia. (8)

En general, la lesió de les vies descendents que acaben a la medul·la espinal, tenen l'efecte oposat i porta a un augment del to, hipertonia. La hipertonia és segons el diccionari enciclopèdic de medicina, aquell augment de la tensió o del to, especialment muscular. (8,16)

1.2.2.7 Espasticitat

Per tant, l'espasticitat és una forma d'hipertonia muscular caracteritzada per l'augment del component tònic del reflex d'estirament, que està associat a una exageració dels reflexes tendinosos i a clonus (contraccions i relaxacions oscil·latòries dels músculs en resposta a l'estirament muscular). S'associa a una lesió de la motoneurona superior, generant resistència a l'estirament passiu del múscul afectat. Al principi de l'estirament hi ha una resistència mínima i després es produeix un augment incremental del to muscular. El to augmenta en proporció a la velocitat d'estirament. Generalment, l'espasticitat va acompanyada d'hiperreflexia (augment reflexes musculars profunds) i de debilitat muscular. (17,18)

Es provable que l'espasticitat sigui conseqüència de l'eliminació de les influències inhibidores que exerceix el còrtex sobre els centres posturals dels nuclis vestibulars i la formació reticular. (8)

La base fisiopatològica és l'augment d'excitabilitat del reflex d'estirament, apareix com a conseqüència d'una lesió que afecta a les vies que exerceixen el moviment. Són vies o canals d'informació que condueixen ordres d'activació o inhibició des del còrtex cerebral, a través d'estructures profundes, tronc cerebral i medul·la espinal, fins contactar amb les neurones motores espinals. (19)

L'augment de resistència a la mobilització comporta patrons de postures anormals, fixes o redueix el desplaçament, dificulta o impedeix la funció, genera dolor i impacta física i psicològicament a la persona que ho desenvolupa. (19)

1.2.2.8 Flaccidesa

Es dona a les etapes inicials de l'hemiplegia, es desenvolupa una disminució del to muscular a l'hemicòs afectat.

Segons Brunnstrom al 1960, qui va descriure les etapes de la recuperació motora després de l'ictus, el pacient pot passar per les següents fases: (20)

1. Flaccidesa.
2. Aparició d'espasticitat.
3. Augment d'espasticitat amb moviment voluntari sinèrgic.
4. Moviment amb patrons de sinergia i l'espasticitat comença a disminuir.
5. Els moviments més complexos i l'espasticitat continuen disminuint.
6. L'espasticitat desapareix.
7. Recuperació completa de la funció normal amb moviments voluntaris coordinats.

En termes generals, podem marcar tres etapes de recuperació: (20)

1. Flàccida
2. Espàstica. Emergent, empitjorament i decreixent (etapes 2-5)
3. Recuperació. Control voluntari sense espasticitat, etapes 6-7.

Durant la recuperació motora del pacient d'AVC, pot progressar des d'una etapa de recuperació fins la següent de manera endreçada i la recuperació es pot quedar aturada en qualsevol de les etapes. (20)

Donat que la hipertonia és un símptoma clàssic de deteriorament cerebel·lós, es va voler saber si la flaccidesa muscular perllongada, és una hipotonia central que persisteix durant més de dos mesos després de l'accident cerebral vascular, podent ser clínicament semblant a la diasquisi cerebel·losa creuada.

La diasquisi cerebel·losa creuada correspon a canvis físics o funcionals a regions remotes del cervell connectades amb el punt de lesió. Hi ha una desactivació de l'hemisferi cerebel·lós contralateral per una lesió corticopontocerebel·losa. (21)

Les asimetries de perfusió cerebel·losa són més freqüents i pronunciades en pacients amb flaccidesa muscular perllongada que en pacients amb espasticitat muscular. Suggestint així una relació entre la diasquisi cerebel·losa creuada persistent i la flaccidesa muscular que dura molt temps després de l'accident cerebrovascular. (22)

Un reflex mediat per el tronc encefàlic a través de les vies reticuloespinals, podria usar-se per examinar l'excitabilitat reticuloespinal de forma no invasiva

en els pacients d'ictus. Les respostes normals d'aquest reflex podrien ser provocades en els músculs flàccids d'alguns pacients en fase aguda després dels infarts cerebrals, tot i que no s'ha trobat resposta muscular amb l'estimulació magnètica cortical del còrtex motor primari. (20)

A més, s'ha observat respostes exagerades d'aquest reflex en els músculs espàstics. També s'ha examinat les respostes d'aquest reflex en un grup de pacients d'ictus crònics dins de tot l'espectre de recuperació motora, des de l'etapa 1 (flàccida) a les etapes VI i VII (recuperació completa) sense espasticitat. El raonament va ser que la recuperació motora ha estat detinguda o estabilitzada en un accident cerebrovascular crònic. Les respostes d'aquest reflex podrien reflexar l'excitabilitat reticuloespinal. Es va observar que les respostes del reflex estaven dins dels límits normals en els pacients en els extrems de recuperació, aquells que havien quedat flàccids o els que havien recuperat per complet. Però en canvi, hi havia respostes exagerades del reflex en pacients que tenien espasticitat. Aquests resultats suggereixen que la hiperexcitabilitat de les vies reticuloespinals en repòs es dona en etapes espàstiques, però no a les fases de flaccidesa o amb recuperació completa. (20)

1.3 EL PACIENT HEMIPLÈGIC

NATURALESIA DEL HANDICAP DELS PACIENTS AMB LESIONS ENCEFÀLIQUES.

1.3.1 Consideracions neuro fisiològiques

La lesió de la motoneurona superior genera una alteració del control normal de la postura. Hi ha una coordinació anormal dels patrons motors. Els patrons de coordinació són els patrons de control postural normal i anormal contra la gravetat. El principal problema s'observa en els patrons anormals de postura i moviment i en qualitats anormals del to postural i de la innervació recíproca. Els moviments normals necessiten un to normal i intensitat moderada. El to i la coordinació del moviment són indivisibles, depenen l'un de l'altre. (23)

Les alteracions de to postural i els patrons motors totals estereotipats són resultat de desinhibició, d'una alliberació de patrons d'activitat més baixos del control inhibitori superior. Aquesta alliberació produeix signes musculars i patrons anormals de coordinació. (23)

La inhibició és un factor molt important en el control de la postura i el moviment. La inhibició és activa a tots els nivells del SNC. A nivells superiors d'integració del SNC, la inhibició és complexa i permet el fraccionament dels patrons de moviment primitius. Els moviments selectius de parts del cos i dels membres

necessiten la inhibició de les parts dels patrons que són innecessàries per una funció específica. La inhibició té també un paper en la graduació dels moviments. (23)

Els pacients amb lesió encefàlica tenen una falta de control inhibitori sobre els seus moviments. Això s'observa en l'alliberació de l'activitat tònica reflexa, en l'espasticitat, en patrons totals anormals i en la seva alteració per fer moviments selectius. Aquesta falta d'inhibició afecta al pacient fisiològica i psicològicament. (23)

La flaccidesa presenta problemes, especialment durant les primeres setmanes posteriors a l'ictus. En alguns casos dura només uns dies, en altres setmanes i en pocs casos persisteix indefinidament. En aquest cas, acostuma a afectar només al braç i s'observen signes d'espasticitat a canell i dits. (23)

Innervació recíproca

És important per l'activitat motora normal. La inhibició recíproca és un fenomen actiu i central exercit per el SNC. Dona una resposta adequada als múltiples estímuls que ingressen al SNC en condicions normals de la vida. Els agonistes, antagonistes i sinergiestes es barallen de manera graduada per donar interjoc als grups musculars per fer la mobilitat i les condicions mecàniques òptimes per la força muscular. En condicions normals es presenten tots els graus d'interacció recíproca en diferents parts del cos i els membres que són necessaris per la fixació postural, la graduació del moviment i el manteniment de l'equilibri. (23)

1.3.2 Reaccions posturals automàtiques normals

L'activitat reflexa postural normal forma la base necessària per els moviments normals i per les habilitats funcionals. Els patrons bàsics de coordinació que donen lloc a les activitats voluntàries i especialitzades, són les reaccions posturals normals contra la gravetat. Aquest mecanisme reflex postural normal consisteix en un gran número de reaccions posturals dinàmiques que actuen en conjunt, es reforcen entre si i interactuen per protegir a la persona contra les caigudes i les lesions de músculs i articulacions. (23)

Les reaccions posturals són moviments actius, encara que estan controlats subcorticalment i són automàtics. Ens permeten controlar el cap i tronc i mantenen o restableixen l'alineació normal del cap amb el cos i del cos amb els membres. També permeten mantenir i recuperar l'equilibri. (23)

1.3.3 Alteracions. Etapa flàccida inicial

La etapa flàccida inicial es descobreix poc després del començament de l'hemiplegia i dura des de uns dies fins a setmanes o més. El pacient no pot moure el costat afectat i sovint no aprecia que té un braç o una cama en aquell costat. Ha perdut els seus patrons anteriors de moviment, ha de fer servir el costat sa de manera diferent. En aquesta etapa no existeix cap restricció del rang articular als moviments passius del membre afectat. Pot no haver cap signe d'espasticitat i observar-se retracció escapular amb certa resistència al moviment passiu de la cintura escapular cap endavant. Els dits i el canell poden estar lleugerament flexionats i amb l'extensió passiva i ràpida, es pot percebre certa resistència. També pot haver resistència a la supinació d'avantbraç i canell. (23)

El pacient al llit es troba: amb el coll en lleugera flexió lateral cap al costat afectat, espatlla i braç retrets i colze en extensió. Avantbraç en pronació. Cama en extensió i en rotació externa. El pacient no pot girar cap al costat sa, no pot seure sense ajuda ni caminar. Acostuma a caure cap al costat afectat i no té orientació sobre la línia mitja. Normalment, l'activitat del costat sa impedirà la caiguda cap al costat afectat. El costat sa no sap que està passant sobre el costat afectat, ja que no hi ha interjoc entre ells i les sensacions de cada costat són completament diferents. (23)

Quan es trobi al llit és important tenir en compte certs aspectes de col·locació:

- Posició al llit: pacient estirat sobre l'esquena
- Per evitar la retracció de l'espatlla: col·locar el braç estirat al llarg del cos sobre un coixí, una mica més alt que el tronc. Col·locar la ma estirada sobre el coixí i si es pot, en supinació contra la vora externa del coixí.
- Col·locar el cap lateralment cap al costat sa i el braç afectat sobre el coixí i el més endavant possible.

1.3.4 Espatlla normal

Extremitat especialitzada per la prensió i manipulació fina de la ma i els dits, amb una gran mobilitat. Sacrificant l'estabilitat a favor de la mobilitat. La seva inestabilitat queda compensada per altres estructures musculars, òssies i càpsulo-l·ligamentoses. (24)

1.3.4.1 Anatomia funcional

Complex ossi. (9,11)

- Articulació esternocostoclavicular
 - Lligament costoclavicular
- Articulació acromioclavicular
 - Lligament trapezoide

- Lligament conoide
- Articulació escapulohumeral
 - Lligament glenohumeral superior
 - Lligament glenohumeral mig
 - Lligament glenohumeral inferior
- Espai de lliscament interescapulotoràcic
 - Espai interserratoescapular
 - Espai interserratotoràcic
- Bursa subacromiodeltoidea

Complex muscular. (9,11)

- Músculs motors de l'omòplat
 - Romboides
 - Elevador de l'escàpula
 - Trapezi
 - Serrat anterior
 - Pectoral menor
 - Accessori de l'omohioideu
- Músculs motors de la clavícula
 - Subclavi
 - Esternoclidomastoïdal
- Músculs motors de l'húmer
 - Deltoides
 - Pectoral major
 - Subescapular
 - Supraespínós
 - Infraespínós
 - Rodó menor
 - Rodó major
 - Dorsal ample
 - Coracobraquial
 - Porció llarga del bíceps
 - Porció llarga del tríceps
- Manegot dels rotadors
 - Supraespínós
 - Infraespínós
 - Rodó menor
 - Subescapular

Una altra classificació tenint en compte totes les articulacions és: (9,11)

- Musculatura adductora de l'húmer: pectoral major, dorsal ample i rodó major. Els adductors de l'omòplat són: trapezi mig i romboïdes.
- Musculatura rotadora interna de l'húmer: pectoral major, dorsal ample i rodó major. Els de l'omòplat són: serrat anterior i pectoral menor.
- Musculatura rotadora externa de l'húmer: rodó menor i infraespinós. I els de l'omòplat: romboïde i trapezi.
- Musculatura antepulsora de l'húmer: coracobraquial, deltoïdes anterior i pectoral major. I el de l'omòplat: serrat anterior.
- Músculs retropulsors de l'húmer: rodó menor, rodó major, deltoïdes posterior i dorsal ample. I el de l'omòplat: el romboïdes i el trapezi.

1.3.4.2 Factors que proporcionen estabilitat

Necessaris per mantenir el cap humeral dins de la cavitat glenoide i prevenir la subluxació(24):

1.3.4.2.1 Musculatura activa

- Manegot rotador: sobretot el supraespinós que reforça la tensió de la càpsula quan el braç penja.
- Les fibres posteriors del deltoïdes.

1.3.4.2.2 Estructures òssies

- L'escàpula: està normalment alineada respecte a la columna vertebral, la seva vora medial és paral·lela a la columna per el to de la musculatura escapular, serrat anterior i trapezi.
- El cap de l'húmer: parcialment sostingut dins de la fosa glenoide per la cara superior de la càpsula en la posició 0 o amb el braç penjant.
- La columna vertebral: està erecta per l'acció del to i la musculatura erectora vertebral i per les reaccions de redreçament del SNC.

1.3.4.2.3 Lligaments

Supleixen les deficiències del sistema ossi, destaquen:

- El coracohumeral, està tensat en la posició 0 perdent la tensió si el braç es separa, també limita la rotació externa del braç.
- El coracoacromial, reforça el sostre sobre l'articulació glenohumeral.
- Els glenohumerals, reforcen la part anterior de la càpsula i limiten la rotació externa de l'húmer.

1.3.4.3 Cinètica

L'articulació escapulohumeral per si sola té poca estabilitat. Necessita el recolzament de les parts toves com la càpsula articular, el làbrum glenoide, els lligaments glenohumerals i els músculs. La cinètica pot ser (25):

1.3.4.3.1 Estàtica

Per establir l'equilibri de l'articulació glenohumeral en qualsevol posició del braç ha d'haver un equilibri de forces i moments.

Quan el supraespinós està alterat, les forces que actuaran seran les del pes del braç, la força del deltoides, la força de fricció de l'articulació, la força de reacció articular i la força resultant combinada del subescapular, infraespinós i rodó menor. (24)

Una lesió del supraespinós causa una alteració de les forces de compressió i un augment de les forces de lliscament, amb un vector resultant que obliga al cap humeral a desplaçar-se proximalment. (25)

L'eficàcia muscular i l'estabilitat articular és superior amb el braç en rotació externa que en rotació interna. Les forces en rotació externa són similars a les generades en posició neutra, però amb una resultat més centrada en la cavitat glenoide, per l'acció de compressió del deltoides. Les forces en rotació interna són majors que en posició neutra i externa, i la resultant es desplaça més proximalment per el predomini de l'acció lliscant del deltoides. (25)

La direcció de la força de reacció articular varia successivament quan canvia la posició de l'articulació. A 0° d'abducció el cap humeral és traccionat cap a baix amb tendència a subluxar-se inferiorment. De 30 a 60°, la força resultant es situa a prop del vorell glenoide superior, amb tendència a la subluxació proximal. I per sobre de 60° el cap humeral es troba perfectament centrat dins la cavitat glenoide. (25)

1.3.4.3.2 Dinàmica

El paper principal el tenen el manegot dels rotadors, fan de depressors del cap humeral durant el moviment i són: el infraespinós, el rodó menor i el subescapular. (25)

1.3.4.4 Cinemàtica

El moviment global de l'espatlla en l'espai descriu un con irregular de base distal i vèrtex proximal, on hi participen les articulacions esternoclavicular, escapulotoràtica, acromioclavicular, escapulohumeral i la bòveda subacromiodeltoidea. (25)

L'apòfisi coracoide és un nucli central essencial d'estabilització de caràcter mixt, estàtic i dinàmic, del complex articular de la cintura escapular. S'insereixen en ella quatre unions lligamentoses: lligament conoide, lligament trapezoide, acromi coracoide i coracohumeral. (25)

I tres insercions musculars: pectoral menor, coracobraquial i porció curta del bíceps. (25)

Els elements estàtics serien: (25)

- La clavícula: limitada per lligaments trapezoide i conoide que s'inserten a la vora superior de l'apòfisi coracoide.
- Lligament coracoclavicular: completa de forma passiva l'estabilitat de la clavícula i el lligament acromi coracoide que té doble funció: participar en l'estabilització del cap de l'húmer durant l'abducció en forma de final elàstic i neutralitzar les demandes de tracció per part del trapezi.
- L'húmer: unit a apòfisi coracoide amb el lligament coracohumeral, limita el moviment de rotació externa.

Els elements dinàmics estan formats per l'únic múscul anterior de l'omòplat, el pectoral menor, que s'inserta a l'apòfisi coracoide i evita l'obertura de l'angle escapulotoràcic. Per darrera l'ajuda el serrat anterior. (25)

1.3.4.5 Anàlisi del moviment

Pla frontal. Moviment al voltant d'un eix horitzontal anteroposterior: (25)

- Abducció: consisteix en separar el braç del tronc fins als 90°. L'arc de moviment és de 180° i intervenen tots els components de la cintura escapular.
- Adducció: moviment que no pot fer-se ni en el pla escapular ni en el pla frontal. Si tenim en compte els 30° de la glena, es pot fer una adducció de l'húmer de 45° associada a l'antepulsió.

Pla sagital. L'elevació de l'húmer en un pla perpendicular a l'escàpula es diu flexió o antepulsió i extensió o retropulsió. Es produeix portant enrere l'húmer en un pla perpendicular a l'escàpula. (25)

Pla horitzontal. Implica el moviment de rotació externa i el de rotació interna.

Àrees de contacte de la superfície articular del cap de l'húmer. Degut a la varietat durant els diferents moviments, les àrees de contacte són difícils de precisar. Alguns estudis demostren que en l'abducció l'àrea de contacte es centralitza i tendeix a la migració proximal, en rotació externa de la zona de contacte, es situa posteroinferior i en rotació interna, anteroinferior. Però si es combinen els dos moviments de rotació, el cap humeral es centra a la glena. (25)

1.3.5 Fisiopatologia espatlla hemiplègica

L'espatlla del pacient hemiplègic ens podem trobar que sigui:

1.3.5.1 Hipotònica

Els factors d'estabilitat desapareixen: (24)

La musculatura hipotònica perd la seva activitat. El supraespinós perd el to i el cap humeral ja no s'aguant a dins de l'acromi i el lligament coracoacromial. El cap humeral es subluxa cap a baix i enfora. Només la cara superior de la càpsula aguanta a l'húmer i és insuficient.

L'escàpula canvia de posició, rota cap a baix i endavant sobre tot es nota en l'angle inferior, degut a la falta d'activitat d'elevadors escapulars i l'acció combinada amb el serrat anterior. Per tant, l'angle de la fosa glenoide canvia i ja no està orientat cap endavant, enfora i lateralment. En aquesta posició l'húmer s'abdueix passivament i li resta eficàcia al supraespinós.

La columna vertebral ja no està recta, es flexiona lateralment cap al costat hemiplègic, degut a la hipotonia dels erectors de la columna i la pèrdua de les reaccions de redreçament.

Els lligaments perden tensió, augmentant l'angle humeroescapular.

Com que fallen els factors d'estabilitat, es perd el suport muscular de l'extremitat superior contra la gravetat en la fase passiva i perd la contracció muscular en la fase cinètica. (24)

La conseqüència de la pèrdua d'aquests factors d'estabilitat és l'espatlla subluxada. L'espatlla subluxada no és dolorosa, es pot moure passivament en l'arc normal de moviment i sense dolor. Sempre que l'escàpula sigui mòbil i l'articulació estigui ben alineada amb l'húmer en rotació externa. Sinó, també es fa dolorós. (24)

Així doncs, la subluxació és una separació de les superfícies articulars del cap de l'húmer i la cavitat glenoide de l'escàpula, sense pèrdua de contacte entre les superfícies a causa de les alteracions en els teixits tous produïts per l'hemiplegia.

Hi ha espatlles doloroses sense luxació significativa i moltes espatlles subluxades sense dolor. No s'ha d'associar subluxació a dolor. La subluxació succeeix espontàniament i que no està causada per traumatismes o maneig incorrecte. Acostuma a coincidir amb que el pacient s'aixeca del llit després de l'ictus i està en contra de la gravetat. (24)

El grau de subluxació es pot veure i mesurar en dits, depèn de:

1. Del grau i temps que està hipotònic.
2. De la situació del tronc.
3. Del pes del braç o constitució del pacient.

1.3.5.2 Hipotònica – espàstica

L'espasticitat pot existir en tots o alguns dels components de la cintura escapular i amb diversos graus d'intensitat. L'escàpula comença a tenir espasticitat des del principi, resistint-se sovint a ser corregida. L'espatlla comença a estar més temps hipotònica i en les parts distals del canell i dits apareix abans l'espasticitat. Tot i que es poden donar altres combinacions. (24)

Com més diferència de to hi ha entre unes parts i altres, més possibilitats hi ha de que es produeixin traumatismes i per tant d'espatlla dolorosa. En aquesta situació és on es troben la majoria de pacients amb espatlla dolorosa.(24) Però en aquest treball ens centrarem en buscar un protocol de tractament per subluxacions en espatlles flàccides.

1.4 FISIOTERÀPIA EN LA PRIMERA ETAPA (FLÀCCIDA)

Mobilització de la cintura escapular

La mobilitat escapular no només és important per obtenir moviments del braç en l'espatlla, també per prevenir omàlgies. En tots els casos, inclús amb el braç flàccid, observem una combinació d'espasticitat dels flexors laterals del tronc, depressió i retracció de l'espatlla i fixació de l'escàpula. L'espasticitat del romboides i el trapezi impedeixen que l'angle inferior de l'escàpula roti enfora i amunt quan s'eleva el braç. Si l'escàpula no es pot moure lliurement, l'elevació passiva del braç per sobre de la horitzontal, sobretot si es fa amb rotació interna, empeny l'húmer contra l'acromi, pressionant el supraespinós i la càpsula contra ell, cosa que és molt dolorosa.(23)

La mobilització de la cintura escapular es pot fer millor en decúbit supí i en decúbit lateral sobre el costat sa. L'objectiu és fer possible l'elevació indolora del braç. El terapeuta aguanta el braç del pacient amb el colze en extensió i en rotació externa, ha d'usar les dues mans per moure la cintura escapular amunt, endavant i a baix. El cap del pacient ha d'estar flexionat lateralment cap al costat sa. (23)

L'altre manera de mobilitzar la cintura escapular és amb extensió del braç per damunt del cap i amb rotació externa. Després es demana al pacient que mogui el cos contra el braç. La mobilització del tronc contra el braç disminueix l'espasticitat. (23)

Quan ja no existeix resistència a la mobilització de la cintura escapular, el terapeuta porta gradualment el braç en extensió, fent servir certa tracció i mantenint l'espatlla endavant. Davant de la primera indicació d'omàlgia, s'ha de detenir el moviment. (23)

La omàlgia apareix quan el pacient tracciona l'escàpula cap a baix i enrere. Després es mou el braç lentament cap amunt fins a obtenir una elevació completa sense dolor. Tot el patró de sinergia flexora ha de ser contrarestat elongant el costat del tronc, per el moviment de l'espatlla cap endavant i amunt, per rotació externa del braç i mantenint el colze i canell en extensió, amb dits en extensió si també és possible. (23)

Quan ja no existeix resistència al braç en elevació completa, s'estimula al pacient a fer l'extensió activa de colze, mentre la ma encara esta en extensió. Se li sol·licita que empenyi la ma cap a dalt contra la ma del terapeuta. Es fan petits moviments de flexió i extensió de colze per obtenir moviments selectius de l'articulació. Quan el pacient ho pot fer, es deixa anar la seva ma perquè intenti mantenir el braç elevat sense ajuda i després mobilitzar-ho una mica en l'espatlla sense deixar que caigui. El pacient només ho ha de moure mentre pugui controlar i revertir els moviments per tornar a aixecar el braç. Al principi pot ser necessari que el terapeuta mantingui el braç cap endavant per estabilitzar la cintura escapular. (23)

2. PROBLEMA

Després d'haver patit l'ictus es veuen afectades estructures internes que hauran deixat diferents dèficits en el pacient.

La parèsia de l'extremitat superior contra lateral a l'hemisferi cerebral afectat és dels dèficits més comuns. Es presenta com un dèficit en el control dels moviments voluntaris, la mobilitat selectiva i l'alteració somatosensitiva. Aquests dèficits motors, sensitius i funcionals són la conseqüència de la dificultat d'interpretar i executar les senyals per la lesió interna del sistema nerviós.

Una millora de la funció motora i sensitiva, implicarà una major habilitat per fer servir l'extremitat superior afectada, la millora haurà de permetre tenir més funcionalitat. Aquest augment de funcionalitat, dona a la persona més habilitat per incloure l'extremitat en el seu esquema corporal i així poder-ho incloure en les seves activitats de la vida diària millorant el seu nivell d'autonomia.

Després de fer una revisió sobre els articles publicats al respecte i observar si hi ha un tractament millor que altre, es veu que hi ha una moderada evidència sobre algunes teràpies o tècniques que actualment, podrien oferir millors resultats en el tractament d'aquesta patologia.

Quan el pacient és afectat per un ictus i entra a l'hospital en fase molt aguda, el principal objectiu de l'equip multidisciplinari és salvar la vida d'aquella persona. És una persona que entra amb molts riscos i en un estat crític i per tant, en aquell moment l'extremitat superior és un objectiu molt secundari que no es té en compte. En un segon moment, quan el pacient comença a estar més estable, l'estructura de la seva extremitat superior pot ser que ja presenti indicis de que més endavant pugui ser una futura subluxació de glenohumeral però en aquell moment també passa desapercbut. És aquí on es planteja ja un problema, i és que aquesta extremitat fins que no desenvolupa problemes posteriors no es comença a tractar.

3. HIPÒTESI I OBJECTIUS

3.1 HIPÒTESI

El tractament amb cabestrell, FES i “mirror therapy”, millora la funció motora i disminueix la subluxació de glenohumeral en situació aguda després d'un AVC.

3.2 OBJECTIUS

3.2.1 General

Elaborar un protocol d'actuació per aconseguir millorar la funcionalitat de l'extremitat superior afectada amb subluxació després de l'ictus hemorràgic.

3.2.2 Específics

Elaborar un protocol diagnòstic per identificar el problema.

Desenvolupar un protocol d'avaluació per identificar el nivell de lesió inicial i final i poder avaluar l'impacte de la intervenció.

Identificar la quantitat de tractament amb FES apropiada per millorar la funcionalitat de l'extremitat.

Acotar la quantitat de temps a treballar amb teràpia mirall.

Proposar un bon pla de prevenció per la subluxació fent servir cabestrell i bona col·locació.

Desenvolupar un pla de difusió del protocol per poder ser dut a terme per a molts pacients.

4. METODOLOGIA

És un protocol basat en l'evidència trobada a les diferents bases de dades científiques. Per desenvolupar el protocol, s'ha consultat diversa bibliografia complementaria de fonts com Pubmed o Cochrane.

El que es va fer en primera instància va ser consultar tots els tractaments possibles i vigents per tractar la subluxació de l'extremitat superior en pacients amb l'extremitat superior afectada flàccida. Finalment, després d'una àmplia cerca, els tractaments triats segons l'evidència actual, van ser l'estimulació elèctrica funcional i la teràpia mirall, degut a que actualment són els tractaments amb més nivell d'evidència trobats i amb millors resultats si ens fixem en la funcionalitat que pot recuperar el pacient.

Els estudis principals des dels quals s'ha treballat són revisions sistemàtiques i metanàlisi dels darrers anys i són: la de l'equip d'Eraifej et al, 2017 (26); Vafadar et al, 2015 (27) i Pérez-Cruzado i els seus col·laboradors, 2016 (28).

Altres tractaments com Constraint-Induced Movement Therapy (CIMT) o repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS), finalment han estat descartats per ser o no afegits al protocol degut a la baixa evidència trobada o a que els resultats no eren concloents(29,30). També ha estat descartat del protocol el tractament amb realitat virtual o videojocs per falta d'evidència. (31)

Per elaborar el protocol ha estat important: acotar les indicacions i contraindicacions, deixar clar l'objectiu específic d'aquest tractament, l'entorn i material necessari i les característiques del tractament.

Per tot això, ha fet falta desenvolupar:

4.1 PROTOCOL DE DIAGNÒSTIC

Per tal de poder fer un bon diagnòstic de si tenim o no subluxació en aquella extremitat superior, és important fer una radiografia de l'articulació per veure si hi ha separació acromioclavicular, cosa que també haurem pogut observar en l'exploració de l'articulació, junt amb la flaccidesa muscular. (30)

Un cop feta l'exploració i la radiografia, haurem de valorar els rangs articulars, que ho farem amb goniometria i els rangs musculars, que ho farem mitjançant l'escala de 0-5 d'Oxford. (11.1 Annex 1)

Finalment, farem servir la Modified Ashworth Scale (MAS), per avaluar si trobem espasticitat en algun nivell de l'extremitat i en quin grau és aquesta. I l'escala d'EVA per avaluar si el pacient té dolor. (11.1 Annex 1)

Darrerament, l'últim avanç amb el diagnòstic per veure la funcionalitat de l'extremitat superior a tres mesos vista i l'ús d'aquesta extremitat a les activitats de la vida diària als 6 mesos de l'accident cerebral vascular, és el PREP algorithm. El diagnòstic es fa mitjançant mesures clíniques i bio marcadors fent servir l'algoritme de PREP (Predict Recovery Potential). És una acció que encara avui dia no es porta a terme als hospitals de la nostra península ni voltants, però que es podria començar a implantar per tal de veure des d'un primer moment quina funcionalitat tindrà aquesta extremitat en 3-6 mesos i poder enfocar així el tractament més adient. (32)

4.2 PROTOCOL D'AVALUACIÓ FUNCIONAL

És important tenir dissenyat un protocol d'avaluació que permeti identificar el nivell d'afectació inicial i final per veure també l'impacte de la intervenció.

Per això hem d'explorar la funcionalitat de l'extremitat abans de començar a aplicar el tractament. Això ens permetrà veure des de on partim amb aquesta extremitat i més endavant saber que hem aconseguit millorar.

Avaluarem la funcionalitat amb diferents escales: (11.2 Annex 2)

- Índex de Barthel.
- Mesura d'Independència Funcional (FIM).
- Fugl-Meyer Assesment for Recovery After Stroke (FMA).
- Action Research Arm (ARA Test).

4.3 PROTOCOL DE TRACTAMENT

Per proposar el protocol de tractament, es fa mitjançant un conjunt de tractaments dels quals s'ha pogut trobar la màxima evidència i amb resultats favorables per aquest tipus de pacient. El pla terapèutic serà personalitzat per a cada individu en funció del diagnòstic i l'avaluació feta prèviament.

A continuació mostrem en una taula resum (Taula 1) tots els tractaments trobats que no han estat seleccionats per el protocol de tractament, degut a que l'evidència no mostra grans millores per la funcionalitat de l'extremitat superior d'aquest grup de pacients.

Hi ha una segona taula (Taula 2) on es mostren els tractaments que han estat inclosos en el protocol de tractament. D'ells expliquem en que consisteix cadascú, les indicacions i contraindicacions i el mecanisme d'actuació.

TRACTAMENT	DESCRIPCIÓ	EVIDÈNCIA
CIMT (29)	Restricció de l'extremitat menys afectada i augment de l'activitat de l'afectada. Adaptat a la capacitat de la persona.	Millors limitades al deteriorament motor i la funció motora. No disminueix significativament la discapacitat. Cal més investigació.
rTMS (30)	És una intervenció neuro moduladora no invasiva que maximitza la recuperació de la funció després de AVC. S'aplica d'alta i de baixa freqüència. Vol restaurar l'equilibri interromput i la comunicació inter-hemisfèrica amb l'objectiu d'equilibrar i promoure la recuperació funcional.	La revisió actual no és suficient per recolzar la hipòtesi de que una combinació de rTMS amb entrenament de l'ES, té un efecte superior en la millora de la funcionalitat de l'ES, que només l'entrenament de l'ES.
Realitat Virtual (31)	Ús de simulacions interactives creades amb un hardware i software per presentar als usuaris oportunitats per involucrar-se en entorns que apareixen i es senten semblants als objectes i esdeveniments del món real.	El seu ús no és més beneficiós que la teràpia convencional per millorar la funcionalitat. Si es fa servir com a complement de tractament pot ser beneficiosa. Però falta més investigació al respecte.

Taula 1. Pròpia

TRACTAMENT	DESCRIPCIÓ	EVIDÈNCIA	INDICACIONS	MECANISME D'ACTUACIÓ
FES (26,27)	Intervenció per la rehabilitació motora. Elèctrodes trans cutani, no invasiu, que causa contracció muscular durant el moviment voluntari.	Reducció 4.9mm. Beneficis significatius per AVDs en els dos mesos posteriors a la lesió.	> 18 anys. ictus hemorràgic o isquèmic.	Musculatura: –supraespinós i deltoides posterior o als dos alhora. –deltoides, tríceps i extensors/flexors de canell/dits. Dins dels dos mesos posteriors a la lesió. 10-36Hz / 20-30min 3/dia / 5d a la setmana / 1-2mesos
Mirror Therapy (28)	Retroalimentació visual amb un mirall en el pla sagital. Fem una perspectiva de que l'extremitat afectada "funciona" correctament.	Més efectiva que la rehabilitació convencional per: recuperació ES, funció ES i destresa manual grollera.	AVC agut o crònic.	20 minuts 5 dies/setmana i 4 setmanes.
Ortesi (33,34)	Ajuda a disminuir l'estirament del teixit tou i reduir el dolor per donar més efectivitat a la rehabilitació.	Ajuda a millorar la subluxació i el dolor. Millora muscular No tenen efectes adversos. Reducció a RX i palpació.	Subluxació. Dolor. Espasticitat. Edema ma. Desconfort pacient.	El més aviat possible, en quan el pacient es col·loqui en vertical. Continuat durant 4-6 setmanes. Ortesis que suporten tot el braç mantenint el colze a 90° de flexió. Millor cabestrell amb accessoris proximals i distals.

Taula 2. Pròpia

El tractament inclou els propers objectius:

- Durant tot el tractament serà important que haguem alineat manualment les estructures i que l'escàpula es trobi ben sostinguda per la caixa toràcica i l'húmer a la fosa glenoide.
- Increment del control motor en els grups musculars de la cintura escapular.
- Inhibició de l'espasticitat o estirament de la tensió del teixit tou.
- Manteniment del ROM lliure de dolor amb un ritme glenohumeral adequat.
- Prevenció de l'estirament de la càpsula de l'espatlla a través d'un adequat posicionament i recolzament de l'espatlla.

5. PROTOCOL DE TRACTAMENT DE SUBLUXACIÓ DE GLENOHUMERAL EN PACIENTS D'ICTUS AGUTS

L'accident cerebrovascular és un problema de salut mundial i una de les principals causes de discapacitat. Entre el 55 i el 75% dels pacients que han patit un ictus, tenen limitacions motores i funcionals a l'extremitat superior afectada. Això és una preocupació important perquè la limitació funcional de l'extremitat superior està associada amb la disminució de qualitat de vida i això es relaciona directament amb la salut del pacient (35).

Disminuir la seva discapacitat, és per tant un objectiu principal de les intervencions de rehabilitació i amb aquest protocol es vol oferir una proposta de tractament per aquestes extremitats que perden la funcionalitat.

La subluxació és una troballa freqüent en pacients amb debilitat muscular extrema i desús de l'extremitat, la seva causa principal és que la gravetat estira els teixits tous inactius. La seva disminució està relacionada amb increments en el recorregut de l'abducció de l'espatlla i la recuperació motora significativa. (34)

Pacients amb ictus hemorràgic afectats per l'artèria cerebral mitja. Fins el 81% dels casos desenvolupa subluxació de GH. (36)

INDICACIONS	CONTRAINDICACIONS
– Pacients entre 18-80 anys. – Ictus isquèmic focal. – Afectació circulació anterior o posterior. – Fase aguda de subluxació. – Amb o sense dolor.	– Sense afectació cognitiva o lleu. – Apràxies ni afàsies. – Dolor sever a braç, espatlla o ma. – Deteriorament visual no corregit. – Malalties de la pell. – Al·lèrgia a qualsevol component del protocol.

Taula 3. Pròpia

AVALUACIÓ DEL PACIENT. L'avaluació serà mitjançant el protocol de diagnòstic i el protocol d'avaluació funcional. Per tal de veure l'evolució del pacient i de tenir les dades enregistrades, s'avaluarà abans de començar amb el tractament, màxim a les 72h d'ingrés a rehabilitació, un cop s'ha finalitzat el tractament, 72h abans de l'alta de rehabilitació i passats sis mesos de la rehabilitació. Les dades de les avaluacions s'enregistraran en un document de recollida de dades, una plantilla d'aquest es troba a l'Annex 11.3.

TRACTAMENT A APLICAR.

En primer lloc hem de tenir en compte que una bona col·locació i postura de l'extremitat serà imprescindible. Això s'aplicarà mitjançant:

Aplicació de cabestrell en etapa aguda després de l'ictus, es considera important a subjecció del braç mentre tenim una extremitat parètica, amb activitat voluntària petita o inexistent. Podem posar (34):

- Cabestrell en forma de “manguito”: permet al braç penjar a un costat de forma natural durant la bipedestació i marxa i el pacient es sent més segur.
- A la sedestació, l'extremitat es recolza sobre la taula o reposa braços adherit a la cadira de rodes. El reposa braços ha d'estar suficientment elevat per evitar l'escurçament dels músculs pronadors i la pronació del canell respecte a l'avantbraç.

Col·locarem un cabestrell amb accessoris proximals i distals per buscar la màxima efectivitat.

Durant la fase de rehabilitació, treballarem l'extremitat superior mitjançant:

Estimulació elèctrica funcional (**FES**), que implica l'estimulació elèctrica de les neurones motores fent que els grups musculars es contraguin i creïn o augmenti el moment sobre l'articulació.

Aplicació del tractament el més aviat possible, un cop el pacient està estabilitzat i pot començar a treballar en la seva rehabilitació.

Aplicació dels elèctrodes a supraespinós i deltoides posterior amb elèctrodes de superfície amb una freqüència entre 10 i 36Hz. Sessions entre 20-30 minuts i 3 sessions diàries, durant 5 dies a la setmana i al llarg de mes mínim i màxim 2 mesos. (27)

Teràpia mirall. La fem servir per fomentar l'aparició de mobilitat i tractar el dolor. Amb les imatges del mirall ajudem al cervell a representar una ma sense dolor i més funcional. Per recuperar la funcionalitat de l'extremitat en la fase aguda, aplicarem 20 minuts de sessió durant 5 dies a la setmana i durant 1 mes. (28)

RESULTATS. Per valorar els resultats del protocol, tornarem a valorar al pacient un cop acabat el tractament, en un màxim de 72h abans de l'alta. Tornarem a fer la mateixa valoració sis mesos després d'haver acabat el tractament, per veure si els canvis perduren en el temps. Això ens permetrà saber si el tractament aplicat ha estat efectiu o no.

6. CONSIDERACIONS ÈTIQUES

El protocol serà avaluat pel comitè d'ètica d'investigació del centre o de la universitat. Seguirà el codi deontològic de l'Institut Guttmann, del Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya i les declaracions de Hèlsinki.

Tenint en compte la protecció de dades, es farà un bon ús de les dades obtingudes dels pacients. S'informarà en tot moment al representat legal del pacient i al pacient sobre el protocol.

A cada representant legal se li sol·licitarà que doni el seu consentiment informat junt amb la carta de presentació. L'aplicació del protocol es pot suspendre en qualsevol moment si així ho desitja el pacient o el seu representant legal.

7. RECURSOS NECESSARIS

Al llarg de l'aplicació del protocol es necessitaran diferents recursos, tots ells es presenten a la propera taula, on s'indica quin tipus de recurs és i quines funcions s'extrauran de cadascun.

	RECURSOS	FUNCIONS
RECURSOS HUMANS	Metge/s de l'hospital/centre	És el primer en veure l'estat del pacient en el moment d'ingrés i és qui ha de pautar l'inici de la rehabilitació el més aviat possible.
	Fisioterapeutes	Dur a terme el protocol en fase aguda, quan el pacient està estabilitzat.
	Terapeutes Ocupacionals	Dur a terme el protocol junt amb l'acció dels fisioterapeutes, acordant quan aplicarà tractament cadascú.
	Ortopèdia	Facilita l'ortesi per sostenir el braç en suspensió i evitar subluxació.
RECURSOS MATERIALS I ECONÒMICS	Cabestrell	Subministrat per l'ortopedia/farmàcia i no finançat per Catsalut.
	FES	Podem fer servir qualsevol aparell sempre que ens permeti definir els paràmetres que volem per ajustar el programa a les nostres necessitats.
	Elèctrodes	Necessaris per aplicar el tractament amb el FES. Podem fer servir qualsevol elèctrode de superfície sempre que el contacte amb la pell sigui bo.
	Mirall	Per poder dur a terme la teràpia mirall.
	ARA test	Necessari el kit d'avaluació per poder passar l'escala.
	FIM	Cal haver fet la formació pertinent per poder passar aquest tipus d'avaluació i estar subscrit a una quota per tal de poder fer ús de l'escala de valoració.

Taula 4. Pròpia

8. CONCLUSIONS

Actualment és necessària més investigació per establir el protocol definitiu per evitar la subluxació de glenohumeral. Hi ha tractaments amb baix nivell d'evidència que en un futur poden ser definitius, ja que actualment són molt prometedors, com per exemple el tractament amb realitat virtual i robòtica o el tractament amb rTMS.

Els tractaments triats per desenvolupar el protocol com són el FES i teràpia mirall, també necessiten més investigació per ser més rigorosos i aportar millors resultats als pacients.

Tots dos, tot i necessitar més investigació, es consideren bones teràpies per aquesta patologia i són tractaments fonamentals per afegir-ho a les teràpies complementàries que es duen a terme a la majoria d'unitats de rehabilitació amb pacients d'ictus.

Es necessita un criteri més unificat i estricte al respecte de la quantitat de tractament que hem d'aplicar i de totes les variables que aquest implica per ser el més efectiu possible. Ja que es troba molta discordança a les publicacions actuals.

Actualment, es pensa que una major dosi de FES pot resultar més beneficiosa per el pacient. De manera que demostrar això seria ideal per poder establir que cada pacient tingui un aparell de FES i pugui fer el tractament durant varies hores del seu dia a dia.

Tot el conjunt del protocol s'espera que produeixi en el pacient un augment d'autonomia en les seves AVDs degut a una recuperació de la sensibilitat, a una millora motora i a una disminució del dolor.

9. LÍNIA DE FUTUR

Donat que en l'actualitat no hi ha cap protocol de tractament per la subluxació de glenohumeral en pacients aguts d'íctus, es donarà a conèixer el protocol mitjançant revistes nacionals i internacionals de neurologia. Es presentarà també a diferents congressos i es presentarà al Col·legi de Fisioterapeutes de Catalunya.

A continuació, es presenta un llistat de les revistes on s'intentarà presentar el protocol per donar-ho a conèixer i el seu impacte bibliomètric:

- Clinical Rehabilitation (Clin Rehabil) 2,77
- Archives of Physical Medicine and Rehabilitation (Arch Phys Med Rehabil) 3,289
- International Journal of Rehabilitation Research (Int J Rehabil Res) 0,88
- Journal of Human Kinetics (J Hum Kinet) 1,51
- Sociedad Española de Neurología (SEN)
- Federación Española del Ictus (FEI)

A la propera llista es fa referència a aquells congressos on es presentarà el protocol:

- Congreso de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física.
- Congreso Nacional de Daño Cerebral
- Congreso de la Asociación Española de Neurología

10. **BIBLIOGRAFIA**

1. Brea A, Laclaustra M, Martorell E, Pedragosa À. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en España. Clin e Investig en Arterioscler. 2013;25(5):211–7.
2. Aborix A, Díaz J, Pérez-Sempere A, Álvarez Sabin J. Guía oficial para el diagnóstico y tratamiento del ictus. Vol. 3, Guías oficiales de la Sociedad Española de Neurología. 2004. 260 p.
3. Bonita R, Mendis S, Truelsen T, Bogousslavsky J, Toole J, Yatsu F. The global stroke initiative. Lancet Neurol. 2004;3(7):391–3.
4. Díez-Tejedor E, Del Brutto O, Álvarez-Sabín J, Muñoz M, Abiusi G. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. Rev Neurol. 2001;33(5):455–64.
5. Catalunya D. Catalunya ¿un país de nieve? [Internet]. Vol. 37, Apunts. Medicina de l'Esport. 2002. 3-4 p. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S188665810276009X>
6. González R, Landínez D. Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. Arch Med. 2016;16(2):495–507.
7. Sanidad servicios sociales e igualdad M. Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2016. Demogr y situación salud [Internet]. 2017; Available from: https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2016/Informe_Anuual_SNS_2016_completo.pdf
8. Purves, Augustine, Fitzpark. Neurociencia. 5th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2010.
9. G T, B D. Principios de anatomía y fisiología. 13th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2015.

10. MF B, BW C, MA P. Neurociencia: explorando al cerebro. 3rd ed. Barcelona: Masson-Wikins; 2008.
11. F N. Atlas de anatomía humana. 6th ed. España: Masson; 2014.
12. JM R. Conceptos básicos de las ECV. Anatomía y Semiología. Guía FEEN. Badajoz; 2012. Report No.: Modulo 1.
13. Association BN, Brain EDA for the. Neuroscience. Science of the brain. 2003;
14. Berti A, Bottini G, Gandola M, Pia L, Smania N, Stracciari A, et al. Neuroscience: Shared cortical anatomy for motor awareness and motor control. Science (80-). 2005;309(5733):488–91.
15. Ojeda Sahagun JL, De la Escalera JI. Neuroanatomía humana: Aspectos funcionales y clínicos. España: Elsevier - Masson; 2004.
16. Enciclopèdia Catalana S. Diccionari Enciclopèdic de Medicina [Internet]. [cited 2018 Apr 30]. Available from: <http://www.medic.cat/>
17. Muscle Spasticity - MeSH - NCBI [Internet]. 2018 [cited 2018 Apr 30]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/?term=muscle+spasticity>
18. DM M. Valoración Clínica de la Espasticidad y de las longitudes de los músculos. Técnicas de relajación automática. XVI. Madrid; 2006. 43-48 p.
19. Tecglen C, Aguilar Barberá M. Guía para las personas que conviven con la espasticidad. Madrid: UNEC; 2014.
20. Li S. Spasticity, motor recovery, and neural plasticity after stroke. Front Neurol. 2017;8(APR):1–8.
21. Soria N, Meli F, Blumenkrantz Y, Salas E, Turjanski A. Diasquisis cerebelosa cruzada. Estudio de una paciente con resonancia magnética y tomografía por emisión de positrones. Rev Neurol. 2013;56(8):425–8.

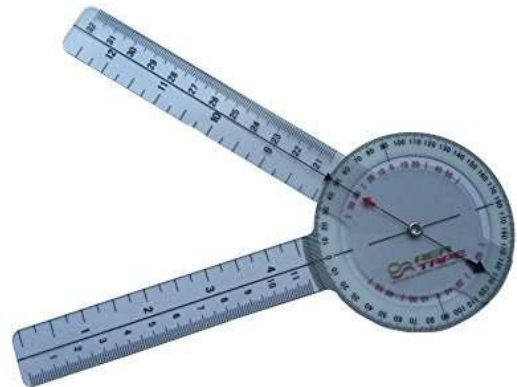
22. Pantano P, Formisano R, Ricci M, Barbanti P, Fiorelli M, Sabatini U, et al. Prolonged muscular flaccidity in stroke patients is associated with crossed cerebellar diaschisis. *Cerebrovasc Dis.* 1993;3(2):80–5.
23. Bobath B. Hemiplejía del adulto. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1999.
24. Martín Rubio P. La hemiplejia. Fisioterapia EU de, editor. Madrid: ONCE; 2000.
25. Vilador Voegeli A. Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor. Barcelona: Masson; 2004.
26. Erafe J, Clark W, France B, Desando S, Moore D. Effectiveness of upper limb functional electrical stimulation after stroke for the improvement of activities of daily living and motor function: A systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2017;6(1):1–21.
27. Vafadar AK, Côté JN, Archambault PS. Effectiveness of Functional Electrical Stimulation in Improving Clinical Outcomes in the Upper Arm following Stroke : A Systematic Review and Meta-Analysis. 2015;2015.
28. Pérez-Cruzado D, Merchán-Baeza JA, González-Sánchez M, Cuesta-Vargas AI. Systematic review of mirror therapy compared with conventional rehabilitation in upper extremity function in stroke survivors. *Aust Occup Ther J.* 2017;64(2):91–112.
29. Corbetta D, Sirtori V, Castellini G, Moja L, Gatti R. Constraint-induced movement therapy for upper extremities in people with stroke (Review) SUMMARY OF FINDINGS FOR THE MAIN COMPARISON. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;(10).
30. Graef P, Dadalt MLR, da Silva Rodrigues DAM, Stein C, de Souza Pagnussat A. Transcranial magnetic stimulation combined with upper-limb training for improving function after stroke: A systematic review and meta-analysis. *J Neurol Sci [Internet].* 2016;369:149–58. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2016.08.016>

31. Laver K, Lange B, George S, Deutsch J, Saposnik G, Crotty M. Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011;20(11). Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD008349.pub4/epdf>
32. Stinear CM, Byblow WD, Ackerley SJ, Barber PA, Smith MC. Predicting Recovery Potential for Individual Stroke Patients Increases Rehabilitation Efficiency. *Stroke*. 2017;48(4):1011–9.
33. Nadler M, Pauls MMH. Shoulder orthoses for the prevention and reduction of hemiplegic shoulder pain and subluxation: Systematic review. *Clin Rehabil*. 2017;31(4):444–53.
34. Carr J, Shepherd R. Rehabilitación de pacientes en el ictus. Madrid: Elsevier; 2004.
35. Abo M, Kakuda W, Momosaki R, Harashima H, Kojima M, Watanabe S, et al. Randomized, multicenter, comparative study of NEURO versus CIMT in poststroke patients with upper limb hemiparesis: The NEURO-VERIFY Study. *Int J Stroke*. 2014;9(5):607–12.
36. Dohle CI, Rykman A, Chang J, Volpe BT. Pilot study of a robotic protocol to treat shoulder subluxation in patients with chronic stroke. *J Neuroeng Rehabil* [Internet]. 2013;10(1):1. Available from: *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*

11. ANNEXES

11.1 Annex 1

Goniometria. Avaluarem el rang articular passiu des diferents articulacions de l'extremitat afectada amb un goniòmetre. Si existeix mobilitat voluntària mesurarem també el rang articular actiu.



Imatge 3. Google

Escala 0-5 d'Oxford

0. Absència de moviment i contracció.
1. Dèbil contracció a la zona tendinosa del múscul, sense moviment.
2. Moviment a tot l'arc articular sense gravetat.
3. Moviment a tot l'arc articular amb gravetat.
4. Moviment a tot l'arc articular amb gravetat i cert grau de resistència.
5. Moviment a tot l'art articular amb gravetat i resistència completa.

Modified Ashworth Scale

The Modified Ashworth Scale (MAS) measures resistance during passive soft-tissue stretching. It is a quick and easy measure that can help assess the efficacy of treatment. The following conventions prevail:

- The MAS is performed in the supine position (this will garner the most accurate and the lowest score as any tension anywhere in the body will increase spasticity)
- Because spasticity is "velocity dependent" (the faster the limb is moved, the more spasticity is encountered), the MAS is performed while moving the limb at the "speed of gravity"; this is defined as the same speed at which a non-spastic limb would naturally drop (fairly fast)
- The test is performed a maximum of three times for each joint; if more than three times, the short-term effect of a stretch can influence the score
- The MAS is performed prior to goniometric testing; goniometric testing provides a stretch, and the short-term effect of a stretch can influence the score

Scoring

- 0 = Normal tone, no increase in tone
- 1 = Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or minimal resistance at the end of the range of motion (ROM) when the affected part(s) is moved in flexion or extension
- 1+ = Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the ROM
- 2 = More marked increase in muscle tone through most of the ROM, but affected part(s) easily moved
- 3 = Considerable increase in muscle tone, passive movement difficult
- 4 = Affected part(s) rigid in flexion or extension

Positions

The positions used for an MAS assessment are as follows:

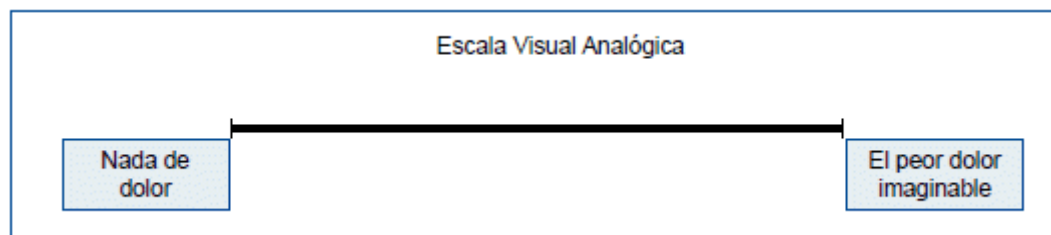
Score _____ Elbow. Start position: Elbow fully flexed, forearm neutral. Movement: Extend elbow from maximum possible flexion to maximum possible extension. (Triceps would be in the same position, opposite direction.)

Score _____ Wrist. Start position: Elbow as straight as possible, forearm pronated. Movement: Extend the patient's wrist from maximum possible flexion to maximum possible extension.

Score _____ Fingers. Start position: Elbow as straight as possible, forearm neutral. All fingers are done at once. Movement: Extend the patient's fingers from maximum possible flexion to maximum possible extension.

Score _____ Thumb. Start position: Elbow as straight as possible, forearm neutral, wrist neutral. Movement: Extend the thumb from maximum possible flexion (thumb against index finger) to maximum possible extension (in anatomical position, "abducted").

Escala Visual Analògica de Dolor (EVA). Ens mesura el lliardar del dolor del pacient en l'extremitat afectada de 0 a 10 punts.



Imatge 4. Google

11.2 Annex 2

Índex de Barthel. S'usa per valorar l'autonomia, valora 10 aspectes de les AVDs. La puntuació va de 0 a 100 punts, on 0 és discapacitat severa i 100 màxima autonomia.

Comer	
0	= incapaz
5	= necesita ayuda para cortar, extender mantequilla, usar condimentos, etc.
10	= independiente (la comida está al alcance de la mano)
Trasladarse entre la silla y la cama	
0	= incapaz, no se mantiene sentado
5	= necesita ayuda importante (una persona enredada o dos personas), puede estar sentado
10	= necesita algo de ayuda (una pequeña ayuda física o ayuda verbal)
15	= independiente
Aseo personal	
0	= necesita ayuda con el aseo personal
5	= independiente para lavarse la cara, las manos y los dientes, peinarse y afeitarse
Uso del retrete	
0	= dependiente
5	= necesita alguna ayuda, pero puede hacer algo sólo
10	= independiente (entrar y salir, limpiarse y vestirse)
Bañarse/Ducharse	
0	= dependiente
5	= independiente para bañarse o ducharse
Desplazarse	
0	= inmóvil
5	= independiente en silla de ruedas en 50 m
10	= anda con pequeña ayuda de una persona (física o verbal)
15	= independiente al menos 50 m. con cualquier tipo de muleta, excepto andador
Subir y bajar escaleras	
0	= incapaz
5	= necesita ayuda física o verbal, puede llevar cualquier tipo de muleta
10	= independiente para subir y bajar
Vestirse y desvestirse	
0	= dependiente
5	= necesita ayuda, pero puede hacer la mitad aproximadamente, sin ayuda
10	= independiente, incluyendo botones, cremalleras, cordones, etc.
Control de heces:	
0	= incontinente (o necesita que le suministren enema)
5	= accidente excepcional (uno/semana)
10	= continente
Control de orina	
0	= incontinente, o sondado incapaz de cambiarse la bolsa
5	= accidente excepcional (máximo uno/24 horas)
10	= continente, durante al menos 7 días
Total = 0-100 puntos (0-90 si usan silla de ruedas)	

Mesura d'Independència Funcional (FIM). S'utilitza per l'avaluació de les funcions bàsiques i AVDs, està formada per 18 ítems, 13 de funció motora i 5 de funció cognitiva.

Medida de Independencia Funcional

Nombre:..... **Edad:**.....

Nº de Beneficiario:..... **DNI:**.....

Institución:.....

Medida de Independencia Funcional (FIM)		
Actividad		
Auto Cuidado		Puntaje
1	Comida (Implica uso de utensilios, masticar, tragar)	
3	Aseo (implica lavarse la cara y manos, peinarse, lavarse los dientes)	
4	Vestirse parte superior (implica vestir de la cintura hacia arriba, así como colocar ortesis o protesis)	
5	Vestirse parte inferior (implica vestirse de la cintura hacia abajo, ponerse los zapatos, colocarse ortesis o protesis)	
6	Uso del baño (implica mantener la higiene perineal y ajustar sus ropas antes y después del uso del baño)	
Control de Esfínteres		
7	Controlar intestino (implica el control completo e intencional de la evacuación intestinal y el uso de equipo o agentes necesarios para la evacuación)	
8	Controlar vejiga (implica control completo e intencional de la evacuación vesical y el uso de equipo o agentes necesarios para la evacuación como sondas)	
Modalidad		
Transferencia		
9	Transferencia de pie o de una silla de ruedas a silla y/o cama (implica pasarse desde la silla de de ruedas hasta una silla, cama y volver a la posición inicial, si camina lo debe hacer de pie)	
10	Transferencia a toilet (implica sentarse y salir del inodoro)	
11	Transferencia a la ducha o bañera (implica entrara y salir de la bañera o ducha)	
Locomoción		
12	Marcha/ silla de ruedas (implica caminar sobre una superficie llana una vez que esta en pie o propulsar su silla de ruedas si no puede caminar)	
13	Escaleras (implica subir y bajar escalones)	
Comunicación		
14	Comprensión (implica la el entendimiento de la comunicación auditiva o visual)	
15	Expresión (implica la expresión clara del lenguaje verbal o no verbal)	
Conexión		
16	Interacción social (implica habilidades relacionadas con hacerse entender y participar con otros en situaciones sociales)	
17	Resolución de problemas (implica resolver problemas cotidianos)	
18	Memoria(implica la habilidad para el reconocimiento y memorización de actividades simples y/o rostros familiares)	
Puntaje FIM TOTAL		

Puntaje:

Independiente

7 Independiente Total

6 Independiente con adaptaciones

Dependiente

5 Solo requiere supervisión (no toca al sujeto)

4 Solo requiere minima asistencia (sujeto aporta 75% o más)

3 Requiere asistencia moderada (sujeto aporta 50% o más)

2 Requiere asistencia máxima (sujeto aporta 25% o más)

1 Requiere asistencia total (sujeto aporta menos 25%)

Equipo Evaluador/ Medico tratante:.....

Fecha:.....

Fugl-Meyer Assessment for Recovery After Stroke (FMA). Escala formada per quatre apartats on es valora: funció motora, sensibilitat, mobilitat articular passiva i dolor articular.

EXTREMIDAD SUPERIOR

A. Hombro, codo, antebrazo: Exploración sentado

I. Actividad refleja: ROT bíceps, tríceps y flexor dedos.
(0: no ROT; 2: presente uno de los tres; 4: los tres)

II. a. Sinergia flexora: Llevar el antebrazo en supinación a la oreja del lado afecto

Hombro:	Retracción
	Elevación
	Abducción
	Rotación Externa
Codo:	Flexión
Antebrazo:	Supinación

b. Sinergia extensora: Desde la posición de sinergia flexora completa, llevar la mano hacia la rodilla sana.

Hombro:	Adducción, Rotación Interna
Codo:	Extensión
Antebrazo:	Pronación

III. Mano a región lumbar

Flexión pura de hombro de 0-90° con codo extendido
Pronosupinación de antebrazo con codo a 90° de flexión

IV. Abducción pura del hombro de 0-90° con codo estirado

Flexión o anteversión pura de hombro de 90-180°
Pronosupinación de antebrazo con codo extendido

V. Actividad refleja normal: ROT bíceps, tríceps y flexor dedos
(0: hiperactivos los 3; 1: hiperactivo uno; 2: normales).

B. MUÑECA

Codo 90° Estabilidad muñeca a 15° de flexión dorsal

Codo 90° Flexión y extensión de la muñeca

Codo 0° Estabilidad muñeca a 15° de flexión dorsal

Codo 0° Flexión y extensión de la muñeca

Circunducción

C. MANO CODO A 90°

Flexión en masa de los dedos

Desde la flexión completa, extensión en masa de los dedos

Garra: extensión de MTC y flexión IF de 2 a 5 dedos

Prensión lateral: un papel entre el 1º en adducción y el 2º

Prensión palmar: lápiz entre 1º y 2º con oposición

Prensión cilíndrica

Prensión esférica: pelota de tenis con 5 dedos en flexo abducción

D. COORDINACIÓN VELOCIDAD (dedo-nariz)

Temblores (0: marcado; 1: leve; 2: sin temblor)

Disimetría (0: marcada; 1: leve; 2: no disimetría)

Tiempo ((0: + de 6 seg que lado normal; 1: entre 2-6 seg; 2: < 2 seg)

TOTAL EXTREMIDAD SUPERIOR: 88

Action Research Arm Test (ARA test). Mesura les modalitats de pensió i coordinació motora grollera. S'usa mitjançant l'ús de diferents elements que l'usuari ha de manipular amb l'extremitat afectada tenint en compte uns paràmetres de temps. Necessita formació i un conjunt d'elements i material concret. Les puntuacions van entre 0 i 3.

ACTION RESEARCH ARM TEST

Patient Name: _____
 Rater Name: _____
 Date: _____

Instructions

There are four subtests: Grasp, Grip, Pinch, Gross Movement. Items in each are ordered so that:

- if the subject passes the first, no more need to be administered and he scores top marks for that subtest;
- if the subject fails the first *and* fails the second, he scores zero, and again no more tests need to be performed in that subtest;
- otherwise he needs to complete all tasks within the subtest

Activity	Score
Grasp 1. Block, wood, 10 cm cube (If score = 3, total = 18 and go to Grip) _____ Pick up a 10 cm block 2. Block, wood, 2.5 cm cube (If score = 0, total = 0 and go to Grip) _____ Pick up 2.5 cm block 3. Block, wood, 5 cm cube _____ 4. Block, wood, 7.5 cm cube _____ 5. Ball (Cricket), 7.5 cm diameter _____ 6. Stone 10 x 2.5 x 1 cm _____ Coefficient of reproducibility = 0.98 Coefficient of scalability = 0.94	
Grip 1. Pour water from glass to glass (If score = 3, total = 12, and go to Pinch) _____ 2. Tube 2.25 cm (If score = 0, total = 0 and go to Pinch) _____ 3. Tube 1 x 16 cm _____ 4. Washer (3.5 cm diameter) over bolt _____ Coefficient of reproducibility = 0.99 Coefficient of scalability = 0.98	
Pinch 1. Ball bearing, 6 mm, 3 rd finger and thumb (If score = 3, total = 18 and go to Grossmt) _____ 2. Marble, 1.5 cm, index finger and thumb (If score = 0, total = 0 and go to Grossmt) _____ 3. Ball bearing 2 nd finger and thumb _____ 4. Ball bearing 1 st finger and thumb _____ 5. Marble 3 rd finger and thumb _____ 6. Marble 2 nd finger and thumb _____ Coefficient of reproducibility = 0.99 Coefficient of scalability = 0.98	
Grossmt (Gross Movement) 1. Place hand behind head (If score = 3, total = 9 and finish) _____ 2. (If score = 0, total = 0 and finish) _____ 3. Place hand on top of head _____ 4. Hand to mouth _____ Coefficient of reproducibility = 0.98 Coefficient of scalability = 0.97	



Imatge 5. Google

11.3 Annex 3**PLANTILLA DE RECOLLIDA DE DADES PER L'AVUACIÓ.**

Nom del pacient:	
Avaluador:	
Data ACV:	

PROTOCOL DIAGNÒSTIC			
ESCALA	1a valoració	2a valoració	3a valoració
Rangs Articulars - Goniometria			
GH			
F			
E			
ABD			
ADD			
Colze			
F			
E			
Canell			
F			
E			
Desviació radial			
Desviació cubital			
0 – 5 Oxford			
GH			
F	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
E	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
ABD	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5
ADD	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5	0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5

Colze			
F	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5
E	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5
Canell			
F	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5
E	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5
Desviació radial	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5
Desviació cubital	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5	0-1-2-3-4-5
MAS - espasticitat			
Colze	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4
Canell	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4
Dits	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4
Polze	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4	0-1-1+-2-3-4
EVA 0-10 dolor			
PROTOCOL AVALUACIÓ FUNCIONAL			
ESCALA	1a valoració	2a valoració	3a valoració
Índex de Barthel 0-100			
FIM			
Motor (13-91)			
Cognitiu (5-35)			
Total (18-126)			
FMA EESS Total 66			
ARA test 0-57			

Taula 5. Pròpia