

Universitat de Lleida
Grau en fisioteràpia

“Revisió bibliogràfica sobre l’eficàcia del tractament
fisioterapèutic en nadons amb paràlisi del plexe braquial”

Per: Nara Mateu Prieto
Facultat d’Infermeria i Fisioteràpia

Tutora: Carme Campoy Guerrero
Treball Final de Grau
Revisió bibliogràfica

Curs 2016-2017

Lleida, 26 de Maig de 2017

Índex

Llistat de figures	4
Llistat de taules	4
Resum	5
Abstract	6
1. MARC TEÒRIC.	7
1.1 Etiologia	7
1.1.1 Factors de risc	8
1.2 Epidemiologia	8
1.3 Anatomia	9
1.4 Classificació	11
1.4.1 Narakas	11
1.4.2 Sunderland i Seddon	12
1.4.3 Classificació anatòmica	12
1.5 Quadre clínic	13
1.6 Valoració i diagnòstic	14
1.7 Tractament	15
1.7.1 Tractament convencional	15
1.7.2 Microcirurgia	16
1.7.3 Transferència de nervis	17
1.7.4 Osteotomies	17
1.8 Pronòstic	17
1.9 Justificació	18
2. OBJECTIUS	18
2.1 Objectiu general	18
2.2 Objectius específics	18
3. METODOLOGIA	19
3.1 Pregunta d'investigació	19
3.2 Criteris d'inclusió	19
3.3 Criteris d'exclusió	19
3.4 Estratègia de cerca	20
3.5 Resultats de l'estratègia de cerca	20
3.6 Nivell d'evidència científica	21

4. RESULTATS	23
5. DISCUSSIÓ	29
6. CONCLUSIONS	31
6.1. Propostes	32
a) Neurodinàmica	32
b) Teràpia manual cervical	33
c) Tècnica d'alliberament miofascial	33
7. BIBLIOGRAFIA	34
ANNEX 1	37
ANNEX 2	38

LLISTAT DE FIGURES

Figura 1 Esquema de les dues porcions de l'arrel i de la posició del plexe braquial .	9
Figura 2 Esquema dels troncs, cordons i nervis del plexe braquial	11
Figura 3 Diagrama de l'estratègia de cerca	21
Figura 4 Modified Mallet classification, per testar l'espatlla després d'una PPB .	37

LLISTAT DE TAULES

Taula 1 Estratègia PICO	20
Taula 2 Taula resum del tipus d'estudi, de la mostra i tipus de valoració	22
Taula 3 Taula de resultats	24
Taula 4 Estratègia de cerca	38

Resum

Pregunta d'investigació El tractament convencional de fisioteràpia, basat en mobilitzacions, exercicis i estimulació, que reben els nadons diagnosticats amb paràlisi del plexe braquial és eficaç?

Objectius Revisar l'efectivitat dels diferents tractaments en fisioteràpia que es realitzen per tractar a nadons amb paràlisi del plexe braquial.

Metodologia Es va realitzar una cerca bibliogràfica a bases de dades com PubMed, Pedro o Scopus, entre l'octubre del 2016 i el febrer del 2017. S'han cercat articles publicats entre el 2011 i el 2017. Dels 114 articles trobats, 109 van ser exclosos pels criteris d'inclusió i exclusió.

Resultats Es van analitzar un total de 5 articles, els quals realitzaven un tractament convencional a nadons amb PPB. Entre els articles es va poder observar la gran falta d'informació detallada sobre la realització del tractament per la PPB.

Conclusions L'evidència obtinguda mostra una heterogeneïtat d'intervencions depenent dels autors, tot i que es pot observar que els nadons presenten una millora a l'hora de ser donats d'alta. Malgrat la millora un gran nombre de pacients a llarg termini presentaran seqüeles.

Paraules clau Paràlisi del plexe braquial, nounat, fisioteràpia, tractament conservador, obstètric.

Abstract

Research question Conventional treatment of physiotherapy, based on mobilizations, exercises and stimulation that receive the newborns diagnosed with brachial plexus palsy is effective?

Objectives Review the effectiveness of the different treatments in physiotherapy that realize to treat newborns with brachial plexus palsy.

Methods It has been conducted a research of articles to databases like PubMed, Pedro or Scopus, between the October of the 2016 and the February of the 2017. The search has been focused on articles published between the 2011 and the 2017. Of the 114 articles found, 109 were excluded by the criteria of inclusion and exclusion.

Results It has been analyzed a total of five articles, which realize conventional treatment in infants with BPP. Among the articles it has been observed the big lack of detailed information about the realization of the treatment for BPP.

Conclusions The evidence obtained shows heterogeneity of interventions depending on the authors, although it can be observed that the newborns show an improvement when they were discharged. Despite the improvements many patients will present long-term sequelae.

Keywords Brachial plexus palsy, newborn, physiotherapy, conservative treatment, obstetric.

1. MARC TEÒRIC

La paràlisi del plexe braquial (PPB) és una afectació neurològica de l'extremitat superior produïda per la lesió de dues o més arrels nervioses cervicals o toràciques (C5 – T1). (1–3)

1.1 Etiologia

Les causes de la PPB no són del tot conegudes, però molts autors coincideixen que aquestes es poden classificar segons en quin moment del part s'han produït:(1,4–8)

- Abans del part: alguns autors han estudiat si era possible que la paràlisi del plexe es pogués produir quan el fetus encara està dins l'úter, els quals van concloure que si que era possible i que les seves possibles causes eren per la posició del fetus i/o perquè el fetus reposava sobre un úter anormal.
- Durant el descens pel canal: al baixar el nadó pel canal del sacre, pot provocar una compressió a l'espatlla, si aquesta està posterioritzada, al passar pel promontori del sacre. Una altra possible causa podria ser quan l'espatlla es deté a l'ós púbic durant el descens i provoca una flexió lateral del coll.
- Durant el part: com a resultat d'un part traumàtic, distòcia d'espatlla (quan es produeix una parada després de que el cap del nadó ja és fora i les espatlles no estan visibles), braços aixecats durant el part, fractura de clavícula no vinculada a un part traumàtic o distòcia d'espatlla, torsió lateral del coll, tracció directa d'un membre superior.
- Altres: miofibromatosi infantil (tumor benigne de teixits tous), origen iatrogènic, origen hereditari, neoplàsia.

De totes aquestes causes, les més comunes són per tracció o compressió d'un membre de l'extremitat superior.(5)

La lesió produïda als nervis del plexe braquial varia segons la severitat, extensió del dany i l'ús funcional del membre. La gravetat de l'afectació pot anar des de estiraments suaus fins a lesionar totes les arrels del plexe braquial, passant per la neurapraxia. La lesió també pot anar des d'una disfunció temporal fins a una discapacitat funcional permanent i una deformitat del membre afectat.(1,5)

1.1.1 Factors de risc

Molts cops es pot detectar la lesió del plexe braquial a través de diferents factors de risc que presenta el nadó abans, durant i/o després del part. Algun d'aquests factors són:

Embarassos múltiples, parts previs que hagin desenvolupat paràlisi del plexe braquial, part prolongat, macrosomia fetal, distòcia d'espatlla, part en natges, part assistit per fòrceps o per ventoses, parts difícils, diabetis materna, alta massa corporal materna, desproporció cefalo-pelviana, entre d'altres.(1,8–11)

Cal deixar clar que s'ha comprovat que el part per cesària no exclou la possibilitat de paràlisi del plexe, tot i que la probabilitat de patir PPB és del 0,2% amb part natural i de 0,02% amb cesària.(10)

Tot i saber els factors de risc que poden produir la PPB, només la meitat dels casos que es produeixen presenten 1 o més factors de risc, cosa que demostra que la etiologia de la patologia encara no és del tot coneguda.(10)

1.2 Epidemiologia

La incidència de la PPB varia molt segons la regió del món on es busca, ja que depèn del tipus d'intervenció que ha obtingut el nen i la mare i de la mitjana de pes al néixer de cada regió geogràfica. Això provoca que no hi hagi un acord per saber la incidència a nivell global.(12)

Tot i així, alguns autors defineixen la seva incidència de forma internacional entre 0,4 i 4 cada 1000 nens nascuts vius, on la incidència mitja és de 1,51 cada 1000.(1,4–6,9,10,12,13)

Si mirem la incidència per regions i/o països, trobem que aquesta és de 0,38 a 3 cada 1000 nadons a països industrialitzats(8). En canvi a Àfrica la seva incidència és més elevada que a la resta de món. Un estudi retrospectiu va definir la incidència de PPB a Nigèria de 66,7% abans del 2005 i un altre estudi del 43,8% després del 2005. A Ghana s'ha observat una incidència del 27,2%.(1)

A Espanya actualment només es troben dos estudis relacionats amb la patologia, que descriuen una incidència de 0,6 cada 1000 nadons a Madrid i de 1,1% del total de naixements produïts a l'hospital d'Alicante.(14)

Pot semblar que el nombre de casos és poc, però si ho comparem amb la mitja de paràlisi cerebral infantil, que és d'entre 2 i 3 nens cada 1000(15), i del síndrome de Down infantil, que és d'1 de cada 1000 nounats(16), podem comprovar que és una patologia que és freqüent trobar als hospitals d'arreu del món.(5)

1.3 Anatomia

El plexe braquial està format pels nervis espinals de C5 a T1, tot i que també hi contribueixen C4 i T2. Conté fibres de l'arrel anterior (funció motora) i de la posterior (funció sensorial).(3,6,11)

Els nervis que en sorgeixen estan dividits en arrels, troncs, que cada un d'ells dóna una part anterior i una part posterior, que s'uneixen per formar els cordons i per últim sorgeixen les branques, que són els diferents nervis que es distribueixen per l'espatlla, escàpula, braç i avantbraç.(3,6,11)

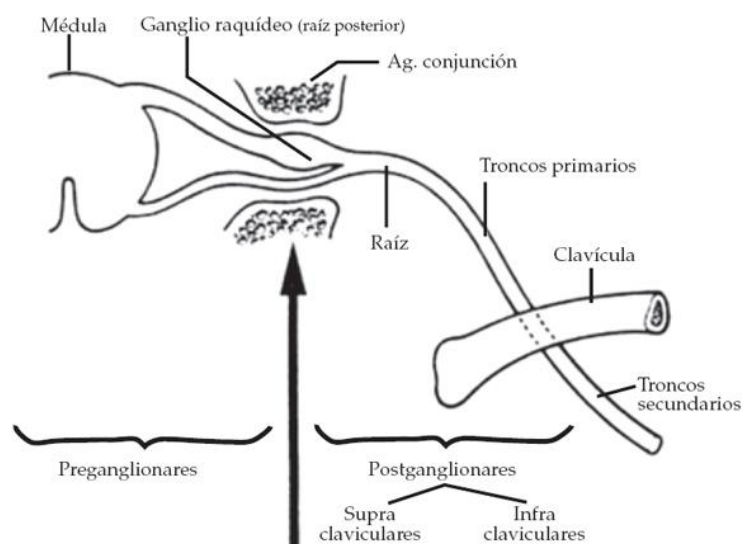


Fig 1 Esquema de les dues porcions de l'arrel i de la posició del plexe braquial(33)

L'afectació del subministrament nerviós, ja sigui per una interrupció o un pinçament, a l'extremitat superior en nadons, es manifestarà de forma similar a la d'un adult, ja que les relacions anatòmiques del plexe són pràcticament iguals.(6)

Les arrels són la primera porció del plexe. Cada arrel porta el nom d'on s'origina i es subdivideixen en dues porcions: preganglionar i postganglionar, delimitades pel gangli de l'arrel dorsal.(3)

Seguint les arrels es troben els troncs. Són tres i es col·loquen entre l'escalè anterior i l'escalè posterior.(3,6,11)

- Tronc superior format pels nervis de C4, C5 i C6.
- Tronc mig format pels nervis de C7.
- Tronc inferior format pels nervis de C8, T1 i T2.

Cada tronc es divideix en dues parts: una part anterior i una posterior.(3,6,11)
Aquestes divisions s'uneixen entre elles per formar els cordons, que també són tres.
Aquests es troben caudals a la clavícula i medials a la vora lateral del pectoral menor.(3,6)

- Cordó lateral: unió de les divisions anteriors del tronc superior i mig.
- Cordó posterior: unió de les tres cares posteriors dels tres troncs.
- Cordó medial: és la cara anterior del tronc inferior.

Dels cordons ja en s'urgeixen els nervis:

Cordó lateral:

- Nervi pectoral lateral(C5-C7), que es separa per formar el nervi múscul-cutani(C5-C7) i part del nervi medià(C5-T1).(3,6)

Cordó posterior:

- Nervi subescapular superior(C5-C6).(3,6)
- Nervi toraco-dorsal(C6-C8).(3,6)
- Nervi subescapular inferior(C5-C6).(3,6)
- Nervi axil·lar(C5-C6), que després es converteix en nervi radial(C5-T1).(3,6)

Cordó medial:

- Nervi medial del pectoral(C8-T1).(3,6)
- Nervi cutani medial del braç(T1).(3,6)
- Nervi cutani medial de l'avantbraç(C8-T1). Contribueix nervi medià(C5-T1) i es converteix en nervi cubital(C7-T1).(3,6)

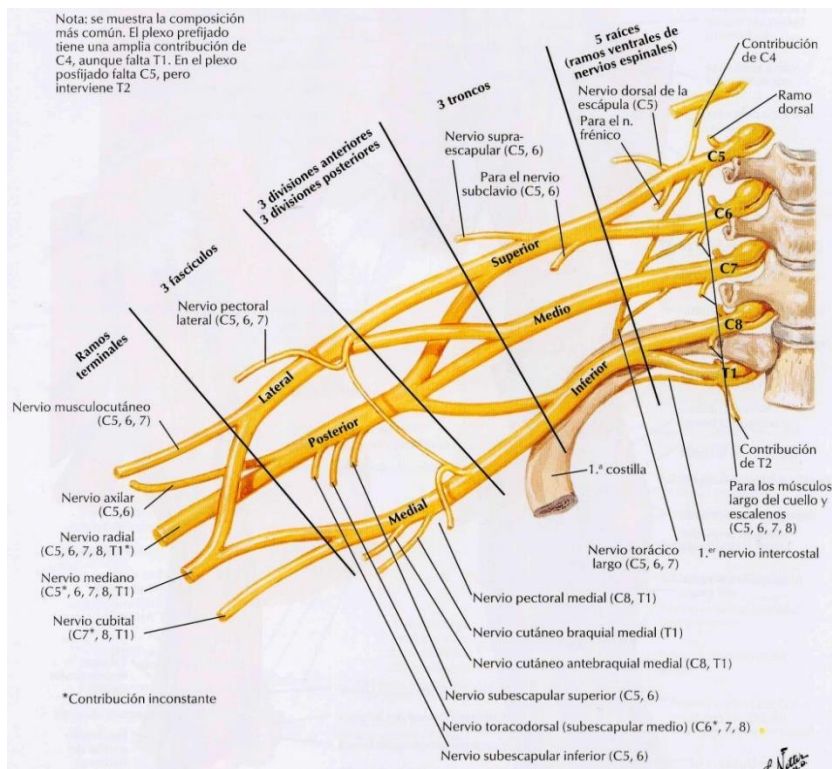


Fig 2 Esquema dels troncs, cordons i nervis del plexe braquial(34)

1.4 Classificació

Actualment, existeixen diferents formes de classificar la PPB, tot i que, als articles s'utilitzen les tres classificacions més utilitzades, explicades a continuació.

1.4.1 Narakas

Narakas et al. creen una classificació esquemàtica que classifica la gravetat de la lesió en quatre tipus:

- **Tipus I:** afectació de les arrels nervioses de C5-C6, també coneguda com a paràlisi d'Erb. És la més comuna(46% de tots els casos) i presenta un pronòstic favorable. El nadó presenta una inicial absència d'abducció d'espatlla, de rotació externa d'espatlla, de flexió de colze, de supinació d'avantbraç, canell i flexió i extensió digital es mostren intactes.(9,10,12,17)
- **Tipus II:** és la lesió de les arrels nervioses de C5, C6 i C7. És el segon més comú(afecta al 30% dels casos) i es planteja un pronòstic pitjor que la tipus I. Presenta la mateixa simptomatologia que la tipus I però amb el canell i l'extensió i la flexió digital deteriorada. Aquesta postura és coneguda com a "waiter's tip position".(9,10,12,17)

- Tipus III: és una plexopatia total amb lesió de les arrels nervioses de C5, C6, C7, C8 i T1. Afecta al 20% dels casos. Es presenta una extremitat flàccida (“flail extremity”), que provoca una falta de mobilitat i de sensació a l’extremitat(parèsia/paràlisi de tot el braç), però sense síndrome de Horner(trastorn que afecta als nervis que van a l’ull i a la cara).(9,10,12,17)
- Tipus IV: és la lesió més greu i està caracteritzada per una paràlisi global amb un braç flàccid combinat amb el síndrome de Horner. Això implica una possible afectació de la cadena simpàtica i una probable lesió per avulsió. També pot presentar una possible paràlisi del nervi frènic i, per tant, un hemidiafragma elevat.(9,10,12)

1.4.2 Sunderland i Seddon

Per aquests autors, primer cal determinar en quin nivell es troba la lesió, preganglionar o postganglionar. Un cop determinat on es troba la lesió, defineixen diferents subtipus de lesions. La seva classificació és esquemàtica segons la fisiologia.(9,17)

Per les lesions preganglionars no existeixen subtipus, ja que aquesta lesió és irreparable.(9)

Les lesions postganglionars es poden dividir en cinc subtipus:

- Sunderland I: neurapraxia, mecànicament descrita com a estirament. És un defecte temporal on no hi ha dany estructural permanent.(9,10,12,17)
- Sunderland II-IV: axonotmesi, mecànicament descrita com a diferents graus de ruptura. És un deteriorament de l’axó i de les baines de mielina, existeix la interrupció de les fibres axonals.(9,10,12,17)
- Sunderland V: neurotmesi o avulsió. És un esquinçament total de les arrels nervioses lluny de la medulla espinal.(9,10,12,17)

1.4.3 Classificació anatòmica

- Lesió del plexe superior: afectació de les arrels de C5 i C6, amb o sense afectació de C7. També és coneguda com a paràlisi d’Erb. El nadó es presenta amb una simptomatologia igual que Narakas tipus I. Si hi ha afectació de C7, el colze es pot presentar amb lleugera flexió. És el tipus més comú.(8,12,17)

- Lesió del plexe inferior: afectació de les arrels de C8 i T1. Són els casos més estranys i representen només el 0,6% de les lesions. Es creu que la seva etiologia és la presentació en natges del nadó, on el braç està híper estès. També és coneguda com a paràlisi de Klumpke.(8,12,17)
- Lesions totals del plexe: són les segones més comunes i impliquen C5, C6, C7, C8 i T1. És la lesió més devastadora del plexe. Presenta una mà en urpa i una extremitat flàccida("flail extremity"). S'ha observat que té una gran correlació amb parts assistits amb fòrceps o ventoses.(8,12,17)

Tot i les diferents classificacions que trobem, es pot observar que tots els autors estan d'acord en afirmar que la paràlisi d'Erb és la lesió més comuna del plexe braquial.(8-10,12)

1.5 Quadre clínic

Els diferents signes i símptomes que es presenten a la PPB varien molt segons el grau de lesió que té cada pacient. Però de forma genèrica es poden determinar els següents aspectes que presenten la majoria dels nadons amb aquesta patologia:(3,4,8)

- Braç en adducció
- Rotació interna de l'espatlla
- Colze en extensió
- Avantbraç en pronació
- Canell flexionat
- Dits estesos, ocasionalment es poden presentar flexionats

També es poden presentar músculs hipertònics, un rang de moviment reduït i un edema tissular. Si la lesió ha sigut per estirament, hi haurà resposta inflamatòria i s'iniciarà la formació de teixit cicatricial.(6)

Depenent dels nervis que es veuen afectats, uns músculs o unes regions es veuran afectades. Els nervis que s'afecten de forma més comuna són el supraescapular, múscul cutani i l'axil·lar i presenten una pèrdua sensorial al braç i paràlisi i atròfia al deltoides, bíceps i músculs braquials.(4)

L'afectació d'altres nervis pot provocar altres simptomatologies, com per exemple la lesió del nervi toràcic presenta una escàpula alada o, com ja s'ha mencionat abans, l'afectació del nervi frènic pot presentar un hemidiafragma elevat.(12) La presentació de ptosi, miosi, anhidrosi i anoftalmos ens determinaria el síndrome de Horner.(11)

1.6 Valoració i diagnòstic

Normalment, el diagnòstic de la PPB es realitza just després del part, ja que hi ha una notable falta de moviment d'espatlla, colze, canell i/o dits.(11)

És necessari tenir l'historial complert del nadó, per poder detectar els possibles factors de risc que estava exposat el nadó, i conèixer les puntuacions APGAR. També és necessari realitzar una inspecció visual del nen per tenir una aproximació del nivell de gravetat de la lesió.(11)

Per realitzar el diagnòstic cal fer un examen de físic, palpar clavícula i húmer per identificar si hi ha una fractura, palpar el cap humeral per identificar possibles luxacions o dislocacions, valorar el rang articular passiu (la rotació interna s'ha de valorar tant en adducció com abducció a 90°, mentre s'estabilitza l'escàpula al tòrax) i la força activa, observar si el nadó presenta el síndrome de Horner i observar si existeix espasticitat durant l'avaluació (indica període d'anòxia durant el part).(10,11)

També cal avaluar asimetries i la textura del teixit, comprovar el rang articular passiu de la columna cervical, avaluar la caixa toràcica i observar simetries en el moviment de les costelles i, sobretot, cal observar els reflexos neonatals.(6,10,11) Els reflexos que normalment es realitzen són:

- Reflex de Moro: quan es realitza una extensió sobtada del coll del nadó, les espatlles es col·loquen en abducció, els colzes s'estenen i els dits s'estiren i s'obren.(11)
- Reflex tònic del coll asimètric: el cap del nen es gira cap a un costat. El braç i la cama del costat homolateral s'estiren i el braç i la cama del costat contra lateral es flexionen.(11)

També s'utilitzen diversos tests per determinar quin nivell de funcionalitat té l'articulació. Aquests tres són els més utilitzats:

- Toronto score test: és un sistema de puntuació per determinar les indicacions quirúrgiques i proporcionar una eina d'avaluació. S'avaluen 5 funcions de l'extremitat superior(abducció d'espatlla, flexió de colze, extensió de canell, extensió de dits i extensió del polze). Cada funció es classifica entre 0 i 2, on 0 vol dir que no existeix funcionalitat, 1 hi ha funció parcial i 2 funció normal. Si el nadó dona un resultat menor a 3,5 als 3 mesos o més, es considera que s'ha de realitzar microcirurgia.(10,11)
- Active Movement scale(AMS): avalua 15 moviments diferents, sense gravetat i contra gravetat, de les extremitats superior. S'avaluen a una escala de 0 a 7.(10,11)
- Modified Mallet classification: avalua la funció de l'espatlla després de la PPB. Consisteix en 6 categories(abducció global d'espatlla, rotació externa global, tocar el coll amb la mà, toca amb la mà la boca, tocar amb la mà l'espina dorsal i tocar amb la mà el melic). Cada categoria es classifica amb una escala de 0 a 5, on 0 és que no es pot testar i 5 moviment normal.(7,10,11) (*Veure Annex1, pàg. 37*)

La utilització d'estudis radiològics o electrodiagnòstics és un tema controvertit, ja que ens permet saber l'etiologia de la lesió però a vegades dona resultats contradictoris. Molts cops aquests tipus de proves addicionals serveixen per una planificació preoperatòria pels experts.(3,6,11)

Abans de donar com a bo el diagnòstic de PPB, cal descartar dèficits sensorials causats per lesions del SNC i radiculitis cervical, que poden donar una simptomatologia semblant.(6)

1.7 Tractament

El tractament de la PPB, igual que el seu diagnòstic, varia segons el tipus de lesió que ha patit el nervi. Els tipus de tractament que trobem per solucionar aquesta patologia es poden classificar en 4, on 3 d'aquests són intervencions quirúrgiques.

1.7.1 Tractament convencional

El tractament convencional ha de començar immediatament després de que el pacient sigui diagnosticat, per tal de prevenir contractures i deformitats articulars al voltant de l'espatlla. Si el nadó presenta fractura de clavícula o húmer, la teràpia comença a les 3 a 4 setmanes per deixar que la fractura es consolidi.(10,11)

Quan s'inicia el tractament, l'objectiu principal és millorar el rang de moviment passiu, per tal de guanyar estabilització escapular i tractar les restriccions miofascials. Per això és necessari realitzar exercicis a casa varis cops al dia i de forma regular, i fer estiraments miofascials suaus per eliminar disfuncions somàtiques i restaurar les relacions anatòmiques normals. Cal controlar la recuperació muscular a tota l'extremitat afectada i emfatitzar l'ús funcional apropiat per a cada edat.(6,10,11)

Quan es realitzen les mobilitzacions a l'espatlla, cal mantenir l'escàpula estabilitzada per maximitzar la qualitat de moviment glena humeral. Al realitzar aquests exercicis també aconseguim realitzar una estimulació tàctil, cosa que ajuda al nadó a permetre el reconeixement cortical i a la integració de l'extremitat afectada.(10,11)

El tractament a través dels pares busca un tacte terapèutic a través del vincle entre el nadó i el pare i així potenciar la millora dels símptomes i les funcions de l'articulació.(3,6)

Si amb aquest tractament el nadó no millora, es deriva per avaluar la possibilitat de realitzar una intervenció quirúrgica.

1.7.2 Microcirurgia

Existeix controvèrsia entre els autors sobre quan és necessari operar al nadó o no. Quasi tots coincideixen que si el nadó presenta una PPB global i el síndrome de Horner, és necessari operar als 3 mesos. Però no hi ha consens sobre la paràlisi d'Erb. Alguns autors recomanen operar si després de 3 mesos de tractament convencional no hi ha millores. D'altres autors afirmen que s'ha d'esperar entre 4 i 6 mesos de tractament convencional i d'altres que se n'ha d'esperar 9.(10,11)

Tot i que la cirurgia ha millorat en els últims anys, les tècniques de microcirurgia més utilitzades continuen sent la resecció del neuroma i els empelts de nervis, tot i que les transferències de nervis estan guanyant renom.(10,11)

Els empelts són utilitzats quan hi ha una afectació postganglionar i els fascicles estan afectats.(3)

1.7.3 Transferència de nervis

Les transferències de nervis es realitzen després d'una microcirurgia i es vol augmentar la funcionalitat de l'articulació.(10,11)

S'utilitza molt en plexopaties preganglionars, per tal de restaurar la funció del bíceps(C6) i la mobilitat de l'espatlla(C5).(3)

1.7.4 Osteotomies

La osteotomia es realitza quan el nen ja és gran i presenta displàsia glena humeral. Aquest tipus d'intervenció no millora l'arc glena humeral, sinó que posa l'extremitat a una posició més funcional.(11)

Cal deixar clar que les avulsions preganglionars no són recuperables perquè les arrels nervioses estan completament desconnectades de la medul·la espinal.

1.8 Pronòstic

Com ja hem vist, el pronòstic de la PPB depèn en gran mesura del tipus de lesió. Però es pot dir que els nadons que tenen una recuperació notable als 2 mesos, recuperen la funció normal de l'extremitat. En canvi, els nadons que tenen una recuperació retardada no aconsegueixen recuperar el moviment complet, cosa que provoca un desequilibri muscular, on els rotadors interns són més forts que els rotadors externs.(18)

Si mirem el pronòstic segons la classificació de Narakas, el tipus I acostuma a tenir una recuperació del 90%.(12) Dels altres tipus no es coneix el percentatge de recuperacions.

Segons la classificació proposta per Sunderland, les neurapraxies(tipus I) es recuperen als primers mesos de vida; les axonotmesis(tipus II-IV) depenen de la lesió que presenta el nervi; i les neurotmesis(tipus V) no es recuperen si no hi ha una reconstrucció del nervi.(9)

1.9 Justificació

La PPB és una de les patologies, juntament amb la paràlisi cerebral infantil i el síndrome de Down(5), que més afecta a nadons acabats de néixer. La seva incidència es troba entre 0,38 i 5 nens per cada 1000 nounats.(1)

La PPB pot afectar a una sola extremitat superior, i en alguns casos, a les dues extremitats superiors. Aquesta patologia afecta a diferents músculs, depenent del nervi que estigui afectat, tot i que generalment el nadó es presenta amb una adducció i rotació interna d'espatlla, el colze en extensió, l'avantbraç en pronació, el canell flexionat i els dits estesos. En aquests casos la fisioteràpia busca recuperar el rang de mobilitat passiu per tal d'evitar possibles complicacions i millorar la qualitat de vida del pacient. (3,4,8)

La literatura trobada sobre aquesta patologia presenta moltes controvèrsies a l'hora de realitzar el tractament. Si s'observa el tractament que reben els pacients diagnosticats amb PPB , es pot veure que no s'ha vist modificat durant els anys. És per això que la realització d'aquesta revisió pot ajudar a analitzar les mancances del tractament i ajudar a aportar idees per millorar aquest.

2. OBJECTIUS

2.1 Objectiu general

Revisar l'efectivitat dels diferents tractaments en fisioteràpia que es realitzen per tractar a nadons amb paràlisi del plexe braquial.

2.2 Objectius específics

- Conèixer l'evidència científica sobre els tractaments de fisioteràpia de la PPB en nadons.
- Comprovar, mitjançant una recerca bibliogràfica, si el tractament de fisioteràpia en PPB comporta una millora de la qualitat de vida i augmenta la funcionalitat de l'extremitat afectada a curt, mig i llarg termini.
- Comprovar si el tractament en fisioteràpia s'ha modificat durant el llarg dels estudis realitzats.

3. METODOLOGIA

3.1 Pregunta d'investigació

La realització de la pregunta d'investigació es va dur a terme a través de l'estratègia PICO(pacient, intervenció, comparació, resultats),(19) la qual va ser:

El tractament convencional de fisioteràpia, basat en mobilitzacions, exercicis i estimulació, que reben els nadons diagnosticats amb paràlisi del plexe braquial és eficaç?

3.2 Criteris d'inclusió

- Articles publicats entre el 2011 i el 2016, per així poder revisar els tractaments més actuals.
- Revisions sistemàtiques, estudis retrospectius, revisions bibliogràfiques i estudis quasi experimentals.
- Nadons diagnosticats de paràlisi del plexe braquial entre la setmana 0 i la sisena setmana des del naixement.
- Tractament convencional de fisioteràpia.¹
- Articles en anglès o en castellà.
- Resultats sobre el tractament fisioterapèutic, ja que es vol valorar la funcionalitat de l'articulació tractada.

3.3 Criteris d'exclusió

- Paràlisi del plexe braquial causat per lesions preganglionars, ja que són irreparables.
- Consentiment informat rebutjat per part dels pares dels nadons.
- PPB provocat per un traumatisme, ja que es vol buscar pacients amb PPB congènita, provocada abans, durant o després del part.
- PPB diagnosticat a adults, ja que el treball es centra en nounats.
- Pacients amb comorbiditat

¹En algun dels articles, els nadons també reben tractament de teràpia ocupacional. Això pot influenciar en els resultats obtinguts al final de cada estudi.

3.4 Estratègia de cerca

Un cop formulada la pregunta d'investigació, cal iniciar la recerca bibliogràfica a bases de dades com PubMed, Pedro o Scopus. La cerca es va realitzar entre l'octubre del 2016 i el febrer del 2017. Com ja s'ha mencionat anteriorment, l'estratègia de cerca es va realitzar en format PICO(19), ja que ens permet valorar els paràmetres de recerca en diferents categories:

Pacient	Nadons que pateixin paràlisi del plexe braquial
Intervenció	Recuperar la funcionalitat del membre afectat a través d'un tractament convencional, basat en mobilitzacions, exercicis i estimulació
Comparació	No hi ha comparació. En tot cas es compara amb el grup control o en altres formes de tractament
Resultats (Out comes)	Evolució clínica i desenvolupament correcte de la funcionalitat

Taula 1 Estratègia PICO

L'estratègia de cerca (*Veure annex2, pàg. 38*) va ser plantejada a través de la utilització dels següents termes MeSH: "Brachial plexus", "palsy", "new-born", "management", "Erb's palsy" i "obstetric". Es van utilitzar filtres a PubMed com "Last 5 years" i les paraules claus es van combinar amb AND, OR i NOT.

També es va realitzar una cerca a les llistes de referència i les bibliografies dels estudis inclosos per trobar estudis d'interès.

3.5 Resultats de l'estratègia de cerca

L'estratègia de cerca va identificar un total de 114 articles. D'aquests articles, se'n van revisar els títols, els anys de la publicació, el tractament que rebien els pacients, que el tractament fos en nadons i es va mirar la disponibilitat del resum. Un total de

93 articles van ser exclosos. Dels 21 articles que quedaven, se'n va llegir el resum i els resultats obtinguts i 16 articles es van excloure per no acabar d'encaixar als criteris d'inclusió.

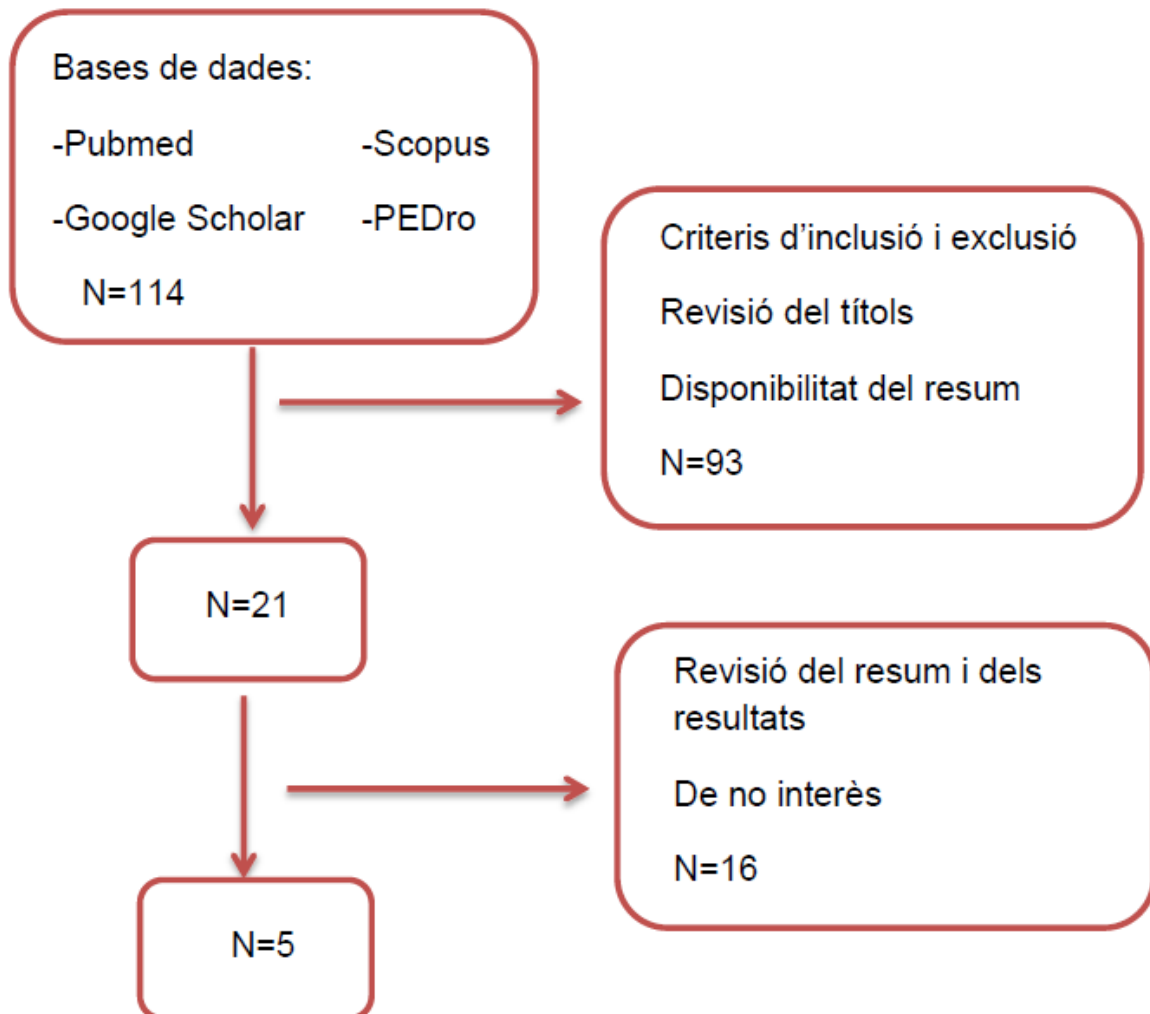


Fig 3 Diagrama de l'estratègia de cerca

3.6 Nivell d'evidència científica

Segons el nivell d'evidència científica descrita per "Centre for Evidence-Based Medicine (CEBM)"(20), es defineixen els estudis seleccionats.

A la següent taula es pot observar el tipus d'estudi, la mostra seleccionada i el sistema de valoració que utilitza. Finalment, es descriuran els nivells d'evidència segons les dades extretes.

Estudis:

1. An early shoulder repositioning program in birth-related brachial plexus injury: a pilot study of the Sup-ER protocol.(21)
2. Brachial plexus birth palsy: Management during the first year of life.(22)
3. Development of a protocol for the management of Obstetric Erb's palsy.(4)
4. Profile of children with new-born brachial plexus palsy managed in a tertiary hospital in Ibadan, Nigeria.(1)
5. Neonatal brachial plexus palsy – Management and prognostic factors.(17)

Estudi	Tipus d'estudi	Mostra	Valoració
1	Outcome research	18 pacients, dels quals 6 van ser exclosos. 12 pacients al grup control	AMS
2	Revisió sistemàtica	9 articles i 1 estudi de 67 lesions de PPB	British Medical Council classification Reflex de moro Reflex d'agarre dels dits
3	Estudi de cohorts	11 pacients	AMS
4	Estudi de casos i controls	170 pacients	No s'especifica
5	Revisió sistemàtica	5 articles i un estudi de 128 infants	MRC Scale AMS Mallet Scale The Gilbert-Raimondi scale for assessing elbow function recovery The Raimondi scale for assessing hand function

Taula 2 Taula resum del tipus d'estudi, de la mostra i tipus de valoració

El primer estudi es pot definir com un estudi quasi experimental i més concretament com un *outcome research*, ja que compara dos protocols aplicats ens diferents moments. Per això es pot dir que la seva evidència és de 2c i el seu grau de recomanació és de tipus B.(20)

El segon és una revisió sistemàtica d'articles de casos i controls, per això se li aplica un nivell d'evidència de 3a i la seva recomanació és de tipus B.(20)

El tercer article és un estudi de cohorts, ja que compara els resultats de l'aplicació d'un protocol nou amb resultats d'altres articles analitzats. És per això el seu nivell d'evidència és de 2b i la seva recomanació és de tipus B.(20)

El quart article és un estudi de casos i controls realitzat a un hospital terciari de la regió de Ibadan, Nigèria. El seu nivell d'evidència és de 3b i la seva recomanació és de tipus B.(20)

L'últim article torna a ser una revisió de casos i controls, per això el seu grau d'evidència és de 3a i la seva recomanació, igual que els articles anteriors, és de tipus B.(20)

Tot i que pot semblar que els cinc articles seleccionats tenen baix nivell d'evidència científica, cal tenir en compte que en aquest tema els assaig clínics aleatoritzats(ECA) comparant tractament convencional i algun altre tipus de tractament, no es poden realitzar per temes ètics. També cal tenir en compte que el grau d'incidència de la PPB en nadons és relativament baix i tenir un gran nombre de pacients de forma simultània per poder realitzar un ECA és poc probable.

Per tant, tenint en compte els punts esmentats anteriorment, es pot dir que els estudis seleccionats tenen un alt grau de recomanació i per tant, l'evidència científica és l'adequada.

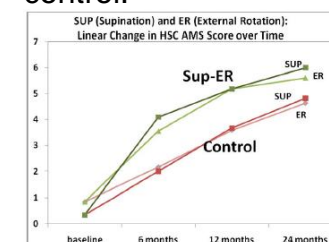
4. Resultats

Un total de cinc articles (un outcome research, dues revisions, un estudi de cohorts i un estudi de casos i controls) s'han analitzat en aquesta revisió.

El tractament convencional que proposen als diferents articles presenta moltes semblances, tot i que hi ha dos articles que també estudien l'efecte que produeix la col·locació d'una fèrula.

Els resultats de l'outcome research i l'estudi de cohorts s'exposaran en una taula. Dels articles restants se'n farà un resum de cada un.

Article	Pacient N	Característiques	Intervenció Procediment	Freqüència / Duració	Comparació Control	Eines de mesures	Resultats Temps avaluació	Efectes
An early shoulder repositioning program in birth-related brachial plexus injury: a pilot study of the Sup-ER protocol(21)	12	Nadons de menys de 6 setmanes de vida amb poca mobilitat activa i tensió passiva significativa.	Aplicació d'una fèrula(braç en rotació externa i supinació), durant 22 hores diàries(segons evolució). Fisioteràpia amb exercicis passius, estímuls per desenvolupar les habilitats apropiades, prevenció de contractures, desenvolupament sensorial, enfortiment muscular, estímul de moviment actiu.	La fèrula es revisava cada mes. Ús de la fèrula fins els 12 mesos(depenent de cada cas). Tractament fisioterapèutic no especificat.	N=12 Tractament fisioterapèutic sense ús de fèrula(grup control obtingut d'historials mèdics previs)	-AMS -Hospital for Sick Children algorithm for clinical active range of motion limitations	24 mesos	El grup de la fèrula presenta un AMS més elevat, tant en supinació com en rotació externa, comparat amb el grup control.
Development of a protocol for the management of Obstetric Erb's palsy(4)	11	Nadons de 2 setmanes de vida i recent nascuts.	Aplicació d'una fèrula(braç en ABD, rotació externa i supinació, segons evolució), mobilitzacions passives d'espatlla, colze, avantbraç i canell, moviments actius i enfortiment muscular(a favor i en contra gravetat), estimulació tàctil, compressió i tracció de l'articulació (propiocepció), teràpia de restricció induïda.	Modificació de la fèrula als 4 i 6 mesos d'edat. 10 repeticions de cada exercici, tant actiu com passiu, cada cop que el nadó es desperta.	No comparació (No grup control).	-AMS	12 mesos	Es van notar millores significatives en tots els moviments, excepte en la rotació interna i la supinació. Els efectes obtinguts en aquest article no es poden generalitzar perquè la mostra era molt petita. L'ús de la fèrula juntament amb la fisioteràpia contribueixen al tractament de la PPB.



Taula 3 Taula de resultats

Brachial plexus birth palsy: Management during the first year of life(22)

Abid, A. realitza una revisió d'articles, on a l'apartat del tractament conservador, s'inclouen un total de 10 articles, els quals han estat publicats entre 1980 i el 2014.

El tractament convencional que es descriu consisteix en realitzar rehabilitació al nadó després d'estar entre 10 i 15 dies amb el braç immobilitzat (colze contra el cos). Aquesta immobilització es duu a terme per reduir el dolor i millorar la curació de les neurapraxies.

La rehabilitació que ens proposa la revisió té com a objectius mantenir el rang de moviment articular, prevenir retraccions de l'articulació i el reforçament muscular.

Abid ens recorda que la PPB crea un desequilibri de forces entre els músculs antagonistes i els agonistes, i això pot provocar retraccions articulares. La causa més comuna d'aquestes retraccions és la rigidesa dels músculs rotadors interns, que si no es relaxen poden arribar a provocar problemes glena humerals, com subluxacions del cap de l'húmer. És per això que l'autor recomana el tractament immediat i també recomana treballar l'espatlla en la posició de colze contra el cos mentre es manté l'escàpula al seu lloc.

A la revisió no es recomana l'ús d'aparells correctius ja que no existeix un alt nivell d'efectivitat.

A partir del 3r mes del naixement del nadó, és normal que aquest hagi recuperat la força del bíceps, ja que hi ha hagut una elongació del plexe braquial. Això determina que l'infant tindrà una ràpida recuperació.

Però si el nadó presenta una paràlisi total del braç després dels 3 mesos del naixement, hi ha dues opcions per a dur a terme:

- Operar el nadó, ja que molts autors defensen que si s'espera més temps per a la recuperació del bíceps, a la llarga hi haurà repercussions negatives. Per a realitzar l'operació, prèviament es fa un estudi detallat de si realment és necessari o no que l'infant passi per quiròfan.
- O esperar fins als 6 o 9 mesos. S'ha observat que en alguns pacients la recuperació del bíceps es pot produir entre el 3r i el 6è mes d'haver nascut el

nadó. Esperar més de 9 mesos per a la recuperació del bíceps produeix un deteriorament funcional articular.

L'autor de la revisió defensa que si als 3 mesos el nadó no ha recuperat la força del bíceps, cal realitzar un estudi pre-operatiu i operar-lo entre el 5è i el 6è mes de vida.

També ens recorda que la recuperació funcional total de l'extremitat superior es pot allargar fins als 2 anys, on l'infant haurà d'anar realitzant rehabilitació per millorar la funcionalitat i la motricitat fina de l'articulació.

Profile of children with new-born brachial plexus palsy managed in a tertiary hospital in Ibadan, Nigeria(1)

En aquest estudi de casos i controls es busca determinar quin perfil tenen les mares dels nadons i els nadons que neixen amb PPB i quin tipus de tractament reben. Està realitzat a un hospital terciari de la regió de Ibadan, on han analitzat un total de 170 pacients diagnosticats amb PPB, des del 2002 fins al 2011.

El tractament fisioterapèutic en aquest hospital, s'inicia just després de realitzar la història clínica del pacient i després de realitzar un examen mèdic detallat per determinar si hi ha o no fractura d'húmer i/o clavícula.

L'objectiu principal que es vol assolir amb el tractament és el de mantenir l'estat fisiològic de l'extremitat afectada, prevenint l'escurçament muscular, la rigidesa articular, l'atròfia muscular i restaurant la funció motora de l'extremitat.

Aquests objectius els assoleixen realitzant mobilitzacions passives de totes les extremitats que es veuen afectades per culpa de la PPB. També realitzen mobilitzacions de teixits tous. Aquestes mobilitzacions les ensenyen als pares per tal que les realitzin a casa amb un nombre de repeticions i freqüència determinada.

Si l'afectació del plexe braquial és severa, utilitzen l'electro-estimulació neuromotora a intensitat baixa per prevenir atròfies i aconseguir una recuperació funcional dels nervis.

Dels 170 pacients diagnosticats amb PPB, només el 51,2% va rebre rehabilitació durant les 4 primeres setmanes de vida. Després de realitzar el tractament i d'assolir els objectius, només un 1,2% del total dels pacients van rebre l'informe d'alta. Dels

pacients restants, un 1,2% van ser considerats com a alta, un 2,4% van ser derivats i el 95,2% no van ser considerats com a alta.

Aquestes dades ens demostren que l'adherència al tractament convencional per part de les famílies dels nadons és quasi inexistent. L'estudi proposa tres possibles factors que podrien influenciar amb l'adherència.

1. El tractament convencional de la PPB és un tractament llarg, on els resultats no es mostren de forma immediata. Això provoca que les famílies no es vegin prou motivades per realitzar-lo.
2. Moltes de les famílies dels nadons es troben en una situació econòmica difícil. Això provoca que els pares prefereixin anar a treballar abans de portar el nadó a l'hospital per fer revisions de la patologia.
3. Els fisioterapeutes de l'hospital no van donar importància a les revisions periòdiques que s'havien de realitzar als nadons. També plantegen que no van informar prou bé a les famílies de la importància del tractament i no els hi van donar recomanacions prou clares.

Tot i això, a l'estudi s'ha pogut observar que és essencial començar de forma immediata el tractament en fisioteràpia amb nadons que pateixen PPB per tal d'aconseguir una recuperació funcional ràpida.

Neonatal brachial plexus palsy – Management and prognostic factors(17)

Yang LJS et al. realitzen una revisió d'articles de la qual, a la part de tractament convencional s'analitzen un total de 6 articles, publicats entre el 1999 i el 2011.

Els objectius que es planteja al tractament convencional són mantenir el ROM a totes les articulacions del braç afectat, evitar la formació de contractures, reforçament muscular dels músculs afectats, evitar i prevenir moviments compensatoris i promoure un desenvolupament normalitzat de l'infant. S'ha de tenir en compte el funcionament motor de cada múscul, cal buscar la seguretat, la recuperació funcional i, sobretot, el desenvolupament del braç afectat.

Amb el tractament també es busca el manteniment els teixits tous i la flexibilitat articular, aconseguir l'estabilitat proximal del braç, aconseguir rotacions bilaterals del coll i moviments simètrics.

Els autors recomanen que el tractament s'ha d'iniciar el més aviat possible, fins i tot es pot començar el primer dia del naixement. Si no es tracta la PPB o el tractament no s'inicia immediatament pot provocar deformitats de tronc i provocar debilitats d'alguns músculs. A llarg termini també pot provocar efectes psicosocials negatius per al nen.

El tractament consisteix en exercicis passius, els quals se'ls hi ensenyarà als pares del nadó, que els hauran de realitzar rutinàriament per tal d'evitar l'aparició de contractures. Caldrà prestar atenció al colze en les mobilitzacions, ja que la seva posició en pronació o supinació podria provocar subluxacions.

Dins el tractament també s'inclou l'entrenament motor. Aquest també ha de començar el més aviat possible, ja que a través de l'estimulació, s'aconsegueix una regeneració del nervi. Això comportarà a una activació muscular i ajudarà a disminuir els moviments compensatoris i no eficaços del nadó.

Als pares de l'infant se li donen algunes recomanacions per ajudar al correcte desenvolupament. Algunes d'aquestes consisteixen en el posicionament del cap al canviar-li els bolquers(nadó en decúbit pro i amb el cap rotat), com realitzar correctament el procés de vestir i desvestir a l'infant(primer extremitat afectada i després l'altra) o el tipus de joguines que pot ajudar a l'estimulació del nadó, ja que si són joguines que produeixin soroll, vibrin, s'il·luminin i tinguin diferents tactes ajudaran al desenvolupament motor de l'extremitat.

Si el nadó presenta alguna fractura, cal immobilitzar el braç en adducció, rotació interna i 90° de flexió de colze.

Si existeix torticollis, cal estimular l'ECOM i col·locar falques de posicionament, per tal d'evitar la plagiocefàlia i la asimetria facial. S'ha d'assolir les rotacions bilaterals del coll i millorar la funcionalitat muscular d'aquesta zona.

Els autors recomanen la utilització d'una fèrula només quan sigui necessària, com en els casos del síndrome de Horner.

Els defectes sensorials, la hiperestèsia i l'anodínia normalment s'exposen com a irritabilitat en el nadó. Per tractar-los ens proposen una dessensibilització de la zona a través del massatge, utilitzar diferents tactes i textures i a través de la vibració.

Si el pacient no presenta moviments de protecció(reflexos), es podria treballar amb una pilota, col·locant el nadó en decúbit pro i en sedestació.

Segons l'evolució del nadó, realitzarem exercicis actius on se l'estimularà a través de carícies, tocs i amb vibració. Aquests exercicis primer es realitzaran sense gravetat, després contra gravetat i, si el nadó és capaç, amb una lleugera resistència.

Si l'infant s'oblida d'utilitzar el braç o no se'l reconeix com a propi, cal portar el braç al seu camp visual i estimular-lo perquè es toqui el braç afectat. Els autors proposen l'ús del kinesiotape per incrementar aquest estímul i ajudar a l'estabilitat proximal de l'extremitat.

5. Discussió

Els cinc articles que s'han analitzat en aquesta revisió bibliogràfica(1,4,17,21,22) ens proposen diferents aspectes a tenir en compte per al tractament de la PPB, tot i que no tots coincideixen en alguns punts del tractament.

Tots els articles(1,4,17,21,22) coincideixen en que el tractament convencional ha de començar el més aviat possible, ja que sinó el nadó podria patir problemes funcionals en el desenvolupament de l'extremitat, cosa que el perjudicaria al llarg de la seva vida. Els autors dels articles també coincideixen en el tipus d'exercicis que s'han de dur a terme. Determinen que el tractament ha de començar amb mobilitzacions passives suaus per tal de mantenir el rang articular i evitar la formació de contractures, tot i que només Singh P et al.(4) especifiquen en quina freqüència i el nombre de repeticions que s'han de dur a terme per part dels pares.El tractament també consistirà en l'estímul del nervi per tal de guanyar sensibilitat a la zona i aconseguir la innervació muscular correcta.(1,4,17,21,22)

Tres dels articles(4,17,22) proposen exercicis actius un cop el nadó ja sigui capaç de realitzar moviments de forma voluntària, primer sense gravetat, després en contra la gravetat i, per últim, amb una lleugera resistència.(4,17). Els articles restants(1,21) no especifiquen si s'han de realitzar o no exercicis actius.

Com s'ha vist, el tractament que ens proposen als articles és similar, per tant els objectius del tractament que planteja cada un també seran semblants.

Un dels temes que té més controvèrsia en el tractament de la PPB és l'ús de fèrules per ajudar al desenvolupament de l'infant. Dels articles seleccionats, dos(4,21) utilitzen fèrules per a tractar els seus pacients i, segons els resultats que ens exposen, l'ús d'aquestes millora el moviment actiu de l'infant. Per contra, Yang LJS et al.(17) i Abid A(22) recomanen l'ús de la fèrula només quan sigui necessària, ja que la seva evidència és poca i és incòmode per al nadó.

Tot i que el tractament convencional de l'infant el realitzen les famílies, només un dels articles analitzats especifica quines recomanacions van ser donades a la família per millorar la funcionalitat de l'extremitat en situacions quotidianes.(17)

Dins dels tractaments trobats als articles, es troben diferents aspectes que no es tenen en compte a tots als articles.

- Yang LJS et al.(17) explica quin seria el tractament si el nadó també presentés torticolis, cosa que la resta dels articles no contempen aquesta possibilitat. En aquest article, també s'hi troba el tractament que s'ha de dur a terme si el nadó no reconeix el braç afectat com a propi i també especifica el tractament per recuperar els reflexos de l'infant.
- Ogwumike OO et al.(1) proposen l'ús de l'electro estimulació per a la recuperació funcional dels nervis.
- Singh P et al.(4) són els únics que parlen sobre la propiocepció del braç, tot i que no especifiquen quin tractament s'hauria de dur a terme per a que aquesta millori.
- Tot i que a l'apart de tractament d'aquesta revisió bibliogràfica(pàg. 15) trobem explicat en quin moment cal fer un estudi del nadó per si ha de ser operat, només un dels articles analitzats(22) té en compte la cirurgia si als 3 mesos de tractament convencional no hi ha millora.

A l'apartat de tractament convencional(pàg. 15) ens indica que és necessari realitzar estiraments miofascials per tal de millorar el rang articular passiu i eliminar les restriccions miofascials, però cap dels articles analitzats utilitza aquesta tècnica.

L'adherència al tractament és un altre aspecte molt important a tenir en compte i només un article(1) ens detalla el nivell d'adherència que ha tingut al seu estudi, que en aquest cas és un nivell molt baix. Per determinar si aquest nivell és el normal en

el tractament de la PPB, caldria realitzar més estudis on es tingués en compte l'adherència i també s'hauria de tenir en compte el lloc on es realitza l'article, ja que si és un país desenvolupant, segurament el nivell serà més elevat que en un país poc desenvolupat.

Un aspecte que no té en compte cap dels articles escollits són les seqüeles. Un 25% dels infants amb paràlisi d'Erb presenten seqüeles com debilitat, contractures, deformitat de l'articulació glena humeral i diferències en la longitud de les extremitats superiors.(23) També pot causar disfunció de l'espatlla i displàsia glena humeral.(24)

És per això que Al-wahab MGA et al.(23) realitzen un assaig clínic aleatoritzat on estudien si els exercicis pliometrics juntament amb teràpia física millorava la força muscular i, per tant, reduïa les seqüeles produïdes per la PPB. Els resultats obtinguts van ser que els exercicis pliometrics poden incrementar la producció d'energia i augmentar la velocitat del moviment, provocant al sistema nerviós una reacció més ràpida al cicle estirament-escurçament. Dit d'una altra forma, l'entrenament pliometric és efectiu per millorar la força i l'activitat muscular amb nens que tenen seqüeles de la paràlisi d'Erb.(23)

6. Conclusions

La PPB és una afectació neurològica a causa de la lesió de les arrels nervioses, la seva incidència es troba entre 0,4 i 4 cada 1000 nounats i la seva causa més comuna és la tracció i/o compressió al néixer l'infant. (1–6,9,10,12,13)

Existeixen diferents tipus de classificacions segons el seu nivell d'afectació, però la més reincident és la paràlisi d'Erb, la qual és l'afectació amb millor pronòstic i menys lesió dels nervis.(8–10,12,17)

Els símptomes que presenta depenen del nervi que s'ha vist afectat, tot i que normalment el nadó es presenta visualment amb el braç en abducció, rotació interna, colze en extensió, avantbraç en pronació i canell flexionat. La patologia normalment té bon pronòstic si als 2 mesos de néixer el nadó s'ha pogut observar una millora de l'extremitat afectada.(3,4,8,18)

L'evidència dels articles que s'han analitzat en aquesta revisió és baixa, tot i que s'ha pogut comprovar que el tractament en fisioteràpia que es realitza als recent nascuts

millora la seva funció i la seva qualitat de vida. Al tractament dut a terme en els 5 articles analitzats, publicats entre 2011 i 2016, no s'ha pogut observar una modificació del tractament en aquest període de temps.(1,4,17,20–22)

Un cop analitzats els 5 articles, podem observar que els seus autors estan d'acord en iniciar el tractament el més aviat possible per evitar seqüeles i que aquest ha de consistir en mobilitzacions passives i exercicis per estimular el nervi, tot i que hi ha controvèrsia en altres aspectes del tractament com els exercicis actius i l'ús de fèrula. Només un dels articles parla sobre les recomanacions que s'han de donar a les famílies dels pacients i un altre sobre l'adherència que té la família per realitzar el tractament.(1,4,17,21,22)

Una vegada vista la situació actual del tractament convencional de la paràlisi del plexe braquial en nadons, es pot dir que el tractament que es realitza no és molt eficaç, ja que un 25% dels infants afectats tenen seqüeles entre els 3 i 6 anys. A més a més, els articles seleccionats no determinen de forma específica quin tipus de tractament realitzen als infants, provocant una manca d'informació sobre la seva eficàcia.(1,4,17,21–23)

6.1 Propostes

Un cop vists els diferents tractaments que duen a terme els diferents articles, es pot observar com no utilitzen tècniques que podrien ser efectives pel desenvolupament correcte de l'extremitat afectada. És per això que a continuació es proposen tres tècniques que es podrien estudiar per tal d'aplicar amb nounats amb PPB:

a) Neurodinàmia

La neurodinàmia és una tècnica que consisteix en realitzar posicionaments i moviments de diferents articulacions per tal de dirigir la força a les estructures neurals. El seu ús dona com a resultat la disminució del dolor i de la discapacitat en diferents trastorns neurogènics i múscul-esquelètics. També ajuda a disminuir la pressió interna del nervi, cosa que pot millorar la conducció nerviosa. El desplaçament del nervi provoca un allargament d'aquest i, per tant el moviment articular s'augmenta a mesura que el nervi s'allarga. La neurodinàmia està contraindicada amb pacients que tinguin axonotmesi (Sunderland II-IV) i neurotmesi (Sunderland V).(25,26)

Aquesta tècnica es podria utilitzar en nadons amb PPB per tal d'allargar i dessensibilitzar el nervi, provocant una millora en el to i en el balanç muscular de l'extremitat. El seu objectiu seria restablir la tolerància a les forces compressives, tensils i de fricció que es poden produir al llarg de la vida del pacient.(25,26)

La tècnica de mobilització amb desplaçament seria la tècnica més correcte d'ús(utilitzant-la de forma molt suau) ja que, al ser un nadó el pacient, a la tècnica de càrrega tensil no ens podria avisar en quin moment nota tensió al nervi.

b) Teràpia manual cervical

La teràpia manual cervical es duu a terme a través de mobilitzacions analítiques de les vèrtebres cervicals i dels músculs d'aquesta regió. Els seus objectius consisteixen en buscar un estirament del teixit i un augment del balanç articular, disminuir el dolor i augmentar relaxació, entre altres efectes.(27–29)

En el cas de la PPB, la teràpia manual cervical es podria aplicar de manera molt suau amb nadons que no tinguessin hipersensibilitat a la zona posterior del coll. S'haurien de realitzar les tècniques amb molta suavitat i sense realitzar cap moviment bruscat. Amb les mobilitzacions de les vèrtebres cervicals, s'aconseguiria mobilitzar el nervi des de l'arrel i ajudar a l'allargament d'aquest.

c) Tècnica d'alliberament miofascial

La tècnica d'alliberació miofascial és una tècnica que implica l'ús de l'estirament de llarga durada i baixa pressió al complex miofascial, per restaurar la longitud del teixit, reduir el dolor i millorar la funcionalitat. Altres efectes que produeix són l'augment de la flexibilitat, redueix la rigidesa, la sensació de fatiga i l'estímul sensorial alterat, produeix una reeducació neuromuscular i una millora postural.(30–32)

Aquesta tècnica s'hauria de realitzar a la zona superior de la clavícula i als músculs afectats a causa de la patologia. A l'alliberar el teixit miofascial, s'aconseguiria una millora del moviment de l'articulació al trencar possibles adherències entre els diferents teixits.

S'haurien d'utilitzar tècniques miofascials profundes per tal d'arribar a les capes més allunyades de la pell. Un altre motiu per utilitzar la teràpia profunda és que crea sensació de relaxació, cosa que podria facilitar la realització de les tècniques que s'utilitzarien a posteriori.

7. Bibliografia

1. Ogwumike OO, Adeniyi AF, Badaru U, Onimisi JO. Profile of children with newborn brachial plexus palsy managed in a tertiary hospital in. *Niger J Physiol Sci.* 2014;29(June):1–5.
2. Ibrahim AI, Hawamdeh ZM, AlSharif AA. Evaluation of bone mineral density in children with perinatal brachial plexus palsy: Effectiveness of weight bearing and traditional exercises. *Bone.* Elsevier Inc.; 2011;49(3):499–505.
3. Tharin BD, Kini JA, York GE, Ritter JL. Brachial plexopathy: A review of traumatic and nontraumatic causes. *Am J Roentgenol.* 2014;202(1):67–75.
4. Singh P, K K. Development of a protocol for the management of Obstetric Erb ' s palsy. 2015;47(1):14–9.
5. Bialocerkowski A, Gelding B. Lack of evidence of the effectiveness of primary brachial plexus surgery for infants (under the age of two years) diagnosed with obstetric brachial plexus palsy. *Int J Evid Based Healthc.* 2006;4(4):264–87.
6. Mason DC, Ciervo C a. Brachial plexus injuries in neonates: an osteopathic approach. *J Am Osteopath Assoc.* 2009;109(2):87–91.
7. Curtis C, Stephens D, Clarke HM, Andrews D. The active movement scale: An evaluative tool for infants with obstetrical brachial plexus palsy. *J Hand Surg Am.* 2002;27(3):470–8.
8. Dunham EA. Obstetrical brachial plexus palsy. *Handb Clin Neurol.* 2003;22(2):106–16.
9. Sibbel SE, Bauer AS, James MA. Late reconstruction of brachial plexus birth palsy. *J Pediatr Orthop.* 2014;34 Suppl 1(1):S57-62.
10. Hale HB, Bae DS, Waters PM. Current Concepts in the Management of Brachial Plexus Birth Palsy. *J Hand Surg Am.* Elsevier Inc.; 2010;35(2):322–31.
11. Abzug JM, Kozin SH. Evaluation and management of brachial plexus birth palsy. Vol. 45, *Orthopedic Clinics of North America.* 2014.
12. Waters PM. Update on management of pediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop.* 2005;25(1):116–26.
13. Bialocerkowski A, Kurlowicz K, Vladusic S, Grimmer K. Effectiveness of primary conservative management for infants with obstetric brachial plexus palsy. *Int J Evid Based Healthc.* 2005;3(2):27–44.

14. Diez AM. Estudio de la incidencia y asistencia terapéutica de niños diagnosticados de parálisis braquial obstétrica en los centros de atención temprana de Cataluña . SEFIP. 2015;46:18.
15. Argüelles PP. Parálisis cerebral infantil. *Neurol pediátrica*. 2008;36:271–7.
16. Cuéllar SD, Rebollar EY, Ruiz V del C. Genómica del síndrome de Down. *Acta Pediátrica México*. 2016;37(5):289–96.
17. Yang LJS. Neonatal brachial plexus palsy-Management and prognostic factors. *Semin Perinatol*. Elsevier; 2014;38(4):222–34.
18. Kozin SH. The evaluation and treatment of children with brachial plexus birth palsy. *J Hand Surg Am*. Elsevier Inc.; 2011;36(8):1360–9.
19. Stone PW. Popping the (PICO) question in research and evidence-based practice. *Appl Nurs Res*. 2002;15(3):197–8.
20. J.Primo. Niveles de evidencia y grados de recomendacion (I/II). *Enferm Inflamatoria Intest*. 2003;2:1–4.
21. Verchere C, Durlacher K, Bellows D, Pike J, Bucevska M. An early shoulder repositioning program in birth-related brachial plexus injury: A pilot study of the Sup-ER protocol. *Hand*. 2014;9(2):187–95.
22. Abid A. Brachial plexus birth palsy: Management during the first year of life. *Orthop Traumatol Surg Res*. Elsevier Masson SAS; 2015;102(1):S125–32.
23. Al-wahab MGA, Salem EE, El-hadidy EI, El-barbary HM. Effect of Plyometric Training on Shoulder Strength and Active Movements in Children with Erb a^{TM} s Palsy. 2016;9(4):25–33.
24. Russo SA, Kozin SH, Zlotolow DA, Thomas KF, Hulbert RL, Mattson JM, et al. Scapulothoracic and glenohumeral contributions to motion in children with brachial plexus birth palsy. *J Shoulder Elb Surg*. Elsevier Ltd; 2014;23(3):327–38.
25. Costello M, Puentedura ELJ, Cleland J, Ciccone CD. The immediate effects of soft tissue mobilization versus therapeutic ultrasound for patients with neck and arm pain with evidence of neural mechanosensitivity : a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2014;0:1–13.
26. Torres JR, Martos IC, Sánchez IT, Rubio AO, Pelegrina AD, Valenza MC. Results of an Active Neurodynamic Mobilization Program in Patients With Fibromyalgia Syndrome : A Randomized Controlled Trial. *Am Congr Rehabil Med*. 2015;1771–8.

27. Oliveira-Campelo NM, Melo CA de, Albuquerque-Sendín F, Machado JP. Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013;36(5):300–9.
28. Thoomes EJ. Effectiveness of manual therapy for cervical radiculopathy , a review. *Chiropr Man Therap. Chiropractic & Manual Therapies;* 2016;1–11.
29. Espí-lópez G V, Gómez-conesa A. Efficacy of Manual and Manipulative Therapy in the Perception of Pain and Cervical Motion in Patients With Tension-Type Headache : A Randomized , Controlled Clinical Trial. *ournal Chiropr Med.* 2014;34:4–13.
30. Arguisuelas MD, Lisón JF, Sánchez-Zuriaga D, Martínez-Gurtado I, Doménech-Fernández J. Effects of Myofascial Release in non-specific chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Spine (Phila Pa 1976).* 2016;
31. Yu SH, Sim YH, Kim MH, Kim HJ. The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain , flexibility , and balance of elderly females. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:12–5.
32. Matara GA, Mari A, Arroyo-morales M, Saavedra-herna M. Effects of myofascial release techniques on pain , physical function , and postural stability in patients with fibromyalgia : a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2011;8:00–13.
33. Dogliotti A. Conceptos actuales en la parálisis braquial perinatal. Parte 1: etapa temprana. *Arch Argent Pediatr.* 2011;109(4):347–53.
34. Netter FH. Miembro superior. In: *Atlas de anatomía humana.* Barcelona: Ed Masson; 2007. p. 418–84.

Annex 1

Modified Mallet classification (Grade I = no function, Grade V = normal function)




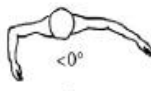

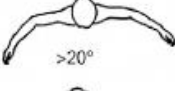









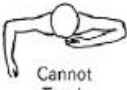


	Not Testable	Grade I	Grade II	Grade III	Grade IV	Grade V
Global Abduction	Not Testable	No function	 <math><30^\circ</math>	 30° to 90°	 >90°	Normal
Global External Rotation	Not Testable	No function	 <math><0^\circ</math>	 0° to 20°	 >20°	Normal
Hand to neck	Not Testable	No function	 Not possible	 Difficult	 Easy	Normal
Hand to spine	Not Testable	No function	 Not possible	 S1	 T12	Normal
Hand to mouth	Not Testable	No function	 Marked trumpet sign	 Partial trumpet sign	 <math><40^\circ</math> of abduction	Normal
Internal rotation	Not Testable	No function	 Cannot Touch	 Can touch with wrist flexion	 Palm on belly No wrist flexion	Normal

Fig 4 Modified Mallet classification, per testar l'espatlla després d'una PPB(18)

Annex 2

Cercador	Estratègia	Filtres	Resultats
PubMed	((("obstetrics"[MeSH Terms] OR "obstetrics"[All Fields] OR "obstetrical"[All Fields]) AND ("brachial plexus"[MeSH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields])) AND ("2012/03/01"[PDAT] : "2017/02/27"[PDAT]))	Last 5 years	79
PubMed	((("brachial plexus"[MeSH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields]) AND ("infant, newborn"[MeSH Terms] OR ("infant"[All Fields] AND "newborn"[All Fields]) OR "newborn infant"[All Fields] OR "neonatal"[All Fields]) AND ("organization and administration"[MeSH Terms] OR ("organization"[All Fields] AND "administration"[All Fields]) OR "organization and administration"[All Fields] OR "management"[All Fields] OR "disease management"[MeSH Terms] OR ("disease"[All Fields] AND "management"[All Fields]) OR "disease management"[All Fields])) AND ("2012/03/06"[PDat] : "2017/02/25"[PDat]))	Free full text / Last 5 years	30
Google Scholar	toteltitular: management of Erb's palsy	-	3
PubMed	"brachial plexus"[MeSH Terms] OR ("brachial"[All Fields] AND "plexus"[All Fields]) OR "brachial plexus"[All Fields]) AND ("paralysis"[MeSH Terms] OR "paralysis"[All Fields] OR "palsy"[All Fields]) AND new-born[All Fields]	-	4

Taula 4 Estratègia de cerca