

**Eficàcia d'una intervenció fisioterapèutica basada en
l'estimulació de la motricitat gruixuda pel tractament
de la plagiocefàlia posicional**

Emy GLATIGNY-- GUILBERT

[\(emylaura.glatignyguilbert@uvic.cat\)](mailto:emylaura.glatignyguilbert@uvic.cat)

4^{rt} curs de fisioteràpia. Assignatura: Treball final de grau

Tutor: Daniel Jiménez Hernández

Facultat de ciències de la Salut i del Benestar-Universitat de Vic

Vic, Juny de 2017

Índex

1. Resum / Abstract	3
2. Antecedents i estat actual del tema	5
2.1. Breu record anatòmic	5
2.2. La plagiocefàlia.....	8
2.2.1. Generalitats	8
2.2.2. Definició de la plagiocefàlia posicional	9
2.2.3. Epidemiologia	10
2.2.4. Etiologia de la plagiocefàlia posicional	10
2.2.5. Conseqüències de la plagiocefàlia	13
2.2.6. Diagnòstic de la plagiocefàlia posicional	15
2.2.7. Diagnòstic diferencial	17
2.2.8. Tractament de la plagiocefàlia.....	18
2.3. El desenvolupament infantil.....	23
3. Justificació teòrica	27
4. Hipòtesis i objectius	28
4.1. Hipòtesis.....	28
4.2. Objectius.....	28
5. Metodologia	28
5.1. Àmbit d'estudi	28
5.2. Disseny de l'estudi.....	29
5.3. Població de l'estudi.....	30
5.4. Criteris d'inclusió i exclusió.....	30
5.5. Intervenció de fisioteràpia.....	31
5.6. Variables i mètodes de mesura	47
5.7. Anàlisis dels registres.....	51
6. Limitacions de l'estudi	56
7. Aspectes ètics	57
8. Utilitat pràctica dels resultats	58
9. Agraïments	60
10. Nota final de l'autor	60
11. Bibliografia	61
12. Annexes	68

1. Resum / Abstract

La plagiocefàlia posicional es defineix com a una deformitat cranial asimètrica, sense sinostosis produïda per l'aplicació de forces de pressió constants i unilaterals a la part posterior del crani. Aquesta patologia pot aparèixer al naixement o en els primers mesos de vida, afectant sobretot els nens entre 0 i 18 mesos de vida.

El present estudi es centra en aquesta patologia, ja que avui dia és el motiu de consulta més freqüent en neuropediatria pel fet que hagi tingut un augment significatiu de la seva incidència aquests últims anys, el qual s'ha caracteritzat com a una epidèmia.

Per la realització d'aquest estudi, s'utilitza una metodologia de tipus quantitativa, experimental, longitudinal i prospectiva. L'objectiu és d'avaluar l'eficàcia de l'estimulació del desenvolupament motriu en fisioteràpia pediàtrica per millorar la condició de salut dels nens de 0 a 18 mesos, diagnosticats de plagiocefàlia posicional.

L'àmbit d'aquest estudi és l'hospital Necker en París, en el qual es captaran 42 nens entre 0 i 18 mesos diagnosticats de plagiocefàlia posicional i que s'han seleccionat de la població d'estudi a través d'un mostreig aleatori simple. Els nens es reparteixen en dos grups de 21 nens, de manera aleatòria. Al grup control, se li aplica el tractament de fisioteràpia convencional, és a dir massatges, estiraments i mobilitzacions cervicals. L'altre grup se sotmet al tractament de fisioteràpia convencional al qual afegim una intervenció de fisioteràpia experimental consistint en l'estimulació de les diferents etapes del desenvolupament motriu. Per avaluar l'eficàcia de la tècnica experimental, utilitzem unes variables que són l'índex de plagiocefàlia posicional, l'escala Alberta (AIMS) i el test de mesura de la funció motora (GMFM). Avaluem aquestes variables abans i després de la intervenció per detectar canvis. Els resultats obtinguts s'analitzen a través del programa "Statistical Package for the Social Sciences" (SPSS) i elaborem conclusions que podem extrapol·lar a la població d'estudi en el cas que els resultats siguin significatius.

Les principals limitacions que podem trobar en aquest estudi són: l'abandó de l'estudi per causa mèdica o per falta d'adherència dels pares a la proposta del tractament, l'aparició d'un retard del desenvolupament motriu per una malaltia que apareix en paral·lela, la dificultat en la captació dels participants pel fet que la plagiocefàlia està infradiagnosticada o també una inversió econòmica massa important per realitzar-ho.

Al final, la utilitat d'aquest estudi és d'establir noves estratègies de tractament fisioterapèutic per una patologia amb una incidència que ha crescut molt en els últims anys.

PARAULES CLAVES: Fisioteràpia, Plagiocefàlia posicional, desenvolupament motriu.

Abstract

The positional plagiocephaly is defined as an asymmetric cranial deformity without synostosis produced by applying constant and unilateral pressure forces on the back of the skull. This condition can occur at birth or in the first months of life, affecting mainly children between 0 and 18 months.

This study focuses on this disease because, today it is the most frequent reason of neuropsychiatry consultations due to the significant increase of its incidence in the recent years, which has been characterized as an epidemic.

To realize this study, we used a quantitative, prospective, experimental and longitudinal method. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of a physical therapy based on a stimulation of the motor development in pediatric physical therapy to improve the health condition of children from 0 to 18 months diagnosed with positional plagiocephaly.

The scope of this investigation is the Hospital Necker in Paris, where we selected by a simple random sampling, 42 children from 0 to 18 months old and diagnosed with positional plagiocephaly. The children have been divided in two groups of 21 children.

In the first group called the control group, we realized the basic physical therapy that consists in massage, cervical stretching and mobilization. In the other group, called the experimental group we applied the basic physical therapy and the experimental intervention that consists in stimulate the different motor stages development. To evaluate the effectiveness of the experimental intervention, we used variables that are the index of positional plagiocephaly, the Alberta infant motor scale and the gross motor function measure. We assessed these variables before and after the intervention to determine if there have been changes. After, we analyzed the results with a program called Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) and we extracted conclusions that could be generalized to the global population of the study if the results are significant.

The main limitations that we can find in this study are the retirement of the study due to a medical cause or a lack of motivation from the parents to the proposed treatment, the occurrence of motor development delay due to a parallel disease, the difficulty to recruit participants for the study due to an underdiagnosis of this disease or also, an economic cost, too expensive to realize it.

Finally, the usefulness of the study is to establish new strategies of treatment through physical therapy for a disease, which has an incidence that had grown so much in the recent years.

KEYWORDS: Physical therapy, positional plagiocephaly, motor development

2. Antecedents i estat actual del tema

2.1. Breu record anatòmic

El coneixement de l'anatomia del crani del nouat és imprescindible per la comprensió dels mecanismes que provoquen les deformitats cranials (Pommerol et al, 2012). Per això, és important conèixer tant l'anatomia del crani com el seu procés d'ossificació per entendre adequadament l'aparició i el diagnòstic de la plagiocefàlia (Murcia, 2007).

D'un punt de vista osteològic, el crani està format per un conjunt d'ossos que li donen una forma aplanada en la part inferior (la base) i bombada a nivell superior (la volta). Aquests ossos formen una caixa que conté la massa encefàlica (Murcia, 2007).

La volta del crani està constituïda en el nouat per peces membranoses que s'ossificaran al llarg del temps (Busquet-Vanderheyden, 2014).

Els ossos que formen la volta del crani (figura 1) són:

- L'os frontal (a): situat en la part anterior del crani. A nivell embrionari, es forma en dues parts laterals separades per la sutura metòpica, situat endavant respecte a la fontanel·la anterior (bregmàtica) (Murcia, 2007).
- L'os parietal (b): Hi ha un a cada costat de la línia mitjana del crani. És un os de forma aplanada, situat per sobre del temporal, endarrer del frontal i endavant de l'occipital (Murcia, 2007).
- L'os temporal (d): existeixen un a cada costal del crani, es localitza en la part inferior, endarrer de l'esfenoide i a sota del parietal. Durant la fase fetal, el temporal està format per tres parts (porció escamosa, porció timpànica, porció petrosa), al desenvolupar-se es van unir deixant unes cissures en els llocs on estaven els fragments (Murcia, 2007).

La base del crani del nouat està cartilaginosa (Busquet-Vanderheyden, 2014).

Aquesta base està formada per:

- L'os occipital (c): es situa en la part posteromedial del crani, a nivell inferior. Té una perforació inferior anomenada forat occipital que relaciona la cavitat cranial amb el conducte raquidi. Es distingeixen 4 parts en l'occipital: 2 masses laterals, l'apòfisi basilar (anterior) i l'escama (posterior). La fusió de les quatre parts que formen l'occipital es produeix al voltant dels 5 o 7 anys de vida (Murcia, 2007).

- L'os etmoide: està situat en la part anteromedial de la base del crani, a sota de l'os frontal (escotadura etmoïdal) (Murcia, 2007).
- L'os esfenoide: està situat al mig de la base del crani, entre l'etmoide i el frontal a nivell anterior, i entre el temporal i l'occipital a nivell posterior (Murcia, 2007).

Al naixement, el puzzle osteomembranós superficial cefàlic encara no ha acabat el seu creixement (Bennaceur et al, 2008). Per tant, aquests ossos d'origen membranós que constituïen la volta craniana, estan units els uns amb els altres a través de sutures (Pommerol et al, 2012). Les sutures són algunes fissures estretes de teixit conjuntiu que també s'anomenen articulacions fibroses. Al punt de convergència de més de dos ossos, les sutures són més amples i s'anomenen fontanelles (Goldberg et al, 2011).

Les principals sutures cranials (figura 1) que segmenten la volta del crani són: (Bennaceur et al, 2008; Goldberg et al, 2011)

- La sutura coronal (f): hi ha una a cada costat del crani, separa l'os frontal del parietal
- La sutura lambdoide (h): hi ha una a cada costat del crani, separa l'os parietal de l'occipital
- La sutura esquamosa (i): hi han una a cada costat del crani, separa l'os parietal del temporal
- La sutura metòpica (e): situada a la línia mitjana del crani, separa els dos ossos frontals
- La sutura sagital (g): situada a la línia mitjana del crani, separa els dos ossos parietals

A més, entre les sutures existeixen unes zones amples de convergència que són les fontanelles (figura1) (Goldberg et al, 2011; Murcia, 2007):

- La fontanella anterior (j): és la de major mida, situada a la línia mitjana del crani entre els 2 ossos frontals i la sutura coronal, està a la zona de convergència dels dos ossos parietals i dels dos ossos frontals
- La fontanella posterior (k): situada a la línia mitjana del crani. Uneix la sutura sagital i lambdoide entre els ossos parietals i l'occipital
- La fontanella anterolateral (m): existeix una a cada costat del crani (dret i esquerre); situada entre l'os parietal i el frontal d'una banda i entre l'os parietal i l'esfenoide d'altra banda
- La fontanella posterolateral (n): existeix una a cada costat del crani (dret i esquerre); situada entre l'os parietal i l'occipital

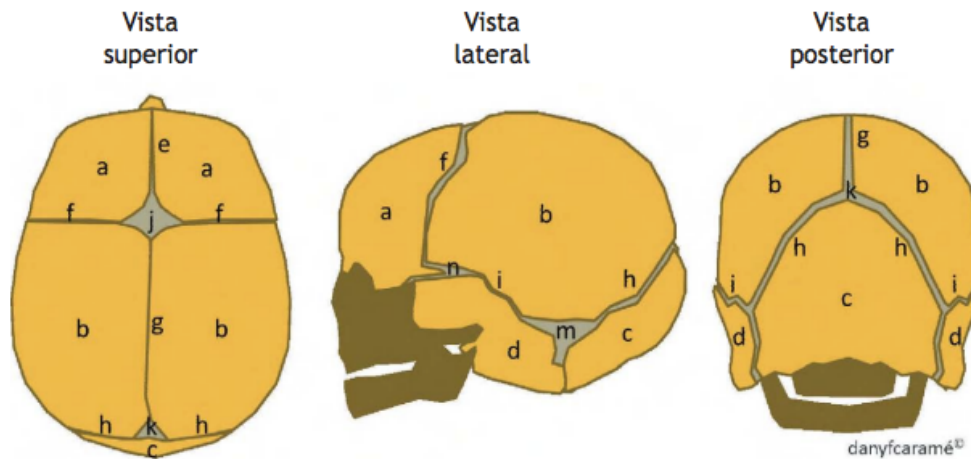


Figura 1: Esquema d'un crani normal (Fontes et al, 2011).

a: os frontal; b: os parietal; c: os occipital; d: os temporal; e: sutura metòpica; f: sutura coronal; g: sutura sagital; h: sutura lambdoide; i: sutura esquamosa; j: fontanel·la anterior; k: fontanel·la posterior; m: fontanel·la posterolateral; n: fontanel·la anterolateral

En el nouvat, aquestes sutures i fontanelles estan molt poc mineralitzades, aniran a ossificar-se al llarg del creixement del nen (Murcia, 2007; Goldberg et al, 2011).

Per tant, l'existència d'aquestes sutures i fontanelles assegura la flexibilitat i mobilitat dels ossos del crani i doncs la possibilitat d'una expansió passiva (Goldberg et al, 2011; Pommerol et al, 2012).

Això permet, una gran adaptabilitat del crani durant les fases del part. Per aquestes raons durant els dies que segueixen el part, les pressions del líquid cefaloraquidic associades a la dinàmica de succió van fer desaparèixer totes les compressions i deformacions del crani que han pogut haver-hi durant l'embaràs i el part. És a dir que, el crani es desplega com una pilota inflada per acció de les pressions internes (Busquet-Vanderheyden, 2014).

Aquestes característiques de deformitat i plasticitat, també permeten el creixement tridimensional del crani que acompanya el creixement de l'encèfal al llarg del seu desenvolupament (Goldberg et al, 2011).

Les sutures i fontanelles s'ossifiquen en períodes diferents, la majoria es tanquen durant l'inici de la infància, és a dir durant el període actiu del cervell. Però per algunes sutures, el tancament es produeix més tard (Goldberg et al, 2011).

Cronologia del tancament de les sutures: (Busquet-Vanderheyden, 2014; Goldberg et al, 2011)

- la sutura coronal: entre 6 i 18 mesos
- la sutura sagital: al voltant dels 2 anys
- la sutura lambdoide: al voltant dels 2 anys

Per tant, després d'aquest període, aquestes 3 sutures no són clínicament palpables però sí que encara persisteix una petita capa de teixit conjuntiu intrasutural que assegura l'augment del volum del crani fins a l'ossificació definitiva que és al voltant dels 40 anys.

- la sutura esquamosa: període d'ossificació molt variable segons els individus
- la sutura metòpica: entre els 9 mesos i els 2 anys de vida

Cronologia de tancament de les fontanelles: (Busquet-Vanderheyden, 2014; Goldberg et al, 2011)

- la fontanella anterior: entre 6 i 18 mesos
- la fontanella posterior: al voltant dels 2 mesos
- la fontanella anterolateral: entre 3 i 6 mesos
- la fontanella posterolateral: entre els 12 mesos i els 2 anys.

2.2. La plagiocefàlia

2.2.1. Generalitats

La paraula plagiocefàlia prové del Grec “plagios” que vol dir oblic i “kephalê” que vol dir el cap. Per tant, s'utilitza per descriure una forma asimètrica del cap (Cavalier et al, 2008; Peitsch et al, 2002; Losee et al, 2005).

Des de l'antiguitat, els humans han observat que el crani del nounat podia ser deformat per alguns factors ambientals. En efecte, hi ha milers d'anys, es provocaven deformitats cranials intencionals com a signes de distinció social (Cavalier et al, 2008; Persing et al, 2003).

Avui dia, la majoria de les deformitats cranials no són intencionals, són patologies que es detecten al naixement o en els primers mesos de vida (Panero et al, 1999; Murcia, 2007).

Podem classificar les plagiocefàlies segons l'etiologia: (Cavalier et al, 2008; Panero et al, 1999; Peitsch et al, 2002; Losee et al, 2005)

- *Plagiocefàlia amb craniosinostosis*

Aquesta primera categoria fa referència a l'aplanament asimètric del crani causat per la fusió prematura d'una de les sutures cranials. Quan hi ha aplanament asimètric a nivell anterior del crani, parlem de plagiocefàlia anterior causada pel tancament prematur de la sutura coronal. En canvi, quan el tancament és a nivell de la sutura lambdoide es produirà un aplanament asimètric posterior per tant parlarem de plagiocefàlia posterior.

- *Plagiocefàlia sense sinostosis*

Aquesta categoria també es pot trobar en la literatura com a plagiocefàlia posicional (PP). Està produïda per l'aplicació de forces externes sobre el crani mal·leable del fetus o nadó. En aquest cas, les sutures estan intactes.

En aquest estudi, limitaré la meua recerca a la plagiocefàlia posicional (PP) del nen sà.

2.2.2. Definició de la plagiocefàlia posicional

Avui dia, la majoria de les deformitats cranials són deformitats posturals i no intencionals (Captier et al, 2011). En efecte, la PP és actualment el motiu de consulta més freqüent en neurocirurgia infantil (Bosch et al, 2012).

És una patologia que es pot presentar directament al naixement o que pot aparèixer en els primers mesos de vida (Murcia, 2007).

La PP s'entén com una deformitat cranial asimètrica, sense sinostosis i produïda com a conseqüència de l'aplicació constant de forces de pressió sobre la part posterior del crani, el qual és molt mal·leable en els nens petits (Carceller Benito et al, 2013; Bosch et al, 2012 Murcia, 2007).

La PP es defineix clínicament, com el podem veure en la figura 2, per un aplanament unilateral de la zona occipital sobre la qual es recolza associat a un bombament de la regió frontal homolateral el qual coexisteix amb una posició asimètrica de les orelles, ja que el pavelló auditiu homolateral es desplaça a l'hora cap endavant i a baix (Murcia, 2007; Muñoz et al, 2000; Panero et al, 1999; Cavalier et al, 2008; David et al, 2000; Mottolese et al, 2006).

Simultàniament, notem un desplaçament posterior i aplanament de la regió frontal contra lateral i, un bombament de l'occipital contrari (Murcia, 2007; Cavalier et al, 2008; Muñoz et al, 2000; Panero et al, 1999; Mottolese et al, 2006).

El conjunt d'aquestes deformitats donen al cap un aspecte característic de paral·lelogram (Muñoz et al, 2000; Peitsch et al, 2002; David et al, 2000; Mottolese et al, 2006; Cavalier et al, 2008).

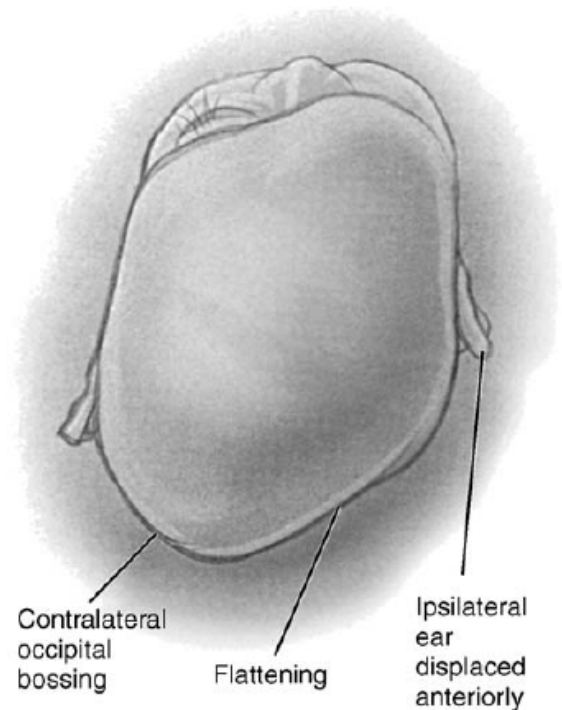


Figura 2: Aspecte morfològic d'un crani amb plagiocefàlia posicional (Loose et al, 2005).

2.2.3. Epidemiologia

La literatura reporta que la incidència de la PP varia entre uns 13% (Peitsch et al, 2002) i uns 48% (Persing et al, 2003) dels nounats sans que tenen menys d'un any. Aquesta variabilitat es deguda a la falta d'uniformitat en els criteris de selecció de les anomalies (Bosch et al, 2012). Notem que la controvèrsia és encara present, ja que hi ha molta variabilitat en la incidència d'aquesta patologia avui dia. En efecte, Hutchison et al, (2004) reporten que la PP té una prevalença de 16%; 19,7%; 9,2%; 6,8% i 3,3% per les 6 setmanes de vida, 4 mesos de vida, 8 mesos, 1 any i 2 anys respectivament. Així, la prevalença sol ser major als 4 mesos de vida i va disminuint a mesura que el nen va créixer. En la majoria dels casos, la PP sol ser resolta al voltant dels 2 anys de vida. Martinez-Lage et al, (2012) semblen correlar les seves xifres amb els de Hutchison et al, (2004), ja que parlen d'uns 18 a 20% d'incidència en els nounats recents. Mentre que Bosch et al, (2012) reporten uns 8% d'incidència en els lactants menors de 6 mesos.

De tota manera, l'augment considerable de PP al llarg dels últims anys és descrit com a una epidèmia (Peitsch et al, 2002; Martinez-Lage et al, 2012). En efecte, Kane et al, (1996) observen una multiplicació per 6 del numero de consultacions per PP entre 1992 i 1994 respecte als 13 anys precedents. Així, la incidència de la PP d'un cas per 300 lactants, encara citada avui dia en alguns articles no sol correspondre a la realitat actual d'aquesta problemàtica (Panero et al, 1999; Persing et al, 2003; Mottolese et al, 2006).

2.2.4. Etiologia de la plagiocefàlia posicional

La literatura afirma que les deformitats cranials es poden produir abans o després del part. A més, hem de mencionar que les causes prenatales solen ser més severes perquè sovint són asimètries més greus. Per tant, són més difícils de corregir però tenen l'avantatge de què es diagnostiquin més precoçment (Gonzalez Santos et al, 2011).

Molts estudis han observat l'existència d'alguns factors de riscos que podrien ser lligats a l'aparició de la PP. El coneixement d'aquests factors és molt útil a l'hora de proporcionar consells i així reduir la incidència d'aquesta patologia.

Factors prenatales:

- *Restricció de l'espai uterí*

Molts autors es posen d'acord per afirmar que un espai uterí estret és una de les raons per les quals es podria desenvolupar una PP (Carceller Benito et al, 2013; Gonzalez Santos et al, 2011; Losee et al, 2005; Maman, 2007; Martinez-Lage et al, 2012; Mottolese et al, 2006; Murcia, 2007).

Poden existir diversos factors que causin aquesta restricció de l'espai uterí, hem descartat els més rellevants:

- L'embaràs múltiple: s'ha notat una prevalença significativa de PP en els embarassos múltiples. Peitsch et al, (2002) reporten una incidència de 56% en els casos d'embaràs gemel·lars per causa de la restricció de l'espai uterí.
- La macrocefàlia
- Una anomalia de la quantitat de líquid amniòtic (oligoamnios)
- Unes anomalies de l'úter (úter bicorn) o de la pelvis òssia
- Uns fetus de gran mida

- *Sexe masculí*

També s'ha observat que el gènere influeix en l'aparició de plagiocefàlia posicional (Cummings, 2011; Losee et al, 2005; Maman, 2007).

Peitsch et al, (2002) en el seu estudi parlen d'un predomini masculí amb una proporció de 2 nens per 1 nena. Mencionen que aquest predomini podria ser explicat perquè els nens estan menys flexibles que les nenes, la qual cosa afavoreix que siguin més susceptibles a les deformitats. També, mencionen que els nens semblen menys actius, més hipotònics que les nenes en els primers mesos de vida el qual seria un factor de risc per l'aparició de PP.

A més, aquesta causa es podria explicar perquè els nens tenen tendència a tenir un major perímetre cranial que les nenes (Martinez-Lage et al, 2012).

- *Prematuritat*

La prematuritat fa que els ossos del crani són més dèbils per tant tenen menys resistència a les forces externes que s'hi apliquen. A més, són nens que estan durant un temps prolongat en unitats de cures intensives, connectats a diverses màquines com els respiradors. Per això, poden tenir dificultat per moure's el qual provocaria l'adopció de postures vicioses mantingudes. També, poden adoptar durant l'estada unes posicions asimètriques en els incubadors. Tot això, afavoreix l'aparició de PP (Murcia, 2007; Carceller Benito et al, 2013).

També altres estudis reforcen el pensament d'aquests autors afirmant que el predomini de PP en els nens prematurs també es pot explicar perquè aquests nens tenen menys mobilitat, així adopten posicions mantingudes el qual afavoreix l'aplicació de forces externes mantingudes al crani (Martinez-Lage et al, 2012; Gonzalez Santos et al, 2011).

- *Primiparitat*

Els nounats de dones primíparas són més susceptibles de desenvolupar una PP perquè l'úter encara no ha sigut dilatat per un embaràs prèvi (Peitsch et al, 2002; Cummings, 2011).

- *Posició anormal al naixement*

La presentació de natges i la posició transversa durant el part estan referenciades com a factor de risc en l'aparició de la PP (Martinez-Lage et al, 2012; Gonzalez Santos et al, 2011).

- *Torticoli muscular congènita*

(Mottolèse et al, 2006; Martinez-Lage et al, 2012; Gonzalez Santos et al, 2011; David et al, 2000; Cummings, 2011; Peitsch et al, 2002; Losee et al, 2005)

Rogers et al, (2009) mostren que els factors musculars que limiten la mobilitat cervical han sigut infradiagnosticat en l'aparició de deformitats cranials.

En efecte, encara que l'ambient restrictiu pugui deformar directament el crani per pressions també, pot provocar escurçament asimètric de la musculatura del coll, principalment de l'esternocleidomastoideo, donant lloc a un torticoli muscular congènit que originarà una reducció de la mobilitat del coll i podria desencadenar una PP (Carceller Benito et al, 2013).

No tots els autors es posen d'acord en la prevalença del torticoli muscular congènit associat a la PP. Murcia, (2007) menciona que uns 90% dels nens diagnosticats de torticoli muscular congènit desenvolupen una PP mentre que Pommerol et al, (2012) observen la presència de torticoli muscular congènit en 46,5% dels casos de PP. Però, sí que tots han descartat una relació entre la deformitat cranial i la presència de torticoli muscular contra lateral.

Factors postnatals:

- *Posició de decúbit supí per dormir*

En 1992, l'acadèmia Americana de pediatria (AAP) publica les recomanacions per prevenir la síndrome de mort sobtada del lactant indicant que els nens haurien de dormir panxa a l'aire per evitar que es mantingui en pronació sense vigilància de l'adult. Aquestes indicacions han tingut una ampla repercussió, ja que han contribuït a reduir de manera significativa la incidència d'aquesta síndrome. En efecte, la prevalença de la posició de pronació per dormir ha passat d'uns 70% a 24% en 1996 coincidint amb la disminució de la taxa de mort sobtada (Peitsch et al, 2002).

Però, resulta que els nens passen la majoria dels temps en decúbit supí. Aquesta persistència del patró del son en decúbit supí afavoreix la presència de forces mantingudes en el crani mal·leable del fetus. En efecte, el manteniment del nen durant molt temps en decúbit supí fa que s'adquireix una preferència per mantenir el cap girat cap a un cantó, recolzant-se sobre l'occiput dret o esquerre (Losee et al, 2005).

Per això, quasi paral·lelament a l'aplicació de la campanya de l'AAP, s'ha observat un increment notable del numero de casos de PP. Alguns autors parlen d'epidèmia referent aquest increment de la deformitat. En efecte, Kane et al (1996), descriuen una multiplicació

per 6 del numero de visites per casos de plagiocefàlies posicionals entre 1992 i 1994; respecte als 13 anys precedents.

Per tant, l'augmentació de la incidència de la PP durant aquest període suggereix una relació de causalitat entre la posició de decúbit supí per dormir i l'epidèmia d'aquesta patologia (Panero et al, 1999; Captier et al, 2011; Ibañez et al, 2008; David et al, 2000; Cummings, 2011; Gonzalez Santos et al, 2011; Maman, 2007; Carceller Benito et al, 2013; Bosch et al, 2012, Martinez-Lage et al, 2012; Gonzalez Santos et al, 2011, Peitsch et al, 2002; Cavalier, 2008).

- *Altres factors ambientals*

En primer lloc, la posició mantinguda del nen en el bressol durant moltes hores al primer mes de vida, sol desenvolupar un aplanament simètric occipital molt pronunciat (Carceller Benito et al, 2013).

En segon lloc, la nutrició al biberó també pot ser un factor predisposant a la PP, ja que tenim tendència a col·locar el nen sempre en el mateix costat quan li donem el biberó (Cummings, 2011).

- *Anomalies del desenvolupament*

Al final, també es nota que les anomalies del desenvolupament podrien ser factors de risc en l'aparició de la PP. En efecte, una anomalia del desenvolupament del cervell pot produir una disminució de la mobilitat del nen (Mottolese et al, 2006; Cummings, 2011).

Per exemple, la hipotonia, la paràlisi cerebral infantil i les afectacions neurològiques greus solen ser afectacions que limiten la mobilitat del nen. Per tant, afavoreixen les posicions mantingudes i així l'aparició de PP (Gonzalez Santos et al, 2011).

2.2.5. Conseqüències de la plagiocefàlia

Molts estudis consideren que les conseqüències de la PP són purament estètiques. No obstant això, alguns autors han alertat en què la plagiocefàlia podria desencadenar algunes alteracions del camp visual, de la mandíbula i també del desenvolupament neuromotriu (Pogliani et al, 2011; Losee et al, 2005; Gonzalez Santos et al, 2011).

La repercussió de la PP sobre l'estat de salut del nen ha estat objecte de diversos estudis, dels quals els resultats inicials semblen discordants. En efecte, avui dia, encara hi ha molta controvèrsia en les seqüeles que pot deixar la PP (Martinez-Lage et al, 2012).

En primer lloc, hem de mencionar que s'han observat dades contradictòries sobre les seqüeles oculars de la PP. En efecte, Siatkowski et al, (2005) van demostrar una afectació

del camp visual significativa en nens amb PP. Per això, conclouen que els nens amb aquest trastorn poden tenir un retard en el desenvolupament del camp visual. En canvi, Gupta et al, (2003) van avaluar trastorns oculars tant en els nens amb PP com en nens sans i ells van trobar que no hi havia cap diferència significativa entre els dos grups.

En segon lloc, també s'ha estudiat les seqüeles que podria tenir la PP en les capacitats auditives del nen. En efecte, com produeix un desplaçament del pavelló auditiu es podria plantejar si desencadena alguns trastorns auditius. Balan et al, (2002) van informar que els nadons amb plagiocefàlia tant sinostotica com posicional, tenien respostes potencials evocats auditius més petits que els nens sans.

En canvi, altres autors han estudiat la relació entre la PP i la incidència d'otitis mitjana. En efecte, la trompa d'Eustaqi es desplaça a l'hora del desplaçament del pavelló auditiu en la PP. Com aquesta trompa té un paper important en el drenatge de l'orella mitjana, s'ha plantejat que la PP podria afectar aquest drenatge, el qual resultaria en un augment de la susceptibilitat a l'otitis mitjana. Però, actualment, no es va trobar que la PP sigui un factor de risc significatiu per a l'otitis mitjana, malgrat que es vagi observar una tendència a correlacionar directament l'otitis mitjana i el nivell de gravetat de la PP (Pogliani, 2011).

A més, hem de mencionar que Panchal et al, (2001) van trobar una incidència significativa de retard cognitiu i psicomotor en lactants amb PP. En efecte, aquestes dades es correlacionen amb les troballes de Miller i Clarren, (2000) que van documentar la necessitat d'educació especial en el 40% dels pacients amb PP en contrast amb els nens no afectats. En efecte, els autors van trobar en l'edat escolar, un augment en el nombre de pacients amb trastorns del llenguatge, dificultats d'aprenentatge i dèficit d'atenció.

Al final, Kordestani et al, (2005) van obtenir resultats similars als dels autors precedents, ja que comparant els nadons amb PP als nadons sans, han conclús que els nens amb PP no tractada tenen tendència a patir d'un retard cognitiu i psicomotor moderat o greu.

Així, diverses explicacions de la relació entre la PP i el retard del neurodesenvolupament s'han evocats. En efecte, s'ha suggerit que la plagiocefàlia provocava als nens major risc de retards, o inversament que els nens amb retard del desenvolupament neurològic són més propensos a la PP perquè tenen moviments limitats.

Al final, per l'escassetat de les dades, els resultats encara avui dia segueixen sent controvertits. Però, tot i l'escassetat de les dades, els resultats confirmen que els nens amb PP han de ser avaluats freqüentment per detectar retard i alteracions en la seva salut (Pogliani, 2011).

2.2.6. Diagnòstic de la plagiocefàlia posicional

Anamnesis i exploració clínica:

El diagnòstic de la PP comença per una anamnesi potent en la qual busquem la presència dels factors de risc evocats prèviament (Persing et al, 2003). En efecte, l'estudi del nen afectat per deformitat cranial ha d'incloure una història clínica detallada amb els detalls de l'embaràs, del part i del període neonatal. Així com els aspectes rellevants dels antecedents familiars. També, s'indicarà la posició preferida del nen per dormir, i dades de malalties o malformacions associades.

Després es realitza l'exploració clínica que és fonamental en el diagnòstic de la PP (Martinez-Lage et al, 2012; Persing et al, 2003). L'exploració clínica comença per la inspecció del crani, en la qual busquem asimetries tant en la formació del crani com en la implantació dels pavellons auditius i a nivell facial. Aquesta inspecció es realitza amb el nen en decúbit supi. S'ha de mirar el cap des del vèrtex, així s'aprecien l'aplanament occipital com el desplaçament dels pavellons auriculars i l'asimetria de la cara especialment la protrusió de la regió frontal homolateral (Murcia, 2007; Carceller Benito et al, 2013; Martinez-Lage et al, 2012). Però, la inspecció del crani no només s'ha de realitzar des d'una visió superior sinó que també s'ha de mirar de perfil i en posició de sedestació per confirmar les asimetries (Murcia, 2007).

Després, s'haurà de fer la palpació de les fontanelles i sutures cranials prestant especial atenció en el seu grau d'obertura. En efecte, hem de vigilar a què no hi hagi engruiximent de les sutures, la qual cosa podria indicar una craniosinostosis (Murcia, 2007; Martinez-Lage et al, 2012).

A més, molts estudis coincideixen en la necessitat d'explorar la mobilitat de la columna cervical per buscar limitació preferentment en la rotació cervical que sol ser cap al costat contrari a l'aplanament occipital. En efecte, en molts casos s'associa la PP a la presència d'un torticoli muscular congènit. Aquest examen de la mobilitat de la columna cervical s'ha de realitzar tant de manera passiva com activa (Murcia, 2007).

L'examen es completarà per una exploració neurològica i general del desenvolupament psicomotor del nen per detectar l'existència d'un retràs possible respecte a l'adquisició de les diferents etapes (Martinez-Lage et al, 2012; Murcia, 2007).

Proves complementaries:

Per avaluar l'estat de les sutures del crani molts estudis reporten la utilitat de la radiografia o l'escàner 3D. En efecte, la radiografia permet avaluar l'estat de tancament de les sutures i així descartar la presència de sinostosis, ja que en aquest cas es veurà una disminució de la línia a nivell de la sutura afectada (David et al, 2000; Murcia, 2007).

Però en cas de dubtes, la prova diagnòstica d'elecció és la tomografia computeritzada 3D que permet veure tant l'estat de les sutures com del cervell (Martinez-Lage et al, 2012; Murcia, 2007; David et al, 2000).

Tot i que aquestes dues proves són molts útils, produeixen molta irradiació al nen. Així, són mètodes molts controversats en l'àmbit de la salut avui dia. Per tant, s'està buscant instruments alternatius per confirmar el diagnòstic de la PP. Per això, l'ecografia de les sutures sol ser l'instrument el més útil (Martinez-Lage et al, 2012). En efecte, Sze et al, (2003) han observat que l'ecografia té una sensibilitat i especificitat molt alta a l'hora de diferenciar la PP de la plagiocefàlia amb sinostosis.

Criteris de gravetat:

- *Classificació segons Argenta, (2004)*

Aquesta classificació es basa només en la part d'observació de l'exploració clínica. És una escala que permet quantificar el grau de deformitat cranial de qualsevol pacient que pateix de PP. A més, si tornem a avaluar el grau de la deformitat a través d'aquesta escala a cada visita del pacient, podem també veure l'eficàcia del tractament que se li realitza.

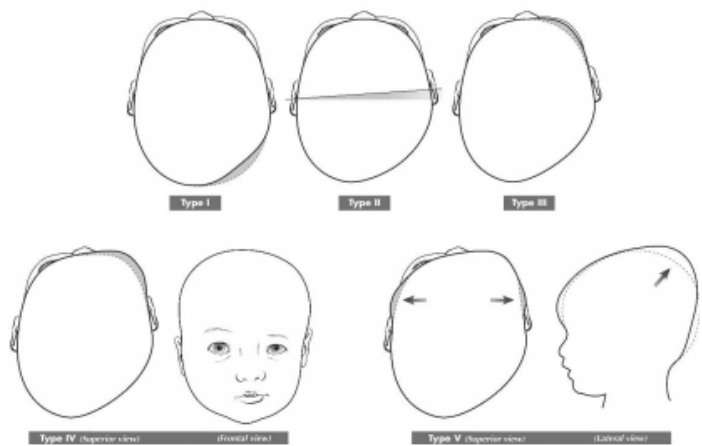


Figura 3: Aspecte morfològic d'un crani amb plagiocefàlia posicional segons la classificació d'Argenta (Argenta, 2004).

En aquesta classificació, els pacients es poden estratificar, com el podem veure en la figura 3, en una escala que va de 1 a 5 segons les deformitats que presenten. Es considera com més gran és el número, major és la deformitat cranial. Els graus d'afectacions possibles són els següents:

Grau 1	Presència d'una única asimetria posterior
Grau 2	Presència d'una asimetria posterior associada a un desplaçament del pavelló auditiu
Grau 3	Presència de les característiques del grau 2 associat a un bombament frontal
Grau 4	Presència de les característiques del grau 3 més una asimetria de la cara
Grau 5	Presència de totes les característiques del grau 4 associat a prominències temporals o creixement vertical del crani.

- *L'índex de plagiocefàlia (IP) (Murcia, 2007; Bosch et al, 2012)*

Aquest índex permet quantificar el grau d'afectació que té el pacient i així establir el tractament més adequat a les necessitats. En efecte, l'índex de plagiocefàlia; estableix el grau d'asimetria entre les diagonals major i menor de l'oval cranial. Per això tracem, com el vèiem en la figura 4, una sèrie de diagonals des de les vores de les orbites fins a les zones de bombament i aplanament occipital, la qual cosa permet quantificar l'índex d'asimetria cranial. L'índex es calcula fent la resta entre les dues mesures de les diagonals traçades. Es considera els graus d'afectació següents:



Figura 4: Traços realitzats per obtenir l'índex de plagiocefàlia (Bosch et al, 2012).

- Afectació lleu: IP es troba entre 0-10 mm
- Afectació moderada: IP es troba entre 10-20 mm
- Afectació greu: IP > 20 mm

La decisió de derivar el pacient a neurocirurgia depèn de la valoració de la gravetat de la deformació. Els nens amb afectacions lleus o moderades s'hauran de tractar amb mesures posturals i tractament conservador mentre que els que tenen una afectació severa s'hauran de derivar sense perdre temps (Bosch et al, 2012).

2.2.7. Diagnòstic diferencial

La principal patologia que cal descartar quan el nounat presenta una plagiocefàlia posterior és la craniosinostosis (Maman, 2007; Murcia, 2007).

En efecte, aquesta patologia és una deformitat cranial en la qual una sutura del crani es tanca precoçment, ocasionant deformitats en el creixement del cap del nen. Principalment, s'ha de diferenciar la PP amb la craniosinostosis lambdoide que consisteix en un tancament prematur de la sutura lambdoide, la qual cosa produeix un aplanament asimètric posterior del crani (Murcia, 2007).

El reconeixement i la identificació del tipus de deformitat és important, ja que condicionarà la precocitat i el tipus de tractament que haurem d'aplicar. En efecte, una deformitat funcional ha d'estar diagnosticada de manera precoç en els primers mesos de vida per poder aplicar tractament conservador precoç. En canvi, una plagiocefàlia per sinostosis tolera un diagnòstic més tard però s'haurà de tractar sempre per cirurgia (Czorny, 2005).

Per tant, l'examen clínic és imprescindible per diferenciar una PP d'una plagiocefàlia per sinostosis lambdoide. En els dos casos, observem un aplanament unilateral posterior del

crani però, l'examen clínic dona característiques morfològiques significativament diferents entre ambdós casos.

En efecte, la PP es caracteritza per un aplanament occipital associat a un desplaçament anterior de l'orella, del front i de l'espatlla homolaterals; el qual resulta en una forma de crani en paral·lelogram.

En canvi, la plagiocefàlia amb sinostosis lambdoide es caracteritza per un aplanament occipital posterior sense desplaçament del front endavant, el qual dona lloc a una forma del crani en trapezoide (Losee et al, 2005; David et al, 2000; Cummings, 2011; Martinez-Lage et al, 2012).

A més, a la palpació si estem davant d'una plagiocefàlia per sinostosis, es notará un engruiximent al llarg de la sutura afectada (Murcia, 2007).

En el cas que encara quedi dubtes, s'haurà de realitzar proves complementàries. La prova més significativa és la tomografia computeritzada tridimensional, que serveix per veure l'existència de la sinostosi, el qual permet confirmar el diagnòstic (Carceller Benito et al, 2013; Czorny, 2005; Panero et al, 1999).

2.2.8. Tractament de la plagiocefàlia

La plagiocefàlia posicional és una observació pediàtrica freqüent caracteritzada per una modificació de la forma del crani sense sinostosis. En la PP, les sutures cranials estan intactes de tal manera que les mesures conservadores estan proposades com a tractament (Van Vlimmeren et al, 2008).

Avui dia, els protocols de tractament de la PP encara no estan estandarditzats però, sí que les tècniques i mètodes de tractament s'han aclarit (Losee et al, 2005). En efecte, la majoria dels autors coincideixen en què el tractament inicial de la plagiocefàlia ha de ser conservador sempre i quan s'hagi fet un diagnòstic diferencial amb la craniosinostosis (Murcia, 2007). Així, en cas de PP, s'indica inicialment les mesures posturals i la fisioteràpia. Després, si no millora, es planteja la possibilitat d'una ortesis cranial (Muñoz et al, 2000; Murcia, 2007; Losee et al, 2005). Hem de mencionar que la utilització de la cirurgia en el cas de PP és molt controversada i molt rara. Habitualment es reserva als pacients amb deformitats molts greus i d'edat avançada pels quals no es pot curar amb el tractament conservador (Losee et al, 2005; Muñoz et al, 2000).

A més, un dels aspectes sobre els quals els autors coincideixen és que el tractament ha de ser el més precoç possible. En efecte, s'ha observat que l'edat i la gravetat de la deformitat són dos factors importants a tenir en compte a l'hora d'establir el tractament, ja que condicionen l'èxit terapèutic (Losee et al, 2005; Pommerol et al, 2012; Murcia, 2007; Carceller Benito et al, 2013; Martinez-Lage et al, 2012).

Educació dels pares per adoptar mesures posturals:

Una part del tractament consisteix en la implicació dels pares en l'aplicació de consells posicionals a fi d'evitar que el nen es recolzi constantment sobre la zona aplanada de l'occiput (Murcia, 2007; Amiel-Tison et al, 2008; Panero et al, 1999; Losee et al, 2005; Carceller Benito et al, 2013).

Primer de tot, s'haurà d'informar els pares i cuidadors sobre els motius que justifiquen els consells posturals recomanats i la importància d'adquirir uns hàbits dels quals pot dependre el normal desenvolupament del cap del nadó (Bosch et al, 2012).

Per això, donarem consells simples que s'hauran de fer des dels primers mesos de vida, ja que és el període durant el qual el crani és el més mal·leable (Cavalier et al, 2008).

Els autors coincideixen per donar els consells següents:

- *Alternar la posició del cap durant el son*

Per això, els pares hauran d'alternar l'orientació del bressol a cada període de son. D'aquesta manera, es conserva els centres d'interès del nen és a dir que mirarà el que crida el seu interès (la mama, els sorells, la llum) tot i girant el cap en direcció diferent a cada període de son. Així, durant un període el que crida el seu interès es trobarà a la seva dreta mentre que durant un altre període de son es trobarà cap a l'esquerra (Murcia, 2007; Bosch et al, 2012; Martinez-Lage et al, 2012; Maman, 2007; Cavalier et al, 2008; Losee et al, 2005).

- *Afavorir temps de joc en pronació sota vigilància dels pares*

També, és recomanable col·locar el nen jugant panxa a terra sobre una superfície dura durant 30 min a 1 hora al dia, sempre i quan estigui despertat i sota la vigilància dels pares. D'aquesta manera descarregarà el crani de les pressions externes, evitant el recolzament prolongat sobre la part posterior. A més, treballarà els músculs erectors de tronc contribuint al desenvolupament cefàlic (Murcia, 2007; Peitsch et al, 2002; Martinez-Lage et al, 2012; Maman, 2007; Cavalier et al, 2008; Losee et al, 2005; Bosch et al, 2012; Carceller Benito et al, 2013).

- *Evitar que el cap sempre estigui girat al mateix costat en les cadires de passeig*

Per això, els porta bebès podrien ser una bona solució (Bosch et al, 2012).

- *Reduir el temps passat en els sistemes rígids de transport o gandula*

En efecte, s'ha d'evitar deixar el nen a dintre d'aquests tipus de sistemes una vegada acabat el transport. Així evitem que el nen passi massa temps en aquestes cadires que mantenen la

posició de supinació i una pressió a l'occiput de manera prolongada sense permetre la seva mobilitat (Maman, 2007; Cavalier et al, 2008; Losee et al, 2005; Peitsch et al, 2002).

- *Alternar el costat quan se li dóna el menjar al biberó*

En efecte, s'ha observat que els nadons que presenten una PP al cap de 7 setmanes de vida són més sovint nodrits al biberó i més sovint amb el biberó del mateix costat. Per això, aconsellem als pares d'alternar a cada biberó el costat on se li dóna (Cavalier et al, 2008).

Fisioteràpia:

Molts autors suggereixen aquest mètode per reduir la PP però, existeixen pocs documents validats que mostren l'evidència de la fisioteràpia. Tot i l'escassetat dels estudis, sí que s'observa a través d'un assaig controlat l'eficàcia de la fisioteràpia com a tractament de la PP.

En efecte, en aquest cas es mostra l'eficàcia dels exercicis per reduir la preferència posicional i estimular el desenvolupament motriu a més de l'educació terapèutica dels pares sobre el contra-posicionament i les causes que poden provocar una posició mantinguda cap a un cantó o cap a l'altre. En aquest assaig, la utilització de la fisioteràpia ha mostrat una reducció significativa de les PP severes als 6 mesos i als 12 mesos de vida (Van Vlimmeren et al, 2008).

També, hem de mencionar que Ibañez et al, (2008) en el seu estudi, han demostrat l'eficàcia d'un programa de fisioteràpia estandarditzat per reduir la prevalença de la PP greu i l'asimetria en el desenvolupament motriu.

Tot i així, hem de precisar que la majoria dels treballs revisats fan referència a la fisioteràpia lligada al tractament del torticoll muscular associat (Maman, 2007; Murcia, 2007). En efecte, s'aconsella la fisioteràpia per disminuir les deformitats recuperant la mobilitat de la columna cervical i corregint els hàbits posturals inadequats (Murcia, 2007; Captier et al, 2011).

Per això, s'indiquen mobilitzacions cervicals és a dir que es fan exercicis de rotació de columna cervical cap al costat contrari al qual tendeix a mirar el nen de forma habitual (Pommerol et al, 2012; Murcia, 2007). Aquests exercicis també els hem d'ensenyar als pares perquè ho facin a casa per exemple durant el canvi de bolquer (Bosch et al, 2012; Murcia, 2007).

Principalment dos exercicis estan indicats per obtenir una bona rotació del coll i lateralització del cap, els quals són: (Bosch et al, 2012)

- l'exercici mentó-espatlla
- l'exercici orel·la-espatlla

1. Exercici mento-espatlla

Aquest exercici que podem veure en la figura 5, té com a finalitat de restablir el gir del cap en direcció d'ambdós costats. Per això, col·loquem el nen en decúbit supí. Col·loquem una mà del fisioterapeuta sobre el pit del nen per vigilar que les espatlles no es separin de la camil·la mentre que l'altra mà la col·loquem a la part lateral de la cara del nen provocant el gir del cap amb la intenció que la barbata toqui l'espatlla. Quan notem el punt de resistència, mantenim la posició amb delicadesa però ferma durant uns 10 segundes.



Figura 5: Exercici de rotació del cap (Bosch et al, 2012).

2. Exercici orel·la-espatlla.

Aquest exercici que podem veure en la figura 6, té com a finalitat de restablir la lateralització de cap. Per això, col·loquem el nen en decúbit supí. Una mà del fisioterapeuta es col·loca a l'espatlla contrària al costat cap al qual anirem a inclinar el cap per evitar com a compensació que s'emporti l'espatlla. Amb l'altra mà col·locada a la part superior del cap, provoquem una inclinació amb la intenció que l'orella toqui l'espatlla. Quan notem el punt de resistència, mantenim la posició uns 10 segundes.



Figura 6: Exercici de lateralització del cap (Bosch et al, 2012).

A més, en el tractament fisioterapèutic de la PP s'indica la realització de maniobres d'estirament muscular per corregir les disfuncions de la musculatura del coll que tenen freqüentment els nens que pateixen de PP (Carceller Benito et al, 2013; Bosch et al, 2012). En efecte, permetran tractar les retraccions musculoligamentoses el més aviat possible per evitar que s'empijorin les deformitats (Amiel-Tison et al, 2008; Pommerol et al, 2012).

Tractament per ortesis cranials:

El tractament amb ortesis cranials seria indicat en casos de PP moderades a severes (Murcia, 2007; Amiel-Tison et al, 2008; Martinez-Lage et al, 2012; Cummings, 2011). El tractament de la PP amb casc remodelador és una alternativa valida als altres tractaments, ja que s'ha observat un percentatge elevat de casos que obtenen una millora significativa de la deformitat amb aquesta eina (Muñoz et al, 2000). En efecte, quan s'utilitza precoçment, permet modificar la morfologia del crani i disminuir la durada del tractament (Mottolese et al, 2006). Però, hem de mencionar que l'edat és un factor important en aquest tractament, així s'ha observat que per sobre d'un any de vida, no es pot esperar bons resultats (Muñoz et al, 2000; Martinez-Lage et al, 2012; Cummings, 2011).

L'avantatge és que és un tractament no agressiu, el casc està constituït de polietilè, un material lleuger per poder adaptar-ho en el cap d'un nen en creixement, però suficientment rígid per permet l'aplicació prolongada de forces de remodelatge.

En efecte, durant el tractament el crani segueix el seu creixement, la ortesis només condiciona la direcció del creixement cerebral, amb una acció de contenció a nivell dels punts de recolzament mentre que hi ha una acció expansiva en les zones que estan aplanades (Mottolese et al, 2006). Així, l'objectiu del casc és d'aplicar una pressió moderada en els llocs de bombament i evitar el recolzament del cap en el lloc de la deformitat (Carceller Benito et al, 2013).

Aquest casc s'ha de portar 20 hores al dia per això, pot tenir efectes secundaris com úlceres de pressió a la pell i irritació cutània (Cummings, 2011). Per tant, s'haurà de curar la pell fent massatges i posant cremes quan se li treu el casc, és a dir durant les 2 hores lliures al matí i les 2 hores lliures a la nit (Mottolese et al, 2006).

Osteopatia:

L'osteopatia s'utilitza com a teràpia complementària als altres tractaments descrits prèviament. El paper favorable de l'osteopatia s'ha demostrat per assajos controlats. Però, hem de mencionar que s'ha observat que com a més d'hora s'aplica (als 2/4 mesos de vida), a més és eficaç. Tot i que, es veu que per alguns nens més grans (als 4/8 mesos) l'osteopatia també pot permetre un èxit terapèutic favorable, ja que és l'edat al qual les mesures posturals comencen a ser difícils de mantenir perquè el nen comença a moure's i descobrir el món per si sol. Es recomana fer 2 a 3 sessions d'osteopatia amb una a dues setmanes d'interval (Amiel-Tison et al, 2008).

2.3. El desenvolupament infantil

El desenvolupament del nen és multidimensional. Les àrees d'aquest desenvolupament són les següents (Madrona et al, 2008):

- El domini afectiu: fa referència als sentiments i emocions.
- El domini social: aquesta àrea considera la seva relació amb l'entorn i els adults en el desenvolupament de la seva personalitat
- El domini cognitiu: aquesta àrea relaciona el desenvolupament amb el coneixement, els processos del pensament i el llenguatge.
- El domini psicomotor: aquesta àrea fa referència als moviments corporals, a la conscienciació i control del seu cos.

Aquests diferents aspectes del desenvolupament interactuen entre ells. El desenvolupament psicomotor és indissociable de l'afectiu, cognitiu i social. En efecte, els moviments i gestos són pel nen un mitja de comunicació amb els altres, ja que serveixen per transmetre les seves emocions. És a dir, constitueixen la comunicació no verbal del nen, la qual cosa és fonamental a l'inici del seu desenvolupament social perquè el llenguatge s'adquireix molt més tard.

A més, hem de mencionar que existeixen factors interns i externs que influeixen aquestes àrees del desenvolupament. En efecte, tant la maduració del sistema nerviós com l'ambient material i humà proporcionat al nen van afavorir les seves experiències de vida, l'aprenentatge i per tant el seu desenvolupament.

Per tant, podem dir que per afavorir el desenvolupament de les capacitats del nen és essencial que tingui una bona qualitat de relació amb el seu entorn i que sigui un entorn adequat perquè pugui descobrir-lo a través dels seus gestos i moviments (Rasse, 2007).

En aquest treball desenvoluparé només la part del desenvolupament psicomotor, ja que és la que ens interessa pel nostre futur estudi.

El desenvolupament psicomotor del nen:

El desenvolupament motriu es pot dividir en dues grans categories: (Bermúdez Sánchez, 2004)

- La motricitat gruixuda: es refereix al control sobre les accions musculars més globals. Per exemple: gatejar, aixecar-se i caminar.
- La motricitat fina: es refereix a les habilitats motores fines que impliquen músculs més petits, utilitzats per fer accions de precisió. Per exemple: agafar, manipular, fer moviments de tenalles, aplaudir i obrir.

El desenvolupament motriu depèn principalment de la maduració global física, del desenvolupament esquelètic i neuromuscular. Les successives habilitats motores que es van adquirir són importants en el desenvolupament del nen perquè fan possible un major domini del cos i de l'entorn. Així, com hem explicat prèviament, aquestes adquisicions motores tenen una influència important en les relacions socials, ja que l'expressió de les emocions i el joc s'incrementen quan el nen es mou independentment (Bermúdez Sánchez, 2004).

Aquest desenvolupament està sotmès a les lleis següents:

- La llei cefalocaudal: és a dir que comença pel cap, el coll, els braços, el tronc i al final les cames (Barbe et al, 1999; Madrona et al, 2008).

- La llei proximodistal: és a dir que comença per adquirir els gestos globals del braç i després de la motricitat més fina a nivell de la mà (Barbe et al, 1999; Madrona et al, 2008).

A més, hem de mencionar que el desenvolupament es realitza en un continuïum és a dir que cada etapa del desenvolupament prepara i organitza la següent (Rasse, 2007).

El desenvolupament seqüencial de les principals adquisicions motores al llarg del primer any de vida és de manera global el mateix per tots els nens perquè, depèn de la maduració del sistema nerviós central (Barbe et al, 1999). Però, hem de mencionar que no tots els nens adquireixen les etapes del desenvolupament al mateix ritme. En efecte, Pikler ha observat una ampla diversitat de les edats als quals s'adquireixen les etapes motores claus. Per tant, tenint en compte aquesta variabilitat, hem de dir que l'edat no és un real criteri d'avaluació per detectar un retard del desenvolupament sinó que, la qualitat de moviment seria millor per avaluar l'etapa adquirida (Rasse, 2007).

Les diferents etapes de la maduració cefalocaudal corresponen successivament al control cefàlic, l'aparició de la sedestació, la bipedestació i la marxa (Barbe et al, 1999).

- *Decúbit i control cefàlic*

Al naixement, quan col·loquem el nen en decúbit pro, veiem la seva pelvis desenganxada del bressol i els genolls flexionats sota l'abdomen. Aquesta postura evolucionarà amb el temps cap a l'extensió de les cames en el bressol i el nen començarà a elevar la barbata. Aquest moment significarà l'inici del control cefàlic (Iceta et al, 2002). En efecte, al naixement el fetus està incapaç d'aguantar el cap. Aquest control cefàlic només apareix al voltant dels 2,5 o 3 mesos de vida (Barbe et al, 1999). Posteriorment, el lactant serà capaç de reposar-se sobre els seus avantbraços i després sobre les seves mans amb els avantbraços estesos. Arribarà després a arrossegar-se, impulsant-se amb les mans, inicialment amb l'abdomen recolzat sobre el terra i després gatejant, per finalment adoptar la postura de bipedestació i caminar (Iceta et al, 2002).

- *Sedestació*

A partir del naixement, quan col·loquem el nen en posició de sedestació, va redreçar progressivament la seva esquena i adquirir a poc a poc l'equilibri, paral·lelament al control cefàlic. Per adquirir la sedestació autònoma, passa per la fase de recolzar-se en les mans abans de poder seure sense ajuda. Després, arribarà a inclinar-se per agafar una joguina i fins i tot girar-se sense perdre l'equilibri (Iceta et al, 2002).

En quant a l'edat d'aquesta adquisició motora, hem de mencionar que entre els 2 i 4 mesos de vida, quan el nadó està en sedestació, la part alta de la seva esquena és recta. Però, notem un plec a nivell de la columna lumbar alta i els braços estan flexionats.

Després, al voltant dels 5 mesos de vida, pot aguantar la posició de sedestació per si sol, encara que manté el seu equilibri recolzant-se sobre els braços en extensió cap endavant.

Al final, entre els 6 i 12 mesos de vida, el nen pot seure sol i mantenir l'equilibri sense recolzar-se amb els braços. Aquí es considera la sedestació autònoma. L'edat d'adquisició d'aquesta posició és variable segons els nens. Però, Gesell, Brunet i Lézine ho consideren als 9 mesos de vida en les seves escales de desenvolupament (Barbe et al, 1999).

En la progressió d'aquesta etapa, intervenen tres elements claus: (Barbe et al, 1999)

- El tonus dels músculs de l'esquena
- La posició dels braços
- L'extensibilitat de les extremitats inferiors

- *Bipedestació*

En posició de bipedestació, el nen comença estant dret amb suport, després caminant subjectat amb les dues mans, amb una mà i finalment sol. Posteriorment, aprèn a pujar i baixar escales i, a sostenir-se sobre una cama i a córrer (Iceta et al, 2002).

Aquesta etapa es pot adquirir, entre els 6 i 12 mesos de vida si agrupem totes les formes de bipedestació, és a dir de les més elementals a les més evolucionades (posar-se dret de manera autònoma).

En efecte, entre els 7 i 8 mesos, el nen pot mantenir la bipedestació, la qual cosa es caracteritza per una successió ràpida de flexió i extensió de les cames.

Després, al voltant dels 8 mesos, el nadó aguanta de manera prolongada el pes del cos. Així, pot posar-se dret amb l'ajuda de les seves mans. Però, el seu tronc està flexionat endavant i dissenya un angle amb les extremitats inferiors.

Al final, la bipedestació sense ajuda pot aparèixer a partir dels 8 mesos de vida, el nen té llavors la capacitat de passar de la posició decúbit a la posició de bipedestació. Per això, mitjançant el recolzament de les seves mans s'asseu, després passa en posició de cavaller i al final aconsegueix a posar-se dret encara amb l'ajuda de les seves mans. L'aparició d'aquesta última adquisició, és descrita en la literatura a diverses edats. En efecte, Brunet i

Lézine consideren que els nens adquireixen la bipedestació autònoma als 10 mesos de vida mentre que Pikler ho considera als 11 mesos de vida amb una variabilitat de 2 mesos (Barbe et al, 1999).

- *Marxa*

Aquesta etapa pot ser descrita com el procés d'integració de les necessitats posturals i de les necessitats dinàmiques. En efecte, s'ha d'estabilitzar el cos per evitar una caiguda tot i que permetent el desplaçament d'aquest endavant.

La marxa bípeda només es pot fer si està en bipedestació. Per això, és la última etapa del procés de desenvolupament motriu, ja que integra totes les etapes precedents. Es considera habitualment que les condicions de la marxa no estan reunides abans dels 9 mesos de vida.

Com en les etapes prèvies, la marxa també s'aconsegueix a través d'una successió de fases. En primer lloc, comença a caminar subjectat per les dues mans, després per una sola mà i al final s'adquireix la marxa autònoma. L'edat precisa d'aquesta etapa no es pot definir, ja que es considera que pot variar segons els nens entre els 9 i 18 mesos de vida. El que sí que coincideix en tots els nens és que entre els primers passos i la marxa completament autònoma, observem un interval de temps d'aproximadament 1 mes per cada nen (Barbe et al, 1999).

- *Adquisicions motores complementàries*

També, hem de mencionar que entre aquestes etapes claus, descrites prèviament, existeixen algunes adquisicions motores afegides. Però, són etapes en les quals no tots els nens passen. Per exemple, entre l'aparició de la sedestació i l'adquisició de la marxa bípeda, els nens poden o no passar per altres modalitats de desplaçament com el rastreig i el gateig (Barbe et al, 1999).

Al final, hem de mencionar que el pas de la posició de decúbit a la posició de sedestació necessita unes reaccions d'adreçament i una activitat adequada de la musculatura anterior i posterior del tronc durant la mobilització d'aquest. A més, la posició de sedestació implica un desenvolupament de la musculatura de la cadena posterior i el manteniment de la pelvis com a base de sustentació. També, l'adquisició de la bipedestació i de la marxa requereixen la potenciació de la musculatura del tronc i de les cames.

Per tant, podem dir que l'adquisició de les diferents etapes motores depèn de modificacions successives de l'activitat tònica (Barbe et al, 1999).

3. Justificació teòrica

Algunes teories associen l'aparició de plagiocefàlia posicional a la posició de decúbit supí per dormir, el qual provoca un augment de les pressions externes sobre la part posterior del crani. Però, si aquesta era l'única causa de deformitats cranials, tots els nadons tindrien PP i no és el cas (Vanderheyden-Busquet, 2015; Captier et al, 2011). En efecte, el nou-nat necessita 16h a 22h de son segons l'edat però al llarg del creixement, les hores de vigília augmenten i es fan més llargs. Per tant, si beneficia d'una cura adequada, es despertarà l'aspecte sensoriomotriu evitant deformitats cranials (Vanderheyden-Busquet, 2015). Per tant, al contrari del que ha pogut estar suggerit prèviament, és possible que la causa de l'epidèmia recent de PP sigui més l'absència de mobilitat del nen que el decúbit dorsal (Cavalier, 2008). En efecte, Hutchison et al, (2004) han observat que la presència d'un feble nivell d'activitat als 4 mesos de vida pot ser un factor de risc de PP perquè els nens amb un baix nivell d'activitat tenen tendència a quedar-se en una mateixa posició durant un temps prolongat, el qual afavoreix l'aplicació de forces externes mantingudes sobre el crani que poden acabar de provocar la deformitat cranial. En aquest sentit, Cavalier, (2008) s'ha interessat als treballs del pediatre Emmi Pikler sobre la motricitat lliure i espontània del nen. En efecte, en la institució dirigida per aquesta pediatra Hongaresa des de 1946, els nens beneficien de condicions ambientals en les quals se li donen llibertat de moviment i alta mobilitat. El nadó pot descobrir per si mateix, i al seu propi ritme, les etapes successives del desenvolupament del moviment i la postura. D'aquesta manera, els nens són particularment actius, sempre en moviment, passant les seves hores de vigília en diverses posicions i canviant amb freqüència. A part d'això, hem de mencionar que els nens d'aquesta institució han estat sempre des de 1946 col·locat en decúbit supí durant la vigília i el son sense que s'observi cap major incidència de PP. Per tant, pot ser que la posició de decúbit supí durant el son no sigui l'única causa de l'augment dels casos de PP. Tot i que es podria convertir en un factor de risc quan es combina amb altres factors ambientals, com els dispositius de transports rígids àmpliament utilitzats que limiten la mobilitat dels nens. Així, en el seu estudi Cavalier et al, (2008) analitzen l'entorn dels nens que pateixen de PP i els que no. És a dir que analitzen el temps passat en gandula, en dispositius rígids de transport i els temps dedicat al desenvolupament motriu a terra. D'aquesta manera observen que els nens sense PP als 4 mesos de vida estan en un entorn que afavoreix més la mobilitat que els nens que presenten PP.

En aquest sentit, ens podríem preguntar si una intervenció de fisioteràpia basada en l'estimulació del desenvolupament psicomotor del nen podria ser eficaç en el tractament de la plagiocefàlia posicional.

4. Hipòtesis i objectius

4.1. Hipòtesis

La intervenció fisioterapèutica basada en l'estimulació de la motricitat gruixuda millora la condició de salut del nen afectat de plagiocefàlia posicional.

4.2. Objectius

Objectiu general:

Identificar els paràmetres de millora de la plagiocefàlia posicional en els nens tractats amb fisioteràpia basada en l'estimulació de la motricitat gruixuda.

Objectius específics:

- Analitzar la millora del test "gross motor function measure" (GMFM)
- Relacionar l'evolució de l'índex de plagiocefàlia amb el test de motricitat GMFM
- Identificar l'assoliment de les diferents etapes del desenvolupament motriu a través de l'escala Alberta

5. Metodologia

5.1. Àmbit d'estudi

L'estudi es realitzarà en França, en un hospital de París molt conegut per la seva especialització en pediatria: l'Hospital Necker. Escollim aquest hospital perquè té un servei de neuropediatria molt desenvolupat, en el qual treballen més de 4000 professionals multidisciplinaris especialitzats en pediatria i obstètrica. Hem decidit d'escollir aquest hospital perquè sabem que cada any hi naixen molts nens. Segons "La direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES)", (2015) han nascut en aquest hospital, 3136 nens durant l'any 2015. Per tant, com és una important maternitat, serà més fàcil d'obtenir el número suficient de nens per la realització de l'estudi. A més, és un hospital que té el seu propi servei de reeducació pediàtrica. És a dir que fan fisioteràpia pediàtrica especialitzada en neurologia, tracten nens amb paràlisi cerebral infantil, retard del desenvolupament motriu, prematurs, etc. En efecte, l'equip es dedica a fer una valoració global del nen derivat pel pediatre per problemes neuromotrius i així estableix un pla de tractament individualitzat per cada nen a fi de maximitzar les seves potencialitats i la seva autonomia en la vida quotidiana. D'aquesta manera, com les consultes de fisioteràpia es fan en el mateix hospital, no haurem de derivar el nen en un altre lloc per dur a terme la reeducació, per tant per la nostra investigació serà més còmode perquè podrem directament atendre els nens en el mateix lloc on han nascut.

5.2. Disseny de l'estudi

El disseny d'aquest estudi (figura 7) és experimental perquè l'investigador manipula el factor d'estudi aplicant-li un protocol d'investigació preestablert. En aquest estudi, utilitzarem variables quantificables de tal manera que després de la intervenció obtindrem uns valors numèrics que analitzarem a través de tècniques tradicionals matemàtiques i estadístiques a fi de poder extreure conclusions generalitzables a tota la població, per això es diu de tipus quantitatiu. Aquest estudi es realitza en una població de nens que tenen plagiocefàlia posicional al naixement. A partir d'aquesta població, trèiem una mostra que dividirem en 2 grups de manera aleatòria. En efecte, hi haurà un grup d'individus que es diu "grup control", el qual servirà de base per comparar els resultats amb el grup intervingut. El segon grup es diu "experimental" i és el sobre el qual aplicarem la nostra intervenció de fisioteràpia. En aquest cas, el grup control només rebrà la fisioteràpia convencional, mentre que el grup experimental li aplicarem la nostra proposta d'intervenció fisioterapèutica basada en l'estimulació del desenvolupament motriu. Perquè els grups siguin comparables, vigilarem a què els individus dins de cada grup tinguin les mateixes característiques que poden influir en la resposta excepte la intervenció que s'avalua, la qual només la tindrà el grup experimental. Els dos grups seran homogenis de tal manera que tots els individus tinguin la mateixa probabilitat d'estar en un grup o en l'altre. L'estudi es realitzarà en un temps determinat de 14 mesos, al llarg dels quals avaluarem l'evolució de les variables dependents en ambdós grups per això la seqüència temporal de l'estudi es diu longitudinal. L'anàlisi de les dades obtingudes es realitza al final del període d'estudi (14 mesos) és a dir que l'inici de l'estudi és anterior als fets estudiats i les dades es recullen a mesura que van succeint per tant, es diu estudi de tipus prospectiu.

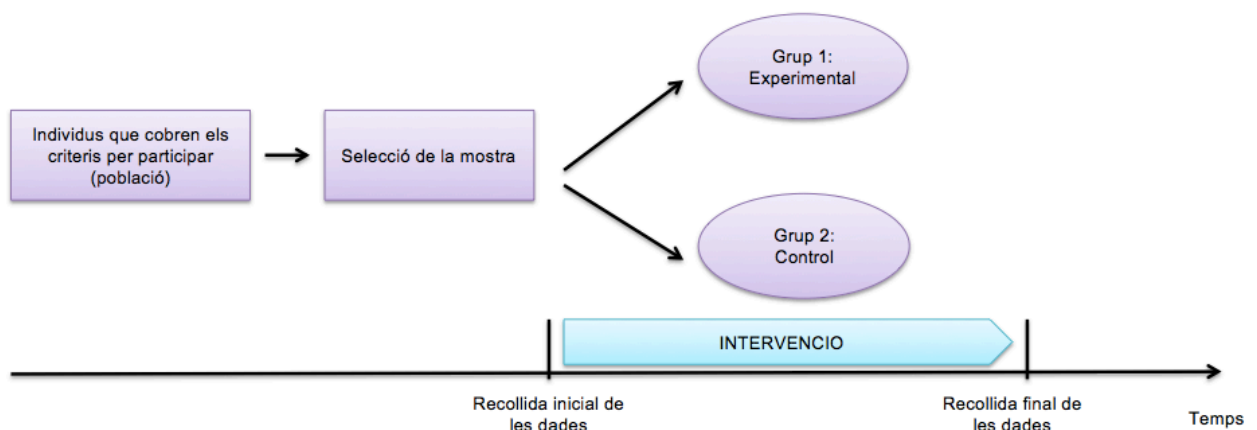


Figura 7: Representació esquemàtica del disseny de l'estudi.

5.3. Població de l'estudi

El nostre estudi es realitza en l'hospital Necker en París. Segons “La direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES)”, (2015) han nascut 3136 nens en aquest hospital en l'any 2015. Per tant, si considerem l'epidemiologia la més recent, segons Bosch et al, (2012) aproximadament uns 8% dels nens entre 0 i 2 anys estan diagnosticats plagiocèfàlia. Doncs, si reportem aquest percentatge al nostre àmbit d'estudi, podem dir que en 2015 hi havia aproximadament uns 250 nens afectats de plagiocèfàlia.

Per tant, pel nostre estudi, considerarem que la població d'estudi que constarà nens que hagin nascut a l'Hospital Necker en París i que seran diagnosticats de plagiocèfàlia, serà d'aproximadament 250 nens. D'aquesta població d'estudi, haurem de calcular la mostra adequada perquè les dades de l'estudi siguin significatives i que hi hagi validesa interna de l'estudi. És a dir, haurem d'agafar un cert nombre de nens de la població d'estudi perquè les conclusions que obtenim al final de l'estudi les podem generalitzar i extrapolar a tota la població d'estudi.

Per calcular la mida d'aquesta mostra, utilitzem la calculadora GRANMO. Aquesta eina ens diu que acceptant un risc alfa de 0,05 i un risc beta inferior al 0,2 en un contrast bilateral, calen 21 individus en el primer grup i 21 en el segon per detectar com estadísticament significatiu la diferències entre dues proporcions que per al grup 1 s'espera que sigui de 0,4 i el grup 2 de 0,05. S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 10%.

El tamany de la mostra calculat per l'aproximació ARCSINUS sembla realista, ja que és difícil d'obtenir individus que compleixen tots els criteris d'inclusió i cap d'exclusió pel nostre estudi.

Per tant, acceptarem en l'estudi tots els nens diagnosticats de plagiocèfàlia en l'hospital Necker des de l'inici de l'any 2018 i que compleixen tots els criteris d'inclusió sense tenir cap d'exclusió, fins que completem el número de casos necessari per completar la població d'estudi. A partir d'aquesta població, realitzarem el mostreig aleatori simple per obtenir a l'atzar i de manera equiprobable els individus que constituïran la mostra.

5.4. Criteris d'inclusió i exclusió

Criteris d'inclusió:

- Nens diagnosticats de plagiocèfàlia posicional
- Nens d'edat compresa entre 0 i 18 mesos
- Nens que han nascut en l'hospital Necker
- Consentiment informat firmat pel representant legal (annex 1)

Criteris d'exclusió:

- Nens fora de la franja d'edat
- Nens amb malalties concomitants
- Nens amb plagiocefàlia sinostósica
- Nens que fan un tractament complementari (osteopatia, casc remodelador)
- Consentiment informat no firmat

5.5. Intervenció de fisioteràpia

Presentació del programa:

Aquest estudi durarà durant tot l'any 2018 i els 2 primers mesos de 2019, considerem que els 12 primers mesos estaran dedicats a la captació dels individus per la població d'estudi, després els 2 mesos següents realitzarem la proposta d'intervenció del programa pilot.

Durant aquests 2 mesos, cada nen que participi en l'estudi en el grup control, haurà de venir tres vegades cada setmana a la consulta de fisioteràpia per fer 30 minuts de fisioteràpia convencional a cada sessió. En canvi, els nens que formen part del grup experimental només vindran 2 vegades a la setmana però a més dels 30 minuts de fisioteràpia convencional, a cada sessió s'afegiran 15 minuts de fisioteràpia d'estimulació del desenvolupament motriu. D'aquesta manera, no hi haurà problemes ètics perquè els nens d'ambdós grups tindran dret al mateix temps de fisioteràpia setmanals, encara que sigui repartit diferentment.

En primer lloc, per començar l'estudi, l'investigador principal presentarà el projecte als diferents professionals sanitaris de l'hospital amb l'objectiu, el seu desenvolupament i els criteris d'inclusió i exclusió dels nens que podran formar part del programa. D'aquesta manera, quan els pediatres o altres professionals detecten un nen susceptible de formar part del programa, proposarà als pares de participar en el projecte. Quan els pares accepten, es pondran en contacte amb l'investigador i decidirà de la primera consulta per poder explicar en detalls la investigació i firmar el consentiment informat (annex 1) si estan d'acord perquè el nen pugui formar part del programa pilot.

Una vegada acabat el procés de captació i assignació aleatòria dels individus en el grup control i en el grup experimental, començarem la intervenció fisioterapèutica.

En primer lloc, haurem de realitzar una sessió dedicada a la valoració inicial. En efecte, durant aquesta primera sessió, realitzarem l'anamnesi per conèixer l'història clínica del nen, i donarem als pares la primera part d'una fitxa de recollida de dades perquè omplissin les variables següents:

- Sexe
- Edat
- Etiologia de la plagiocefàlia

Aprofitarem d'aquesta entrevista amb els pares per pactar també els dies de la setmana durant el qual portaran el nen per fer les sessions de fisioteràpia. Una vegada decidit els dies, seran fixos i no es canviaran l'horari ni el dia.

Després, nosaltres com a fisioterapeuta començarem per establir el primer contacte amb el nen a través del joc i valorarem les variables següents:

- Índex d'asimetria cranial: agafarem fotografia de la part superior del crani del nen i traçarem les línies frontó-occipitals necessàries per calcular l'índex.
- Adquisició de les etapes del desenvolupament motriu: deixarem el nen amb joguines a la carpeta de tal manera que nosaltres poguéssim valorar la seva motricitat espontània i reportar els resultats sobre l'escala Alberta. (annex 2)
- Motricitat gruixuda del nen: amb el test GMFM (annex 3) valorarem el nivell de la motricitat gruixuda del nen.

Per tant, aquesta sessió prèvia a l'inici de la intervenció es dedicarà només a la valoració inicial de cada nen tant del grup control com del grup experimental.

Després de la valoració inicial, comença el tractament de 2 mesos de durada. La intervenció que es realitzarà en el grup control consistirà en l'aplicació de fisioteràpia convencional, en aquest cas massatges, mobilitzacions, estiraments i educació terapèutica dels pares mentre que en el grup experimental s'afegirà, com a tractament complementari a la fisioteràpia convencional, unes sessions d'estimulació del desenvolupament motriu del nen. Per evitar biaixos en l'estudi i problemes d'horaris, un fisioterapeuta s'encarregarà de realitzar la fisioteràpia convencional en ambdós grups i un altre fisioterapeuta realitzarà la proposta de tractament basada en l'estimulació del desenvolupament motriu.

Descripció d'una sessió de fisioteràpia del grup control:

El tractament de fisioteràpia aplicat al grup control serà el tractament de fisioteràpia convencional que habitualment es realitza en cas de plagiocefàlia posicional. Cada sessió de fisioteràpia del grup control durarà 30 minuts per cada nen, serà un tractament passiu, és a dir que el nen no participarà només intervindrà el fisioterapeuta i podem deixar els pares assistir a la sessió perquè el nen es senti més en confiança.

La seqüència serà la següent:

- ✓ 5 minuts de massatge
- ✓ 10 minuts de mobilitzacions passives
- ✓ 10 minuts d'estiraments
- ✓ 5 minuts d'educació terapèutica dels pares

- *Massatge*

La sessió començarà amb massatge per afavorir la relaxació del nen, farem tècniques d'amassament, lliscament i vibració, principalment de la musculatura del coll, ja que és la que es veu més afectada en cas de PP. Podrem afegir a vegada calor superficial per augmentar l'efecte relaxant (Espinosa Jorge et al, 2010).

- *Mobilitzacions passives*

L'objectiu de les mobilitzacions serà de recuperar l'amplitud articular de cada moviment de la columna cervical i estirar els músculs escurçats o que tenen tendència a escurçar-se a fi d'evitar les deformitats, lluitar contra aquestes retraccions musculo-tendinoses i corregir una mala posició per recuperar un esquema motriu correcte.

En primer lloc, hem de mencionar que totes les maniobres s'hauran de realitzar de manera suau per evitar l'aparició de microtraumatismes en la musculatura esternocleidomastoideo (ECOM).

Exercici 1: mento-espatlla

Col·loquem el nen en decúbit supí. Col·loquem una mà del fisioterapeuta sobre el pit del nen per vigilar que les espatlles no es separin de la camil·la mentre que l'altra mà la col·loquem a la part lateral de la cara del nen provocant el gir del cap amb la intenció que la barbata toqui l'espatlla. Quan notem el punt de resistència, mantenim la posició amb delicadesa però ferma durant uns 10 segons (Bosch et al, 2012).

Exercici 2: orella-espatlla

Col·loquem el nen en decúbit supí. Una mà del fisioterapeuta es col·loca a l'espatlla contrària al costat cap al qual anirem a inclinar el cap per evitar com a compensació que s'emporti l'espatlla. Amb l'altra mà col·locada a la part superior del cap, provoquem una inclinació amb la intenció que l'orella toqui l'espatlla. Quan notem el punt de resistència, mantenim la posició uns 10 segons (Bosch et al, 2012).

- *Estirament muscular*

L'objectiu serà de corregir les disfuncions de la musculatura del coll que tenen freqüentment els nens que pateixen de PP (Carceller Benito et al, 2013; Bosch et al, 2012).

Estirament 1:

En decúbit supí amb el cap fora de la camil·la, primer lateralitzem el coll cap al cantó contralateral i després ho fem girar cap al costat homolateral, afegint una lleugera flexió i un amassament en sentit longitudinal de les fibres de l'ECOM per allongar el múscul. Aquesta maniobra, s'hauria de mantenir durant 10 a 20 segons i fer 15 a 20 repeticions (Espinosa Jorge et al, 2010).

Estirament 2:

En decúbit prono, amb el cap girat cap al costat afectat, fem una elongació del trapezi homolateral. Podem afegir lliscament en el ventre muscular del trapezi del costat contrari (Espinosa Jorge et al, 2010).

Totes aquestes maniobres prèviament descrites poden ser reproduïdes col·locant el nen sobre la pilota de Klein a fi de maximitzar la relaxació, ja que el balanceig de la pilota augmenta la relaxació.

- *Educació dels pares* (Bosch Hugas et al, 2012)

Aquesta última part de la sessió consistirà a informar els pares i cuidadors, de les motivacions que justifiquen els consells posturals recomanats i de la importància d'adquirir uns hàbits dels quals pot dependre el correcte desenvolupament del cap del nen.

És a dir que ensenyarem als pares les pautes següents:

- Per dormir s'haurà de col·locar el nen de tal manera que el cap estigui recolzat sobre el costat bombat. Per aconseguir-ho, podem fer servir una tovallola enrotllada, un ninot de drap o qualsevol recurs que, col·locat com a impediment al gir sobre el costat aplanat, faci possible el manteniment de la postura. Si per l'edat o comportament del nen, no es pot aconseguir, un recurs útil consisteix a col·locar un objecte, entre el matalàs i el somier del bressol, que actuï com falca aixecant un costat i provocant el gir de l'infant cap al costat sobre el qual es pretén que descansi.
- L'orientació del nen al bressol haurà de ser permanentment, mentre no es corregeixi la deformació, la que l'obligui a girar el cap sobre el costat bombat quan vulgui mirar als pares.
- Les joguines les han d'oferir sempre des del costat bombat per anar en el sentit de la correcció de la deformitat.
- Durant el canvi de bolquer, durant el bany o quan se li doni a menjar, hauran de continuar a situar-se sempre en el costat que afavoreixi la rotació desitjada.
- A qualsevol edat, han de promocionar els jocs que evitin el decúbit supí: posant el nen decúbit prono col·locant-lo de panxeta sobre els genolls dels pares.
- A les cadiretes de passeig, s'haurà d'evitar que el cap es mantingui lateralitzat cap al mateix costat afectat durant un temps prolongat per això hauran d'intentar que el cap estigui girat de tal manera que es recolzi sobre el costat bombat.
- Els portabebès poden ser una molt bona opció com a mitjans de transport per evitar el recolzament posterior del cap.

Al final de l'explicació d'aquests consells posturals, deixarem als pares un tríptic (annex 4), que resumeix totes aquestes pautes perquè l'emportin a casa i que ho apliquin al quotidià.

Descripció d'una sessió de fisioteràpia del grup experimental:

La intervenció que realitzarem en el grup experimental, tracta d'estimular el desenvolupament de la motricitat gruixuda del nen com a tractament complementari a la fisioteràpia convencional. Així, volem avaluar l'eficàcia d'aquest programa pilot en la millora de la condició de salut dels nens amb plagiocefàlia posicional que tenen de 0 a 18 mesos d'edat en l'hospital Necker en Paris.

Condicions de la reeducació:

En primer lloc, perquè la sessió es realitzi de la millor manera possible, l'àmbit en el qual es realitza és important. La intervenció s'haurà de realitzar en una aula de fisioteràpia a una temperatura adequada perquè el nen no tingui fred ni calor. L'aula haurà de ser tranquil·la, és important que no hi hagi soroll que pugui dificultar la interacció amb el nen. També, la llum no haurà de ser massa intensa perquè no molesti el nen i que no cridi la seva atenció.

Respecte a la roba, demanarem als pares que possessin el nen en bodi així, tindrem un accés fàcil a les 4 extremitats del nen tot i que la panxa quedarà protegida perquè no tingui fred.

L'organització de l'aula ha de ser adequada a la fisioteràpia pediàtrica amb un material específic pels nens. És a dir que la reeducació es realitzarà en una carpeta al terra d'aquesta manera, no hi haurà risc que el nen caigui. Utilitzarem pilotes de diferent tamany, diferents tipus de joguines per estimular els nens i nenes. Aquesta organització és molt important, ja que, és a través del joc que es va establir la relació entre el nen i el terapeuta i que es va crear l'acció reeducativa (Jeannin-Carvajal et al, 2000).

La reeducació s'haurà de realitzar quan el nen està ben despertat, tranquil i que no tingui gana. Com a mínim s'hauria de fer una hora després de l'últim àpat per evitar l'aparició de reflux gastro-esofàgic en moure'l. També, s'haurà de respectar la fatiga del nen. Per això, és important d'alternar el període de treball (estímul de la motricitat gruixuda) amb uns períodes de repòs.

Al final, hem de mencionar que per afavorir l'èxit terapèutic, és important que els pares facilitin la relació entre el nen i el terapeuta. En efecte, els nens són massa petits per cooperar de manera activa. Per tant, gràcies al tocar, la paraula i la mirada, els pares donen seguretat al nen i faciliten el primer contacte amb el terapeuta. També és important que els pares siguin presents perquè, és a través de la interacció amb ells que podem conèixer a què li agrada jugar el nen (Jeannin-Carvajal et al, 2000).

Característiques de la reeducació:

La intervenció de fisioteràpia del grup experimental es basarà en les diferents etapes del desenvolupament psicomotriu del nen. Per això, treballarem segons un ordre precís perquè el desenvolupament de la motricitat del nen segueix una llei cefalo-caudal i proximal a distal. Això significa, que el control cefàlic serà previ al dels segments inferiors i que la motricitat evolucionarà des de les parts més proximals cap a les extremitats. A més, farem servir les capacitats ja adquirides del nen per treballar l'adquisició de les següents etapes.

En efecte, l'aprenentatge de la marxa es construeix a poc a poc, com a un edifici és a dir que les bases han de ser sòlides abans de poder seguir la construcció dels altres pisos. Això significa que el nen ha d'integrar correctament cada etapa a fi que la següent es pugui instaurar correctament. Els moviments i les posicions que guien el nen cap a la deambulació són quasi idèntics per tots els nens. Però, les diferències s'observen, sobretot en l'edat d'adquisició de les etapes. Anomenem el conjunt de totes les etapes: "els nivells d'evolució motriu: NEM" descrits per Michel Le Métayer.

Així, el camí el més lògic i fàcil per arribar a la marxa es pot resumir de la manera següent, cada etapa apujant-se sobre l'etapa prèvia. A partir del decúbit supí, el nen volteja sobre un costat, després en decúbit prono, pivota, rastreja, s'instal·la en quadrupèdia, i deambula així durant unes setmanes. És a partir d'aquest moment que descobreix la posició de sedestació autònoma al terra. A partir de la quadrupèdia, es recolza en un suport amb les seves mans, es col·loca de genolls, després en posició de cavaller i aconsegueix a la bipedestació. En bipedestació treballa el seu equilibri, es desplaça agafat per les mans d'un adult, i quan està segur deambula per si sol. Aquest aprenentatge es fa al llarg dels dos primers anys de vida (Forestier, 2016).

El treball d'estimulació del desenvolupament motriu és una manera de guiar el nen en l'adquisició de les diferents etapes dels nivells de desenvolupament del nen. És a dir, quan el nen encara no és autònom en les seves transferències, ens toca de guiar-lo per anar d'una postura a una altra. Per això, iniciarem el gest per ajudar a desencadenar les contraccions musculars necessàries per al moviment. La seqüència de les diferents etapes ha de ser marcada per unes pauses mantingudes en les noves postures adquirides per tal de proposar nous punts de suport i familiaritzar-se amb aquestes noves sensacions físiques en l'espai. Al mateix temps que estimulem l'adquisició d'aquestes noves posicions intentem distreure'l a través del joc, gaudint de la interacció visual, sonora i tàtil.

Per realitzar aquesta intervenció, el fisioterapeuta haurà de conèixer de manera precisa tots els nivells del desenvolupament psicomotor del nen. D'aquesta manera podrà adaptar el seu pla de rehabilitació i els objectius a l'edat del nen per optimitzar el tractament. En efecte, serà imperatiu que el terapeuta adapti la sessió a l'edat i les capacitats del nen, ja que cada

nen evoluciona al seu ritme. Però, existeixen alguns punts claus del desenvolupament que permeten assegurar que cada nen tingui un bon desenvolupament quan passa per aquestes etapes claus.

Descripció dels exercicis d'estimulació a realitzar durant la sessió: (Forestier, 2016; Arencibia Álvarez, 2010)

- *Decúbit supi*

És la primera posició que adopta el nen. En aquesta posició l'objectiu serà d'estimular l'enrotllament que afavoreix la relaxació i el treball dels abdominals, això facilitarà els futurs volteigs.

Posició del pacient: decúbit supi a la carpeta

Posició del fisioterapeuta: es col·loca al costat del nen, amb una mà agafa el cap i amb l'altra agafa els peus de manera junta

Maniobra: el fisioterapeuta ajunta les seves dues mans per tal de flexionar la columna vertebral del nen.



Figura 8: Facilitació de l'enrotllament (Forestier, 2016).

Un altre exercici que farem en aquesta posició és estimular les rotacions del cap mitjançant un estímul sonor i visual.

Posició del pacient: decúbit supi a la carpeta

Posició del fisioterapeuta: es col·loca al costat del nen

Maniobra: el fisioterapeuta agafa una joguina i la col·loca de tal manera que el nen hagi de girar el cap completament per poder veure-la. Ho farà cap a un cantó i cap a l'altre per estimular la simetria de les amplituds articulars del raquis cervical.

- *Decúbit ventral*

Aquesta posició es pot realitzar durant els primers mesos de vida però sempre amb molta vigilància del fisioterapeuta. El decúbit ventral és la base sobre la qual reposa tota la construcció de la motricitat, ja que gràcies a aquesta posició el nen treballa la musculatura del coll i dels braços que és essencial per aguantar les futures posicions.

L'objectiu d'aquesta posició és d'afavorir el control cefàlic mitjançant l'activació de la musculatura del coll, braços i de l'esquena.

- Realització de la posició amb un nen petit:

Posició del pacient: decúbit ventral sobre els genolls o l'avantbraç del fisioterapeuta

Posició del fisioterapeuta: sedestació a la carpeta

Maniobra: col·loca el nen en decúbit prono i el deixa experimentar la posició per si sol, ja que directament d'instint el nen intentarà aixecar el cap per tant activarà la musculatura extensora del coll i els erectors de tronc (paravertebrals).



Figura 9: Facilitació del decúbit ventral en nen petit. (Forestier, 2016).

- Realització amb nens de 5 o 6 mesos:

Als 5 o 6 mesos quan el posem en decúbit prono, el nen adoptarà la posició de l'esfinx la qual treballarà els paravertebrals però també la musculatura dels braços.

Posició del pacient: decúbit ventral a la carpeta recolzat sobre els seus avantbraços

Posició del fisioterapeuta: es col·locarà a la carpeta, al costat del nen

Maniobra: el fisioterapeuta estimularà el nen amb una joguina o a través d'un estímul verbal perquè aixequi el cap i el giri en direcció de l'estímul.



Figura 10: Facilitació del decúbit ventral en nens de 5 o 6 mesos (Forestier, 2016).

- *Volteig*

A partir dels 3 o 4 mesos podem començar a treballar els volteigs és a dir el pas de decúbit prono a decúbit supi i inversament. A partir dels 5 mesos aproximadament, el nen haurà de saber voltejar per si sol. Però, en alguns casos poden tenir dificultat a adquirir aquesta etapa. Per tant, ho podem guiar des de les espatlles o des de les extremitats inferiors quan serà més gran.

L'objectiu d'aquesta estimulació serà de facilitar el desplaçament del cos del pacient treballant la dissociació de la cintura pèlvica i escàpula i millorant la mobilitat de les cames i de la part baixa del tronc. D'aquesta manera, permetrà la mobilitat del raquis cervical del nen, utilitzar nous punts de suports a nivell del crani i tonificar els músculs de l'esquena quan estarà en decúbit ventral i els abdominals quan estarà en decúbit supi.

- Guia des de les extremitats superiors:

Decúbit supi → decúbit prono:

Posició del pacient: Decúbit supi a la carpeta

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls a nivell del cap del nen

Maniobra: el fisioterapeuta agafa una espatlla amb cada mà i ajuda el nen a fer el volteig donant l'impuls amb la mà contrari al cantó cap al qual el nen gira.

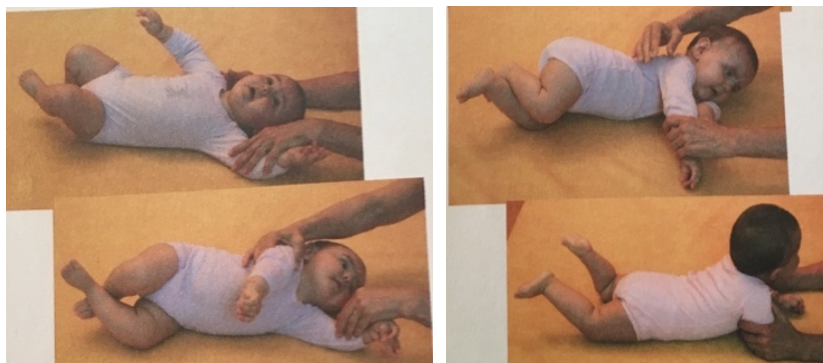


Figura 11: Facilitació del pas de decúbit supi a decúbit prono amb les extremitats superiors (Forestier, 2016).

Decúbit prono → decúbit supi:

Posició del pacient: decúbit prono a la carpeta

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls, a nivell del cap del nen

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca una mà amb delicadesa al cap del nen per anar posar el seu cap sobre el braç en extensió, aquesta maniobra donarà l'impuls i la resta del cos seguirà per passar en decúbit supi.



Figura 12: Facilitació del pas de decúbit prono a decúbit supi des del cap. (Forestier, 2016).

- Guia des de les extremitats inferiors:

Decúbit supi → decúbit prono i inversament:

Posició del pacient: decúbit supi

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls, als peus del pacient.

Maniobra: Amb una mà, el fisioterapeuta manté l'extremitat inferior del costat cap al qual girarà el nen en extensió de genoll i maluc en contacte amb la carpeta. Amb l'altra mà, guiarà el moviment al mateix temps que li provoqui flexió de genoll i maluc. Així, la mà que guia el moviment passa aquesta extremitat per sobre de la que manté extensa a la carpeta.

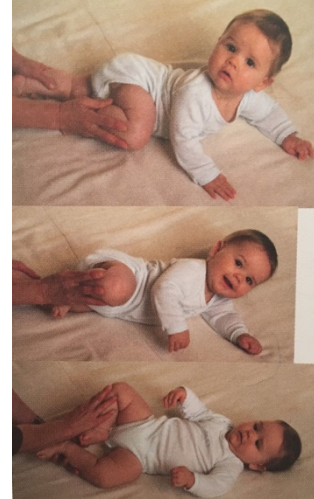


Figura 13: Facilitació del pas de decúbit prono a decúbit supi des de les cames (Forestier, 2016).

- *Rastreig*

L'estímul del rastreig permet treballar la globalitat de la musculatura del nen.

- Primera alternativa:

Posició del pacient: decúbit prono a la carpeta

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genoll a la carpeta enfront del nen.

Maniobra: El fisioterapeuta col·loca una joguina endavant del nen a 4 o 5 cm de la punta dels seus dits perquè vulgui estirar el braç per agafar-la. Cada vegada que el toqui, el fisioterapeuta tira la joguina una mica més endarrer per estimular-lo a anar més lluny.



Figura 14: Facilitació del rastreig, primera alternativa (Forestier, 2016).

- Segona alternativa:

Posició del pacient: col·locar el nen en decúbit supi amb els seus avantbraços en contacte total amb el terra.

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls, enfront del nen

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca les seves mans, just a sobre dels colzes del nen i fa una lleugera tracció insistint sobre el recolzament dels colzes, després col·loca les seves mans per sobre de les mans del nen de tal manera que les bloquegi i el deixi intentar tirar-se cap endavant.

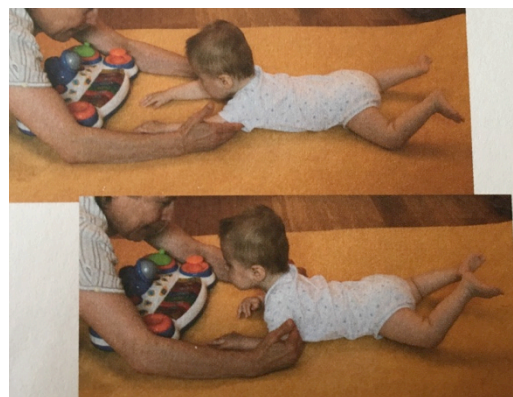


Figura 15: Facilitació del rastreig, segona alternativa (Forestier, 2016).

➤ Tercera alternativa:

També podem estimular el rastreig des de les extremitats inferiors del nen.

Posició del pacient: decúbit pron

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls, als peus del nen

Maniobra: Amb una mà, el fisioterapeuta flexiona una cama del nen i col·loca la seva mà a la cara plantar del peu de la mateixa cama perquè l'estímul tàctil inciti el nen a empènyer sobre la mà del fisioterapeuta i que faci l'extensió de cama necessària per avançar.

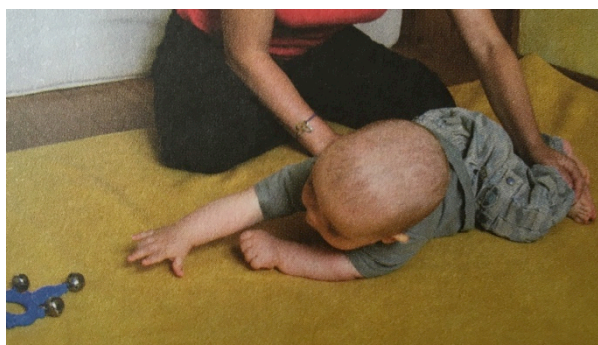


Figura 16: Facilitació del rastreig, tercera alternativa (Forestier, 2016).

- *Sedestació*

És molt important aprendre al nen a sortir de la posició de sedestació abans d'aprendre a entrar-hi perquè si no sap sortir, quedarà bloquejat.

Per tant, el fisioterapeuta en primer lloc aprendrà al nen a sortir de la posició.

➤ Sortida de la posició de sedestació:

Posició del pacient: posició de sireneteta. És a dir que partint de la sedestació, el fisioterapeuta bascula tot el cos del nen sobre el gluti dret per exemple, col·loca el seu genoll dret en rotació externa, el peu dret en contacte amb el genoll esquerre, i col·loca les seves mans a cada part del genoll dret per provocar una certa rotació del tronc.

Posició del fisioterapeuta: de genolls o sedestació a la carpeta, darrer el nen.

Maniobra: Una vegada el fisioterapeuta ha col·locat el nen en posició de sireneteta, pot ajudar-lo a aixecar el gluti per tornar en decúbit pron.



Figura 17: Facilitació de la posició de sireneteta (Forestier, 2016).

➤ Instal·lació en sedestació:

Posició del nen: decúbit pron

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls a la carpeta al costat del nen

Maniobra: A partir del decúbit pron, el fisioterapeuta flexiona un genoll del nen i



Figura 18: Facilitació de l'instal·lació en sedestació (Forestier, 2016).

posa el gluti d'aquest costat sobre la carpeta empenyent l'espatlla contraria cap endarrer. No s'ha de preocupar de les mans del nen que, instintivament aniran a empènyer la carpeta per si mateixes.

- *Quadrupèdia*

Una vegada el nen té adquirit la posició de sedestació el fisioterapeuta podrà estimular la quadrupèdia. Aquesta etapa permet el reforç de la musculatura del coll, dels braços i treballa el seu equilibri perquè la panxa està separada del terra i per tant la base de recolzament és menor que durant el rastreig.

- Pas de sedestació a quadrupèdia:

Posició del pacient: sedestació

Posició del fisioterapeuta: de genolls a la carpeta, al costat del nen

Maniobra: el fisioterapeuta ajuda el nen a col·locar-se en posició de sireneteta a partir de la posició de sedestació com s'ha descrit en l'apartat de "sortida de la posició de sedestació".

Una vegada en sireneteta, el fisioterapeuta l'ajuda a recolzar-se sobre els seus braços en extensió sostenint el tòrax si és necessari, i després amb una mà sobre la part baixa de la columna vertebral, provoca una transferència de pes sobre un genoll per alliberar l'altre i amb l'altra mà ajuda a la flexió de maluc i genoll de la cama alliberada.

- Treball de transferència de pes:

Posició del nen: quadrupèdia enfront d'una cistella plena de joguines

Posició del fisioterapeuta: sedestació o de genolls darrer el nen

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca les seves mans a cada part del maluc del nen i provoca desequilibris cap a un cantó i cap a l'altre al

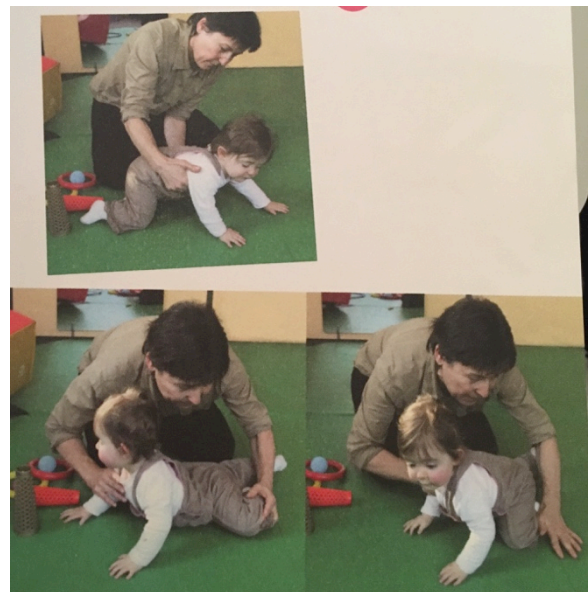


Figura 19: Facilitació del pas en quadrupèdia (Forestier, 2016).



Figura 20: Treball de transferència de pes en quadrupèdia (Forestier, 2016).

mateix temps que el nen jugui així es recolza només sobre una mà perquè amb l'altra agafa la joguina. Això, afavorirà la transferència de pes que serà necessària per al proper desplaçament.

Una vegada el nen té adquirit la posició de quadrupèdia, podem estimular el seu desplaçament en aquesta posició.

- Estímul del gateig (primera alternativa):

Posició del pacient: es col·loca de genolls entre les cames del fisioterapeuta

Posició del fisioterapeuta: sedestació a la carpeta, endarrer del nen

Maniobra: el fisioterapeuta agafa el nen per sota les aixelles i el desequilibra perquè caigui endavant. Això, incitarà el nen a posar les seves mans a terra i a recolzar-se sobre els braços en extensió. D'aquesta manera, treballa la musculatura dels braços la qual és essencial per poder mantenir-se i avançar en quadrupèdia.



Figura 21: Facilitació del gateig, primera alternativa (Forestier, 2016).

- Estímul del gateig (segona alternativa):

Aquesta tècnica permetrà estimular el pas del nen des de la posició de decúbit prono a la quadrupèdia.

Posició del pacient: partint de la posició de decúbit prono es col·locarà en quadrupèdia.

Posició del fisioterapeuta: de genolls o sedestació a la carpeta, darrer el nen

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca una joguina sobre un suport estable a 20 cm d'alçada com a estímul visual pel nen. D'aquesta manera, incitarà el nen a empènyer sobre els seus braços per col·locar-se de quadrupèdia per si sol i fer alguns passos per anar a posar les seves mans sobre el suport i agafar la joguina.



Figura 22: Facilitació del gateig, segona alternativa (Forestier, 2016).

➤ Estímul del gateig (tercera alternativa):

Aquesta tècnica permet treballar la dissociació del maluc i de la cintura escapular necessària per a la futura marxa.

Posició del pacient: quadrupèdia a la carpeta

Posició del fisioterapeuta: sedestació a la carpeta amb les cames allargades.

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca les seves cames al mig del camí perquè siguin com un obstacle al nen i hagi de superar-les a l'hora d'avançar quadrupèdia.



Figura 23: Facilitació del gateig, segona alternativa (Forestier, 2016).

• De genolls

L'important d'aquesta posició és que el fisioterapeuta vigili a què els genolls no se separin quan es col·loca el nen.

➤ Estimulació del pas de quadrupèdia a agenollat:

Aquesta tècnica de facilitació permet augmentar el control excèntric dels músculs del maluc i augmentar l'activació dels abdominals.

Posició del pacient: parteix de la posició de quadrupèdia.

Posició del fisioterapeuta: de genolls al costat del pacient

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca una mà a la part anterior del tronc, amb els dits extensos, el seu polze i el dit índex se situen a les costelles baixes i els tres dits restants a l'abdomen i la pelvis. Aquesta mà guiarà el moviment. L'altra mà que ajudarà al moviment la col·loca sobre el gluti major en l'articulació pèlvic-femoral. Una vegada té les mans ben col·locades, el fisioterapeuta ajuda el nen a aixecar els seus braços del terra activant la musculatura abdominal i alinear les costelles i la pelvis.

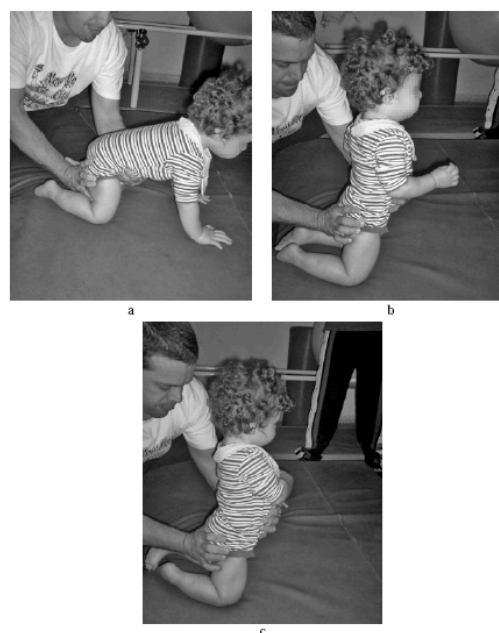


Figura 24: Ajuda al pas de quadrupèdia a de genolls (Arencibia Alvarez, 2010).

- Estimulació del manteniment de la posició de genolls:

Aquesta tècnica permetrà de treballar els músculs erectors de tronc i els abdominals per ajudar el nen a mantenir la verticalitat per si mateix.

Posició del pacient: Es col·loca el nen entre les cames del fisioterapeuta

Posició del fisioterapeuta: sedestació a la carpeta amb les cames allargades i separades

Maniobra: el fisioterapeuta aguanta el nen en posició de genolls entre les seves cames, és a dir que l'ajuda a mantenir els seus genolls junts i els peus a sota del gluti. El fisioterapeuta pot donar estímul visual al nen a través d'una joguina perquè el nen intenti aixecar-se al màxim cap dalt.



Figura 25: Treball de la posició de genoll, primera opció (Forestier, 2016).

- Estimulació de la posició de genolls redreçats (segona opció):

Posició del nen: col·locar el nen de genolls sobre els seus peus a terra davant d'un suport estable de 50 cm amb una joguina per sobre, la qual l'incitarà a aixecar-se cap a dalt

Posició del fisioterapeuta: sedestació a la carpeta, per darrer del nen. Col·loca les seves mans per sobre el maluc del nen.

Maniobra: al mateix temps que el nen jugui amb la joguina sobre el suport, el fisioterapeuta manté els peus del nen junts a terra.



Figura 26: Treball de la posició de genoll, segona opció (Forestier, 2016).

- *Posició del cavaller*

L'objectiu d'aquesta etapa és de treballar els músculs estabilitzadors del maluc, l'equilibri del nen i la dissociació del maluc.

Posició del pacient: de genolls amb el cap, el tronc i la pelvis alineats, enfront d'un suport d'aproximadament 20 cm que té una joguina per sobre. Així, incitarà el nen a col·locar-se de tal manera que pugui agafar la joguina.

Posició del fisioterapeuta: de genolls o en sedestació darrer el pacient.

Maniobra: El fisioterapeuta ajuda el nen a recolzar-se sobre un genoll, així alliberem l'altra cama i ajudem a flexionar el genoll i el maluc de la cama de tal manera que pugui posar la planta del peu en contacte a terra endavant d'ell. Després, el fisioterapeuta manté el genoll del nen a terra perquè no es mogui i vigila que el gluti sigui aixecat que no recolzi sobre el peu d'aquesta cama.

Una mà servirà de guia per la cama que anirà endavant, mentre que l'altra servirà de subjecció per controlar la resta del cos. El fisioterapeuta inclina el tronc del nen cap a un costat per provocar una descàrrega del pes sobre el genoll i maluc del costat inclinat, el qual ajudarà el nen a què tregui la cama que no suporta el pes de manera que aquesta cama es flexioni a 90° i que el genoll també quedi flexionat a 90°



Figura 27: Treball de la posició de cavaller (Forestier, 2016).

- *La bipedestació*

- Estimulació del pas en bipedestació:

Posició del pacient: a l'inici es col·loca en posició del cavaller, davant d'un suport sobre el qual posarà una joguina que el nen agrada perquè l'inciti a agafar-la i que s'aixequi del terra recolzant les seves mans al suport.

Posició del fisioterapeuta: de genolls a la carpeta, darrer el nen.

Maniobra: el fisioterapeuta col·loca una mà al maluc del nen i l'ajuda a transferir tot el pes del cos cap al cantó de la cama més endavant per alliberar l'altra. Amb l'altra mà, agafa la cama



Figura 28: facilitació del pas en bipedestació (Forestier, 2016).

més endarrer, per sota del genoll i l'ajuda a flexionar el maluc de tal manera que vagi posar la planta del peu en contacte amb el terra com per l'altra cama. Una vegada el nen col·locat en bipedestació, el fisioterapeuta estimularà el nen a aguantar-la jugant amb les joguines que estan per sobre del suport.

- Sortida de la posició de bipedestació:

Posició del pacient: bipedestació

Posició del fisioterapeuta: de genolls, darrer del pacient

Maniobra: el fisioterapeuta ajudarà el nen a tornar en posició de cavaller. Per això, amb una mà va empènyer els bessons d'una cama per provocar flexió de genoll i desplaçant-la cap endavant. Al mateix temps, amb l'altra mà, agafa el peu i el tira cap endarrer així, facilitarà la flexió de genoll i el recolzament d'aquest genoll a terra.

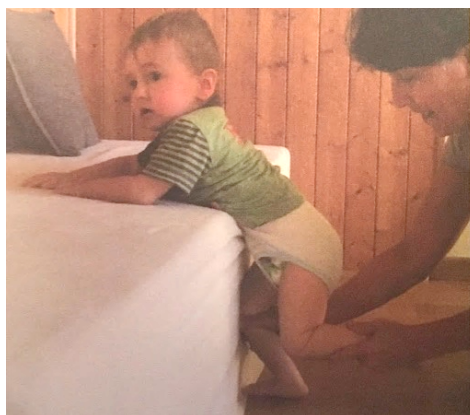


Figura 29: facilitació del pas de bipedestació a la posició de cavaller (Forestier, 2016).

- *La marxa*

Totes les etapes prèvies hauran ajudat a preparar aquesta última etapa imprescindible per l'autonomia del nen. En efecte, el fisioterapeuta haurà treballat la dissociació de cintures escapulars i pelvianes, l'equilibri, la transferència de pes i la musculatura necessària a la marxa. Per tant, l'última etapa de la sessió consistirà a estimular la marxa si el nen ha adquirit totes les etapes prèvies.

Posició del pacient: bipedestació

Posició del fisioterapeuta: de genolls darrer el nen, amb les mans a nivell de les crestes ilíiaques del nen.

Maniobra: El fisioterapeuta ajudarà a desencadenar la seqüència de la marxa. És a dir, que provocarà un canvi de pes cap a un costat i rotació del maluc per avançar la cama i després farà el mateix amb l'altra cama. Així, el nen anirà avançant.

5.6. Variables i mètodes de mesura

Variables independents (control):

- *Edat*

L'edat és el període de temps que ha viscut una persona des del seu naixement. Aquesta variable és de tipus quantitativa, continua, perquè és una variable que pot agafar qualsevol valor numèric i infinit dins d'un interval real.

En el nostre estudi, considerarem l'edat en mesos de vida. Sabent que la incidència de plagiocefàlia posicional al cap de 24 mesos és feble (3,3%) i que a més entre 18 als 24 mesos de vida, quasi totes les sutures cranials estan tancant-se no podem incidir molt com

a fisioterapeuta en el remodelatge del crani en aquesta franja d'edat. Per tant per l'estudi, hem decidit d'incloure només els nens que tenen en 0 i 18 mesos d'edat. El mètode de mesura serà a través de l'anamnesis.

- *Sexe*

El sexe és la condició orgànica que distingeix el mascle de la femella, tant en els éssers humans com en els animals i plantes. Pot ser masculí o femení. Aquesta variable és de tipus qualitativa categòrica perquè els valors no poden ser sotmesos a un criteri d'ordre.

Per l'estudi, nosaltres intentarem tenir una població heterogènia, és a dir que hi hagi nens i nenes tot i que hem de mencionar que la literatura descriu un predomini del sexe masculí per aquesta patologia afectant 2 nens per 1 nena. El mètode de mesura serà a través de l'anamnesis.

- *Etiologia de la plagiocefàlia*

L'etiologia és la ciència que estudia les causes de la malaltia. Aquesta variable és de tipus qualitativa categòrica perquè són característiques que no es poden mesurar amb número i perquè no es pot definir un ordre natural entre les diferents categories d'aquesta variable.

Per l'estudi, intentarem que hi hagi una heterogeneïtat en l'etiologia dels pacients escollits, tot i que hem de mencionar que segons la literatura, els factors prenatals semblen ser més difícil de corregir que els postnatales. El mètode de mesura serà a través de l'entrevista dels pares, demanarem l'etiologia que s'ha mencionat en l'història clínica del pacient.

Variables dependents:

- *Motricitat gruixuda*

La motricitat gruixuda es refereix al control i moviment de grups musculars més globals. Per exemple: gatejar, aixecar-se i caminar (Bermúdez Sánchez, 2004). És a dir que és l'habilitat que el nen va adquirir per moure harmoniosament els grans músculs del seu cos mantenint l'equilibri.

El mètode de mesura que escollirem en l'estudi per avaluar la funció motora grossa serà el test GMFM.

Aquesta variable és de tipus quantitativa, continua, perquè al final del test GMFM obtindrem valor numèric i infinit dins d'un interval real.

La GMFM s'ha dissenyat per Russell et al en 1989, com a una escala per quantificar els canvis en la funció motora grossa al llarg del temps inicialment era pels nens amb paràlisi cerebral infantil. Aquesta eina validada internacionalment i fiable, és l'escala més utilitzada per la valoració de la funció motora grossa.

Està constituïda per 88 ítems agrupats en cinc dimensions distintes:

- ✓ decúbit i rotacions: 17 ítems
- ✓ sedestació: 20 ítems
- ✓ gateig i de genolls: 14 ítems
- ✓ bipedestació: 13 ítems
- ✓ La marxa: 24 ítems

Cada ítem es puntua segons una escala numèrica de 4 punts (0-3), en la qual el 0 indica que el nen és incapaç d'iniciar aquest ítem, i el 3 indica que és capaç de completar la tasca. Cada una de les opcions de puntuació dins dels 88 ítems està explícitament definida en les guies d'administració i puntuació (annex 3) per descriure clarament el comportament de la funció motora observat.

Cada una de les 5 dimensions té el mateix pes en la puntuació total, i s'expressa com el percentatge de la puntuació màxima per aquesta dimensió. La puntuació total s'obté calculant la mitjana dels percentatges de les 5 dimensions. Gràcies als resultats de les diferents avaluacions que fem, podem veure la progressió del nen i així permet tant pels pares com pels professionals de salut d'avaluar l'efectivitat del tractament que se li realitza (Robles-Pérez De Azpillaga, 2009).

- *Índex de plagiocefàlia*

L'índex de plagiocefàlia o índex d'asimetria cranial (IAC), ens permetrà conèixer la severitat de l'afectació a l'inici de l'estudi i també fer un seguiment de les mesures per veure l'eficàcia de la nostra intervenció al final de l'estudi. Aquesta variable és de tipus quantitativa, continua, perquè és una variable que pot agafar qualsevol valor numèric i infinit dins d'un interval real.

Aquest índex es realitza en general a partir d'un estudi fotogràfic de la part superior del crani, en el qual es calcula la diferència aritmètica entre dues línies traçades des d'ambdues regions occipitals a les frontals (figura 30) (Serramito García et al, 2008).

És a dir, $IAC = \text{Diagonal major} - \text{Diagonal menor (mm)}$. Considerant la diagonal major com la línia traçada des de la vora externa de l'òrbita cap a la zona occipital bombada obtenint la distància màxima en mm i, la diagonal menor és la distància mínima des de la vora externa de l'òrbita cap a la zona occipital aplanada (Esparza et al, 2007).

Una altra manera de calcular aquest índex seria, traçant ambdues línies occipito-frontals a partir d'un angle de 30° respecte a la línia mitjana (figura 31).

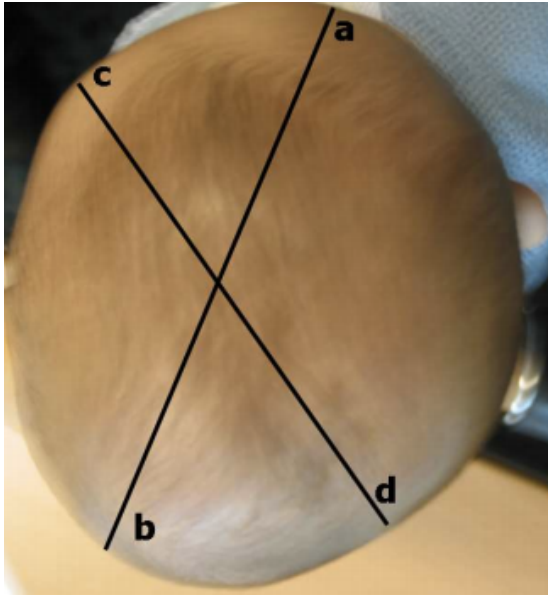


Figura 30: primera manera de traçar les línies frontó-occipitals (Serramito García et al, 2008).

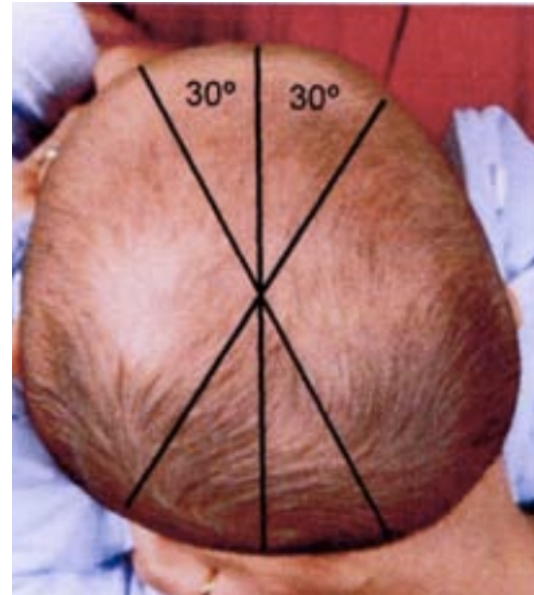


Figura 31: segona manera de traçar les línies frontó-occipitals (Esparza et al, 2007).

- *Etapas del desenvolupament motriu*

El desenvolupament de l'ésser humà està influenciat per diversos factors que determinen les habilitats pròpies de cada individu. Al llarg del cicle vital, s'adquireixen de forma gradual a través de varies etapes que permeten a l'humà d'adquirir una certa independència física i funcional. Des del naixement i sota la influència de la interacció amb el medi ambient, s'estableix una seqüència que determina clarament el desenvolupament infantil. El desenvolupament motriu pot tenir un paper facilitador o limitant en l'adquisició de les altres dimensions del desenvolupament (social, llenguatge, cognitiu, etc). Per tant, la valoració del desenvolupament motriu és essencial sobretot en la primera infància perquè és el període en el qual s'estableixen els esquemes bàsics de locomoció i manipulació sobre els quals es desenvolupa funcionalment l'individu.

Així, és imprescindible pel fisioterapeuta de tenir eines de mesura d'aquestes etapes del desenvolupament motriu perquè li permetrà identificar problemes relacionats amb el moviment, orientar un diagnòstic i un pronòstic per establir un abordatge precoç i pertinent (Serrano Gómez et al, 2013).

Per aquest estudi, el mètode de mesura utilitzat per valorar d'adquisició de les etapes del desenvolupament motriu serà l'escala motriu de l'infant d'Alberta.

Aquesta escala prové de l'anglès Alberta infant motor scale (AIMS) és un dels instruments estandarditzats d'utilització freqüent per la valoració del desenvolupament motriu en la primera infància. S'ha dissenyat en 1994 per Phipps i Darrah amb l'objectiu d'identificar nens amb retard del desenvolupament motriu i avaluar les seves adquisicions al llarg del temps.

Per això, requereix l'observació de la qualitat dels patrons de moviments del nen amb la mínima interacció possible per part de l'avaluador durant la valoració (Serrano Gómez et al, 2013).

Aquesta escala de mesura observacional del desenvolupament motriu de l'infant avalua nens des del naixement fins als 18 mesos de vida. El test dura aproximadament 20 a 30 minuts, i consisteix en 58 ítems valorant la càrrega de pes, la postura i els moviments contra gravetat en posició de decúbit prono, decúbit supi, sedestació i bipedestació.

L'ítem observat menys madur i l'ítem observat més madur constituïran una finestra del desenvolupament motriu que s'anomena el repertori motriu del nen. Això, s'haurà de fer per cada posició descrita prèviament. Cada ítem que està dins de la finestra ha de ser puntuat com a observat o no observat. Per la puntuació dels ítems, és una variable dicotòmica perquè no hi ha possibilitat de puntuar parcialment, o bé l'ítem està observat i puntua 1 punt o bé no està observat i puntua 0 punt.

La puntuació per a cada posició inclou el número d'ítem observats a la finestra desenvolupament motriu, a més de tots els elements sota de la finestra que es consideren com observats. La suma de les puntuacions de les quatre posicions és la puntuació total, que es pot convertir en un rang percentil (PR) per reportar-ho en un gràfic (annex 2) a fi de comparar els resultats amb les normes d'edat derivats d'una àmplia mostra basada en la població de nounats canadencs de la província d'Alberta (Campbell et al, 2004).

Els resultats obtinguts seran numèrics i podran tenir un valor infinit per tant es considera com a una variable quantitativa continua.

5.7. Anàlisi dels registres (Díaz Portillo, 2011)

Les dades obtingudes al llarg de la investigació s'hauran d'analitzar per avaluar la possible eficàcia de la intervenció fisioterapèutica que estudiem en aquesta investigació.

La recollida de les dades es realitza en diferents etapes. En primer lloc, a l'inici de l'estudi abans de començar la intervenció de fisioteràpia es realitza una valoració inicial de les diferents variables. Al final, al cap dels dos mesos d'intervenció realitzem l'última recollida de les dades.

Com l'estudi és de tipus quantitatiu, totes aquestes dades obtingudes s'hauran d'analitzar de manera estadística, per extreure conclusions dels possibles canvis obtinguts gràcies a l'aplicació de la intervenció.

Per analitzar les dades i extreure conclusions d'aquest programa pilot, utilitzarem dos tipus d'anàlisi estadístiques: l'estadística descriptiva i la inferencial. En aquest estudi, l'anàlisi de les dades es farà en dues etapes.

La primera etapa serà després de la valoració inicial, amb les dades obtingudes farem una anàlisi estadística descriptiva. Després, al cap de 2 mesos una vegada recollides les dades finals farem una nova anàlisi de les dades. Aquesta es dividirà en dues parts, la primera consistirà a fer una anàlisi descriptiva com a l'inici per poder analitzar els canvis obtinguts en les dades de les variables. La segona part consistirà a fer una anàlisi estadística inferencial per poder estudiar les relacions entre les diferents variables i així determinar si els canvis obtinguts al final del programa són només per casualitat o gràcies a l'eficàcia de la intervenció.

En primer lloc, recordem en la taula 1, les característiques de les variables de l'estudi, ja que depenen de si són quantitatives o qualitatives s'analitzaran amb diferents mètodes estadístics.

Variable	Característica
Edat	Quantitativa continua
Sexe	Qualitativa categòrica
Etiologia	Qualitativa categòrica
Funció motora grossa	Quantitativa continua
Índex de plagiocefàlia	Quantitativa continua
Etapes del desenvolupament motriu	Quantitativa continua

Taula 1: Característiques de les variables independents i dependents de l'estudi.

➤ Primera etapa: l'estadística descriptiva

L'anàlisi descriptiva té com a objectiu fer una descripció senzilla de les dades obtingudes després d'estudiar una variable de la mostra d'estudi.

En el cas que analitzem una variable qualitativa, l'anàlisi descriptiva consistirà a indicar a través de la tabulació, la freqüència de cada categoria que pot tenir la variable.

En la taula trobarem:

- Freqüència: freqüència absoluta per cada categoria de la variable
- Percentatge: percentatge de la freqüència relativa incloent els valors perduts
- Percentatge vàlid: percentatge de la freqüència relativa eliminant les perdudes

La representació gràfica d'aquestes mesures es farà en forma d'un diagrama de barres.

En aquest estudi, analitzarem la freqüència i el percentatge del sexe i de l'etiologia de la plagiocefàlia posicional.

En el cas que analitzem una variable quantitativa l'estadística descriptiva consistirà a indicar: Les mesures de tendència central, les quals ens permetran saber al voltant de quin valor s'agrupen les dades de la mostra. Aquestes són:

- la mitjana: suma dels valors dels elements dividida per la quantitat d'elements
- la moda: valor que apareix més repetit en la mostra
- la mediana: és el valor de la mostra que deixa el 50% de les dades per sota (menors) i el 50% de les dades per sobre (més grans)

Les mesures de posició, que són:

- el primer quartil (Q1) és el valor de la mostra que deixa el 25% de les dades per sota (menors) i el 75% de les dades per sobre (més grans).
- El tercer quartil (Q3) és el valor de la mostra que deixa el 75% de les dades per sota (menors) i el 25% de les dades per sobre (més grans)

Les mesures de dispersió, les quals ens permetran saber com s'agrupen al voltant d'un número és a dir pot ser de manera molt dispersa o molt concentrada. Ens indicaran la variabilitat de la distribució. Aquestes mesures són:

- el rang
- la variància
- la desviació típica.

L'anàlisi de les variables quantitatives es representarà gràficament a través d'un diagrama de caixa. Per realitzar-ho, obtenim la mitjana, el primer quartil (Q1), el tercer quartil (Q3), i els valors mínim i màxim de les dades. La representació del diagrama de caixes consisteix en un rectangle vertical (caixa) que comença a Q1, acaba en Q3, i té una línia central que és la mitjana.

En aquest estudi, les variables de les quals analitzarem les mesures de centralització, posició i dispersió són: l'edat, la funció motora grossa, l'índex de plagiocefàlia i les etapes del desenvolupament motriu.

➤ Segona etapa: l'anàlisi estadística inferencial

L'anàlisi estadística inferencial serveix per extrapolar els resultats obtinguts en una mostra, a tota la població d'estudi de la qual s'ha extret la mostra. És un procés que permet obtenir unes conclusions sobre una població concreta a partir de l'anàlisi de dades d'una mostra. Per tant, després d'haver realitzat l'anàlisi descriptiva de la primera recollida de dades i de la

recollida final, realitzarem una anàlisi inferencial per avaluar si els canvis observats entre les dues anàlisis descriptius són significatius.

Per això, farem servir diferents testos estadístics, en funció del tipus de variables volem analitzar.

En primer lloc, hem de mencionar que per poder aplicar aquests testos estadístics a les diferents dades obtingudes al llarg de l'estudi, hem d'assegurar-nos que la distribució de la mostra sigui normal. Una de les proves més conegudes per valorar la normalitat de la mostra és la prova de Kolmogonov-Smirnov.

Aquesta prova, considera les hipòtesis següents:

- Hipòtesi nul·la: el conjunt de les dades de la mostra segueixen una distribució normal
- Hipòtesi alternativa: el conjunt de les dades no segueixen una distribució normal

Per comprovar les hipòtesis, farem servir el criteri de nivell de significança, és a dir: el Pvalor. Com a valor de consens, en la majoria dels estudis s'escull un nivell de confiança de 95% per tant el nivell de significança serà de 0,05.

Per tant, per la interpretació dels resultats de la prova de normalitat, es considera que:

- Si $Pvalor < 0,05 \rightarrow$ es refuta la hipòtesi nul·la i s'accepta la hipòtesi alternativa. És a dir que en aquest cas, la distribució de la mostra no és normal.
- Si $Pvalor > 0,05 \rightarrow$ s'accepta la hipòtesi nul·la, això significa que la mostra ha sigut extreta d'una població amb una distribució de probabilitat normal.

Una vegada s'hagi comprovat que les dades de la població segueixen una distribució normal, podrem utilitzar els testos resumits en la taula següents per fer una anàlisi inferencial de les dades.

TEST ESTADÍSTIC	UTILITZACIÓ
Chi quadrat de Pearson	Si volem comprovar la relació entre dues variables qualitatives.
Test de Mc Nemar	Si volem fer una comparació de proporció en mesures aparellades, és a dir si volem comprovar l'evolució d'una sola variable qualitativa en un sol grup en dos moments diferents (inici i final per exemple).
Correlació de Pearson	Si volem avaluar l'associació entre dues variables quantitatives.
T-student	Si volem comprovar la relació entre una variable qualitativa i una quantitativa.

	Si volem fer una comparació de dues mitjanes en dos grups independents o també el podem fer servir per fer una comparació de dues mitjanes en disseny de mesures aparellades.
Anàlisis de la variància (ANOVA)	Si volem fer una comparació de dues mitjanes en més de dos grups independents. Si volem avaluar la relació entre una variable quantitativa i una variable qualitativa policotòmica és a dir que té més de dues categories possibles.

Taula 2: les diferents possibilitats de testos estadístics.

A l'hora d'avaluar les dades de l'estadística inferencial, hem de tenir en compte que per cada conclusió que extrèiem, es pot associar la possibilitat d'un error. Així, per qualsevol d'aquests testos, s'acorda de forma consensuada un valor del risc d'error possible a l'hora de fer l'anàlisi. Aquest valor no és fix, és un valor de consens i generalment s'accepta un interval de confiança de 95% per tant, significa que s'accepta un risc d'error de 0,05 és a dir 5% de percentatge d'error.

Aquest valor ens servirà de base per prendre la decisió de si acceptem la hipòtesi formulada o no.

En efecte, al final de l'anàlisi inferencial de les dades:

- Si el valor de la significació (Pvalor) < 0,05: acceptem la hipòtesi per tant significa que els resultats obtingut són estadísticament significatius i els podem extrapolar a la població d'estudi
- Si Pvalor > 0,05: no acceptarem la hipòtesi, els resultats no són significatius per tant, no els podem generalitzar.

Per tant, una vegada haurem analitzat amb l'estadística inferencial les dades que hem obtinguts al llarg de l'estudi amb l'estadística descriptiva, en funció del Pvalor obtingut en l'anàlisi inferencial, podrem validar o no la hipòtesi formulada, és a dir que la intervenció fisioterapèutica basada en l'estimulació de la motricitat gruixuda permet millorar la condició de salut dels nens diagnosticats de plagiocefàlia posicional.

6. Limitacions de l'estudi

Al llarg de l'estudi podrem encontrar les limitacions següents:

- Dificultat en la captació dels participants pel fet que la plagiocefàlia està infradiagnosticada
- Dificultat per calcular la mostra precisa necessària perquè els resultats siguin extrapolables a la població total
- El cost elevat del programa pilot pot ser una limitació important, ja que agafar cada nen 1h30 per setmana a la consulta de fisioteràpia, suposa una inversió econòmica important per la seguretat social
- Falta de temps suficient com a fisioterapeuta per agafar els nens del grup experimental durant 15 minuts suplementaries després de cada sessió de fisioteràpia convencional.
- Possibilitat d'abandó del programa pilot per causa mèdica o per falta d'adherència dels pares a la proposta del tractament. En efecte, els pares poden perdre la motivació de portar el nen a la consulta cada setmana.
- Falta d'una sessió per raó mèdica o indisponibilitat dels pares
- Aparició d'un retard del desenvolupament motriu per una malaltia que apareix en paral·lela
- Biaix de l'estudi a causa de l'etiologia de la plagiocefàlia perquè hem vist que en el cas que la causa sigui prenatal, la correcció és molt més difícil
- També podrem trobar biaixos en l'estudi a causa del sexe del nen. En efecte, hem observat que els nens tenen millora correcció de les deformitats cranials perquè es mouen més que les nens per tant això podrà afectar els resultats de la investigació.
- La durada de l'estudi també pot produir límits a la investigació, ja que el desenvolupament del nen es madura per si mateix al llarg del temps. Per tant, per evitar aquest biaix escollirem un temps d'estudi bastant curt per evitar biaix per suficient per poder veure l'efecte del programa. Així, escollim 2 mesos ja que, cada canvi d'adquisició motora en les taules de referència del desenvolupament infantil es fa aproximadament a cada 2 mesos.

Per tant, totes aquestes limitacions ens obliguem a ser molts vigilants a l'hora d'escollir la nostra població d'estudi per evitar al màxim l'aparició de biaixos en l'estudi.

En primer lloc, haurem d'informar correctament els pares abans de seleccionar els nens en la població d'estudi per evitar que abandonin el programa pilot durant la seva realització. En efecte, per evitar que els pares perdin la motivació al portar el nen a la consulta haurem d'establir una bona relació entre el fisioterapeuta i els pares. De tal manera que el

fisioterapeuta informi correctament els pares sobre els procediments que realitzarà al nen i precisi que l'evolució d'aquesta patologia no serà ràpida i per tant no es podrà veure de seguida a l'inici del programa. A més, podria ser una bona opció d'agafar fotografies periòdiques per mostrar als pares els progressos que s'obtenen al llarg del programa pilot, ja que sovint els progressos són més visibles comparant amb fotografies anteriors.

Al final, escollirem la mostra una mica més gran del que necessitem per compensar les pèrdues que encontrarem al llarg de l'estudi.

7. Aspectes ètics (Acevedo Pérez, 2002; Osorio Hoyos, 2000)

Abans de poder començar la investigació clínica, l'investigador principal haurà de presentar el seu projecte a un comitè d'ètic científic perquè avalui el protocol d'investigació i que aprovi la seva realització en el cas que protegeix adequadament la dignitat, els drets, la seguretat i el benestar de tots els participants potencials de la investigació.

En efecte, aquests comitès són uns equips multidisciplinaris, i multisectorials que, avaluen la proposta d'investigació i decideixen si es pot portar a terme l'estudi en funció de si respecta adequadament els principis ètics universals següents:

- L'autonomia: reconeix la capacitat de l'usuari per decidir lliurement, una vegada analitzat els aspectes negatius i positius, si vol participar o no al projecte.
- La beneficència: fa referència a l'obligació moral que té l'investigador de maximitzar els beneficis possibles de la investigació.
- La no maleficència: l'investigador té l'obligació moral de respectar la vida i la integritat física dels participants, és a dir que està obligat a buscar els menors riscos possibles pels participants de la investigació.
- La justícia: fa referència al fet que en qualsevol moment de la investigació s'haurà de buscar l'equitat entre els participants i l'òptima distribució dels recursos per aconseguir l'excel·lència en la investigació.

Una vegada el comitè ètic d'investigació aprova el projecte d'investigació clínica, l'investigador ha d'assegurar que la captació dels individus sigui voluntària i no discriminatòria. També, l'investigador haurà d'explicar als potencials participants de què tracta el projecte de manera precisa per obtenir o no el seu acord de participació.

En efecte, l'investigador haurà de donar a l'usuari una explicació del projecte, que sigui comprensible per ell i els seus familiars o representants. La informació proporcionada ha de ser completa i continuada, verbal o escrita, sobre el protocol, els potencials riscos i els possibles beneficis que comporta la investigació clínica.

Després d'haver obtingut tota la informació necessària a la presa de decisió, preguntarem a l'usuari si vol formar part de l'estudi clínic.

En el cas que els participants no siguin capaços d'expressar el seu desig de formar part o no del programa pilot, per exemple en el nostre cas els nens no podran expressar la seva voluntat, serà necessària d'obtenir l'autorització del seu representant legal. És a dir que l'investigador principal haurà de donar tota la informació al representant legal perquè ell pugui decidir de manera voluntària sense cap coerció per part de l'investigador, si el nen participarà o no al programa. Aquesta autorització s'haurà d'expressar per escrit a través del consentiment informat (annex 1). Aquest consentiment està basat en la voluntarietat del pacient tenint en compte que el pacient o representant legal d'aquest hagi rebut la quantitat i qualitat d'informació adequada per una comprensió total de l'estudi. A més, en aquest consentiment precisem que tota la informació sobre els participants obtinguda al llarg de l'estudi es considera com a confidencial i l'investigador la protegirà de tal manera que mai podrà compartir-la amb altres persones. També, hi precisem que la participació en l'estudi és totalment voluntària i que els participants tindran la possibilitat de retirar-se en qualsevol moment sense necessitat de donar explicació i sense que afecti el seu tractament bàsic.

Després d'una lectura conjunta del document, el representant legal té dret a acceptar o renunciar que el nen formi part de l'estudi. En el cas que accepti, el representant legal i l'investigador principal firmaran el consentiment i, a partir d'aquí podrà començar concretament la intervenció.

8. Utilitat pràctica dels resultats

La plagiocefàlia posicional és una patologia d'incidència important entre 0 i 18 mesos d'edat de vida per tant, l'estudi d'aquesta patologia tindrà rellevància pràctica sobretot en l'àmbit de la fisioteràpia pediàtrica.

En primer lloc, si considerem que els resultats que obtenim al final de l'estudi són significatius, provarien que l'estimulació de la motricitat gruixuda és eficaç en la millora de la condició de salut dels nens amb plagiocefàlia posicional. Per tant, ens permetrien tenir una eina suplementària com a fisioterapeuta per actuar en aquesta patologia viscuda avui dia com a una epidèmia encara que sigui infradiagnosticada. En efecte, en aquest cas podem extrapol·lar els resultats a tota la població d'estudi i per tant podem utilitzar l'estimulació del desenvolupament motriu com a una tècnica bàsica del tractament convencional de la PP.

En segon lloc, en totes les recerques bibliogràfiques realitzades al llarg de la creació d'aquesta investigació, mai he enconrat bibliografia que parlava d'un tractament actiu o actiu assistit pels nens amb aquesta patologia. En efecte, la fisioteràpia convencional de la

plagiocefàlia posicional es basa en tècniques de fisioteràpia passives com el massatge, estiraments i mobilitzacions cervicals en les quals només el fisioterapeuta intervé. Per tant, si els resultats d'aquest estudi són significatius, ens aportaran una eina de fisioteràpia activa-assistida pel tractament de la PP i per tant podria millorar l'adherència al tractament, ja que els nens participen al tractament a través de joguines que li agraden.

En tercer lloc, el fet de millorar el desenvolupament motriu del nen millorarà la seva condició de salut perquè serà més autònom en els seus desplaçaments del quotidià i també influirà en els pares perquè d'un punt de vista estètic, disminuiran l'índex de deformitat i per tant disminuirà l'angoixa dels pares respecte al fet que el nen pateixi d'alguns trastorns mentals, visuals o odontològics causats per aquesta deformitat.

Doncs, podem dir que tant els fisioterapeutes com els nens amb plagiocefàlia posicional sortiran beneficiats d'aquest estudi perquè com a fisioterapeuta tindrem una eina suplementària per fer front a una patologia d'incidència creixent mentre que els nens beneficiaran d'una millora de la seva condició de salut tant a nivell estètic com a nivell motriu.

Llavors, si els resultats funcionen pel tractament de la plagiocefàlia posicional, ens podem preguntar si podria ser útil de fer noves recerques buscant si es podria aplicar als altres tipus de deformitats cranials.

En canvi, si els resultats que obtenim al final de l'estudi no són significatius, no els podem extrapol·lar a la població d'estudi però, això no significa que aportaran res. En efecte, encara que no hagi provat cap millora de la condició de salut dels nens amb aquesta tècnica, haurem aportat la nostra contribució per fomentar i potenciar les recerques al voltant d'una patologia d'una gran incidència, infradiagnosticada i infratractada avui dia.

Per concloure, en tot cas, que l'estudi tingui resultats significatius o no, tindrà com a efecte beneficiós d'augmentar la conscienciació de la població sobre aquesta patologia encara infradiagnosticada i fomentarà l'atenció del personal sanitari perquè ho detectin de manera més precoç i que així la puguin corregir més fàcilment.

9. Agraïments

Al final, voldré agrair a totes les persones que han contribuït a la seva manera en la realització d'aquest treball, especialment:

- A Daniel Jiménez, el meu tutor, per la seva ajuda al llarg d'aquest any i per totes les hores que m'ha dedicat per la millora d'aquest treball. Gràcies per la teva disponibilitat perquè, sense la teva ajuda la realització del meu treball final de grau no hauria sigut possible.
- A la meua mare, per haver-me permès de realitzar aquest grau de fisioteràpia, pel seu suport tant en els bons moments com en els moments difícils. Gràcies per la teva presència cada dia malgrat que ara estic fora de casa.
- A Charly, Bastien i Coline, els meus germans i germana, pel seu suport al llarg dels 4 anys i per haver fet de mi la que estic avui dia.
- A François, la meua millor trobada d'aquests 4 anys. Gràcies pel teu suport quotidià, per haver estat als meus costats en els moments més difícils, per haver-me suportat nits i dies i especialment pels teus consells i el teu suport per aquest treball sobretot els dies on tenia dificultat per motivar-me a fer-ho.
- A Véronique, la meua tutora de pràctica extracurricular, per haver-me donat la passió de la fisioteràpia pediàtrica. Gràcies per haver-me dedicat tantes hores per transmetre'm els teus coneixements de pediatria que m'han sigut essencials a l'hora de realitzar aquest treball.
- A Hugo, el meu millor amic, pel seu suport imprescindible sobretot en els moments de dubtes durant aquests 4 anys. Gràcies per estar sempre present, has contribuït a la teua manera en aquest treball donant-me un suport essencial cada dia.
- A tots els nens amb els quals he tingut la sort de treballar durant les meves pràctiques. Gràcies per haver-me donat gana de lluitar cada dia per vosaltres, heu estat la meua motivació per aconseguir aquest treball.

Dedico aquest treball final de grau a totes aquestes persones i a totes les altres que no he pogut citar però que han contribuït a la seva manera per fer possible aquest treball.

10. Nota final de l'autor

He escollit el tema de la plagiocefàlia posicional perquè, és una patologia que he trobat moltíssim durant les pràctiques en els centres de pediatria. En efecte, és una patologia molt infradiagnosticada però que té una incidència creixent avui dia. Al llarg d'aquestes pràctiques he estat al costat d'aquests nens i pares en el seu quotidià així, he pogut veure que la patologia no afectava només els nens sinó que també repercutia en l'estat anímic

dels pares tant per la part estètic que afecta com per les angoixes que pot generar respecte a les conseqüències que podria provocar en els seus fills, ja que encara avui dia no són ben definides. Així, he trobat important de realitzar un estudi en aquest tema per aportar com a futura fisioterapeuta, la meva contribució en la recerca a fi de millorar la condició de salut i el quotidià d'aquests nens. En efecte, penso que el fisioterapeuta és un dels professionals sanitaris imprescindibles de l'equip multidisciplinari que pot participar en la millora de la salut dels nens diagnosticats de plagiocefàlia posicional.

A l'inici, la realització d'aquest projecte em feia molta por perquè mai havia plantejat cap estudi en el passat però, a mesura que va avançar l'estudi la por desapareixia i s'ha instaurat la motivació per fer-ho de la millor manera possible.

Penso, que la realització del meu TFG ha sigut una gran experiència per mi tant a nivell personal com a nivell professional perquè he après a desenvolupar un estudi científic amb totes les etapes fonamentals que hi ha d'haver i totes les normes a respectar. Així, m'ha ensenyat la metodologia adequada a seguir per si de cas algun dia, he de realitzar un estudi científic en la meva futura carrera professional.

Encara que hi ha hagut períodes de dubtes i estrès, gràcies al suport del meu tutor i del meu entorn he seguit avançant. Per això, avui dia tinc molta satisfacció d'haver perseverat per realitzar aquest treball final de la millor manera possible.

Per concloure, haig de dir que ha sigut un procés d'aprenentatge continu al llarg d'aquest any per clausurar els meus 4 anys del grau de fisioteràpia. Per tant, aquí s'acaba la meva carrera com a estudiant i tinc gana de poder començar a aplicar en realitat tot el que he après a la universitat tant d'un punt de vista personal amb totes les trobades que hi he fet com d'un punt de vista professional amb tot el rigor i els coneixements que he après en aquest grau.

11. Bibliografia

- Acevedo Pérez, I. (2002). Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y enfermería*, 8(1): 15-18.
- Amiel-Tison, C., Soyez-Papiernik, E. (2008). Place de l'osteopathie dans la correction des defomations craniennes du nouveau-né et du jeune enfant. *Archives de pédiatrie*, 15(S1): S25-S30.
- Arencibia Álvarez, F. (2010). Manual de tratamiento en la atención temprana. La Habana: Editorial ciencias médicas.

- Argenta, L. (2004). Clinical Classification of Positional Plagiocephaly. *The journal of craniofacial surgery*, 15(3): 368-372.
- Balan, P., Kushnerenko, E., Shalin, P., Huotilainen, M., Näätänen, R., Hukki, J. (2002). Auditory ERPs reveal brain dysfunction in infants with plagiocephaly. *Journal of craniofacial surgery*, 13(4): 520-525.
- Barbe, V., Tourrette, C. (1999). Tous les enfants présentent-ils le même profil de développement psychomoteur dans la petite enfance? *Journal de pédiatrie et de puériculture*, 12(1): 35-49.
- Bennaceur, S., Petavy-Blanc, A.S., Chauve, J., Louafi, S., Hanss, J. (2008). Morphologie céphalique humaine. Données anthropométriques du vivant. *Elsevier masson SAS*.
- Bermudez Sanchez, M. (2004). Manual de psicología infantil: aspectos evolutivos e intervención psicopedagógica. Madrid: Biblioteca nueva.
- Bosch Hugas, J., Costa Clara, J.M. (2012). Prevención de la plagiocefàlia postural. *Anales de pediatria continua*, 10(1): 55-58.
- Bosch Hugas, J., Costa Clara, J.M. (2012). La plagiocefàlia posicional: una tasca d'atenció primària. Obtingut de: [accés el dia 5-02-17]
<http://www.infocefalia.com/i/protocolo/monografia/lilibre.pdf>
- Busquet-Vanderheyden, M. (2014). Bébé au coeur de vos mains. Pau: Editions Busquet.
- Campbell S.K., Liao P.M. (2004). Examination of the Item Structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatric physical therapy*, 16(1): 31-38.
- Carceller Benito, F., Leal de la rosa, J. (2013). Libro blanco de la muerte súbita infantil, 3^{era} edición. Plagiocefalia posicional: nuevas recomendaciones para el diagnostica precoz y registro en la cartilla sanitaria del niño. Ediciones Ergon; 71-77.

Obtingut de: [accés el dia 10-12-16] <http://www.aeped.es/grupo-trabajo-estudio-muerte-subita-infantil/documentos/libro-blanco-muerte-subita-infantil>

- Captier, G., Dessauge, D., Picot, M.C., Bigorre, M., Gossard, C., El Ammar, J., Leboucq, N. (2011). Classification and pathogenic models of unintentional postural cranial deformities in infants: plagiocephalies and brachycephalies. *The journal of craniofacial surgery*, 22(1): 33-41.
- Cavalier, A., Picaud, J.C. (2008). Prévention de la plagiocéphalie posturale. *Archives de pédiatrie*, 15: S20-S24.
- Cummings, C. (2011). Positional plagiocephaly. *Paediatrics child Health*, 16(8): 493-494.
- Czorny, A. (2005). Les déformations crâniennes. *Archives de pédiatrie*, 12(6) : 794-796.
- David, D.J., Menard, R.M. (2000). Occipital plagiocephaly. *British journal of plastic surgery*, 53: 367-377.
- Díaz Portillo, J. (2011). Guía Práctica del Curso de Bioestadística Aplicada a las Ciencias de la Salud. Madrid: Instituto Nacional de Gestión Sanitaria.
- Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (DREES). (2015). La statistique annuelle des établissements (SAE). Obtingut de: [accés el dia 8-02-17]
<http://www.scopesante.fr/#/etablissements/750100208/fiche-detaillee/>
- Esparza, J., Hinojosa, J., Muñoz, M.J., Romance, A., García-Recuero, I., Muñoz, A. (2007). Diagnóstico y tratamiento de la plagiocefalia posicional. Protocolo para un Sistema Público de Salud. *Neurocirugía*, 18: 457-467.
- Espinosa Jorge, J., Arroyo Riaño, O., Martín Maroto, P., Ruiz Molina, D., Moreno palacios, J.A. (2010). Guía esencial de rehabilitación infantil. Madrid: Editorial médica panamericana, S.A.

- Fontes, D., Natoli, O., Pinyot, J. (2011). Estudio de la craneosinostosis por tomografía computarizada. *Imagen diagnóstica*, 2(2): 47-52.
- Forestier, M. (2016). De la naissance aux premiers pas, accompagner l'enfant dans ses découvertes motrices. Toulouse: Éditions érès.
- Goldberg, M., Opsahl, S., Barbet, P. (2011). Embryologie craniofaciale (II). Embryologie de la face et des structures squelettiques céphaliques: morphogenèse des maxillaires, de la mandibules et du crâne. *Elsevier Masson SAS*.
- Gonzalez Santos, J., Gonzalez Bernal, J., Ortiz Oria, V. (2011). Deformidades craneales: etiología y consecuencias. *International journal of developmental and educational psychology*, 4(1): 315-320.
- Gupta, P.C., Foster, J., Crowe, S., Papay, F.A., Luciano, M., Traboulsi, E.I. (2003). Ophthalmologic findings in patients with nonsyndromic plagiocephaly. *Journal of craniofacial surgery*, 14(4): 529-532.
- Hutchison, B., Hutchison, L., Thompson, J., Mitchell, E. (2004). Plagiocephaly and brachycephaly in the first two years of life: A prospective cohort study. *Pediatrics*, 114(4): 970-980.
- Ibañez Pradas, V., Suwezda, A. (2008). La fisioterapia es superior a las recomendaciones sobre hábitos posturales para reducir la prevalencia de plagiocefalia postural grave en lactantes. *Evidencias en pediatría*, 4(4): 83.
- Iceta, A., Yoldi, M.E. (2002). Desarrollo psicomotor del niño y su valoración en atención primaria. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 25(2): 35-43.
- Jeannin-Carvajal, C., Bernard, D., Lavondès, C. (2000). Suivi du prématuré et de sa famille: modalités de dépistage et de rééducation. *Médecine thérapeutique, pédiatrie*, 3(4): 267-272.
- Kane, A., Mitchell, L., Craven, K., Marsh, J. (1996). Observations on a recent increase in plagiocephaly without synostosis. *Paediatrics*, 97(6): 877-885.

- Kordestani, R.K., Patel, S., Bard, D.E., Gurwitch, R., Panchal, J. (2006). Neurodevelopmental delays in children with deformational plagiocephaly. *Plastic and reconstructive surgery*, 117(1): 207-218.
- Losee, J., Mason Corde, A. (2005). Deformational plagiocephaly: diagnosis, prevention and treatment. *Clinics in plastic surgery*, 32: 53-64.
- Madrona, P., Contreras Jordán, O., Gómez Barreto, I. (2008). Habilidades motrices en la infancia y su desarrollo desde una educación física animada. *Revista iberoamericana de educación*, (47): 71-96.
- Maman, L. (2007). La plagiocéphalie. *Cahiers de la puéricultrice*, 44(205): 35-35.
- Martínez-Lage, J.F., Arraez Manrique, C., Ruiz-Espejo, A.M., Lopez-Guerrero, A.L., Almagro, M.J., Galarza, M. (2012). Deformaciones craneales posicionales: estudio clínico-epidemiológico. *Anales de pediatría*, 77(3): 176-183.
- Miller, R.I., Clarren, S.K. (2000). Long-term developmental outcomes in patients with deformational plagiocephaly. *Pediatrics*, 105(2): E26.
- Mottolese, C., Szathmari, A., Ricci, A-C., Ginguene, C., Simon, E., Paulus, C. (2006). Plagiocéphalie positionnelles: place de l'orthèse crânienne. *Neurochirurgie*, 52 (2-3): 184-194.
- Muñoz, M.J., Esparza, J., Hinojosa, J., Romance, A., Salván, R., Muñoz, A. (2000). Plagiocefalia posterior postural. Tratamiento remodelador externo. *Neurocirugía*, 11(5): 364-372.
- Murcia González, A. (2007). Plagiocefalia posicional: exploración y tratamiento de fisioterapia. *Revista fisioterapia Guadalupe*, 6(2): 35-44.
- Osorio Hoyos, J.G. (2000). Principios éticos de la investigación en seres humanos y en animales. *Medicina*, 60(2): 255-258.

- Panchal, J., Amirshaybani, H., Gurwitsch, R., Cook, V., Francel, P., Neas, B., Levine, N. (2001). Neurodevelopment in children with single-suture craniosynostosis and plagiocephaly without synostosis. *Plastic and reconstructive surgery*, 108(6): 1492-1498.
- Panero Lopez, A., Hernandez Merino, A., Dorado de Regil, J., Garcia Pérez, C. (1999). Plagiocefalia sin sinostosis y posición durante el sueño. *Revista pediatría de atención primaria*, 1(4): 30-35.
- Peitsch, W.K., Keefer, C.H., Labrie, R.A., Mulliken, J.B. (2002). Incidence of cranial asymmetry in healthy newborns. *Paediatrics*, 110(6): 1-8.
- Pogliani, L., Mameli, C., Fabiano, V., Zuccotti, G.(2011). Positional plagiocephaly: what the pediatrician needs to know. A review. *Child's Nervous System*, 27(11): 1867-1876.
- Pommerol, P., Captier, G. (2012). Diagnostic d'un torticolis chez le nourrisson. *Kinésithérapie scientifique*, 538: 48-52.
- Persing, J., James, H., Swanson, J., Kattwinkel, J. (2003). Prevention and management of positional skull deformities in infants. *Paediatrics*, 112(1): 199-202.
- Rasse, M. (2007). Le développement moteur du jeune enfant. *Cahiers de la puéricultrice*, 44(204): 11-27.
- Robles-Pérez de azpillaga, A., Piñero-Durán, M., Zarco-Periñán, M.J., Rendón-Fernández, B., Mesa-López, C., Echevarría-Ruiz de Vargas, C. (2009). Versión española de la *Gross Motor Function Measure* (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. *Rehabilitación*, 43(5): 197-203.
- Rogers, G.F., Ak, O., Mulliken, J.B. (2009). The role of congenital muscular torticollis in the development of deformational plagiocephaly. *Plastic and reconstructive surgery*, 123(2): 643-652.

- Serramito García, R., Gelabert González, M. (2008). Plagiocefalia posicional. *Neurocirugía contemporánea*, 2(7): 1-5.
- Serrano Gómez, M.E., Camargo Lemos, D.M. (2013). Reproducibilidad de la Escala Motriz del Infante de Alberta (Alberta Infant Motor Scale) aplicada por fisioterapeutas en formación. *Fisioterapia*, 35(3): 112-118.
- Siatkowski, R.M., Fortney, A.C., Nazir, S.A., Cannon, S.L., Panchal, J., Francel, P., Feuer, W., Ahmad, W. (2005). Visual field defects in deformational posterior plagiocephaly. *Journal of American association for paediatric ophthalmology and strabismus*, 9(3): 274-278.
- Sze, R.W., Parisi, M.T., Sidhu, M., Paladin, A.M., Ngo, A.V., Seidel, K.D., Weinberger, E., Ellenbogen, R.G., Gruss, J.S., Cunningham, M.L. (2003). Ultrasound screening of the lambdoid suture in the child with posterior plagiocephaly. *Pediatric radiology*, 33(9): 630-636.
- Vanderheyden-Busquet, M. (2015). Méthode Busquet. Résultats sur la plagiocéphalie, le torticolis congénital et la brachycéphalie. *Kiné actualité*, n°1423: 50-55.
- Van Vlimmeren, L.A., Van der Graaf, Y., Boere-Boonekam, M.M., L'hoir, M.P., Helders, P.J., Engelbert, R.H. (2008). Effect of paediatric physical therapy on deformational plagiocephaly in children with positional preference: a randomized controlled trial. *Archives of paediatrics and adolescent medicine*, 162(8): 712-718.

Tota la font bibliogràfica utilitzada en aquest treball, va ser encontrada principalment en les bases de dades següents: Pubmed, Google scholar, Sciences Direct, Dialnet i Cochrane. En aquestes bases de dades, hem empleat diferents paraules claus per la recerca. Aquestes paraules, les hem utilitzat en varies llengües com el català, el castellà, l'anglès i el francès a fi de permetre una recerca més ampla i obtenir una bibliografia internacional. Les principals paraules utilitzades són les següents:

- Fisioteràpia
- Plagiocefàlia posicional
- Desenvolupament motor
- Tractament

12. Annexes

Annex 1: Consentiment informat

CONSENTIMENT INFORMAT PER PARTICIPAR EN EL PROGRAMA PILOT DE FISIOTERÀPIA EN LA PLAGIOCEFÀLIA POSICIONAL

Informació a llegir pel representant legal:

Jo, Emy GLATIGNY GUILBERT amb DNI 120760300888 com a investigador principal del programa pilot que es realitzarà en l'estudi clínic que he decidit portar a terme al llarg de l'any 2018 i 2019 en l'hospital Necker en París en nens afectats de plagiocefàlia posicional entre 0 i 18 mesos, **informo** els representants legals dels nens de la següent informació:

L'objectiu de l'estudi és d'experimentar una tècnica de fisioteràpia no invasiva per tal de millorar la condició de salut dels nens amb plagiocefàlia posicional. Aquesta tècnica consistirà a més de la fisioteràpia bàsica (massatges, mobilitzacions articulars i estiraments) a fer una estimulació de les etapes del desenvolupament motriu del nen, és a dir ajudar-lo a passar d'una posició a una altra (decúbits, sedestació, de genolls, bipedestació, marxa)

Entre els possibles beneficis de l'estudi ens centrem en la disminució de la deformitat cranial característica de la plagiocefàlia posicional (aplanament posterior i bombament anterior contra lateral) i la prevenció de possible retard motriu conseqüent de l'alteració cranial.

A més, **informo** els representants legals de la mínima possibilitat d'efectes col·laterals d'aquesta tècnica. Però, informo que podria a vegada desencadenar contractures musculars o dolor muscular pel treball muscular que genera la tècnica. També aclarim que treballarem a la cotxoneta per aconseguir la màxima seguretat pel pacient i reduir els riscos de caigudes.

Al final, **declaro** que la informació i les dades del pacient seran confidencials, només jo, EMY GLATIGNY GUILBERT com a investigador principal amb DNI 120760300888 tindrè dret a conèixer-les i garanteixo no divulgar-les en cap moment de l'estudi.

Altres informacions a conèixer per part del representant legal:

- La participació és totalment voluntària i té dret a rebutjar sense cap repercussió
- El pacient podrà deixar l'estudi en qualsevol moment
- No hi haurà despesa econòmica major que durant el tractament de fisioteràpia bàsic
- No hi haurà ànim de lucre per a l'investigador, ni pel fisioterapeuta i tampoc pel pacient que realitza l'estudi
- La participació en l'estudi requereix obligatòriament la firma d'aquest consentiment informat

Jo, amb DNI..... com a representant legal (o tutor) de amb DNI....., **declaro** haver rebut explicacions clares i precises sobre les tècniques de fisioteràpia, els motius i els seus riscos potencials que els fisioterapeutes realitzaran durant el programa pilot de plagiocefàlia posicional. A més, **afirmo** que l'investigador principal i els fisioterapeutes has contestat de manera satisfactòria a totes les preguntes necessàries que he preguntat per a una adequada comprensió de la informació proporcionada sobre l'estudi.

D'aquesta manera, amb tota la informació obtinguda, **consento** que amb DNI..... pugui participar en el programa pilot i que se li realitzi totes les tècniques de fisioteràpia necessàries al bon funcionament de l'estudi. Tot sabent que en qualsevol moment i sense necessitat de donar cap explicació, puc revocar aquest consentiment i per tant tinc dret a fer deixar al nen el programa sense compensació econòmica ni cap altra compensació.

En Paris, el de de

Firma dels/de les fisioterapeutes

N° del colegí

Firma del representant legal o tutor del pacient

Firma de l'investigador principal

Annex 2: Escala del desenvolupament motor Alberta (AIMS)

ALBERTA INFANT : MOTOR SCALE : *Record Booklet* :

Name _____ Date of Assessment

Year	Month	Day

Identification Number _____ Date of Birth

--	--	--

Examiner _____ Chronological Age

--	--	--

Place of Assessment _____ Corrected Age

--	--	--

	Previous Items Credited	Items Credited in Window	Subscale Score
Prone			
Supine			
Sit			
Stand			

Total Score

--


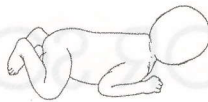

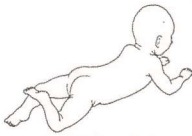
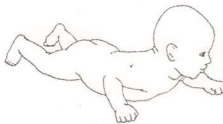
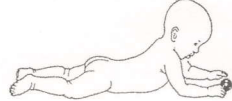


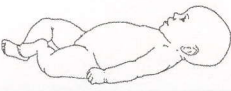





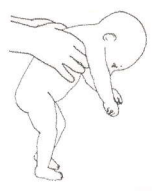

 Percentile

--

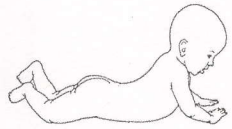
.....

Comments/Recommendations

Alberta Infant Motor Scale

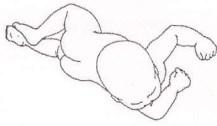
STUDY #					
PRONE	<p>Prone Lying (1)</p>  <p>Physiological flexion Turns head to clear nose from surface</p>	<p>Prone Lying (2)</p>  <p>Lifts head asymmetrically to 45° Cannot maintain head in midline</p>	<p>Prone Prop</p>  <p>Elbows behind shoulders Unsustained head raising to 45°</p>	<p>Forearm Support (1)</p>  <p>Lifts and maintains head past 45° Elbows in line with shoulders Chest elevated</p>	<p>Prone Mobility</p>  <p>Head to 90° Uncontrolled weight shifts</p> <p>Forearm Support (2)</p>  <p>Elbows in front of shoulders Active chin tuck with neck elongation</p>
SUPINE	<p>Supine Lying (1)</p>  <p>Physiological flexion Head rotation: mouth to hand Random arm and leg movements</p>	<p>Supine Lying (2)</p>  <p>Head rotation toward midline Nonobligatory ATNR</p>	<p>Supine Lying (3)</p>  <p>Head in midline Moves arms but unable to bring hands to midline</p>	<p>Supine Lying (4)</p>  <p>Neck flexors active—chin tuck Brings hands to midline</p>	<p>Hands to Knees</p>  <p>Chin tuck Reaches hands to knees Abdominals active</p>
SITTING	<p>Sitting With Support</p>  <p>Lifts and maintains head in midline briefly</p>		<p>Sitting With Propped Arms</p>  <p>Maintains head in midline Supports weight on arms briefly</p>	<p>Pull to Sit</p>  <p>Chin tuck: head in line or in front of body</p>	
STANDING	<p>Supported Standing (1)</p>  <p>May have intermittent hip and knee flexion</p> <p>Supported Standing (2)</p>  <p>Head in line with body Hips behind shoulders Variable movement of legs</p>				

Extended Arm Support



Arms extended
Chin tucked and chest elevated
Lateral weight shift

Rolling Prone to Supine Without Rotation



Movement initiated by head
Trunk moves as one unit

Reaching from Forearm Support



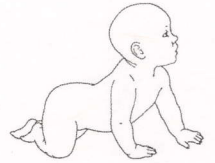
Active weight shift from one side
Controlled reach with free arm

Pivoting



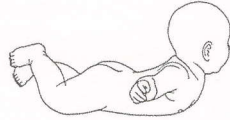
Pivots
Movement in arms and legs
Lateral trunk flexion

Four-Point Kneeling (1)



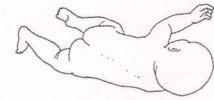
Legs flexed, abducted, and externally rotated
Lumbar lordosis
Maintains position

Swimming



Active extensor pattern

Rolling Prone to Supine with Rotation



Trunk rotation

Hands to Feet



Can maintain legs in mid-range
Pelvic mobility present

Rolling Supine to Prone Without Rotation



Lateral head righting
Trunk moves as one unit

Rolling Supine to Prone with Rotation



Trunk rotation

Active Extension



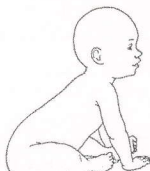
Shifts into extension with legs

Unsustained Sitting



Scapular adduction and humeral extension
Cannot maintain position

Sitting With Arm Support



Thoracic spine extended
Head movements free from trunk: propped on extended arms

Unsustained Sitting Without Arm Support



Cannot be left alone in sitting indefinitely

Weight Shift in Unsustained Sitting



Weight shift forward, backward, or sideways
Cannot be left alone in sitting

Sitting Without Arm Support (1)



Arms move away from body
Can play with a toy
Can be left alone in sitting

Reach With Rotation in Sitting



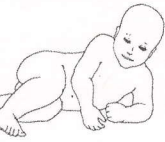
Sits independently
Reaches for toy with trunk rotation

Supported Standing (3)



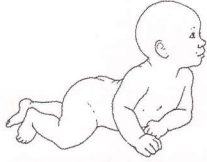
Hips in line with shoulders
Active control of trunk
Variable movements of legs

Opposed Sidelying



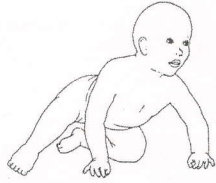
Association of legs under stability
Motion within body axis

Reciprocal Crawling



Reciprocal arm and leg movements with trunk rotation

Four-Point Kneeling to Sitting or Half-Sitting



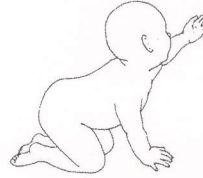
Plays in and out of position
May get to sitting

Reciprocal Creeping (1)



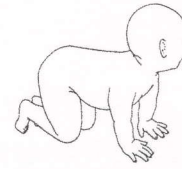
Legs abducted, and externally rotated
Lumbar lordosis: weight shift side to side with lateral trunk flexion

Reaching from Extended Arm Support



Reaches with extended arm
Trunk rotation

Four-Point Kneeling (2)



Hips aligned under pelvis
Flattening of lumbar spine

Modified Four-Point Kneeling



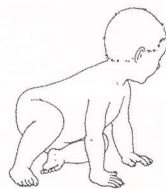
Plays in position
May move forward

Sitting to Prone



Moves out of sitting to achieve prone lying
Arms with arms; legs inactive

Sitting to Four-Point Kneeling



Actively lifts pelvis, buttocks, and unweighted leg to assume four-point kneeling

Sitting Without Arm Support (2)



Position of legs varies
Infant moves in and out of positions easily

Pulls to Stand With Support



Pushes down with arms and extends knees

Pulls to Stand/Stands



Pulls to stand; shifts weight from side to side

Supported Standing With Rotation



Rotation of trunk and pelvis

Cruising Without Rotation



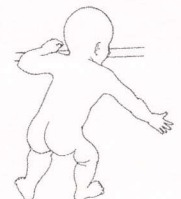
Cruises sideways without rotation

Half-Kneeling



May assume standing or play in position

Controlled Lowering Through Standing



Controlled lowering from standing

Reciprocal Creeping (2)



Lumbar spine flat
Moves with trunk rotation

Cruising With Rotation



Cruises with rotation

Stands Alone



Stands alone momentarily
Balance reactions in feet

Early Stepping



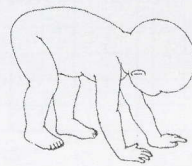
Walks independently; moves quickly with short steps

Standing from Modified Squat



Moves from squat to standing with controlled flexion and extension of hips and knees

Standing from Quadruped Position



Pushes quickly with hands to get to standing

Walks Alone



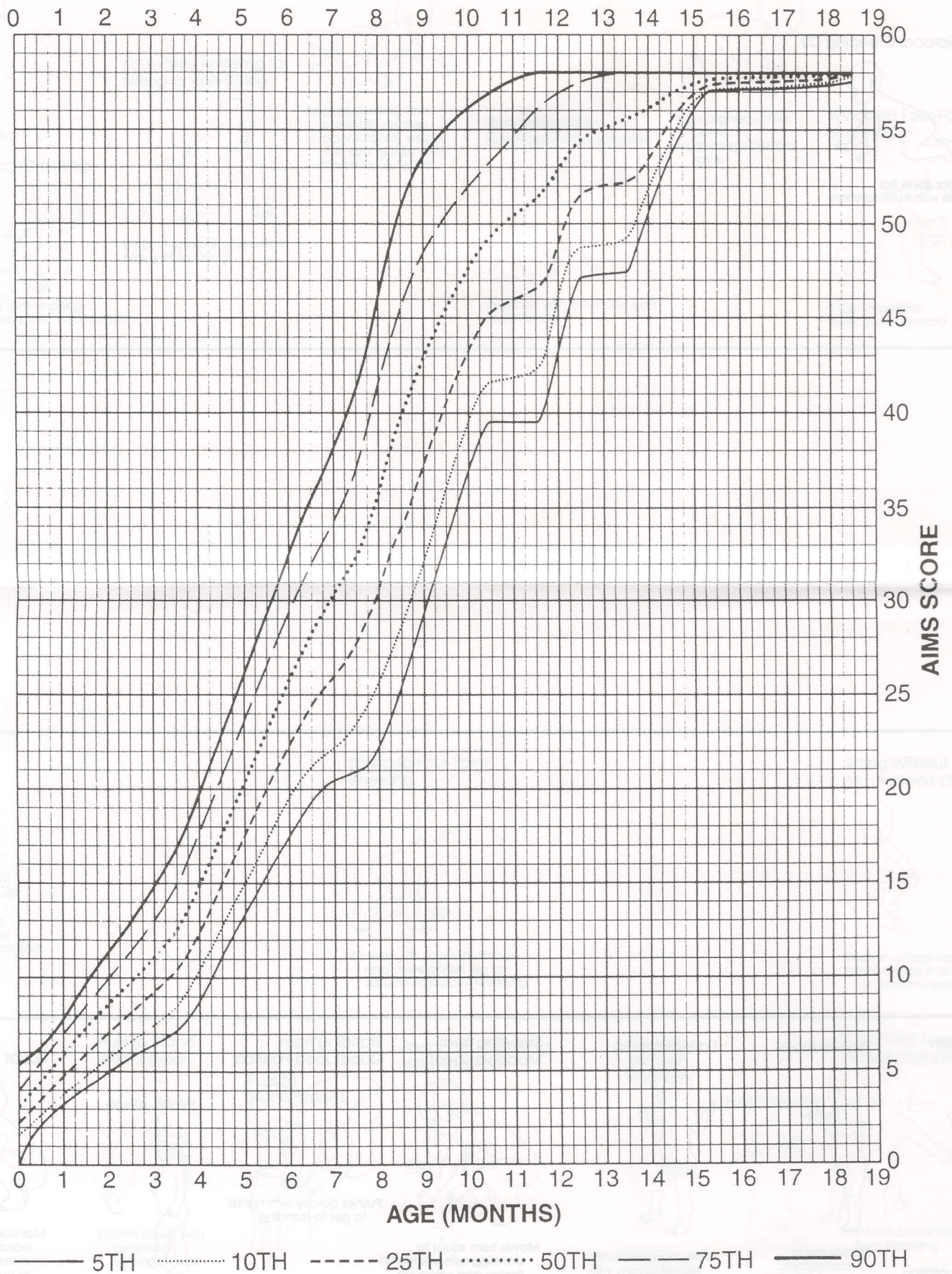
Walks independently

Squat



Maintains position by balance reactions in feet and position of trunk

Percentile Ranks



Annex 3: Test de medida de la función motora (GMFM)

TEST DE MEDIDA DE LA FUNCIÓN MOTORA PARA NIÑOS CON PARALISIS CEREBRAL

(GMFM)

GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE

*ADAPTACIÓN DEL TEST (GMFM) 1989 DIANNE RUSELL. CENTRO DE REHABILITACIÓN
HUGH MAC MILLAN DE LA UNIVERSIDAD MC MASTER DE HAMILTON EN ONTARIO, CANADÁ.
TMFM: TRADUCIDO AL CASTELLANO POR: C. BUGIÉ (neuropediatra).*

NOMBRE:
FECHA DE NACIMIENTO:
FECHA EVALUACIÓN:
EDAD:
EVALUADOR:

CLAVE DE Puntuación

- 0: No consigue iniciar
- 1: Inicia independientemente
- 2: Completa parcialmente
- 3: Completa independientemente

MATERIAL:

- Superficie llana.
- Cronómetro.
- 1 silla grande y otra pequeña.
- 2 líneas paralelas, separadas 20 cm. marcadas en el suelo.
- 1 línea recta de 2 cm. de ancho y 1,80 m. de largo, señalada en el suelo.
- 1 círculo señalado en el suelo de 61cms. de diámetro.
- 1 mesa o un banco, de altura: entre la cintura pélvica y la cintura escapular del niño.
- Juguetes pequeños que el niño las pueda coger con una mano y uno de grande y pesado para cogerlo con las dos manos.
- 1 pelota.
- 1 barra.
- 1 escalera con baranda.

NORMAS:

- Seguir el orden para no olvidarse ningún ítem
- Comprensión normal: pedir
- Pequeños, no buena comprensión: imitación, observación de los movimientos espontáneos
- No facilitación directa
- Si estímulos visuales y / o auditivos
- 3 oportunidades, se puntúa la mejor
- Puntuar con: **x**, si lo hace con ortesis: A

0	1	2	3
		x	A

PUNTUACIÓN:

A. DECÚBITOS Y ROTACIONES: $\frac{\text{TOTAL A.}}{51} \cdot 100 = \underline{\quad\quad} \%$

B. SENTADO: $\frac{\text{TOTAL B.}}{60} \cdot 100 = \underline{\quad\quad} \%$

C. GATAS Y ARRODILLADO: $\frac{\text{TOTAL C.}}{42} \cdot 100 = \underline{\quad\quad} \%$

D. BIPEDESTACION: $\frac{\text{TOTAL D.}}{39} \cdot 100 = \underline{\quad\quad} \%$

E. MARCHA: $\frac{\text{TOTAL E.}}{72} \cdot 100 = \underline{\quad\quad} \%$

TOTAL = $\frac{\% A + \% B + \% C + \% D + \% E}{\text{TOTAL DE SECUENCIAS}} = \underline{\quad\quad}$

$\underline{\quad\quad} = \underline{\quad\quad} \%$

5

TOTAL OBJETIVOS: $\frac{\text{SUMA DE \% DE CADA SEC. ESC.}}{\text{Nº DE SECUENCIAS ESC.}} = \underline{\quad\quad} \%$

0	1	2	3	A. DECÚBITOS Y VOLTEO
				1. D.S. Gira la cabeza con las extremidades simétricas.
				2. D.S. Lleva las manos a la línea media, las junta.
				3. D.S. Levanta la cabeza 45 grados.
				4. D.S. Flexión de cadera y rodilla derecha completa.
				5. D.S. Flexión de cadera y rodilla izquierda completa.
				6. D.S. Cruza la línea media con la extremidad superior derecha para coger un juguete.
				7. D.S. Cruza la línea media con la extremidad superior izquierda para coger un juguete.
				8. D.S. Se da la vuelta a decúbito prono sobre el lado derecho.
				9. D.S. Se da la vuelta a decúbito prono sobre el lado izquierdo.
				10. D.P. Levanta la cabeza 90 grados.
				11. D.P. Apoya antebrazos, eleva cabeza 90° y tronco, con extensión codos.
				12. D.P. Apoya antebrazo izquierdo, extensión completa extremidad superior derecha..
				13. D.P. Apoya antebrazo izquierdo, extensión completa extremidad superior izquierda.
				14. D.P. Se da la vuelta a decúbito supino sobre el lado derecho.
				15. D.P. Se da la vuelta a decúbito supino sobre el lado izquierdo.
				16. D.P. Pivota a la derecha utilizando las extremidades, 90°.
				17. D.P. Pivota a la izquierda utilizando las extremidades, 90°.
				TOTAL A.

0	1	2	3	B. SENTADO
				18. D.S. El examinador lo estirará de las manos; él se impulsa para sentarse.
				19. D.S. Gira a la derecha para pasar a sentado.
				20. D.S. Gira a la izquierda para pasar a sentado.
				21. S. Con apoyo de tórax controla la cabeza 3 segundos.
				22. S. Con apoyo de tórax mantiene la cabeza en línea media 10 segundos.
				23. S. Pies al frente, se mantiene sentado con apoyo de las extremidades superiores 5 seg.
				24. S. Pies al frente, se mantiene sentado sin soporte de las extremidades superiores 3 seg.
				25. S. Pies al frente, toca un juguete que está delante y vuelve a posición inicial.
				26. S. Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás a la derecha.
				27. S. Pies al frente, toca un juguete a 45° detrás a la izquierda.
				28. Sentado sobre el lado derecho, extremidades superiores libres 5 segundos.
				29. Sentado sobre el lado izquierdo, extremidades superiores libres 5 segundos.
				30. S. Pasa a decúbito prono con extensión de las extremidades superiores.
				31. S. Pies al frente, pasa a gato por el lado derecho.
				32. S. Pies al frente, pasa a gato por el lado izquierdo.
				33. S. Pivota a 90° sin ayuda de las extremidades superiores.
				34. Sentado en un banco se mantiene sin apoyar las extremidades sup. y pies libres 10 seg
				35. De pie, enfrente de un banco pequeño, se sienta en él.
				36. Del colchón, pasa a sentarse en un banco pequeño.
				37. Del colchón, pasa a sentarse en un banco grande o silla.
				TOTAL B.

0	1	2	3	C. GATEO Y POSICIÓN DE RODILLAS
				38. D.P. Se arrastra hacia delante 1,80 m.
				39. En posición de gato, apoya manos y rodillas 10 segundos.
				40. Pasa de posición de gato a sentado.
				41. Pasa de prono a gato.
				42. En gato, lleva la extremidad superior derecha hacia delante por encima del hombro.
				43. En gato, lleva la extremidad superior izquierda hacia delante por encima del hombro.
				44. Se desplaza a gato o a saltos (conejo) hacia adelante 1,80 m.
				45. Se desplaza a gato con alternancia hacia adelante 1,80 m.
				46. Sube 4 escalones a gatas, apoyando manos, rodillas y pies.
				47. Baja 4 escalones a gatas, apoyando manos, rodillas y pies.
				48. Pasa de sentado a de rodillas, sin apoyar extremidades sup., se mantiene 10 segundos.
				49. Postura caballero, sobre rodilla derecha se mantiene 10 segundos sin apoyo.
				50. Postura caballero, sobre rodilla izquierda se mantiene 10 segundos sin apoyo.
				51. Camina de rodillas sin apoyo 10 pasos.
				TOTAL C.

0	1	2	3	D. BIPEDESTACIÓN
				52. Pasa a bipedestación con apoyo.
				53. Se mantiene en bipedestación sin apoyo 3 segundos.
				54. De pie, apoyado con una mano, eleva el pie derecho 3 segundos.
				55. De pie, apoyado con una mano, eleva el pie izquierdo 3 segundos.
				56. Se mantiene de pie sin apoyo 20 segundos,
				57. Se mantiene de pie sin apoyo, sobre extremidad inferior derecha, 10 segundos.
				58. Se mantiene de pie sin apoyo, sobre extremidad inferior izquierda, 10 segundos
				59. Sentado sobre un banco bajo, puede levantarse sin apoyo.
				60. En posición caballero sobre rodilla derecha, se levanta sin apoyo.
				61. En posición caballero sobre rodilla izquierda, se levanta sin apoyo.
				62. Desde bipedestación, pasa a sentarse en la colchoneta sin apoyo.
				63. Pasa de bipedestación a cuclillas sin apoyo.
				64. Desde bipedestación coge objetos de la colchoneta sin apoyo.
				TOTAL D.

0	1	2	3	E. CAMINAR, CORRER Y SALTAR.
				65. Se desplaza 5 pasos a la derecha con apoyo.
				66. Se desplaza 5 pasos a la izquierda con apoyo.
				67. Camina 10 pasos hacia adelante con apoyo de las dos manos
				68. Camina 10 pasos hacia adelante con apoyo de una mano.
				69. Camina 10 pasos hacia adelante, sin apoyo.
				70. Camina 10 pasos hacia adelante, se para, gira 180° y retrocede.
				71. Camina 10 pasos hacia atrás, sin apoyo.
				72. Camina 10 pasos hacia adelante llevando un objeto con las dos manos.
				73. Camina 10 pasos consecutivos hacia adelante entre paralelas separadas 20 cm.
				74. Camina 10 pasos sobre una línea recta de 2 cm. de ancho.
				75. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla, con el pie derecho.
				76. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla, con el pie izquierdo.
				77. Corre 4,50 m., se para, y vuelve al punto de salida.
				78. Da una patada a una pelota con el pie derecho.
				79. Da una patada a una pelota con el pie izquierdo.
				80. Salta con los pies juntos una altura de 30 cm.
				81. Salta con los pies juntos hacia delante 30 cm. sin apoyo.
				82. Salta 10 veces sobre el pie derecho, dentro de un círculo de 61 cm.
				83. Salta 10 veces sobre el pie izquierdo, dentro de un círculo de 61 cm.
				84. Sube 4 escalones, alternando y con apoyo.
				85. Baja 4 escalones, alternando y con apoyo.
				86. Sube 4 escalones, alternando y sin apoyo.
				87. Baja 4 escalones, alternando y sin apoyo.
				88. Salta de un escalón de 15 cm. de altura, sin apoyo.
				TOTAL E.

Criterios de Valoración de la Función Motriz Gruesa

DECÚBITOS Y VOLTEO

- 1. Decúbito dorsal-cabeza en la línea media:** gira la cabeza con extremidades simétricas.
 0. No consigue mantener la cabeza en la línea media
 1. Mantiene la cabeza en la línea media (1 a 3 segundos)
 2. Mantiene la cabeza en la línea media y la gira con extremidades asimétricas.
 3. Gira la cabeza con extremidades simétricas.

- 2. Decúbito dorsal:** levanta las manos a la línea media, dedos entrelazados
 - 0.No consigue iniciar el movimiento de elevar las manos a la línea media
 1. Inicia el movimiento de elevar las 2 manos a la línea media
 - 2.Eleva las manos a la línea media pero no consigue entrelazar los dedos
 - 3.Eleva las manos a la línea media y entrelaza los dedos

- 3.Decúbito dorsal:** levanta la cabeza a 45°
 - 0.No inicia la flexión del cuello
 1. Inicia la flexión del cuello pero no levanta la cabeza
 - 2.Levanta la cabeza a <45°
 - 3.Levanta la cabeza a 45°

- 4.Decúbito dorsal:** flexión de cadera y rodilla derechas (completas)
 - 0.No inicia la flexión de la cadera y rodilla del miembro inferior derecho
 1. Inicia la flexión de la cadera y rodilla del miembro inferior dcho.
 - 2.Flexión de cadera y rodilla parcial del miembro inf. dcho.
 - 3.Flexión de cadera y rodilla completa del miembro inf. dcho.

Nota: Puede movilizar los dos miembros simultáneamente en los n° 4 y 5.

- 5.Decúbito dorsal:** flexión de cadera y rodilla izquierda completa
 - 0.No inicia la flexión de la cadera y rodilla del miembro l. izdo.
 1. Inicia la flexión de la cadera y rodilla E.I.I
 - 2.Flexión de cadera y rodilla parcial de E.I.I.
 - 3.Flexión de cadera y rodilla de E.I.I.

- 6.Decúbito dorsal:** cruzar la línea media con el miembro superior dcho para coger un juguete
 - 0.No inicia el movimiento con E.S.D.
 1. Inicia el movimiento en dirección a la línea media con la E.S.D.
 - 2.Dirige la E.S.D. para agarrar el juguete pero sin cruzar la línea media
 - 3.Coge el juguete con la E.S.D. cruzando la línea media.

- 7.Decúbito dorsal:** cruzar la línea media con el miembro superior izquierdo para agarrar un juguete.
 - 0.No inicia el movimiento con la E.S.I.
 1. Inicia el movimiento con la ESI dirección a la línea media.
 - 2.Dirige la ESI para coger el juguete pero sin cruzar la línea media.
 - 3.Coge el juguete con ESI, cruzando la línea media.

- 8.Decúbito dorsal:** gira a decúbito ventral sobre el lado dcho.

- 0.No inicia el giro
- 1 Inicia el giro
- 2. Gira parcialmente.
- 3.Gira completamente sobre el lado dcho.

9.Decúbito dorsal: gira a decúbito ventral sobre el lado ido.

- 0.No inicia el giro
- 1 Inicia el giro
- 2.Gira parcialmente
- 3.Gira completamente sobre el lado izdo.

Nota: Pueden ser evaluados simultáneamente los items 14 y 15

10.Decúbito ventral: con los miembros superiores al lado del tronco, levantar la cabeza hacia la vertical

- 0.No levanta la cabeza
- 1 Inicia la elevación de la cabeza pero no separa la barbilla de la colchoneta
- 2.Levanta la cabeza <90°, barbilla levantada
- 3 Levanta la cabeza a 90°, barbilla levantada

11.Decúbito ventral: apoyado en los antebrazos, levanta la cabeza a 90°, codos en extensión y pecho levantado

- 0.No levanta la cabeza
- 1.Inicia la elevación de la cabeza pero no separa la barbilla de la colchoneta
- 2.Levanta la cabeza <90°, hace apoyo en los antebrazos
- 3.Levanta la cabeza a 90°, hace apoyo en las manos extendiendo el codo.

12.Decúbito ventral: apoyo con antebrazo dcho., extensión completa del miembro superior ido al frente

- 0.No consigue hacer el apoyo con el antebrazo dcho.
- 1.Apoyo con antebrazo dcho., miembro superior izdo. libre, pero no consigue la extensión al frente.
- 2.Apoyo con antebrazo dcho., miembro superior izdo. con extensión parcial al frente
- 3.Apoyo con antebrazo dcho., extensión completa del miembro superior izdo al frente.

13.Decúbito ventral: apoyo con antebrazo ido., extensión completa del miembro superior dcho. al frente

- 0.No consigue hacer el apoyo con el antebrazo izdo.
- 1.Apoyo con antebrazo izdo.,miembro superior dcho. libre, pero no consigue la extensión al frente.
- 2.Apoyo con antebrazo izdo.,miembro superior dcho. con extensión parcial al frente
- 3.Apoyo con antebrazo izdo.,extensión completa del miembro superior dcho. al

frente

14.Decúbito ventral: gira a decúbito dorsal sobre el lado dcho.

- 0.No inicia el giro
- 1.Inicia el giro
- 2.Gira la mitad del recorrido.
- 3.Gira completamente a decúbito dorsal sobre el lado dcho.

15.Decúbito ventral: gira a decúbito dorsal sobre el lado izdo.

- 0.No inicia el giro
- 1. Inicia el giro
- 2.Gira mitad del recorrido
- 3.Gira completamente a decúbito dorsal sobre el lado izdo.

16.Decúbito ventral: pivota hacia la dcha 90° usando las extremidades

- 0.No pivota hacia la dcha
- 1.Inicia el pilotaje a la dcha usando las extremidades
- 2.Pivota a la dcha <90° usando las extremidades
- 3.Pivota a la dcha. a 90° usando las extremidades

17.Decúbito ventral: pivota hacia la izqda 90° usando las extremidades

- 0.No pivota hacia la izqda
- 1 .Inicia el pivotaje a la izqda usando las extremidades
- 2.Pivota a la izqda < 90° usando las extremidades
- 3.Pivota a la izqda a 90° usando las extremidades

SEDESTACIÓN

18.Decúbito dorsal: el examinador tira de las manos , el niño se esfuerza para sentarse con control de la cabeza (pull-to-sit)

- 0.No controla la cabeza en la maniobra
- 1.Inicia e lcontro lde la cabeza
- 2.Hace alguna fuerza para sentarse con control de la cabeza (inicialmente la cabeza puede quedar para atrás)
- 3.Hace fuerza para sentarse con control de la cabeza.

19.Decúbito dorsal: gira hacia el lado dcho para sentarse

- 0.No inicia la sedestación desde el lado dcho.
- 1 Voltea sobre el lado dcho e inicia la sedestación
- 2.Voltea sobre el lado dcho y se sitúa semisentado
- 3 Voltea para el lado dcho para sentarse

20.Decúbito dorsal: gira hacia el lado izdo. para sentarse

- 0.No inicia la sedestación desde el lado izdo.
- 1 .Gira hacia el lado izqdo. e inicia la sedestación
- 2.Gira hacia el lado izdo. y se sitúa semisentado
- 3.Gira hacia el lado izqdo.y se sienta

21.Sentado en la colchoneta manteniendo el tórax por el examinador: Levantar la cabeza y mantenerla 3 segundos.

- 0.No inicia elevación de la cabeza
- 1 Inicia la elevación de la cabeza
- 2.Levanta la cabeza pero menos de 3 segundos
- 3.Levanta la cabeza y la mantiene 3 segundos

22.Sentado en la colchoneta manteniendo el tórax por el examinador: Levantar la cabeza y mantenerla en la línea media 10 segundos

- 0.No inicia elevación de la cabeza
- 1 Inicia elevación de la cabeza. pero no llega a la vertical

2. Levanta la cabeza a la vertical, pero mantiene menos de 3 segundos
3. Levanta la cabeza la mantiene en la vertical 10 segundos

23. Sentado en la colchoneta con los pies hacia delante: Mantenerse sentado con apoyo de las EESS

5 segundos

0. No se mantiene sentado con apoyo de las EESS
1. Se mantiene sentado con apoyo de las EESS < 1 segundo
2. Se mantiene sentado con apoyo de las EESS entre 1 y 4 segundos
3. Se mantiene sentado con apoyo de las EESS 5 segundos

24. Sentado en la colchoneta con los pies hacia delante: Mantenerse sentado sin apoyo de las EESS

3 segundos

0. No se mantiene sentado si no es con apoyo de ambas EESS
1. Se mantiene sentado con apoyo de una de las EESS
2. Se mantiene sentado sin apoyo de las EESS < 3 segundos
3. Mantenerse sentado sin apoyo de las EESS 3 segundos

25. Sentado en la colchoneta con los pies hacia delante y con un juguete al frente:

Inclinarse para

delante, tocar el juguete y recuperar la posición, sin apoyo de las EESS

0. No inicia la inclinación hacia delante
1. Se inclina hacia delante pero no recupera la posición
2. Se inclina hacia delante, toca el juguete y vuelve a la posición de partida pero con apoyo de las EESS.
3. Se inclina hacia delante, toca el juguete y recupera la posición, sin apoyo de las EESS.

Nota: Colóquese el juguete a una distancia que permita que el niño se incline hacia delante.

26. Sentado en la colchoneta con los pies hacia delante: toca un juguete colocado a 45° detrás de él a su dcha.

0. No inicia la rotación del tronco a su dcha.
1. Inicia la rotación del tronco pero no llega al juguete
2. Gira hacia atrás pero no toca el juguete y vuelve a la posición inicial.
3. Gira el tronco toca un juguete colocado a 45° detrás de él a su dcha y vuelve a la posición inicial.

27. Sentado en la colchoneta con los pies para delante: toca un juguete colocado a 45° detrás de él a su izda.

0. No inicia la rotación del tronco a su izda.
1. Inicia la rotación del tronco pero no llega al juguete
2. Gira hacia atrás pero no toca el juguete y vuelve a la posición inicial.
3. Gira el tronco toca un juguete colocado a 45° detrás de él a su izda y vuelve a su posición inicial.

28. Sentado sobre el lado dcho.: Miembros superiores libres durante 5 segundos.

0. No se mantiene sentado sobre el lado dcho.
1. Se mantiene sentado sobre el lado dcho con apoyo de las EESS durante 5 segundos

2. Se mantiene sentado sobre el lado dcho con apoyo de la ESD 5 segundos
3. Se mantiene sentado sobre el lado dcho con miembros superiores libres durante 5 segundos

29. Sentado sobre el lado izdo: Miembros superiores libres durante 5 segundos.

0. No se mantiene sentado sobre el lado izdo
1. Se mantiene sentado sobre el lado izdo con apoyo de las EESS durante 5 segundos
2. Se mantiene sentado sobre el lado izdo con apoyo de una ESD 5 segundos
3. Se mantiene sentado sobre el lado izdo con miembros superiores libres durante 5"

30. Sentado en la colchoneta: Pasa a decúbito ventral con extensión de las EESS usándolos como control postural

0. No inicia decúbito ventral con extensión de las EESS
1. Baja el tronco transfiriendo peso a las EESS, pero no logra el decúbito ventral
2. Pasa a decúbito ventral con extensión de las EESS pero dejándose caer
3. Pasa a decúbito ventral con extensión de las EESS descendiendo con control postural

31. Sentado en la colchoneta con los pies hacia delante: Pasa a la posición de gatas por el lado dcho.

0. No inicia el movimiento de pasar a la posición de gatas por el lado dcho.
1. Inicia movimiento de pasar a la posición de gatas por el lado dcho.
2. Pasa parcialmente a la posición de gatas por el lado dcho..
3. Pasa a la posición de gatas por el lado dcho.

Nota: La posición de partida es la de sentado (no la de decúbito ventral), el niño que pasa a decúbito ventral y no a la posición de gatas contará 2 puntos.

32. Sentado en la colchoneta con los pies hacia delante: Pasa a la posición de gatas por el lado izdo

0. No inicia el movimiento de pasar a la posición la posición de gatas por el lado izdo
1. Inicia movimiento de pasar a la posición de gatas por el lado izdo.
2. Pasa parcialmente a la posición de gatas por el lado izdo.
3. Pasa a la posición de gatas por el lado izdo.

33. Sentado en la colchoneta: Pivotar a 90° sin ayuda de las EESS

0. No inicia el pivotaje
1. Inicia el pivotaje con ayuda de las EESS
2. Pivota a 90° con ayuda de las EESS
3. Pivota a 90° sin ayuda de las EESS

Nota. Sentado en la colchoneta con los pies para delante: independientemente del patrón de las EEII

34. Sentado en un banco largo: mantenerse sin apoyo de las EESS y pies libres 10 segundos

0. No se mantiene sentado en un banco.
1. Se mantiene sentado en un banco con apoyo de las EESS y pies apoyados 10 segundos
2. Se mantiene sentado en un banco con las EESS libres y pies apoyados 10

segundos

3. Se mantiene sentado en un banco con las EESS y pies libres 10 segundos

35. De pies frente a un banco pequeño: Conseguir sentarse en el banco

0. No inicia la sedestación en el banco pequeño

1. Inicia la sedestación en el banco pequeño

2. Se sienta parcialmente en el banco pequeño

3. Se sienta en el banco pequeño.

Nota: El niño puede apoyarse en el banco.

36. En la colchoneta: Conseguir sentarse en el banco pequeño

0. No inicia la sedestación en el banco pequeño

1. Inicia la sedestación en el banco pequeño ~

2. Se sienta parcialmente en el banco pequeño ~

3. Se sienta en el banco pequeño.

Nota: La posición de pie no es permitida como posición inicial en los ítems 36 y 37

37. En la colchoneta: Conseguir sentarse en el banco grande o silla

0. No inicia la sedestación en el banco grande

1. Inicia la sedestación en el banco grande

2. Se sienta parcialmente en el banco grande

3. Se sienta en el banco grande con los pies libres

Nota: El niño puede apoyarse en el banco grande o en la silla.

GATEO Y POSICIÓN DE RODILLAS

38. Decúbito ventral: Se arrastra hacia delante 1 m 80 cm

0. No inicia el arrastre

1. Se arrastra hacia delante <60 cm

2. Se arrastra hacia delante de 60 cm a 1 m 50 cm

3. Se arrastra hacia delante 1 m 80 cm.

39. Posición de gato: Hace apoyo con las manos y las rodillas 10 segundos

0. No hace apoyo con manos y rodillas

1. Hace apoyo con las manos y las rodillas <3 segundos

2. Hace apoyo con las manos y las rodillas de 3 a 9 segundos

3. Hace apoyo con las manos y las rodillas 10 segundos

40. Posición de gato: Pasar a posición sentado y se mantenerse después sin apoyo de las EESS.

0. No inicia el paso a sedestación

1. Inicia el paso a sedestación

2. Consigue sentarse y mantenerse sentado con apoyo de las EESS

3. Consigue sentarse y mantenerse sentado sin apoyo de las EESS

41. Decúbito ventral: Consigue ponerse a gatas con apoyo de manos y rodillas

0. No inicia el paso a la posición de gato

1. Inicia el paso a la posición de gato

2. Consigue la posición de gato con apoyo parcial de las 4 extremidades

3. Consigue ponerse a gatas con apoyo de manos y rodillas

42.Posición a gatas: Avanza la ESD hacia delante con una mano hacia adelante del nivel del hombro

- 0.No inicia el avance de la ESD hacia delante
1. Inicia el avance de la ESD hacia delante
- 2.No completa el avance de la ESD hacia delante con una mano por encima del nivel del hombro
- 3.Avanza la ESD hacia delante con la mano hacia adelante del nivel del hombro

43.Posición de gato: Avanza la ESI hacia delante con una mano por encima del nivel del hombro

- 0.No inicia el avance de la ESI hacia delante
1. inicia el avance de la ESI hacia delante
- 2.No completa el avance de la ESD hacia delante con una mano por encima del nivel del hombro
- 3.Avanza la ESI hacia delante con una mano por encima del nivel del hombro

Nota: En la posición de gato puede considerarse como funcional mayor flexión de inferiores, con el peso sobre los pies.

44.Posición de gateo: Gatea o se desplaza sin alternancia (saltos de conejo hacia delante) 1 m 80.

- 0.No inicia el gateo ni el salto de conejo hacia delante
- 1 Gatea o se desplaza con el salto de conejo hacia delante 60 cm
- 2.Gatea o se desplaza con el salto de conejo hacia delante 60 cm a 1 m 50
- 3.Gatea o se desplaza con el salto de conejo hacia delante 1 m 80

45.Posición de gateo: Gatea o se desplaza con alternancia hacia delante 1 m 80.

- 0.No inicia el gateo hacia delante
- 1 Gatea con alternancia hacia delante 60 cm
- 2.Gatea con alternancia hacia delante 60 cm a 1 m 50
- 3 .Gatea con alternancia hacia delante 1 m 80

46.Posición de gateo: Sube 4 escalones a gatas con apoyo de manos rodillas / pies

- 0.No sube escalones a gatas
1. Sube 1 escalón a gatas con apoyo de manos rodillas / pies
2. Sube 2 a 3 escalones a gatas con apoyo de manos rodillas / pies
- 3 Sube 4 escalones a gatas con apoyo de manos rodillas / pies

47.Posición de gateo: Baja 4 escalones a gatas con apoyo de manos rodillas / pies

- 0.No baja escalones a gatas
1. Baja 1 escalón a gatas con apoyo de manos rodillas / pies
2. Baja 2 a 3 escalones a gatas con apoyo de manos rodillas /pies
3. Baja 4 escalones a gatas con apoyo de manos rodillas / pies

48.Sentado en la colchoneta: Pasa a la posición de rodillas con las caderas extendidas sin apoyo de las EESS y se mantiene 10 segundos

0. Colocado de rodillas no se mantiene con apoyo de las manos
1. Colocado de rodillas se mantiene 10 segundos con apoyo de una o 2 manos
2. Pasa a la posición de rodillas con las caderas extendidas con las 2 manos

apoyadas y se mantiene 10 segundos

3. Pasa a la posición de rodillas con las caderas extendidas, sin apoyo de EESS se mantiene 10"

49.Semiarrodillado: Sobre la rodilla dcha sin apoyo de las EESS, mantiene esta posición 10"

0.Cuando se le coloca en esta posición, apoyado en las 2 manos no se mantiene

1 Cuando se le coloca en esta posición se mantiene 10" apoyado en 1 o 2 manos

2.Se pone en esta posición con el apoyo de una o dos manos y se mantiene 10"

3 Pasa a esta posición, sobre la rodilla dcha sin apoyo de las EESS y se mantiene en ella 10"

50.Semiarrodillado: Sobre la rodilla izda sin apoyo de las EESS y se mantiene esta posición 10"

0.Cuando se le coloca en esta posición apoyado en las 2 manos no se mantiene

1 Cuando se le coloca en esta posición se mantiene 10" apoyado en 1 ó 2 manos

2. Se pone en esta posición con el apoyo de una o dos manos y se mantiene 10"

3. Pasa a esta posición sobre la rodilla izda. sin apoyo de las EESS y se mantiene en ella 10"

51.De rodillas: Anda de rodillas 10 pasos hacia delante sin apoyo de las EESS

0.No inicia la marcha arrodillado hacia delante.

1 Anda 10 pasos hacia delante con apoyo de ambas manos

2. Anda 10 pasos hacia delante con apoyo de una mano

3.Andar de rodillas 10 pasos hacia delante sin apoyo de las EESS

BIPEDESTACION

52.Pasa a bipedestación: Con apoyo de un banco o silla

0.No inicia el paso bipedestación con apoyo

1. Inicia el paso a la bipedestación con apoyo

2. Pasa parcialmente a bipedestación con apoyo

3. Pasa a bipedestación con apoyo de un banco o silla

53.Mantiene bipedestación: Con apoyo de las EESS 3 segundos

0.No mantiene la bipedestación con apoyo

1.Mantiene la bipedestación con apoyo de dos manos 3 segundos

2.Mantiene bipedestación con apoyo de una mano 3 segundos

3.Mantiene bipedestación sin apoyo de manos 3 segundos

54.Bipedestación: Apoyado en un banco o silla con una mano levanta el pie dcho.3 segundos

0.No levanta el pie dcho.

1.Apoyado en un banco o silla con 2 manos levanta el pie dcho.<3 segundos.

2.Apoyado en un banco o silla con dos manos levanta el pie dcho. 3 segundos

3.Apoyado en un banco o silla con una mano levanta el pie dcho. 3 segundos

55.Bipedestación: Apoyado en un banco o silla con una mano levanta el pie izdo.-3 segundos

0.No levanta el pie izdo.

1.Apoyado en un banco o silla con 2 manos levanta el pie izdo.<3 segundos.

2. Apoyado en un banco o silla con dos manos levanta el pie izdo. 3 segundos

3. Apoyado en un banco o silla con una mano levanta el pie izdo. 3 segundos

56.Bipedestación: Mantiene la bipedestación sin apoyo 20 segundos

- 0.No mantiene la bipedestación sin apoyo de las manos
- 1.Mantiene la bipedestación sin apoyo <3 segundos
- 2.Mantiene la bipedestación sin apoyo de 3 a 19 segundos
- 3.Mantiene la bipedestación sin apoyo 20 segundos

57.Bipedestación sobre la EID: Mantiene la bipedestación durante 10 segundos

- 0.No mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EID
- 1.Mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EID <3 segundos
- 2.Mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EID durante de 3 a 9 segundos
- 3.Mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EID durante 10 segundos

58.Bipedestación sobre la EII: Mantiene la bipedestación durante 10 segundos

- 0. No mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EII
- 1. Mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EII <3 segundos
- 2. Mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EII durante de 3 a 9 segundos
- 3. Mantiene la bipedestación sin apoyo sobre EII durante 10 segundos

59.Sentado en una banqueta: Levantarse sin apoyo de las EESS

- 0.No se levanta
- 1 Inicia levantarse
- 2.Consigue levantarse apoyando las EESS sobre el banco
- 3.Consigue levantarse sin apoyo de las EESS

60.Semiarrodillado: Pasa a bipedestación pasando por semiarrodillado sobre rodilla dcha. sin apoyo de EESS.

- 0.No se levanta a partir de la posición de semiarrodillado
- 1.Inicia la elevación desde la posición de semiarrodillado sobre la rodilla dcha. con apoyo de las EESS
- 2.Pasa a bipedestación desde semiarrodillado sobre rodilla dcha. con apoyo de EESS.
- 3.Pasa a bipedestación desde semiarrodillado sobre la rodilla dcha sin apoyo de EESS.

61.Semiarrodillado: Pasa a bipedestación pasando por semiarrodillado sobre rodilla izda. sin apoyo de EESS.

- 0.No se levanta a partir de la posición de semiarrodillado
- 1 Inicia la elevación desde la posición de semiarrodillado sobre la rodilla izda. con apoyo de las EESS
- 2. Pasa a bipedestación desde semiarrodillado sobre la rodilla izda. con apoyo de EESS.
- 3. Pasa a bipedestación desde semiarrodillado sobre la rodilla izda. sin apoyo de EESS.

62.Bipedestación: Pasa a sentarse en la colchoneta con control postural y sin apoyo de las EESS

- 0.No inicia el movimiento de sentarse a la colchoneta
- 1.Se sienta pero sin control postural, cayéndose
- 2.Se sienta en la colchoneta con control postural con apoyo de las EESS

3. Se sienta en la colchoneta con control postural sin apoyo de las EESS

63. Bipedestación: Pasa a la posición de cuclillas sin apoyo de las EESS

0. No inicia la posición en cuclillas
1. Inicia la posición en cuclillas
2. Pasa a la posición de cuclillas con apoyo de una mano en la colchoneta
3. Pasa a la posición de cuclillas sin apoyo de las EESS

64. Bipedestación: Coge un objeto del colchón sin apoyo de las EESS y retoma la bipedestación.

0. No inicia la prensión del objeto de la colchoneta
1. Inicia la prensión del objeto de la colchoneta
2. Coge un objeto de la colchoneta con apoyo de una mano y retoma la bipedestación.
3. Coge un objeto de 1 colchoneta sin apoyo de las EESS y retoma la bipedestación.

ANDAR CORRER Y SALTAR

65. Se desplaza cogido a un mueble: 5 pasos a la dcha.

0. No inicia ningún paso a la dcha.
1. Da un paso a la dcha. agarrado
2. Da de 4 a 5 pasos a la dcha. agarrado
3. Da 5 pasos a la dcha. agarrado

66. Se desplaza cogido a un mueble: 5 pasos a la izda.

0. No inicia ningún paso a la izda
1. Da un paso a la izda. agarrado
2. Da de 1 a 4 pasos a la izda agarrado
3. Da 5 pasos a la izda. agarrado

67. Bipedestación: Camina hacia adelante 10 pasos con apoyo de las 2 manos

0. No camina hacia adelante con apoyo de las 2 manos
1. Camina hacia adelante <3 pasos con apoyo de las 2 manos
2. Camina hacia adelante de 3 a 9 pasos con apoyo de las 2 manos
3. Camina hacia adelante 10 pasos con apoyo de las 2 manos

68. Bipedestación: Camina hacia adelante 10 pasos con apoyo de una mano

0. No camina hacia adelante con apoyo de una mano
1. Camina hacia adelante <3 pasos con apoyo de una mano
2. Camina hacia adelante de 3 a 9 pasos con apoyo de una mano
3. Camina hacia adelante 10 pasos con apoyo de una mano

69. Bipedestación: Camina hacia adelante 10 pasos sin apoyo

0. No camina hacia adelante sin apoyo
1. Camina hacia adelante <3 pasos sin apoyo
2. Camina hacia adelante de 3 a 9 pasos sin apoyo
3. Camina hacia adelante 10 pasos sin apoyo

70. Bipedestación: Camina hacia adelante 10 pasos, para y gira 180° y vuelve a la posición inicial

0. Camina hacia adelante 10 pasos no para pero sin caerse
1. Camina hacia adelante 10 pasos, se para pero no gira.
2. Camina hacia adelante 10 pasos, para y gira <de 180°
3. Camina hacia adelante 10 pasos, para y gira 180° al punto inicial

71. Bipedestación: Camina hacia atrás 10 pasos sin apoyo

0. No camina hacia atrás sin apoyo
1. Camina hacia atrás <3 pasos sin apoyo
2. Camina hacia atrás de 3 a 9 pasos sin apoyo
3. Camina hacia atrás 10 pasos sin apoyo

72. Bipedestación: Camina hacia delante 10 pasos, llevando un objeto grande con las 2 manos

0. No camina llevando un objeto
1. Camina 10 pasos hacia adelante llevando un objeto pequeño con una mano
2. Camina hacia adelante de 10 pasos, llevando un objeto pequeño con 2 manos
3. Camina hacia delante 10 pasos, llevando un objeto grande con las 2 manos

73. Bipedestación: Camina hacia delante 10 pasos consecutivos entre dos líneas paralelas separadas 20cm

0. No camina hacia adelante entre las líneas paralelas
1. Camina <3 pasos hacia adelante entre dos líneas paralelas separadas 20 cm
2. Camina hacia adelante de 3 a 9 pasos entre dos líneas paralelas separadas 20 cm
3. Camina hacia delante 10 pasos entre dos líneas paralelas separadas 20 cm

74. Bipedestación: Camina hacia delante 10 pasos consecutivos en línea recta, sobre una línea de 2 cm

0. No camina hacia adelante línea recta, sobre una línea de 2 cm
1. Camina <3 pasos hacia adelante sobre una línea de 2 cm
2. Camina hacia adelante de 3 a 9 pasos en línea recta, sobre una línea de 2 cm
3. Camina hacia delante 10 pasos línea recta, sobre una línea de 2 cm

75. En bipedestación: Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla con el pie dcho.

0. No consigue pasar por encima de la barra el pie dcho.
1. Pasa por encima de la barra el pie dcho. a una altura de 9,5 a 12,5 cm
2. Pasa por encima de la barra el pie dcho. a la altura de media pierna
3. Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla con el pie dcho

76. En bipedestación: Pasa por encima de una barra a la altura de la rodilla con el pie izdo.

0. No consigue pasar por encima de la barra el pie izdo.
1. Pasa el pie izdo por encima de la barra a una altura de 9,5 a 12,5cm
2. Pasa el pie izdo por encima de la barra a la altura de media pierna
3. Pasa con el pie izdo por encima de una barra a la altura de la rodilla.

77. En bipedestación: Corre 4 m 50 cm. para y vuelve al punto de partida.

0. No inicia la carrera
1. Corre <150cm.
2. Corre <450 cm para y vuelve al punto de partida
3. Corre 4 m 50 para y vuelve al punto de partida

78. En bipedestación: dar un puntapié a una pelota con el pie dcho.

0. No inicia el puntapié
1. Levanta el pie dcho. pero no da el puntapié a la pelota
2. Da un puntapié a una pelota con el pie dcho., pero cae
3. Da un puntapié a una pelota con el pie dcho.

79.En bipedestación: dar un puntapié a una pelota con el pie izdo.

- 0.No inicia el puntapié
- 1 Levanta el pie izdo. pero no da el puntapié a la pelota
- 2.Da un puntapié a una pelota con el pie izdo., pero cae
- 3.Da un puntapié a una pelota con el pie izdo.

80.En bipedestación: Saltar con los pies juntos a una altura de 30,50 cm.

0. No consigue saltar con los pies juntos
- 1 Salta con los pies juntos a una altura de < 7 cm.
- 2.Salta con los pies juntos a una altura entre 7 y 28 cm.
- 3.Salta con los pies juntos a una altura de 30,50 cm.

81.En bipedestación: Saltar con los pies juntos, hacia adelante 30,50 cm. sin caer y sin apoyo

0. No consigue saltar con los pies juntos hacia adelante
1. Salta con los pies juntos hacia adelante <5,5 cm. sin caer y sin apoyo
- 2.Salta con los pies juntos hacia adelante 5.5 cm. a 8 cm. sin caer y sin apoyo
- 3.Salta con los pies juntos hacia adelante 30,50 cm. sin caer y sin apoyo

82.En bipedestación: Salta sobre el pie dcho 10 veces seguidas dentro de un círculo de 61 cm de diámetro.

- 0.No salta sobre el pie dcho
- 1 Salta con el pie dcho. menos de 3 veces seguidas
2. Salta con el pie dcho. menos de 3 a 9 veces seguidas
- 3.Salta 10 veces seguidas con el pie dcho. dentro del círculo

Nota: El pie dcho. debe mantenerse dentro del círculo

83.En bipedestación: Salta sobre el pie izdo 10 veces seguidas dentro de un círculo de 61 cm de diámetro

- 0.No salta sobre el pie izdo
- 1.Salta con el pie izdo. menos de 3 veces seguidas
- 2.Salta con el pie izdo. menos de 3 a 9 veces seguidas
3. Salta sobre el pie izdo 10 veces seguidas dentro de un círculo de 61 cm de diámetro.

84.En bipedestación: Sube 4 escalones con apoyo en el pasamanos y con alternancia

0. No sube 1 escalón con apoyo en el pasamanos
- 1 Sube 2 escalones con apoyo en el pasamanos siempre con los 2 pies en el mismo escalón y siempre con el mismo pie al iniciar el movimiento
- 2.Sube 4 escalones con apoyo en el pasamanos y con alternancia inconsistente
- 3.Sube 4 escalones con apoyo en el pasamanos y con alternancia

85. En bipedestación: Baja 4 escalones con apoyo en el pasamanos y con alternancia

0. No baja 2 escalones con apoyo en el pasamanos
- 1 .Baja 2 escalones con apoyo en el pasamanos siempre con lo 2 pies en el mismo escalón y siempre con el mismo pie al iniciar el movimiento
- 2.Baja 4 escalones con apoyo en el pasamanos y con alternancia inconsistente
- 3.Baja 4 escalones con apoyo en el pasamanos y con alternancia

- 86. En bipedestación:** Sube 4 escalones sin apoyo en el pasamanos y con alternancia
0. No inicia la subida de escalones sin apoyo en el pasamanos
 1. Sube 2 escalones sin apoyo en el pasamanos siempre con lo 2 pies en el mismo escalón y siempre con el mismo pie al iniciar el movimiento
 2. Sube 4 escalones sin apoyo en el pasamanos y con alternancia inconsistente
 3. Sube 4 escalones sin apoyo en el pasamanos y con alternancia

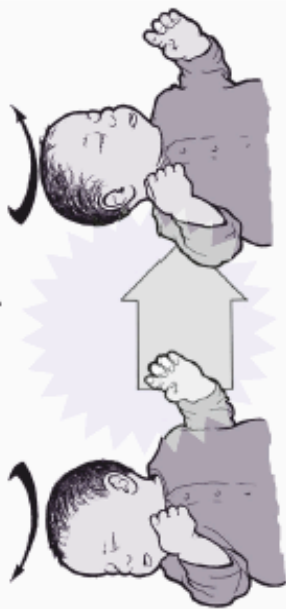
- 87. En bipedestación:** Baja 4 escalones sin apoyo en el pasamanos y con alternancia
0. No inicia bajar escalones sin apoyo del pasamanos
 1. Baja 2 escalones sin apoyo en el pasamanos siempre con lo 2 pies en el mismo escalón y siempre sin el mismo pie al iniciar el movimiento
 2. Baja 4 escalones sin apoyo en el pasamanos y con alternancia inconsistente
 3. Baja 4 escalones sin apoyo en el pasamanos y con alternancia

- 88. En bipedestación:** Sobre un escalón de 15 cm, salta sin caer y sin apoyo de las EESS
0. No inicia el salto del escalón
 1. Salta y cae
 2. Salta y apoya las manos para no caer
 3. Salta sin caer y sin apoyo de las EESS

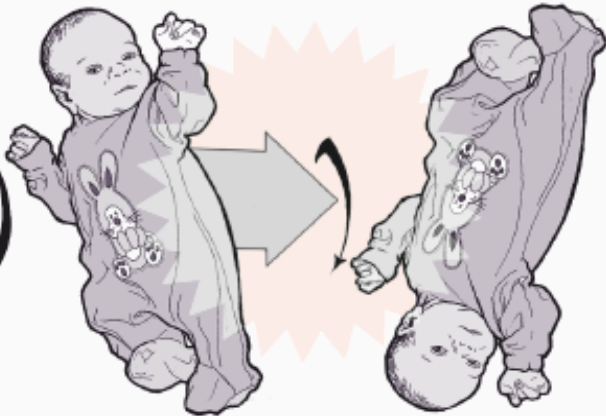
Annex 4: Triptic de prevenció i tractament de la plagiocefalia posicional

DORMIR sempre BOCA AMUNT

Cal que l'infant dormi sempre d'esquena al terra. Dormir de costat, cosa que abans es considerava segura, actualment es considera menys aconsellable.



Cal canviar el cap de costat cada cop que se'l posi a dormir, fins hi tot quan vagi al cotxet, per evitar la pressió continuada sobre el mateix costat.



Cal canviar, cada dia, l'orientació del nen al llit. Això farà que, a mesura que vagi percebent sorolls i moviments, no es giri sempre cap al mateix costat.

PASSAR estones BOCATERROSA

Cal alliberar el cap de la pressió i col·locar el nen, quan estigui despert i vigilant, de panxeta avall. És possible que al començament no li agradi i plori, però, a poc a poc, s'hi anirà acostumant. Aquí s'exposen alguns consells per aconseguir-ho.



Des del primer mes, poseu-lo sobre un coixí, tovallola enrotllada o la mateixa cama de la mare, del pare o del cuidador. Això li enfortirà la musculatura del coll.



A partir del tercer mes poseu-li davant un mirall i joguines lluminoses i sonores.



A qualsevol edat, jugueu amb ell. Poseu-lo sobre la panxa, sobre els genolls, feu l'avió...



Portar-lo amb el porta-bebès és una molt bona opció. Cal que el nen estigui de cara a la mare per no forçar la columna.



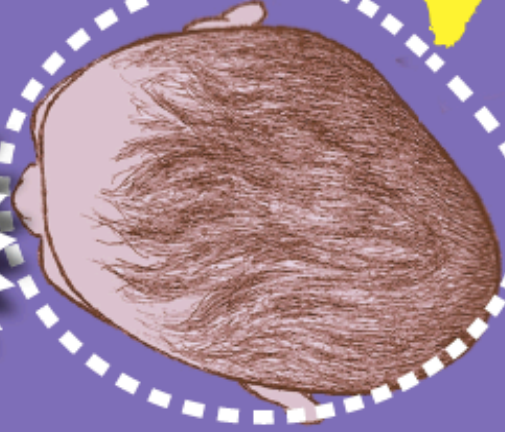
Els coixins, si estan ben dissenyats, resulten molt útils.

¡Se puede evitar!

Desde que se aconseja que los lactantes duerman boca arriba como medida preventiva de la muerte súbita, el resultado ha sido excelente reduciéndose su incidencia a casi la mitad, pero también han aumentado de una manera muy importante los casos de deformaciones del cráneo como consecuencia de mantener la cabeza constantemente en la misma posición.

Medidas preventivas para evitar las deformaciones posturales del cráneo

El recién nacido también puede tener la cabeza deformada como resultado de su paso por el cuello de la matriz, pero esta deformación, completamente benigna, desaparecerá antes de las seis semanas.



DORMIR **sempre** SOBRE EL COSTAT BOMBAT

Cal que el lactant recolzi el cap sobre el costat bombat. No ho acceptarà fàcilment i intentarà posar-se sobre el costat més pla la qual cosa li és més confortable. Caldrà ajudar-se d'un ninot, una tovallola enrotllada o qualsevol objecte semblant per aconseguir que mantingui la posició.



- Caldrà col·locar-lo al llit de manera que per a mirar els pares, li calgui girar-se cap al costat bombat.
- Les joguines se li oferiran, pel mateix criteri, sempre des del costat bombat.
- Durant el canvi de bolquers, durant el bany o quan se li doni de menjar, caldrà perseverar en situar-se sempre al costat que afavoreixi la rotació desitjada.

PASSAR **estones** SOBRE LA PANXETA



Cal dedicar espais de temps per als jocs amb el lactant recolzat sobre la seva panxeta.

EXERCICIS EN CAS DE TORTICOLI

Amb freqüència, la plagiocefàlia posicional s'acompanya d'una contractura dels músculs del coll que pot ser la causa per la qual cosa el nen mantingui el cap girat sempre cap al mateix costat. Per corregir-ho cal fer els següents exercicis de 3 a 5 vegades al dia, repetint de 3 a 5 vegades cadascun d'ells.



Girar el cap amb la intenció que la barbeta toqui l'espatlla. Quan el gir arribi al punt de resistència es mantindrà la posició durant deu segons.



Girar el cap amb la intenció que l'orella toqui l'espatlla. Quan el gir arribi al punt de resistència es mantindrà la posició durant deu segons.

¡Se puede corregir!

Cuando los lactantes presentan una plagiocefalia posicional, es decir, una deformación asimétrica de la parte posterior de la cabeza como consecuencia de haberla mantenido

constantemente girada hacia el mismo lado, mayoritariamente esta deformación se puede corregir aplicando unas sencillas medidas posturales que en ningún caso interferirán con otras opciones que su pediatra considere necesarias

Tratamiento de la plagiocefalia posicional

