

**EFFECTIVIDAD DE LA FISIOTERAPIA EN BEBÉS CON
PLAGIOCEFALIA POSICIONAL : REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Adèle BREUIL y Céleste DAVID

TRABAJO FINAL DE GRADO



Universidad
Europea VALENCIA

GRADO EN FISIOTERAPIA
UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

VALENCIA
CURSO 2022-2023

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO FINAL DE GRADO

**EFFECTIVIDAD DE LA FISIOTERAPIA EN BEBÉS CON
PLAGIOCEFALIA POSICIONAL : REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR :

Adèle BREUIL y Céleste DAVID

TUTORA DEL TRABAJO :

Silvia MOLINS CUBERO

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

VALENCIA

CURSO 2022-2023

ÍNDICE

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....	7
ABSTRACT AND KEYWORDS.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	14
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	15
3.1 Hipotesis.....	15
3.2 Objetivo general.....	15
3.3 Objetivos específicos.....	15
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
4.1 Diseño y población del estudio.....	16
4.2 Criterios de inclusión y exclusión.....	16
4.3 Base de datos.....	17
4.4 Palabras claves.....	17
4.5 Escala PEDro.....	20
4.6 Escala Newcastle-Ottawa.....	22
4.7 Variables del estudio.....	23
5. RESULTADOS.....	25
6. DISCUSIÓN.....	39
7. LIMITACIONES.....	42
8. CONCLUSIONES.....	43
9. BIBLIOGRAFÍA.....	44
10. AGRADECIMIENTO.....	47
11. ANEXOS.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Cráneo del recién nacido en vista lateral.....	9
Figura 2 : Cráneo del recién nacido en vista superior.....	10
Figura 3 : Plagiocefalia lambdoidea sinostótica vs plagiocefalia posicional.....	11
Figura 4 : Cambios craneales en la plagiocefalia posicional.....	12
Figura 5 : Estructura PICO.....	16
Figura 6 : Diagrama de flujo.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Palabras claves en español y en inglés.....	17
Tabla 2 : Estrategias de búsqueda.....	18
Tabla 3 : Evaluación de la calidad metodológica de los artículos elegidos con la escala PEDro.....	20
Tabla 4 : Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica.....	21
Tabla 5 : Evaluación de la calidad metodológica de los ECP elegidos con la escala Newcastle-Ottawa.....	22
Tabla 6 : Resultados de los ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) revisados, por variables (1).....	31
Tabla 7 : Resultados del Ensayo Clínico Controlado revisado.....	34
Tabla 8 : Resultados de los Estudios prospectivos (EPs) revisados (1).....	35

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ACAI : Índice de Asimetría Craneal Anterior

AAP : Academia Americana de Pediatría

AF : Asimetría Facial

AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta

AROM : Rango de Movimiento Activo

CVA : Asimetría de la Bóveda Craneal

CVAI : Índice de Asimetría de la Bóveda Craneal

DN : Desarrollo Neuromotor

DP : Plagiocefalia Deformacional

ECA : Ensayo Clínico Aleatorizado

ECC : Ensayo Clínico Controlado

ECOM : Esternocleidomastoideo

EP : Estudios Prospectivos

FS : Fisioterapeuta

IC : Índice Craneal

PCAI : Índice de Asimetría Craneal Posterior

PP : Plagiocefalia Posicional

PPNS : Plagiocefalia posicional no sinostótica

TCC : Terapia Con Casco

SMSL : Síndrome de Muerte Súbita del Lactante

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Introducción : Plagiocefalia procede del griego "*plagios*", que significa oblicuo, y "*kephalē*", que significa cabeza, para describir una cabeza asimétrica. La plagiocefalia no sinostósica es una deformidad craneal frecuente y benigna en recién nacidos. Puede producirse antes o después del nacimiento y representa aproximadamente el 20-40% de los casos. Existen varias opciones de tratamiento, como la fisioterapia, el uso del casco y la educación de los padres. En los pocos estudios realizados para evaluar y comparar técnicas, éstas parecen funcionar, aunque los resultados son dispares y no existe consenso real¹³.

Objetivo : Evaluar la eficacia de diferentes tratamientos fisioterapéuticos en bebés con plagiocefalia posicional.

Material y metodología : Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Cochrane y PEDro. Los artículos seleccionados fueron ensayos clínicos aleatorizados y estudios prospectivos de menos de 10 años de antigüedad que cumplieran los criterios de elegibilidad. Finalmente, los últimos artículos seleccionados fueron los que obtuvieron una puntuación superior a 5/10 en la escala PEDro y a 4/9 en la escala Newcastle-Ottawa.

Resultados : De los 235 artículos encontrados de forma conjunta en las bases de datos consultados, 9 artículos fueron seleccionados, 4 eran estudios prospectivos, 4 ensayos clínicos aleatorizados y 1 ensayo clínico controlado. Se analizaron las variables del rango de movimiento activo, el desarrollo neuromotor y la asimetría facial y sus componentes obteniendo diferentes resultados según el tipo de tratamiento fisioterapéutico utilizado en los pacientes que padecen de plagiocefalia posicional.

Discusión : En los 9 estudios analizados, en la mayoría muestra que la terapia manual en fisioterapia y la terapia con casco podría ser una herramienta terapéutica eficaz para el tratamiento de los lactantes con plagiocefalia posicional. Se releva tener efectos positivos en el aumento del desarrollo motor y rango de movimiento como en la disminución de la asimetría craneal.

Conclusión : Respondiendo a los objetivos principales de esta revisión bibliográfica, las diferentes herramientas de fisioterapia, como terapia manual, estiramientos, terapia manual integrativa pediátrica, podría ser una herramienta eficaz para el aumento del rango de movimiento y del desarrollo motor y en la disminución de la asimetría facial causada por la plagiocefalia. Además la terapia con casco muestra resultados significativos en el tratamiento de la plagiocefalia posicional en lactantes. Las investigaciones futuras en ese tema son necesarias para tener más resultados significativos en cuanto al tratamiento de la fisioterapia para los lactantes con plagiocefalia.

Palabras claves : plagiocefalia no sinostósica, terapia manual, fisioterapia, terapia con casco, lactantes.

ABSTRACT Y KEYWORD

Introduction : Plagiocephaly comes from the Greek "*plagios*" meaning oblique and "*kephalē*" meaning head to describe an asymmetric head. Nonsynostotic plagiocephaly is a common and benign skull deformity in newborns. It can occur before or after birth and accounts for approximately 20-40% of cases. There are several treatment options such as physiotherapy, helmet use and parenting education. In the few studies that have been done to evaluate and compare techniques, these seem to work, although the results are mixed and that no real consensus exists¹³.

Objective : to evaluate the efficacy of different physiotherapeutic treatments in infants with positional plagiocephaly

Material and methodology : A literature search was conducted in PubMed, Cochrane and PEDro databases. The articles selected were randomized clinical trials and prospective studies less than 10 years old that met the eligibility criteria. Finally, the last articles selected were those that scored higher than 5/10 on the PEDro scale and 4/9 on the Newcastle-Ottawa scale.

Results : Of the 235 articles found collectively in the databases consulted, 9 articles were selected, 4 were prospective studies, 4 were randomized clinical trials and 1 was a controlled clinical trial. The variables of active range of motion, neuromotor development and facial asymmetry and their components were analyzed, obtaining different results according to the type of physiotherapeutic treatment used in patients suffering from positional plagiocephaly.

Discussion : In the 9 studies analyzed, most of them show that manual therapy in physiotherapy and helmet therapy could be an effective therapeutic tool for the treatment of infants with positional plagiocephaly. It is reported to have positive effects on increasing motor development and range of motion as well as decreasing cranial asymmetry.

Conclusion : Responding to the main objectives of this literature review, different physiotherapy tools, such as manual therapy, stretching, pediatric integrative manual therapy, could be an effective tool for increasing range of motion and motor development and decreasing facial asymmetry caused by plagiocephaly. In addition, helmet therapy shows significant results in the treatment of positional plagiocephaly in infants. Future research on this topic is necessary to have more significant results in terms of physiotherapy treatment for infants with plagiocephaly.

Keywords : nonsynostotic plagiocephaly, manual therapy, physiotherapy, helmet therapy, babies.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado en niños, un crecimiento de deformidad craneal producido por factores mecánicos, principalmente en forma de aplanamiento del occipucio, conocido como plagiocefalia. La plagiocefalia se define como una entidad clínica patológica que consiste en una asimetría craneal. El término plagiocefalia deriva del griego plagios (oblicuos) y kephale (cabeza)¹. Se desarrolla a partir de la presión que se produce cuando se aplica regularmente una fuerza externa sobre una zona del cráneo, especialmente en un lado de la parte posterior de un bebé durante un periodo de tiempo. La asimetría craneal puede ser acompañada de asimetría facial. Dichos procesos de deformación y aplanamiento se producen sobre todo en los primeros meses tras el nacimiento y se ven afectados principalmente por la posición de la cabeza².

El cráneo se forma a partir de dos fuentes: el **neurocráneo**, que es la protección ósea del mesencéfalo, y el **viscerocráneo**, que forma el esqueleto de la cara.

El **neurocráneo** consta de ocho huesos y de **dos partes** :

- Membranoso que da a los huesos de la bóveda craneal : la parte interparietal del occipital, parietal, frontal y la parte escamosa del hueso temporal.
- Condrocráneo o neurocráneo cartilaginoso que da los huesos : occipital, esfenoides, etmoides y las partes petrosa y mastoidea del hueso temporal.

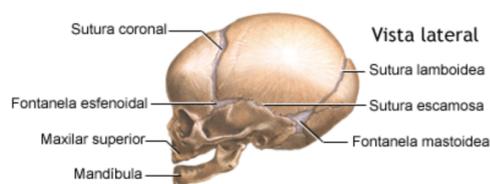
Los huesos del cráneo están unidos entre sí por las suturas, que están constituidas por un tejido fibroso duro y elástico que delimita los huesos entre sí. Normalmente, las suturas permanecen flexibles y no se fusionan hasta alrededor de los 2 años de edad³. Encontramos **6 suturas**:

suturas:

- La sutura metópica separa las 2 mitades primitivas del hueso frontal
- La sutura sagital separa los 2 huesos parietales,
- Las suturas coronales (doble), están situadas entre el hueso frontal y los huesos parietales,
- Las suturas lambdoideas (doble), se sitúan entre el hueso occipital y los huesos parietales (ver **Figura 1**)

Figura 1 - Cráneo del recién nacido en vista lateral

Cráneo del recién nacido



Fuente : MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.)

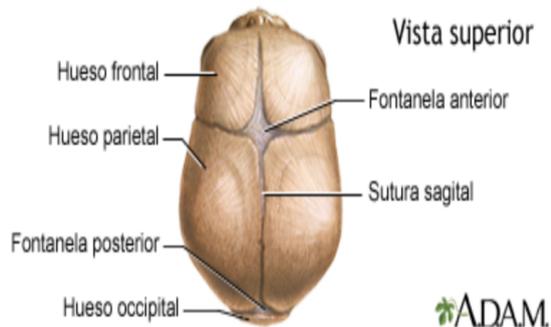
También el cráneo está compuesto por **dos fontanelas principales** :

- La bregmática (anterior) se cierra alrededor de los 18 meses de edad.
- La lambdoidea (posterior) se cierra más rápidamente, alrededor de los 2 meses de edad.

Las fontanelas se pueden observar en la **Figura 2**.

Así que el riesgo de desarrollo de plagiocefalia es más frecuente en los bebés debido a la estructura anatómica del cráneo. Un diagnóstico precoz de la plagiocefalia permite limitar los riesgos de desarrollo.

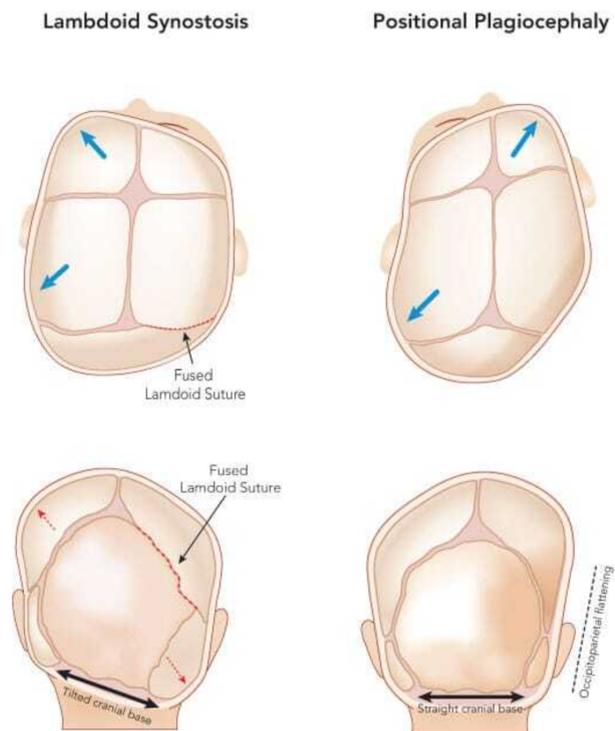
Figura 2 - Cráneo del recién nacido en vista superior



Fuente : MedlinePlus en español [Internet]. Bethesda (MD): Biblioteca Nacional de Medicina (EE. UU.)

Es importante diferenciar la plagiocefalia que se puede clasificar en sinostótica (craneosinostosis) o no sinostótica (posicional). La **plagiocefalia sinostótica o craneosinostosis** es una rara deformidad craneal causada por la fusión prematura de los huesos del cráneo en la sutura coronal (en la parte frontal de la cabeza) la mayoría de las veces, o más raramente, en la sutura lambdoidea (en la parte posterior de la cabeza). Se trata de una forma de craneoestenosis que puede requerir cirugía. Por otra parte la **plagiocefalia no sinostótica o posicional** es una de las deformidad craneal más frecuente, caracterizada en la mayoría de los casos por un aplanamiento de la parte posterior del cráneo, está causada por una tensión mecánica sobre el cráneo^{1,4,5,11}. (ver **Figura 3**)

Figura 3 - Plagiocefalia lambdoidea sinostótica vs plagiocefalia posicional



Synostotic lamdoid plagiocephaly vs positional plagiocephaly. Contributed by Orlando De Jesus, MD

Fuente : Unnithan, A. K. A., & De Jesus, O. Plagiocephaly. Retrieved April 24, 2023.¹

La plagiocefalia posicional no sinostótica es la principal causa de asimetría de la forma del cráneo, causado por fuerzas extrínsecas que empuja sobre los huesos blandos como los huesos parietales, frontal y occipital en los primeros meses de vida. La PP es caracterizado por :

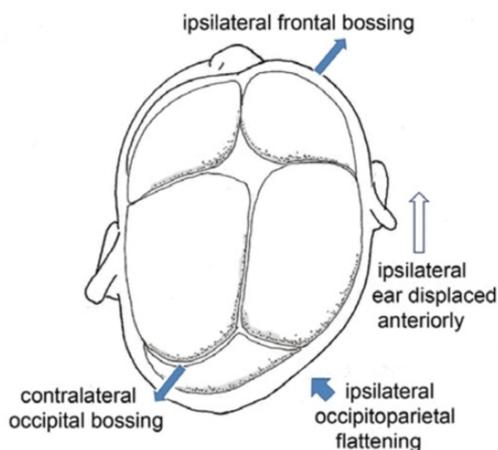
- Aplanamiento unilateral de la región occipital
- Frontal homolateral adelantado
- Abombamiento del occipital contralateral
- Pabellón auricular ipsilateral adelantado y descendido
- Alteración de tono del ECOM homo o contralateral^{17,19} .

Los factores de riesgo se dividen entre los prenatales o durante el parto y los postnatales.

- Dentro de los **prenatales** diversos factores pueden actuar sobre el cráneo provocando un moldeamiento craneal y favoreciendo el riesgo de tortícolis, como el sexo masculino, las gestacion multiples, anomalias uterinas, oligohidramnios, macrosomía, presentación podálica, trabajo de parto prolongado, partos vaginal asistido (fórceps o ventosa), contracciones persistances, posición del nacimiento.
- Los **factores postnatales**, más frecuente en el desarrollo de la plagiocefalia son asociado con presencia de tortícolis, el tiempo de la posición decúbito supino del recién nacido, apoyo de la cabeza en superficies duras, posición durante la lactancia, posición

preferente de la cabeza, lesiones en los nervios oculomotores par craneal IV, lesión que disminuyen la motilidad, asimetría en la lateralización cefálica, retraso motor^{4,6}. Además los dispositivos de instalación, como los cosy, hamacas, cojín antiescaras provoca la limitación de toda la coordinación óculo-vestibular y óculo-auditiva, una inclinación prolongada de la parte posterior del cráneo y, por tanto, una plagiocefalia como muestra la **Figura 4**¹³.

Figura 4 - Cambios craneales en la plagiocefalia posicional.



Fuente : Unnithan, A. K. A., & De Jesus, O. Plagiocephaly. Retrieved April 24, 2023.¹

Consecuencia o causa de la plagiocefalia, la **tortícolis congénita** debe tomarse en consideración. Se caracteriza por una retracción unilateral del músculo esternocleidomastoideo (ECOM). Puede estar relacionada con malformaciones uterinas, parto instrumental o embarazos múltiples. Esta lesión hace que al recién nacido mantenga la cabeza más hacia un lado que hacia el otro para mayor comodidad, lo que acaba provocando una plagiocefalia y tiene mayor frecuencia de desarrollar varias deficiencias como escoliosis o anomalías maxilofaciales (asimetrías)¹¹.

En la actualidad, alrededor del 15-20% de los lactantes de menos de 1 años presentan un aplanamiento asimétrico del cráneo. La prevalencia de la plagiocefalia ha aumentado considerablemente coincidiendo con la campaña “Back to Sleep” de American Academy of Pediatrics (AAP) en EEUU en 1992, creciendo del 5% a entre el 21% y el 46%. En esa campaña se recomendaba a los bebés dormir en posición decúbito supino, para evitar el riesgo de síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL)^{2,3,7}. Sin embargo en la misma época los primeros datos se han publicado respecto al aumento de las deformidades craneales conocidas como plagiocefalia posicionales posteriores o occipital. Actualmente la plagiocefalia posicional es la causa más frecuente de consulta en el ámbito de neurocirugía pediátrica.

Como la plagiocefalia posicional tiene posibles consecuencias estéticas, psicomotoras, cognitivas y mecánicas es importante saber diagnosticar para un tratamiento precoz, adecuado y adaptado. Existen muchas herramientas disponibles para el diagnóstico de la plagiocefalia, principalmente de forma clínica, exploración física o mediante cefalómetro o craneómetro (Anexo 7). La radiografía del cráneo o una reconstrucción tridimensional (3D) son las principales modalidades de imagen para la evaluación de la plagiocefalia. La ecografía, la resonancia magnética o la tomografía computarizada pueden realizarse para un diagnóstico definitivo^{3,6}. La observación de la cabeza, tanto visual como con la utilización de un calibre diagonal, a través de vista del vertex, vista posterior, vista frontal, palpación de las suturas, palpación de las fontanelas anterior y posterior, movimientos de inclinación y rotación del cuello, posición del cuello son importantes para el diagnóstico de la plagiocefalia. Nos permite calcular el índice de bóveda craneal (diferencia entre el cráneo diagonal más grande y más pequeño del cráneo) y obtener los diferentes grados de severidad de la plagiocefalia que pueden clasificarse en asimetría leve, moderada y severa. Un índice menos de 3,5mm indica asimetría leve, índice entre 3,5mm y 12mm indica una asimetría moderada y un índice >12 mm indica una asimetría grave. Índice de asimetría de la bóveda craneal = $\frac{\text{diferencia entre el diámetro diagonal craneal}}{\text{Diámetro diagonal craneal más corto}}$.¹⁹

Para prevenir este tipo de deformidad, es esencial un planteamiento preventivo a los padres, incluso antes del nacimiento como después del diagnóstico de la PP. Es lo que se denomina terapia de posicionamiento. Así, se recomienda a los padres, la movilidad de la cabeza, animar al bebé a estar despierto, no llevarlo siempre del mismo lado, ofrecer estímulos sonoros y visuales, cambiar la posición en la cama en relación con la ventana o la puerta, alternar las posiciones de alimentación. Es importante, desde las primeras semanas, fomentar el tiempo boca abajo bajo supervisión parental, entre 3 y 30 minutos al día según la edad del bebé, lo que ayudará a reducir la presión sobre la parte posterior del cráneo, activar la extensión del cuello y la contracción de los músculos que lo componen. La terapia de posición ha demostrado ser especialmente eficaz antes de los 4 meses de edad debido a la plasticidad del cráneo y las suturas^{4,5,8}. También es importante favorecer el porteo en portabebés, que permite al recién nacido estar acunado y la cabeza libre de cualquier presión en la parte posterior de la nuca.

Todos estos consejos pueden ser enseñados por un profesional de la salud, especialmente un fisioterapeuta. La plagiocefalia postural suele asociarse a rigidez en el cuello del bebé, por lo que, mediante estiramientos pasivos y otras técnicas, la fisioterapia puede ayudar a aliviar los síntomas y, en combinación con otros tratamientos, puede reducir la duración del tratamiento y mejorar el resultado^{4,5,9}. El tratamiento precoz es importante en niños menores de un año, debido a los huesos flexible y maleable, y se realiza mediante varias herramientas, las pautas posturales, terapia manual, terapia conservadora con

reposicionamiento, que son las más utilizadas e importantes y dirigidas a eliminar el factor posicional etiológico^{3,4,9}.

La colocación de una ortesis craneal, que es un tratamiento no invasivo de bajo riesgo, donde el bebé llevar el caso de manera constante durante 23 horas, aparece como segunda opción terapéutica, indicados cuando el consejo de posicionamiento no mejora la deformidad craneal previamente existente o la plagiocefalia se encuentra en un estadio moderado o severo, con el objetivo de obtener una morfología craneal determinada^{17,19}.

En un estudio en el que se evaluaron aproximadamente 5.000 recién nacidos menores de 6 meses con una CVA inferior a 10 mm, que fueron tratados únicamente con terapia posicional y fisioterapia, en el 77,1% de los casos la deformidad se resolvió⁸. Es importante tener en cuenta que el tratamiento fisioterapéutico de la plagiocefalia debe adaptarse a cada bebé, en función de la gravedad de la deformidad craneal y de otros factores^{11,14}.

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Se ha tomado la decisión de realizar este Trabajo Fin de Grado (TFG) en base a la falta de consenso sobre el manejo terapéutico de los bebés con plagiocefalia posicional^{5,9}. Es interesante esta revisión bibliográfica dado que ha aumentado la incidencia y prevalencia de la PP, que es una deformidad craneal que afecta cada vez a más bebés.

Es interesante esta revisión bibliográfica dado que ha aumentado la incidencia de la plagiocefalia posicional debido a que a finales de los ochenta y principios de los noventa, la Academia Americana de Pediatría (AAP) lanzó una campaña llamada "Back to Sleep" para prevenir la incidencia del síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL) recomendando a los padres que favorecieron la posición supina para dormir. Esto redujo la incidencia de este síndrome pero aumentó la aparición de deformidades craneales en un 600%⁶. Aunque la plagiocefalia no suele ser peligrosa para la salud del bebé, puede provocar complicaciones a largo plazo, como deformidad craneal, problemas de visión y desarrollo motor. Por eso es crucial un diagnóstico y tratamiento precoz y dar las herramientas adecuadas a nuestros terapeutas para que puedan evaluar y tratar a los pacientes en las condiciones apropiadas⁵.

La plagiocefalia posicional es la causa más frecuente de asistencia a una consulta de neurocirugía pediátrica, tanto en España como en todos los países occidentales⁹. Sin embargo existen pocas investigaciones sobre la eficacia de la fisioterapia en el tratamiento de plagiocefalia posicional en lactantes. Por lo tanto, este tema ha sido realizado para estudiar y analizar los beneficios y la evidencia de las diferentes técnicas de fisioterapia en el tratamiento de la plagiocefalia posicional en lactantes.

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVO

3.1 Hipotesis

La fisioterapia es eficaz en el tratamiento de la plagiocefalia posicional en lactantes.

3.2 Objetivo general

Evaluar la eficacia de diferentes tratamientos fisioterapéuticos en bebés con plagiocefalia posicional.

3.3 Objetivos específicos

- Estudiar si la fisioterapia tiene efectos positivos sobre el desarrollo motor en los pacientes bebés con plagiocefalia posicional.
- Determinar si la terapia con casco y la fisioterapia logra una mejoría en la asimetría craneal y facial en los pacientes bebés con plagiocefalia posicional.
- Comparar los efectos de la terapia manual con otros tratamientos en el rango de movimiento en los pacientes bebés con plagiocefalia posicional.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

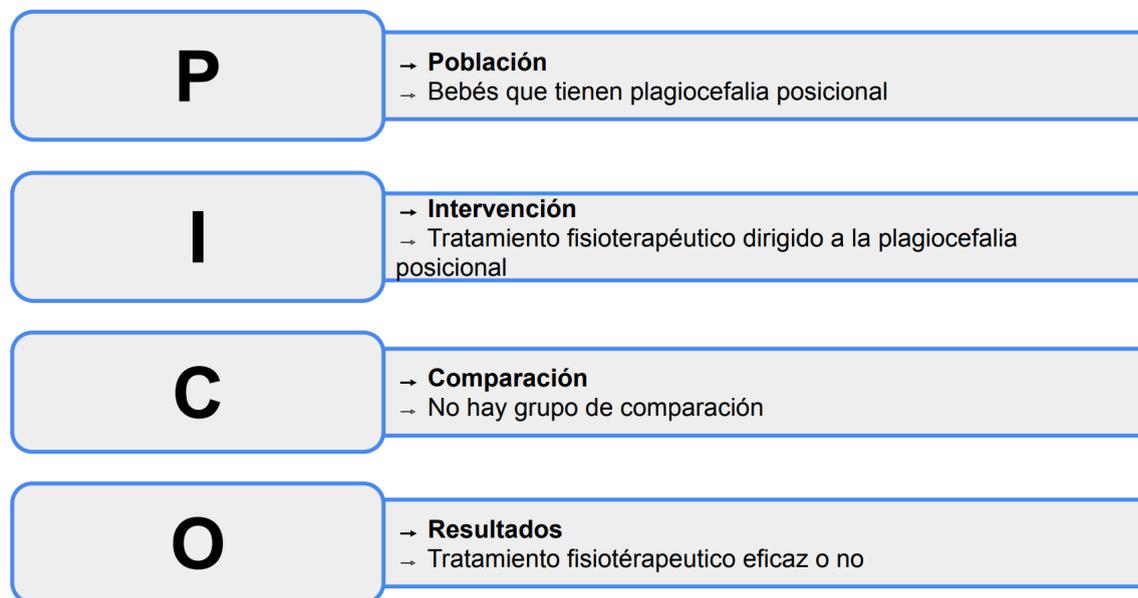
4.1 Diseño y población del estudio

Se realizó una revisión bibliográfica sobre la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en los pacientes bebés con plagiocefalia posicional.

Para ello se llevó a cabo una búsqueda en diferentes recursos y bases de datos como PUBmed, Cochrane y PEDro. La búsqueda bibliográfica se ha realizado desde enero de 2023 hasta marzo 2023.

Para efectuar una investigación bibliográfica de calidad, se formula una pregunta clínica estructurada mediante la metodología PICO en la **Figura 5**.

Figura 5 - Estructura PICO



Fuente - Elaboración propia

4.2 Criterios de inclusión e exclusión

Para analizar y precisar el contenido de la búsqueda en relación directas con nuestra temáticas, se aplica a los diferentes artículos los criterios de inclusión :

- Pacientes bebés lactantes.
- Pacientes con plagiocefalia posicional.
- Tipos de artículos : ensayos clínicos aleatorizados, controlados, prospectivos.
- Artículos publicados a partir del año de 2013.
- Estudios publicados en castellano, inglés y francés.
- Puntuación mínima de la calidad metodológica en la escala de PEDro de 5 sobre 10.
- Puntuación mínima de la calidad metodológica en la escala de Newcastle-Ottawa de 4/9.

Así mismo, se aplicaron los siguientes criterios de exclusión :

- Artículos que incluyen a pacientes con otras patologías.
- Artículos publicados antes de 2013.
- Artículos donde no se especifique los resultados.
- Artículos que no usan la fisioterapia como tratamiento.

4.3 Base de datos

Se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos consultando la literatura científica existente en las diferentes bases de datos como PUBMed, Cochrane y PEDro.

De este modo, la estrategia de búsqueda para la recogida de datos, se muestra en la **Tabla 1** las siguientes palabras claves, incluyendo su traducción en inglés y con los siguientes operadores booleanos ("AND) y ("OR).

4.4 Palabras claves

Tabla 1 - Palabras claves en español y inglés

Palabras Claves	Keywords
Plagiocefalia posicional	Positional plagiocephaly
Fisioterapia	Physiotherapy
Terapia con casco	Helmet therapy
Terapia manual	Manual therapy
Terapia manual integrativa	Integrative manual therapy
Tratamiento	Treatment
Intervencion	Intervention

Fuente - Elaboración propia

Se han realizado 4 estrategias de búsqueda en 3 bases de datos diferentes. Se detallan en la siguiente **Tabla 2**.

Tabla 2 - Estrategias de búsqueda

Términos utilizados	Bases de datos - N° de artículos encontrados			Total = 235
	Pubmed	Cochrane	PEDro	
“Nonsynostotic plagiocephaly” AND “therapy”	121	12	1	134
“Nonsynostotic plagiocephaly” AND “Physical therapy modalities”	30	1	1	32
“Nonsynostotic plagiocephaly” AND “Head protective devices”	54	3	0	57
“Nonsynostotic plagiocephaly” AND “Musculoskeletal Manipulations”	8	3	1	12

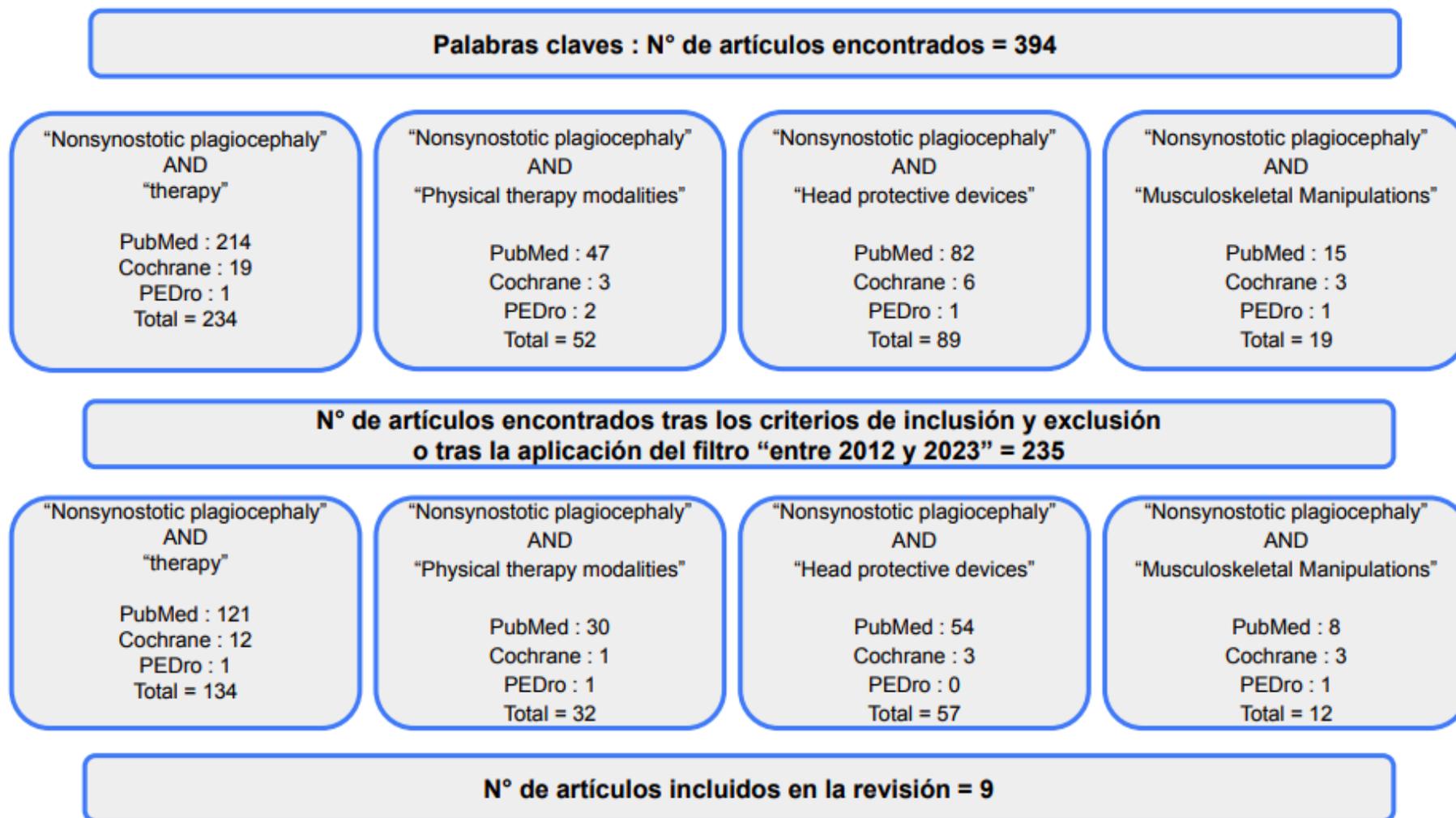
Fuente - Elaboración propia

Al inicio se encontraron 393 artículos en las diferentes bases de datos de PUBmed, Cochrane y PEDro. Con la aplicación del filtro de los artículos publicados entre el año 2013 y 2023 se encontraron 235 artículos.

A continuación, tras la lectura de los títulos y resumen y la aplicación de todos los criterios de inclusión y exclusión a la búsqueda, se excluyeron 224 artículos que no cumplen los criterios de inclusión. Así, se seleccionan provisionalmente 11 artículos para esta revisión bibliográfica.

El diagrama de flujo del proceso de búsqueda se adjunta en la **Figura 6**.

Figura 6 - Diagrama de flujo



Fuente : Elaboración propia

4.5 Escala PEDro

Para la ejecución de esta revisión bibliográfica, los 11 artículos previamente seleccionados fueron evaluados a través de la escala PEDro (Anexo 1). La escala consta de 11 ítems que valora la calidad de los ensayos clínicos mediante :

1. Criterios de elegibilidad;
2. Asignación aleatoria;
3. Ocultación asignación;
4. Comparabilidad basal;
5. Sujetos ciegos;
6. Terapeutas ciegos;
7. Evaluadores ciegos;
8. Seguimiento adecuado;
9. Análisis por intención de tratar;
10. Comparaciones entre grupos;
11. Estimaciones puntuales y variabilidad;

Dicho instrumento ayuda a distinguir los ensayos con suficiente validez interna (criterios 2-9) y correcta validez estadística (10-11). Tiene un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa aunque no se emplea para el cómputo de la puntuación total. A cada criterio de los ítems se le puntúa con 1 punto cuando está presente y 0 punto en el caso contrario.

Así, los estudios con una puntuación inferior a los 5 sobre 10 fueron considerados como estudios de baja calidad metodológica y fueron excluidos de la revisión bibliográfica. 9 artículos fueron incluidos al total para la revisión bibliográfica. El diagrama de flujo del proceso de la búsqueda se adjunta en la **Tabla 3**.

Tabla 3 - Evaluación de la calidad metodológica de los artículos elegidos con la escala PEDro

Autores/Fechas de publicación	Artículos	Escala PEDro
Cabrera-Martos I. et al (2013)	Clinical profile and evolution of infants with deformational plagiocephaly included in a conservative treatment program	10/10
Schweitzer T. et al (2013)	Three-dimensional analysis of positional plagiocephaly before and after molding helmet therapy in comparison to normal head growth	5/10
Kluba S. et al (2014)	Treatment of plagiocefaly - Helmet or not helmet ?	5/10
M Van Wijk R. et al (2014)	Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomized controlled trial	8/10

Aarnivala H. et al (2015)	Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial	9/10
Cabrera-Martos I. et al (2016)	Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with severe nonsynostotic plagiocephaly: a randomized controlled pilot study	8/10
Kunz F. et al (2019)	Head orthosis therapy in positional plagiocephaly: longitudinal 3D-investigation of long-term outcomes, compared with untreated infants and with a control group	5/10
Gonzalez-Santos J. et al (2020)	Infant Cranial Deformity: Cranial Helmet Therapy or Physiotherapy?	6/10
Pastor-Pons I. et al (2021)	Effectiveness of pediatric integrative manual therapy in cervical movement limitation in infants with positional plagiocephaly: a randomized controlled trial	7/10

Fuente - Elaboración propia

Tabla 4 - Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

Autores y años de publicación	ÍTEMS DE LA ESCALA PEDro											PUNTAJÓN TOTAL ESCALA PEDro
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Cabrera-Martos I. et al (2013)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	10/10
Schweitzer T. y al (2013)	SÍ	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	5/10
Kluba S. et al (2013)	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	5/10
M Van Wijk R. et al (2014)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
Aarnivala H. et al (2015)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	9/10
Cabrera-Martos I. et al (2016)	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	8/10
Kunz F. et al (2019)	SÍ	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	5/10
Gonzalez-Santos J. et al (2020)	SÍ	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	6/10

Pastor-Pons I. et al (2021)	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO	NO	SI	SI	SÍ	SÍ	SÍ	7/10
1. Criterios de elegibilidad; 2. Asignación aleatoria; 3. Ocultación asignacion; 4. Comparabilidad basal; 5. Sujetos ciegos; 6. Terapeutas ciegos; 7. Evaluadores ciegos; 8. Seguimiento adecuado. 9. Análisis por intención de tratar; 10. Comparaciones entre grupos; 11. Estimaciones puntuales y variabilidad;												

Fuente: Elaboración propia

4.6 Escala de Newcastle-Ottawa

Tabla 5 - Evaluación de la calidad metodológica de los ECP elegidos con la escala Newcastle-Ottawa

Autores/Fecha de publicación	Artículos	Escala Newcastle-Ottawa
Cabrera-Martos, I. et al (2013)	Clinical profile and evolution of infants with deformational plagiocephaly included in a conservative treatment program	7/9
Schweitzer, T. et al (2013)	Three-dimensional analysis of positional plagiocephaly before and after molding helmet therapy in comparison to normal head growth	6/9
Kluba S. et al (2013)	Treatment of positional plagiocephaly : helmet or not helmet ?	7/9
Kunz F. et al (2019)	Head orthosis therapy in positional plagiocephaly: longitudinal 3D-investigation of long-term outcomes, compared with untreated infants and with a control group	5/9
Gonzalez-Santos J. et al (2020)	Infant Cranial Deformity: Cranial Helmet Therapy or Physiotherapy?	6/9

Fuente - Elaboración propia

La escala Newcastle-Ottawa (Anexo 2) se utiliza para determinar la calidad de los estudios no aleatorios, incluidos los estudios de cohortes. Se puede conceder un máximo de 9 estrellas por: calidad de la selección, comparabilidad entre casos y controles, y otros elementos enumerados en el apéndice. La puntuación mínima para la selección de un estudio prospectivo es de 4/9. De los 9 artículos seleccionados para la revisión bibliográfica, 5 se evaluaron con la escala Newcastle-Ottawa.

4.7 Variables del estudio

Las variables del presente trabajo son :

a. Rango de movimiento activo del cuello (AROM)

El rango de movimiento activo (AROM) se puede medir de varias formas, utilizando el goniómetro universal, mediante los planos (frontal, sagital, transversal) y los ejes del cuerpo (eje vertical, eje anterior-posterior, eje medial-lateral).

La rotación cervical se midió con el paciente de pie, en cada dirección y se calculó considerando el centro del cuello como eje de rotación. El ángulo final de movimiento se midió con respecto a una línea marcada en la silla utilizada por el paciente. Para optimizar la evaluación, se utilizó una tira de tejido que unía la parte de la nariz hacia el occipucio. (Anexo 6)

La AROM cervical de cada lado se registró mediante una imagen fotográfica desde arriba. A continuación, estas imágenes se analizaron con el programa GeoGebra para medir la AROM de rotación cervical.¹⁶

b. Desarrollo neuromotor

La escala Alberta Infant Motor Scale (AIMS), es una herramienta que se utiliza con el fin de evaluar el desarrollo motor en niños desde el nacimiento hasta la marcha, y valorar el desarrollo motor grueso a través de puntuación. Esta escala validada evalúa las siguientes variables : día de nacimiento, edad cronológica, edad gestacional, edad sexo del bebé. Permite la evaluación por observación e identificación de ítems de desarrollo en cuatro subescalas : decúbito supino (9 ítems), decúbito prono (21 ítems), sedestación (12 ítems) y bipedestación (16 ítems). Para cada ítem observado, consigue un puntaje de 1 y en caso contrario no se consigue puntos. El puntaje total oscila entre 0 y 58 puntos, que se obtiene por la sumatoria de los puntajes (Anexo 3)^{16, 18}.

El resultado de la puntuación final del bebé, así como su edad, se evalúa utilizando la curva de datos normativos de la escala, a partir de la cual se obtiene el ranking percentil en que se encuentra el niño. Así la curva de normalidad del desarrollo de la escala está entre los percentil 5% y 90%. Los resultados entre 10% y 90% indican un adecuado desarrollo motor. Los resultados entre 5% y 10% indican un riesgo de retraso o problema para el desarrollo motor.

- Para evaluar el desarrollo motor a los 24 meses se utilizaron la prueba de cribado Bayley-III (Anexo 4) que permite de evaluar de forma rápida y sencilla las capacidades cognitivas, motoras y lingüísticas de los lactantes y niños pequeños y puede ayudar a determinar si van por el "camino normal" del desarrollo o si es necesaria una evaluación adicional.
- La escala de Brunet-Lézine (Anexo 5) es una prueba utilizada a menudo para evaluar el desarrollo global en niños de 2 a 30 meses de edad. Se evalúan cuatro áreas : postura o

motricidad, coordinación, lenguaje y sociabilidad. Estos cocientes dan como resultado una puntuación global o Cociente de Desarrollo Global (CDG) de entre 80 y 120. El Cociente Global de Desarrollo medio es 100 y una puntuación inferior a 70 indica un retraso en el desarrollo del niño.

- La escala de desarrollo motor de La Metayer (Anexo 8) : Mediante la observación de la motricidad espontánea y motricidad inducida por maniobras se evalúa cuantitativamente y cualitativamente el nivel de desarrollo psicomotor.

c. Asimetría facial

- Forma del cráneo

Gracias a valores antropométricos como la longitud máxima del cráneo (LMC), la anchura máxima del cráneo (AMC) y los diámetros diagonales del cráneo (DDC) medidos con un craneómetro de infocefalia (Anexo 7) podemos calcular los parámetros que determinarán y evaluarán la deformación craneal del bebé :

- El índice craneal (IC) = anchura craneal / longitud craneal × 100
- La asimetría de la bóveda craneal (CVA) = Se define como la diferencia entre los diámetros de las diagonales craneales. Siendo leve < 10mm, moderada entre 10 y 20mm y grave >20mm.
- El índice de asimetría de la bóveda craneal (CVAI) = Diámetro diagonal craneal largo - Diámetro diagonal craneal corto / Diámetro diagonal craneal corto × 100
- El índice de asimetría craneal posterior (PCAI)=mayor volumen posterior-menor volumen posterior / menor volumen posterior x 100. Siendo leve <3,5%, moderado 7-12%, grave >12%. Las diagonales se miden desde la parte anterior del cráneo hacia la parte posterior : la diagonal grande corresponde a la medida de la deformación hacia la parte posterior¹³.

- Desviación de la oreja

La gravedad de la desviación de la oreja se expresó mediante plagiocefalometría. El índice de desviación de la oreja es la relación entre la desviación de la oreja y la longitud del cráneo¹⁵ .

5. RESULTADOS

Como resultado de la búsqueda, se encontraron 9 artículos, de los cuales 4 eran ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), 4 eran ensayos prospectivos (EPs) y 1 ensayo clínico controlado (ECC).

En primer lugar, se presenta la información de los distintos estudios en función de las variables seleccionadas. A continuación, los resultados, por variables, se resumen en las **Tablas 6, 7 y 8**.

a) **En relación con el rango de movimiento activo** : se encontraron en un ECA que estudia el rango de movimiento tras la aplicación de un procedimiento fisioterapéutico

- **Pastor-Pons I. et al. (2021)**¹⁶ realizaron un ensayo clínico, con el fin de evaluar la eficacia de la terapia manual integradora pediátrica (TMIP) en el tratamiento de las limitaciones del movimiento cervical además de un programa educativo en lactantes con plagiocefalia posicional.

Para llevar a cabo este estudio, se seleccionaron 34 lactantes diagnosticados con PP, y los dividieron aleatoriamente en dos grupos. El primer grupo recibió terapia manual pediátrica integradora, mientras que el segundo grupo fue un grupo de control y no recibió ningún tratamiento. Se midieron los resultados de los lactantes dos veces, antes y después del tratamiento. En el grupo experimental, la intervención era la terapia manual integradora pediátrica (TMIP), técnicas manipulativas suaves y no invasivas, como el masaje, la movilización articular y la estimulación neurológica. La técnica más utilizada aplicada consiste en dejar reposar la cabeza del bebé sobre las manos del fisioterapeuta. Los dedos se colocaron en el hueso occipital, axis, atlas y debajo de C2. El FS aplicó una inducción miofascial, con una tracción suave y movimientos cefálicos de flexión y extensión, flexión lateral y rotación con el objetivo de relajar las estructuras miofasciales cervicales. El tratamiento era durante quince días, con sesiones de tratamiento de 30 minutos cada una, cinco veces por semana.

Tras el procedimiento, el grupo TMIP mostró un aumento significativamente mayor de la rotación ($29,68 \pm 18,41^\circ$) que el grupo de control ($6,13 \pm 17,69^\circ$) ($p = 0,001$). Los resultados revelaron que la terapia manual integradora pediátrica puede ser una opción de tratamiento eficaz para los lactantes con PPI y limitación del movimiento cervical.

- b) **En relación con el desarrollo neuromotor**, se encontraron en 3 ECAs y 2 EPs que estudian el desarrollo neuromotor tras la aplicación de un procedimiento fisioterapéutico.

Se comentaron primero los resultados de los ECAs:

- **Cabrera-Martos, I. et al. (2016)**¹² realizaron un ensayo clínico con el fin de evaluar el efecto de la terapia manual sobre la duración del tratamiento y el **desarrollo motor** de lactantes con plagiocefalia grave no sinostótica. Los parámetros se midieron dos veces, una antes y después de la intervención.

Para ello, se seleccionaron 46 lactantes con plagiocefalia grave no sinostótica y los dividieron aleatoriamente en dos grupos. El primer grupo recibió terapia manual añadida al tratamiento estándar, mientras que el segundo fue un grupo de control que no recibió ningún tratamiento. El objetivo principal de este protocolo era reducir la sobrecarga biomecánica mejorando funcionalmente el movimiento de las articulaciones, de la sincondrosis esfeno-occipital, la sincondrosis atlanto-occipital y el sacro. Se colocó a los lactantes en decúbito supino sobre una camilla. El fisioterapeuta colocó las manos en el cráneo (occipital) para evaluar el movimiento global de los huesos craneales. Los lactantes del grupo de tratamiento recibieron terapia manual durante 6 semanas, con sesiones de tratamiento de 45 minutos cada una, una vez por semana.

Tras el tratamiento, los resultados mostraron que los lactantes del grupo de tratamiento experimentaron una reducción significativa del tiempo de tratamiento y una mejora significativa del desarrollo motor en comparación con el grupo de control. El comportamiento motor fue normal (puntuaciones AIMS por encima del percentil 16) en todos los lactantes después del tratamiento. La terapia manual puede ser una opción de tratamiento beneficiosa para los lactantes con plagiocefalia grave no sinostótica.

- **Pastor-Pons I. et al. (2021)**¹⁶ realizaron un ensayo clínico para valorar la eficacia de un tratamiento fisioterapéutico con un programa educativo que consistía en ejercicios para reducir la preferencia postural y estimular el **desarrollo motor**. Para llevar a cabo este estudio, se seleccionaron 34 lactantes diagnosticados con PP, y los dividieron aleatoriamente en dos grupos. El primer grupo recibió terapia manual pediátrica integradora, mientras que el segundo grupo fue un grupo de control y no recibió ningún tratamiento. El tratamiento fue el mismo que para tratar el rango de movimiento.

Ambos grupos mejoraron el desarrollo neuromotor, pero no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, AIMS ($p = 0,887$). Los resultados sugieren que la terapia manual integradora pediátrica puede ser una opción de tratamiento beneficiosa para los lactantes con plagiocefalia posicional.

- **Aarnivala,, et al. (2015)¹⁰** realizó un ensayo clínico aleatorizado para comparar la eficacia de un programa de prevención y en la orientación respecto al **desarrollo motor**, a los padres para prevenir el desarrollo de plagiocefalia en lactantes.

Los investigadores reclutaron a 320 bebés de menos de 8 semanas y los dividieron aleatoriamente en dos grupos: un grupo que recibió consejos para prevenir la plagiocefalia posicional y un grupo de control que no los recibió. Los bebés fueron seguidos durante 6 meses y evaluados para medir la gravedad de la plagiocefalia y la calidad del desarrollo motor.

Los resultados mostraron que los lactantes del grupo de prevención presentaban una prevalencia significativamente menor de plagiocefalia posicional y una mejora significativa del desarrollo motor que los lactantes del grupo de control.

Con relación a los ensayos prospectivos :

En el ensayo **Cabrera-Martos, I. et al (2013)¹¹**, estudio las características clínicas (factores de riesgo, evolución y gravedad de la deformidad craneal, y **desarrollo motor**) y los resultados de lactantes con plagiocefalia, incluidos en un programa de tratamiento conservador con un protocolo de fisioterapia con ejercicios de cambio postural y consejos de vida diaria para los padres para maximizar la rehabilitación, así como el uso de un casco ortopédico, que los niños tenían que llevar durante 23 horas al día.

Se dividió a 104 lactantes en 3 grupos según su gravedad: plagiocefalia leve ($n = 44$), plagiocefalia moderada ($n = 34$) y plagiocefalia grave ($n = 26$) y, según estos criterios, se les trató sólo con fisioterapia o con fisioterapia y casco.

Según los resultados, existe una diferencia significativa en la adquisición de habilidades motoras: en los bebés con plagiocefalia leve, la acción de "darse la vuelta" aparece antes que en los bebés con plagiocefalia moderada o grave ($F = 5,660$, $p < 0,05$), también se sientan antes que los niños con plagiocefalia grave ($F = 3,498$, $p < 0,05$).

- En el ensayo **González-Santos, J et al. (2020)**¹³, el objetivo era comparar la eficacia de un tratamiento, la terapia con casco craneal con la fisioterapia en niños con plagiocefalia posicional. El estudio se dividió en dos grupos: el grupo que recibió tratamiento ortopédico tuvo que llevar el casco durante toda la duración del tratamiento, 23 horas al día, el grupo de fisioterapia realizó 40 sesiones de fisioterapia pediátrica, de 60 minutos cada una, dos veces por semana durante 5 meses. El CVAI y la escala de Brunet-Lezine se calcularon al principio y al final del estudio.

En cuanto a los resultados obtenidos tras utilizar la escala de Brunet-Lezine para la evaluación **del desarrollo motor** : ambos grupos mejoraron sus resultados, pero no hay diferencias significativas ($F = 0,82$; $p = 0,506$).

- c) En relación con la asimetría facial y sus componentes** se encontraron en 2 ECAs, 4 EPs y un ECC que estudian la asimetría facial y sus componentes tras la aplicación de un procedimiento fisioterapéutico.

Se comentaron primero los resultados de los ECAs :

- **M. van Wijk, R. et al. (2014)**¹⁸ han cumplido un ensayo clínico para comparar la eficacia de la terapia con casco en lactantes con plagiocefalia moderada a grave que presenta, en términos de corrección de la asimetría facial. Los investigadores reclutaron 84 lactantes con plagiocefalia posicional y los dividieron aleatoriamente en dos grupos: un grupo que recibió terapia con casco y un grupo de control que no la recibió.

No hay diferencia significativa en la eficacia entre los dos grupos en cuanto a la mejora de la asimetría facial y sus componentes. ($p=0,80$ y $p=0,81$)

- En el ensayo clínico de **Cabrera-Martos, I. et al. (2016)**¹², evaluó el efecto de la terapia manual sobre la duración del tratamiento y el desarrollo motor de lactantes con plagiocefalia severa no sinostósica. Los investigadores reclutaron y asignaron de manera aleatoria, 46 bebés con PP severa. El grupo control fue de 23 niños que recibieron tratamiento estándar con reposicionamiento y con casco. El grupo experimental está compuesto de 23 niños que recibieron un tratamiento con terapia manual combinado al tratamiento estándar.

Tras el tratamiento, la asimetría fue mínima y mostró que la duración del tratamiento fue significativamente menor ($p<0,001$) en el grupo experimental ($109,84 \pm 14,45$ días) en comparación con el grupo de control ($148,65 \pm 11,53$ días).

Con relación a los Ensayo Clínico Controlado :

- En el ensayo clínico de **Kunz F. et al. (2019)**¹⁵, comparó la evolución del tratamiento ortopédico (casco) en bebés lactantes con plagiocefalia posicional. Los investigadores reclutaron 54 lactantes con plagiocefalia posicional durante un periodo de 2 años. Los bebés se dividieron en tres grupos: un grupo que recibió terapia de órtesis craneal, un grupo que no ha recibido tratamiento y un grupo control.

(IABC > 3,5%) al inicio (T1) y al final del tratamiento (T2) y a la edad de 4 años (T3). El grupo A (GA), que recibió el tratamiento con casco, fue el grupo en el que el IABC ($p = 0,016$ para $p < 0,05$) así como el IACP ($p = 0,013$ para $p < 0,05$) disminuyeron más en comparación con el grupo B (GB), que no recibió el tratamiento sobre los cambios en la simetría durante y después de la aplicación del casco ($\Delta T1-T3$). Los resultados mostraron que la terapia de órtesis craneal tenía un efecto significativo en la gravedad de la plagiocefalia posicional, con una mejora en la forma y simetría de la cabeza.

Con relación a los ensayos prospectivos:

- En el ensayo clínico de **Cabrera-Martos, I. et al. (2013)**¹¹ también evaluó los resultados de una intervención conservadora en niños con plagiocefalia. Determina parámetros de asimetría como : el perímetro cefálico, el ángulo de rotación de las orejas y la distancia entre los ojos.

Los resultados mostraron que este tratamiento conservador tenía un efecto positivo significativo en la asimetría facial ($p < 0,05$).

- En el ensayo clínico de **Schweitzer T. et al. (2013)**¹⁷ estudió la eficacia de la terapia con casco en la plagiocefalia posicional mediante el análisis tridimensional de la cabeza antes y después del tratamiento. El ensayo constaba de dos grupos : un grupo de pacientes formado por 51 bebés con plagiocefalia posicional que recibieron el tratamiento con casco, llevado durante 23 horas al día durante una duración de 4,9 ($\pm 1,5$) meses, y un grupo de control formado por 37 bebés sin plagiocefalia aparente. Se realizaron mediciones (CI, CVAI, PCAI) de ambos grupos mediante estereofotogrametría al principio y al final del tratamiento. Al inicio del tratamiento, las diferencias fueron muy significativas en lo que respecta a los parámetros de simetría. Al final del tratamiento, en el grupo que recibió el tratamiento con casco, los cambios fueron significativos en comparación con el grupo de control aunque algunos bebés siguen presentando una ligera asimetría incluso después del tratamiento.

- El ensayo clínico de **González-Santos, J et al. (2020)**¹³ también analizó el CVAI. Ambos grupos disminuyeron su CVAI, el grupo TCC ha disminuido de 4,07% y el grupo FT de 5,85% pero los resultados no fueron estadísticamente significativos tras finalizar el tratamiento ($p = 0,70$).
- En el ensayo clínico de **Kluba, S. et al. (2014)**¹⁴ evalúa el tratamiento con un casco ortopédico (GA) con 62 pacientes y el seguimiento natural (GB) de la plagiocefalia posicional en 128 bebés lactantes. Los grupos estaban formados por 62 y 66 pacientes, respectivamente. El CVAI se calculó al principio y al final del tratamiento, con los siguientes resultados : en ambos grupos, el CVAI disminuyó significativamente ($p < 0,0001$; GA: 9,2%, GB: 2,7%), Sin embargo, aquellos con una forma más grave que siguieron el tratamiento con casco mostraron una mejora significativa (68% frente a 31% con el CVAI modificado). Sólo se encontró una pequeña correlación entre los dos grupos según la asimetría de inicio y los cambios conseguidos.

Tabla 6 - Resultados de los ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) revisados, por variables (1)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Van Wijk, R.M et al. (2014)	N = 84 GA = 42 GB = 42	GA = recibió fisioterapia (terapia con casco) durante seis meses GB = recibió una rehabilitación siguiendo el curso natural de la enfermedad durante seis semanas			GA = p= 0,80 GB = p= 0,81 GA = 10 de los 39 (26%) participantes del grupo de terapia con casco se recuperaron por completo. GB = 9 de 40 (23%) participantes en el grupo de curso natural se recuperaron por completo No hay diferencia significativa en la eficacia entre los dos grupos	La terapia con casco y la no aplicación de tratamiento (evolución natural) permiten en algunos casos la desaparición completa de la deformidad. Sin embargo, debido a su eficacia, similar a la evolución natural, así como a su coste y posibles efectos secundarios, el casco no se recomienda en casos de plagiocefalia de moderada a grave.
ABREVIATURAS						
AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; AF : Asimetría Facial; AROM : Rango de Movimiento Activo; CVAI : índice de asimetría de la bóveda craneal; DP : Plagiocefalia Deformacional; DN : Desarrollo Neuromotor; GA : Grupo A; GB : Grupo B; GC : Grupo Control; GC : Grupo Control; GFT : Grupo Fisioterapia; GP : Grupo Pacientes; GTCC : Grupo Terapia con Casco Craneal; GTMIP : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; PCAI : Índice de asimetría craneal posterior; ; PL : Plagiocefalia Leve; PM : Plagiocefalia Moderada; PP : Plagiocefalia Posterior; PG : Plagiocefalia Grave;						

Fuente : Elaboración propia

Tabla 6 - Resultados de los ECAs revisados, por variables (2)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Cabrera-Martos, I. et al. (2016)	N = 46 GA = 23 GB = 23	GA = terapia manual combinado con tratamiento estándar GB = tratamiento estándar (reposicionamiento y casco ortopédico)		El comportamiento motor era normal, puntuaciones por encima del percentil 16 del AIMS p=0,003	GA : la duración del tratamiento fue significativamente menor 109,84 ± 14,45 días y p<0,001 en comparación con el GB = 148,65 ± 11,53 días	La terapia manual añadida al tratamiento estándar reduce la duración del tratamiento en lactantes con plagiocefalia grave no sinostósica.
<p>ABREVIATURAS AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; AF : Asimetría Facial; AROM : Rango de Movimiento Activo; CVAI : índice de asimetría de la bóveda craneal; DP : Plagiocefalia Deformacional; DN : Desarrollo Neuromotor; GA : Grupo A; GB : Grupo B; GC : Grupo Control; GC : Grupo Control; GFT : Grupo Fisioterapia; GP : Grupo Pacientes; GTCC : Grupo Terapia con Casco Craneal; GTMIP : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; PCAI : Índice de asimetría craneal posterior; ; PL : Plagiocefalia Leve; PM : Plagiocefalia Moderada; PP : Plagiocefalia Posterior; PG : Plagiocefalia Grave</p>						

Fuente : Elaboración propia

Tabla 6 - Resultados de los ECAs revisados, por variables (3)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Pastor-Pons I. et al. (2021)	N = 34 GTMIP = 17 GC = 17	GTMIP : Consejos a los padres sobre la posición, manejo y cuidados del bebé para reducir la posición preferente y estimular el desarrollo motor, técnica de terapia manual para la columna cervical y remodelación craneal GC : sólo programa educativo de fisioterapia	GTMIP = 29,7±18,4 GC = 6,1±17,7 p entre grupos = 0,001	<u>AIMS</u> p = 0,887 no hay diferencia entre los dos grupos		La terapia manual combinada con un programa educativo muestra mejoras significativas en el AROM cervical de los bebés con plagiocefalia.

ABREVIATURAS

AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; **AF** : Asimetría Facial; **AROM** : Rango de Movimiento Activo; **CVAI** : índice de asimetría de la bóveda craneal; **DP** : Plagiocefalia Deformacional; **DN** : Desarrollo Neuromotor; **GA** : Grupo A; **GB** : Grupo B; **GC** : Grupo Control; **GFT** : Grupo Fisioterapia; **GP** : Grupo Pacientes; **GTCC** : Grupo Terapia con Casco Craneal; **GTMIP** : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; **PCAI** : Índice de asimetría craneal posterior; ; **PL** : Plagiocefalia Leve; **PM** : Plagiocefalia Moderada; **PP** : Plagiocefalia Posterior; **PG** : Plagiocefalia Grave;

Fuente : Elaboración propia

Tabla 7 - Resultados del Ensayo Clínico Controlado revisado

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Kunz F. et al. (2019)	N = 54 GA = 32 GB = 13 GC = 18	<p>GA : lactantes con DP que han sido tratados con un casco terapéutico.</p> <p>GB : lactantes con PP que no han recibido tratamiento con casco.</p> <p>GC : grupo de control, lactantes sin asimetrías craneales visibles y CVAI ≤ 3,5%.</p>			<p>p < 0,05 Significa que existen diferencias significativas entre estos dos grupos como se muestra en la tabla 2.</p> <p>La comparación entre los lactantes tratados y el grupo de control reveló diferencias significativas en la forma de la cabeza (p<0,001) y la asimetría de las orejas (p<0,01).</p>	El tratamiento ortopédico con el casco produce una disminución significativa de la CVAI y PCAI en bebés con un CVAI > 3,5%.
<p>ABREVIATURAS AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; AF : Asimetría Facial; AROM : Rango de Movimiento Activo; CVAI : índice de asimetría de la bóveda craneal; DP : Plagiocefalia Deformacional; DN : Desarrollo Neuromotor; GA : Grupo A; GB : Grupo B; GC : Grupo Control; GC : Grupo Control; GFT : Grupo Fisioterapia; GP : Grupo Pacientes; GTCC : Grupo Terapia con Casco Craneal; GTMIP : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; PCAI : Índice de asimetría craneal posterior; PL : Plagiocefalia Leve; PM : Plagiocefalia Moderada; PP : Plagiocefalia Posterior; PG : Plagiocefalia Grave;</p>						

Fuente : Elaboración propia

Tabla 8 - Resultados de los Estudios prospectivos (EPs) revisados (1)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Cabrera-Martos, I. et al. (2013)	N = 104 G1 (leve) = 44 G2 (moderado) = 34 G3 (grave) = 26	Intervención con un programa conservador, ejercicios terapéuticos, terapia con casco (en los casos más graves) También un programa educativo a los padres en cambio de posición desde decúbito supino, prono, lateral y sentada. Evaluación a los padres y medidas antropométricas (evaluación posicional, observación de la cabeza, desarrollo motor)		<u>Le Métayer</u> Dar la vuelta PL = 6,55 PM = 8,58 PG = 9,36 F = 5,660, p<0,05 Sedestación PL = 7,97 PM = 8,73 PG = 10,29 F = 3,498, p<0,05 Arrastrarse PL = 11,67 PM = 11,00 PG = 10,25 Bipedestación PL = 11,50 PM = 13,43 PG = 12,94	PL = 47,7% PM = 82,4% PG = 92,3% p = 0,001	Respecto a la asimetría facial, fue mayor en plagiocefalia grave (p=0,001) Hay diferencias significativas (p<0,05) entre dichos grupos en algunas adquisiciones. -La habilidad motora de darse la vuelta fue más rápida en bebés con plagiocefalia leve mientras que los bebés con plagiocefalia moderada y severa. (F=5,660) (P<0,05) -Igual para los bebés con plagiocefalia leve se sentaron sin apoyo antes que los bebés con plagiocefalia severa (F=3,498, P<0,05) La fisioterapia, además de la terapia con casco, es eficaz para la plagiocefalia.

ABREVIATURAS

AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; **AF** : Asimetría Facial; **AROM** : Rango de Movimiento Activo; **CVAI** : índice de asimetría de la bóveda craneal; **DP** : Plagiocefalia Deformacional; **DN** : Desarrollo Neuromotor; **GA** : Grupo A; **GB** : Grupo B; **GC** : Grupo Control; **GC** : Grupo Control; **GFT** : Grupo Fisioterapia; **GP** : Grupo Pacientes; **GTCC** : Grupo Terapia con Casco Craneal; **GTMIP** : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; **PCAI** : Índice de asimetría craneal posterior; ; **PL** : Plagiocefalia Leve; **PM** : Plagiocefalia Moderada; **PP** : Plagiocefalia Posterior; **PG** : Plagiocefalia Grave;

Fuente : Elaboración propia

Tabla 8 - Resultados de los EPs revisados (2)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Tilman Schwitzer y al. (2013)	N = 88 GP = 51 GC = 37	G1 : lactantes con PP que han sido tratados con un casco terapéutico. GC : Grupo control sin plagiocefalia posicional			<p>GP T1-T2 Diferencia diagonal = 1,11-0,52 cm Desplazamiento del oído = 0,50-0,37 cm ACAI = 5,17-4,43% PCAI = 20,99-8,07%</p> <p>GC T1-T2 Diferencia diagonal = 0,35-0,33 cm Desplazamiento del oído = 0,21-0,19 cm ACAI = 3,08-2,78% PCAI = 6,20-5,92%</p> <p>para p<0,05</p>	Con la terapia con casco se producen cambios significativos en la deformación craneal de los bebés estudiados.
ABREVIATURAS						
<p>AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; AF : Asimetría Facial; AROM : Rango de Movimiento Activo; CVAI : índice de asimetría de la bóveda craneal; DN : Desarrollo Neuromotor; GA : Grupo A; GB : Grupo B; GC : Grupo Control; GC : Grupo Control; GFT : Grupo Fisioterapia; GP : Grupo Pacientes; GTCC : Grupo Terapia con Casco Craneal; GTMIP : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; PCAI : Índice de asimetría craneal posterior; ; PL : Plagiocefalia Leve; PM : Plagiocefalia Moderada; PP : Plagiocefalia Posterior; PG : Plagiocefalia Grave;</p>						

Fuente : Elaboración propia

Tabla 8 - Resultados de los EPs revisados (3)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
González-Santos, J et al. (2020)	N = 48 GTCC = 22 GFT = 26	GTCC = lactantes con PP que han sido tratados con un casco terapéutico. GFT = lactantes con PP que han recibido fisioterapia.		<u>Escala Brunet- Lézine :</u> En la evaluación inicial : - el área social = DQ 84,35 p = 0,204 - el área de coordinación = DQ 80,17 p = 0,827 - el área de lenguaje = DQ 78,65 p=0,520 - el área motora = DQ 78,03 p = 0,268	GTCC : CVAI en la primera evaluación : de 9,62% (SD = 5,59) En la evaluación final, este parámetro se redujo al 4,07% (SD = 2,26) . GFT : CVAI en la primera evaluación : 11,59% (SD = 5,51) . En la evaluación final, a 5,85 % (SD = 3,60) p = 0,70	Se ha demostrado que la terapia con casco y la fisioterapia reducen, ambos, el CVAI y mejoran el desarrollo motor pero no de manera significativa.

ABREVIATURAS

AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; **AF** : Asimetría Facial; **AROM** : Rango de Movimiento Activo; **CVAI** : índice de asimetría de la bóveda craneal; **DP** : Plagiocefalia Deformacional; **DN** : Desarrollo Neuromotor; **GA** : Grupo A; **GB** : Grupo B; **GC** : Grupo Control; **GC** : Grupo Control; **GFT** : Grupo Fisioterapia; **GP** : Grupo Pacientes; **GTCC** : Grupo Terapia con Casco Craneal; **GTMIP** : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; **PCAI** : Índice de asimetría craneal posterior; ; **PL** : Plagiocefalia Leve; **PM** : Plagiocefalia Moderada; **PP** : Plagiocefalia Posterior; **PG** : Plagiocefalia Grave

Fuente : Elaboración propia

Tabla 8 - Resultados de los EPs revisados (4)

Autores y año de publicación	N	Técnicas utilizadas	Resultados			Conclusiones
			AROM	DN	AF	
Kluba, S. et al. (2014)	N = 128 GA = 62 GB = 66	<p>GA : lactantes con DP que han sido tratados con un casco terapéutico.</p> <p>GB : lactantes con DP que no han recibido tratamiento con casco.</p> <p>Se recomienda a los padres de ambos grupos que siguen con cualquier otra intervención como fisioterapia, osteopatía, terapia de reposicionamiento</p>			<p>La diferencia en la mejora de la asimetría occipital entre los dos grupos no fue estadísticamente significativa (p=0,32)</p> <p>Hay diferencia significativa entre los grupos para la mejora de la posición de las orejas, con un valor p de 0,01</p>	El tratamiento con casco, al igual que la ausencia de tratamiento con casco, puede conducir a una reducción significativa de la plagiocefalia posicional en un año. La gravedad de la deformidad debe tenerse en cuenta en la elección del tratamiento
<p>ABREVIATURAS AIMS : Escala Motora Infantil de Alberta; AF : Asimetría Facial; AROM : Rango de Movimiento Activo; CVAI : índice de asimetría de la bóveda craneal; DP : Plagiocefalia Deformacional; DN : Desarrollo Neuromotor; GA : Grupo A; GB : Grupo B; GC : Grupo Control; GC : Grupo Control; GFT : Grupo Fisioterapia; GP : Grupo Pacientes; GTCC : Grupo Terapia con Casco Craneal; GTMIP : Grupo Terapia Manual Integrativa Pediátrica; PCAI : Índice de asimetría craneal posterior; ; PL : Plagiocefalia Leve; PM : Plagiocefalia Moderada; PP : Plagiocefalia Posterior; PG : Plagiocefalia Grave</p>						

Fuente : Elaboración propia

6. DISCUSIÓN

Los resultados analizados en esta revisión indicaron resultados positivos para ambos objetivos, tanto en el aumento del desarrollo motor y rango de movimiento como en la disminución de la asimetría craneal en comparación con el valor de referencia.

a. Rango de movimiento activo (AROM)

Teniendo en cuenta el rango del movimiento activo, sólo 1 artículo de nuestra revisión trata de la AROM en bebés con plagiocefalia posicional. Según el estudio de *Pastor-Pons I.¹⁶ et al.* que obtuvo una puntuación de 7/10 en la escala PEDro, el programa de ejercicios de terapia manual pediátrica, con movilizaciones del occipucio, el atlas y el axis, más un programa educativo mejora la movilidad de altas cervicales en el grupo que recibió el tratamiento anterior.

De acuerdo con los resultados de los 9 artículos de nuestra revisión, sólo *Pastor-Pons I.¹⁶ et al.* investiga sobre la AROM en bebés con plagiocefalia posicional. Sorprendente, cuando se sabe que la deformidad aparece debido a una posición preferente de la cabeza y, por tanto, puede provocar rigidez muscular hasta tortícolis. Por lo tanto, sería interesante incluir la AROM en futuros estudios para reforzar la evaluación y el conocimiento de la plagiocefalia posicional.

b. Desarrollo neuromotor

Poniendo en relación los estudios que evalúan los diferentes tipos de tratamientos fisioterapéuticos sobre el desarrollo motor de los lactantes diagnosticados con plagiocefalia posicional, se observa una mejoría de los resultados. 3 ECAs y 2 EPs tratan sobre el tema del desarrollo neuromotor. Para analizar esta variable se utilizó la escala AIMS y la escala Brunet-Lézine.

Así para *Cabrera-Martos, I. et al. (2016)¹²*, *Aarnivala, H.¹⁰, et al. Cabrera-Martos, I. et al. (2013)¹¹*, el desarrollo motor se puede ver favorecido gracias a las técnicas de terapia manual de fisioterapia y las diferentes herramientas (programa de prevención, tratamiento conservador, movilización articular) que se utilizaron para el tratamiento de los lactantes con plagiocefalia posicional. Al inicio de cada estudio, los lactantes mostraron un retraso en el desarrollo motor mientras que después de las intervenciones, los lactantes consiguieron la puntuación en los rangos de desarrollo motor normal.

Sin embargo para *González-Santos, J et al.¹³* y *Pastor-Pons I. et al.¹⁶* no presenta resultados significativos entre grupos en cuanto al uso de terapia manual de fisioterapia y terapia con casco.

González-Santos, J et al.¹³ en fue el único en comparar la eficacia de la terapia con casco y el tratamiento con terapia manual en fisioterapia. Además utiliza la escala Brunet-Lézine que mide principalmente el desarrollo motor pero también mide el lenguaje/comunicación, la sociabilidad y

autonomía y la respuesta oculomotora. Ambos grupos mejoraron, pero no hay diferencias significativas y resultados concluyentes en el programa de tratamiento del estudio.

En el estudio *Pastor-Pons I. et al.*¹⁶ se consigue menos tiempo en el tratamiento en comparación a los otros estudios, 20 minutos cada semana, durante un seguimiento de sólo 10 semanas. La combinación de las técnicas utilizadas se enfocan sobre todo al tratamiento de la asimetría facial y los resultados no sugieren diferencias estadísticamente significativas en el desarrollo motor.

c. Asimetría facial

Poniendo en relación los estudios que evalúan los diferentes tipos de tratamientos fisioterapéuticos sobre la asimetría facial y sus componentes, de los bebés que sufren de plagiocefalia posicional, se observan resultados diversos aunque la mayoría sí que encuentran mejoría significativa.

El ensayo clínico controlado de *Kunz F. et al. (2019)*¹⁵ y el estudio prospectivo de cohortes de *Tilmann Schweitzer y al. (2013)*¹⁷ propusieron estudios que comparaban a los bebés que recibieron tratamiento con casco con los que no lo recibieron. En ambos estudios, el tratamiento ortopédico con casco disminuyó los parámetros relacionados con la simetría, es decir, CVAI, CVAI y PCAI. Los estudios muestran muchos puntos fuertes, como el análisis a largo plazo mediante estereofotogrametría 3D y el uso de parámetros convencionales para la evaluación de la asimetría craneal, sin embargo, los estudios no fueron aleatorizados por razones éticas.

En el ensayo clínico de *Kluba, S. et al. (2014)*¹⁴ ambos grupos también redujeron su CVAI, pero en mayor medida en los bebés que llevaban casco. Sin embargo, según los resultados del trabajo, sería importante tener en cuenta la gravedad de la deformidad para administrar el mejor tratamiento, una noción que también se encontró en el ECP de *Cabrera-Martos, I. et al. (2013)*.¹¹

El ensayo clínico aleatorizado de *Cabrera-Martos, I. et al. (2016)*¹² mostró una disminución de la asimetría facial (tipo 0 o 1 en la escala Argenta), gracias a la terapia con casco combinada con reposicionamiento y terapia manual como opción coadyuvante. Además, la combinación de ambos tipos de tratamiento y reposicionamiento permite reducir la duración del tratamiento.

El ECP de *González-Santos, J et al. (2020)*¹³ es el único artículo de nuestra revisión que compara puramente la fisioterapia y la terapia con casco craneal. En cuanto a la asimetría facial, ambos grupos disminuyeron su CVAI aunque los resultados no fueron significativos.

En el futuro, sería interesante desarrollar este tipo de estudio para comparar los dos tratamientos con un mayor número de pacientes, utilizando más parámetros antropométricos para tener más datos.

El ECA de *Aarnivala, H., et al. (2015)*¹⁰ desarrolló una forma diferente de ver la prevención de la plagiocefalia y se puede observar que hubo una menor prevalencia de plagiocefalia en el grupo de intervención pero sobre todo una menor asimetría en los bebés cuyos padres recibieron más instrucciones y consejos sobre el entorno o las diferentes posturas.

Este estudio es un poco diferente de los demás, ya que todos los bebés participantes se consideran "sanos" al principio del estudio, pero ésta podría ser una vía a explorar en el futuro para reforzar los conocimientos sobre la plagiocefalia posicional.

7. LIMITACIONES

Tras la revisión de la literatura actual sobre la efectividad de la fisioterapia en bebés con plagiocefalia posicional, se descartan algunas limitaciones tales como :

- La poca cantidad de estudios/ensayos que analizan el problema de la plagiocefalia posicional.
- La poca cantidad de estudios que solo tratan de terapia manual respecto a los que hablan de la terapia con casco ortopédico.
- Las variables analizadas en cuanto a los diferentes tipos de tratamiento no son las mismas en cada artículo (variables heterogéneas).
- Los tamaños de las muestras en cada artículo son distintos.
- La duración del tratamiento en cuanto a la terapia con el casco no es comparable en cada artículo.

8. CONCLUSIONES

Tras la lectura y el análisis de los artículos seleccionados podemos extraer las siguientes conclusiones :

- La fisioterapia tiene un impacto positivo sobre el desarrollo motor en los bebés con plagiocefalia.
- La terapia con casco es una opción de gran éxito para el tratamiento de la plagiocefalia deformativa : permite una disminución considerable de los parámetros de asimetría en los bebés con plagiocefalia. Sin embargo, hay que tener en cuenta su coste y los efectos secundarios que puede provocar la terapia.
- No se tiene que renunciar a otras técnicas. La combinación de terapia manual y terapia con casco parece ser beneficiosa, aunque hay muy pocos estudios sobre terapia manual. Además, la gravedad de la deformidad es una consideración importante en la elección del tratamiento.

Conclusion general

Respondiendo a los objetivos principales de este estudio, la fisioterapia podría ser un tratamiento eficaz para los bebés con plagiocefalia posicional y tiene efectos positivos tanto en la asimetría facial, el desarrollo motor y el rango de movimiento cervical.

No obstante es importante tener en cuenta que cada caso de plagiocefalia posicional es único y que los resultados de la fisioterapia pueden variar en función de una serie de factores, como la gravedad de la enfermedad y de la edad del niño en el momento del tratamiento. También, es necesario futuras investigación sigan considerando el riesgo de prevalencia y la falta de estudio respecto a las plagiocefalia posicional en lactantes.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Unnithan, A. K. A., & De Jesus, O. (2023). Plagiocephaly. Retrieved April 24, 2023, from PubMed website: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33232004/>
2. Lennartsson, F. (2020). Nonsynostotic Plagiocephaly: Prevention Strategies in Child Health Care. *Journal of Clinical Medicine*, 9(12), 3946. <https://doi.org/10.3390/jcm9123946>
3. Cabrera Martos, I. (2016). Aportaciones al estudio de la plagiocefalia.
4. González, G. A., & Cruz, D. (2018). Deformidades craneales sinostósicas y no sinostósicas. *Medicina (Buenos Aires)*, 78, 108–112. Retrieved from http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802018000600020&lang=es
5. Santiago, G. S., Santiago, C. N., Chwa, E. S., & Purnell, C. A. (2023). Positional Plagiocephaly and Craniosynostosis. *Pediatric Annals*, 52(1). <https://doi.org/10.3928/19382359-20221114-03>
6. Jung, B. K., & Yun, I. S. (2020). Diagnosis and treatment of positional plagiocephaly. *Archives of Craniofacial Surgery*, 21(2), 80–86. <https://doi.org/10.7181/acfs.2020.00059>
7. Argenta, L. C., David, L. R., Wilson, J. A., & Bell, W. O. (1996). An Increase in Infant Cranial Deformity with Supine Sleeping Position. *Journal of Craniofacial Surgery*, 7(1), 5–11. <https://doi.org/10.1097/00001665-199601000-00005>
8. Linz, C., Kunz, F., Böhm, H., & Schweitzer, T. (2017). Positional Skull Deformities. *Deutsches Ärzteblatt Online*. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2017.0535>
9. Esparza, J., Hinojosa, J., Muñoz, M., Romance, A., García-Recuero, I., & Muñoz, A. (2007). Diagnóstico y tratamiento de la plagiocefalia posicional: Protocolo para un Sistema Público de Salud. *Neurocirugía*, 18(6), 457-467. <https://scielo.isciii.es/pdf/neuro/v18n6/1.pdf>
10. Aarnivala, H., Vuollo, V., Harila, V., Heikkinen, T., Pirttiniemi, P., & Valkama, A. M. (2015). Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial. *European Journal of Pediatrics*, 174(9), 1197–1208. <https://doi.org/10.1007/s00431-015-2520-x>
11. Cabrera-Martos, I., Valenza, M. C., Benítez-Feliponi, A., Robles-Vizcaíno, C., Ruiz-Extremera, A., & Valenza-Demet, G. (2013). Clinical profile and evolution of infants with

deformational plagiocephaly included in a conservative treatment program. *Child's Nervous System*, 29(10), 1893–1898. <https://doi.org/10.1007/s00381-013-2120-x>

12. Cabrera-Martos, I., Valenza, M. C., Valenza-Demet, G., Benítez-Feliponi, A., Robles-Vizcaíno, C., & Ruiz-Extremera, A. (2016). Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with severe nonsynostotic plagiocephaly: a randomised controlled pilot study. *Child's Nervous System*, 32(11), 2211–2217. <https://doi.org/10.1007/s00381-016-3200-5>
13. González-Santos, J., González-Bernal, J. J., De-la-Fuente Anuncibay, R., Soto-Cámara, R., Cubo, E., Aguilar-Parra, J. M., ... López-Liria, R. (2020). Infant Cranial Deformity: Cranial Helmet Therapy or Physiotherapy? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2612. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072612>
14. Kluba, S., Kraut, W., Calgeer, B., Reinert, S., & Krimmel, M. (2014). Treatment of positional plagiocephaly – Helmet or no helmet? *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(5), 683–688. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2013.09.015>
15. Kunz, F., Schweitzer, T., Große, S., Waßmuth, N., Stellzig-Eisenhauer, A., Böhm, H., ... Linz, C. (2018). Head orthosis therapy in positional plagiocephaly: longitudinal 3D-investigation of long-term outcomes, compared with untreated infants and with a control group. *European Journal of Orthodontics*, 41(1), 29–37. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjy012>
16. Pastor-Pons, I., Hidalgo-García, C., Lucha-López, M. O., Barrau-Lalmolda, M., Rodes-Pastor, I., Rodríguez-Fernández, Á. L., & Tricás-Moreno, J. M. (2021). Effectiveness of pediatric integrative manual therapy in cervical movement limitation in infants with positional plagiocephaly: a randomized controlled trial. *Italian Journal of Pediatrics*, 47(1). <https://doi.org/10.1186/s13052-021-00995-9>
17. Schweitzer, T., Böhm, H., Linz, C., Jager, B., Gerstl, L., Kunz, F., ... Meyer-Marcotty, P. (2013). Three-dimensional analysis of positional plagiocephaly before and after molding helmet therapy in comparison to normal head growth. *Child's Nervous System*, 29(7), 1155–1161. <https://doi.org/10.1007/s00381-013-2030-y>
18. van Wijk, R. M., van Vlimmeren, L. A., Groothuis-Oudshoorn, C. G. M., Van der Ploeg, C. P. B., IJzerman, M. J., & Boere-Boonekamp, M. M. (2014). Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomised controlled trial. *BMJ*, 348(may01 8), g2741–g2741. <https://doi.org/10.1136/bmj.g2741>
19. Núñez Río, L. (2018). Fisioterapia en la Plagiocefalia Posicional Physical Therapy in Positional Plagiocephaly Fisioterapia na Plagiocefalia Posicional Facultad de Fisioterapia.

Retrieved from
https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/21150/N%C3%BA%C3%B1ezR%C3%ADo_Lara_TFG_2018.pdf

20. Investigación, R. S. (2022, December 13). Plagiocefalia posicional. Artículo monográfico. Retrieved May 11, 2023, <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/plagiocefalia-posicional-articulo->

10. AGRADECIMIENTO

A Silvia Molins-Cubero, nuestra tutora que nos ha acompañado durante todo el TFG : gracias por su implicación, sus consejos que han hecho posible este trabajo.

También es importante para nosotras saludar a todos los profesores y tutores de prácticas que nos han acompañado durante estos años de estudio, transmitiéndonos su experiencia y conocimientos.

Celeste

*À ma famille et à mes amis,
de Valence ou d'ailleurs, merci de m'avoir accompagné durant ces 4 années. Et plus particulièrement à toi, papa. Sans toi rien de tout ça n'aurait été possible, merci pour ton soutien, pour m'avoir écouté dans les moments de doute, merci pour tout.*

Maman,

Ma plus belle étoile, il n'y a pas de mots suffisamment forts pour dire à quel point tu me manques. J'espère que tu es fière de là où tu me regardes, tu es avec moi pour toujours. Je t'aime

Adele

À mes parents,

Merci de m'avoir offert la chance de pouvoir vivre cette si belle aventure, de m'y accompagner jusqu'au bout, et d'avoir été là à chaque moment. Merci de m'avoir encouragée et d'avoir cru en moi malgré un début compliqué dans ces études. Je vous aime plus que je pourrais vous le montrer.

À Arthur, Oscar et Malou,

Je suis si chanceuse d'avoir des frères et sœurs comme vous, qui ont été présents à chaque fois que j'en ai eu besoin. Malgré la distance qui nous sépare, et la difficulté de prendre des nouvelles les uns des autres, je sais que je pourrais toujours compter sur vous et qu'on sera toujours là quoi qu'il arrive. Depuis et pour toujours.

À mes amis,

Merci à cette aventure qui m'a permis de connaître chacune des belles personnes que vous êtes, et d'avoir pu partager chaque moment qui resteront inoubliables.

11. ANEXOS

Anexo 1 : Escala PEDro en español

Anexo 2 : Newcastle-Ottawa Scale (NOS)

Anexo 3 : Escala Motora Infantil de Alberta en el Desarrollo Motor Grueso del niño (AIMS)

Anexo 4 : Bayley-III Screening Test - Observation Checklist

Anexo 5 : Escala Brunet-Lézine

Anexo 6 : Medición de la rotación cervical en lactantes

Anexo 7 : Craneómetro de Infocefalia y Cefalómetro de Bertillon

Anexo 8 : Escala Le Metayer

Anexo 1 : Escala PEDro en español

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

Fuente : Imágen extraída de "Escala [Internet]. PEDro.

Disponible en : <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>

Anexo 2: Newcastle-Ottawa Scale (NOS)

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE CASE CONTROL STUDIES

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

Selection

- 1) Is the case definition adequate?
 - a) yes, with independent validation *
 - b) yes, eg record linkage or based on self reports
 - c) no description
- 2) Representativeness of the cases
 - a) consecutive or obviously representative series of cases *
 - b) potential for selection biases or not stated
- 3) Selection of Controls
 - a) community controls *
 - b) hospital controls
 - c) no description
- 4) Definition of Controls
 - a) no history of disease (endpoint) *
 - b) no description of source

Comparability

- 1) Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for _____ (Select the most important factor.) *
 - b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Exposure

- 1) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) *
 - b) structured interview where blind to case/control status *
 - c) interview not blinded to case/control status
 - d) written self report or medical record only
 - e) no description
- 2) Same method of ascertainment for cases and controls
 - a) yes *
 - b) no
- 3) Non-Response rate
 - a) same rate for both groups *
 - b) non respondents described
 - c) rate different and no designation

**NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE
COHORT STUDIES**

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
 - a) truly representative of the average _____ (describe) in the community *
 - b) somewhat representative of the average _____ in the community *
 - c) selected group of users eg nurses, volunteers
 - d) no description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non exposed cohort
 - a) drawn from the same community as the exposed cohort *
 - b) drawn from a different source
 - c) no description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) *
 - b) structured interview *
 - c) written self report
 - d) no description
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
 - a) yes *
 - b) no

Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for _____ (select the most important factor) *
 - b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Outcome

- 1) Assessment of outcome
 - a) independent blind assessment *
 - b) record linkage *
 - c) self report
 - d) no description
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
 - a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) *
 - b) no
- 3) Adequacy of follow up of cohorts
 - a) complete follow up - all subjects accounted for *
 - b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > ____ % (select an adequate %) follow up, or description provided of those lost) *
 - c) follow up rate < ____% (select an adequate %) and no description of those lost
 - d) no statement

Fuente : Imágenes extraídas de OHRI - Ottawa Hospital Research Institut
Disponble : https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp

Anexo 3 : Escala Motora Infantil de Alberta en el Desarrollo Motor Grueso del niño (AIMS)

Albert infant motor scale record booklet



ALBERTA INFANT : MOTOR SCALE : *Record Booklet* :

2849
رقم التسجيل

Name _____ Date of Assessment / /
 Identification Number _____ Date of Birth / /
 Examiner _____ Chronological Age / /
 Place of Assessment _____ Corrected Age / /

	Previous items Credited	Items Credited in Windows	Subscale Score
Prone			
Supine			
Sit			
Stand			

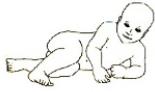
Total Score Percentile

.....
 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 symmetrically 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 centered</p> <p>Forearm Mobility</p>  <p>Head to 90° Uncontrolled weight shifts</p> <p>Forearm Support (2)</p>  <p>Elbows in front of chest Active chin tuck 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 (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>	Hands to Knees Chin tuck Reaches hands to knees Abdominals active
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>
	<p>STANDING</p> <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>			

Propped Sidelying



Dissociation of legs
Shoulder stability
Rotation 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



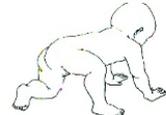
Reaches with extended arm
Trunk rotation

Four-Point Kneeling (2)



Hips aligned under pelvis
Flattening of lumbar spine

Modified Four-Point Kneeling



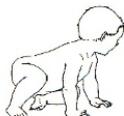
Plays in position
May move forward

Sitting to Prone



Moves out of sitting to achieve prone lying
Pulls 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

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



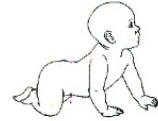
Active weight shift from one side
Controlled reach with free arm

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



Pushes 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

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

Anexo 4: Bayley-III Screening Test - Observation Checklist



Observation Checklist

Child's name: _____

Examiner: _____ Date: _____

Directions:

This checklist may be used to familiarize yourself with those Bayley-III Screening Test items that can be scored through incidental observation. The items below are those most likely to be observed either before or during the course of the Bayley-III Screening testing session (item numbers are consistent with the Bayley-III Screening Test Record Form). Items that are not scored through incidental observation will be administered to the child.

Item	Scoring Criteria	Observed
Cognitive Scale Items		
2. Recognizes Caregiver	Child's expression changes to indicate recognition of the caregiver.	1 0
7. Responds to Novel Surroundings	Child displays awareness of being in novel surroundings (e.g., startles, looks around).	1 0
8. Persistent Reach	Child persistently reaches for object, even if he or she fails to obtain it.	1 0
Language Scale Items, Receptive Communication		
1. Calms When Spoken To	Child calms when spoken to.	1 0
2. Reacts to Sounds in the Environment	Child clearly reacts to the sound presented.	1 0
3. Responds to a Person's Voice	Child clearly responds to the person's voice.	1 0
4. Searches With Head Turn	(Trials: 2) Child purposely turns head toward the source of the sound.	1 0
6. Sustained Play With Objects	Child interacts with objects for at least 60 seconds.	1 0
8. Interrupts Activity	Child looks up and briefly pauses during play when you call his or her name.	1 0
9. Recognizes 2 Familiar Words	Child responds differentially to at least two familiar words.	1 0
Language Scale Items, Expressive Communication		
1. Social Smile	Child smiles in response to speaker's attention.	1 0
2. Vocalizes Mood	Child produces vocalizations that express at least one mood.	1 0
3. Undifferentiated Nasal Sounds	Child produces nasal vocalizations.	1 0
4. Social Vocalizing or Laughing	Child vocalizes or laughs in response to speaker's attention.	1 0
5. 2 Vowel Sounds	Child vocalizes at least two different, distinct vowel sounds.	1 0
6. Gets Attention	Child tries to get attention from you or others.	1 0
7. Uses Gestures	Child uses at least one gesture to make wants known.	1 0
8. 1 Consonant-Vowel Combination	Child imitates at least one repetitive consonant-vowel combination.	1 0
10. Jabbbers Expressively	Child produces at least one vocalization that contains inflections and is expressive.	1 0
11. Uses One-Word Approximations	Child produces at least 1 one-word approximation.	1 0
12. Directs Attention of Other	Child points to or shows you at least one object.	1 0
13. Imitates Word	Child imitates at least one word, even if the imitation consists of vowels only.	1 0
16. Uses 8 Words Appropriately	Child uses at least eight different words appropriately.	1 0
17. Imitates a Two-Word Utterance	Child imitates a two-word or multiple-word utterance.	1 0
18. Uses a Two-Word Utterance	Child produces at least one utterance that includes two or more words, each of which denotes a different concept.	1 0

PEARSON

Copyright © 2006 NCS Pearson, Inc. All rights reserved.
Printed in the United States of America. This page is reproducible.

PsychCorp

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 A B C D E

Product Number 0154027022

Item	Scoring Criteria	Observed
20. Uses Multiple-Word Utterances	Child uses at least two multiple-word utterances.	1 0
22. Makes a Contingent Utterance	Child produces at least one contingent utterance.	1 0
Motor Scale Items, Fine Motor		
1. Eyes Follow Moving Person	Child's eyes follow moving person through midline to left and right.	1 0
3. Attempts to Bring Hand to Mouth	Child purposely attempts to place his or her hand in mouth.	1 0
9. Block Series: Thumb-Fingertip Grasp	(Trials: 2) Child uses pad of his or her thumb and any fingertip to grasp block.	1 0
11. Food Pellet Series: Thumb-Fingertip Grasp	Child uses pad of his or her thumb and any fingertip to grasp pellet.	1 0
12. Grasp Series: Palmar Grasp	Child grasps crayon using a palmar grasp while making a mark on the paper.	1 0
18. Grasp Series: Transitional Grasp	Child grasps crayon using fingers and partial thumb opposition while making a mark on the paper.	1 0
19. Grasp Series: Intermediate (Tripod) Grasp	Child grasps crayon using a static tripod (thumb and two fingers) or quadrupod (thumb and three fingers) grasp while making a mark on the paper.	1 0
21. Uses Hand to Hold Paper in Place	Child holds paper in place with one hand while he or she scribbles or draws with the other.	1 0
26. Grasp Series: Dynamic Grasp	Child grasps crayon using a mature, controlled, dynamic grasp while making a mark on the paper.	1 0
Motor Scale Items, Gross Motor		
1. Controls Head While Upright Series: Lifts Head	Child intermittently lifts head free of your shoulder without support.	1 0
2. Controls Head While Upright Series: 3 Seconds	Child holds head erect for at least 3 seconds without support.	1 0
3. Turns Head to Sides	Child turns head from one side to the other by raising his or her head off the supporting surface enough to clear the nose. Child must be able to turn to both sides.	1 0
4. Makes Crawling Movements	Child makes any alternating crawling movements with his or her legs.	1 0
5. Controls Head While Upright Series: 15 Seconds	Child holds head erect and steady for at least 15 seconds without support.	1 0
6. Elevates Trunk While Prone: Elbows and Forearms	Child elevates head and upper trunk by pushing up on elbows or forearms.	1 0
10. Rolls From Back to Stomach	Child rolls from back to stomach, rolling from either side.	1 0
11. Sits Without Support and Holds Object	Child sits alone for at least 60 seconds while manipulating an object.	1 0
12. Crawls On Stomach	Child uses both arms to move forward on stomach approximately three feet or more.	1 0
14. Sits Down With Control	Child purposely lowers from a standing to a sitting position in a controlled manner.	1 0
17. Squats Without Support	Child moves from standing to squatting to standing while maintaining balance without using any support.	1 0

Fuente : Imagenes extraidas de pearsonclinical.com

Disponible en : http://images.pearsonclinical.com/images/assets/Bayley-III/Bayley_ObsChkIst_RF_final.pdf

Anexo 5: Escala Brunet-Lézine

	Año	Mes	Día		
Fecha del examen					
Fecha de nacimiento					
Edad real					
Nombre y Apellido					
Edad real o corregida expresada en meses o días					
Examinador:					
	P	C	L	S	Global
N ° de puntos					
AD en meses					
AD en días					
QD					
	P	C	L	S	Global
160	.....	.....	.....	.....	.....
150	.....	.....	.....	.....	.....
140	.....	.....	.....	.....	.....
130	.....	.....	.....	.....	.....
120	.....	.....	.....	.....	.....
110	.....	.....	.....	.....	.....
100	.....	.....	.....	.....	.....
90	.....	.....	.....	.....	.....
80	.....	.....	.....	.....	.....
70	.....	.....	.....	.....	.....
60	.....	.....	.....	.....	.....
50	.....	.....	.....	.....	.....
40	.....	.....	.....	.....	.....
30	.....	.....	.....	.....	.....

Anotación y perfil

ESCALA DE DESARROLLO PSICOMOTOR DE LA PRIMERA INFANCIA (TEST BRUNET LEZINE - BABY TEST)

Meses	P		C		L		S	
	Pts	Item	Pts	Item	Pts	Item	Pts	Item
30	72	.....	104	.....	73	.....	51	.....
	66	.....	98	.....	67	.....	45	.....
24	60	.....	86	.....	55	.....	39	.....
		56	.....	82	.....	51	.....	39
		.....	78	.....	47	.....	
20	52	.....	74	.....	39	.....	35	.....
		49	.....	71	.....	36	.....	32
		.....	68	.....	33	.....	.....
17	46	.....	65	.....	30	.....	29	.....
		43	.....	62	.....	27	.....	26
		.....	59	.....	.....	.....	.....	.....
		.....	56	.....	.....	.....	.....	.....
14	40	.....	53	.....	24	.....	23	.....
		38	.....	51	.....	22	.....	.....
		.....	49	.....	.....	.....	.....	.....
		.....	47	.....	.....	.....	.....	.....
12	36	.....	43	.....	20	.....	21	.....
		34	.....	41	.....	18	.....	.....
		32	.....	39	.....	.....	.....	.....
		.....	37	.....	.....	.....	.....	.....
10	30	.....	35	.....	16	.....	19	.....
		29	.....	34	.....	.....	18	.....
		28	.....	33	.....	.....	.....	.....
9	27	.....	31	.....	15	.....	17	.....
		26	.....	30	.....	.....	16	.....
		25	.....	29	.....	.....	.....	.....
		.....	28	.....	.....	.....	.....	.....
8	24	.....	27	.....	14	.....	15	.....
		23	.....	26	.....	13	.....	.....
		22	.....	25	.....	.....	.....	.....
7	21	.....	23	.....	12	.....	14	.....
		20	.....	22	.....	.....	13	.....
		19	.....	21	.....	.....	.....	.....
		18	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6	17	.....	20	.....	11	.....	12	.....
		16	.....	19	.....	10	.....	.....
		15	.....	18	.....	.....	.....	.....
		.....	17	.....	.....	.....	.....	.....
5	14	.....	16	.....	9	.....	11	.....
		13	.....	15	.....	8	.....	10
		.....	14	.....	.....	.....	9	.....
4	12	.....	13	.....	7	.....	8	.....
		11	.....	12	.....	6	.....	.....
		10	.....	11	.....	.....	.....	.....
3	9	.....	9	.....	5	.....	7	.....
		8	.....	8	.....	.....	6	.....
		7	.....	7	.....	.....	5	.....
	
2	6	.....	6	.....	4	.....	4	.....
		5	.....	5	.....	3	.....	3
		4	.....	4	.....	.....	.....	.....
1	1 mes		1 mes		1 mes		1 mes	

Nº de orden	ítem	2 meses
1	P1	Tendido sobre el vientre levanta la cabeza y los hombros
2	P2	Boca arriba sostiene la cabeza cuando se le sienta mediante tracción sobre los antebrazos
3	P3	Estando sobre la espalda se vuelve de lado
4	C1	Sigue con la vista a una persona que se desplaza.
5	C2	Sigue el movimiento del aro describiendo un ángulo de 180°
6	C3	Sentado, vuelve la cabeza para seguir un objeto que se desplaza lentamente
7	L1	Responde a la voz inmovilizándose.
8	L2	Vocaliza dos sonidos diferentes o hace vocalizaciones prolongadas
9	S1	Sonríe al examinador en respuesta a su sonrisa acompañada de palabras
10	S2	Reacción de animación cuando se aproxima hacia él.

ítem	4 meses	
21	P7	Boca abajo mantiene las piernas extendidas.
22	P8	Boca arriba, hacia movimientos para quitarse el pañuelo que se le ha puesto sobre la cabeza.
23	P9	Se mantiene sentado con ligero sostén
24	C7	Mira una pastilla colocada sobre la mesa
25	P10	Boca arriba, sacude el sonajero colocando tendido sobre la espalda explora sus piernas y en su mano mientras lo mira.
26	C9	Boca arriba inicia un movimiento de presión dirigido al aro.
27	C10	Coge un cubo al contacto
28	E12	Mantiene un cubo en la mano y mira el segund.
29	E12	Yende la mirada hacia un objeto que se le ofrece mirar a la persona que lo llama.
30	L13	Sentado, coge con una mano el aro que se le balancea delante de él.
31	L6	Expresa de forma diferente placer, ira y vocaliza manteniendo su juguete.
32	S6	Participa en juegos corporales.
33	L7	Muestra interés por los ruidos exteriores
34	S7	Sonríe ante al espejo
35	S8	Responde negativamente o grita cuando la persona que se ocupa de él se aleja
36	S9	Diferencia claramente entre las caras familiares y extrañas

ítem	6 meses	
41	P12	Boca arriba se quita el pañuelo que tiene sobre la cara.
42	P13	Tendido sobre la espalda, se coge los pies con la mano
43	P14	Se levanta hasta la posición sentada cuando ejerce tracción sobre sus antebrazos
44	C11	Eleva el cubo desde la mesa hasta su vista
45	C15	Sostiene dos cubos uno en cada mano y mira el tercero
46	C16	Coge la pastilla
47	C17	Levanta por el asa la taza invertida
48	L8	Hace el balbuceo o vocaliza cuatro sonidos diferentes
49	L9	Reacciona inmediatamente al oír su nombre
50	S10	Mira lo que mira el adulto si este se lo muestra con el dedo

ítem	7 meses

ítem	m	3 meses
51	P15	Se mantiene sentado sin apoyo durante un momento (10s)
11	P16	Sentado con apoyo, se quita el pañuelo que le cubre la cara.
12	P53	Boca arriba, se apoya en los antebrazos, se alza sobre las rodillas, empuja con los brazos.
13	P64	Levanta la cabeza y los hombros cuando se le coloca en posición sentada
14	C45	Mira un cubo colocado sobre la mesa
15	C56	Coge dos cubos, uno en cada mano
16	C68	Busca la cuchara caída
17	L3	Tendido sobre la espalda, agarra firmemente el sonajero con una mano
18	S30	Juega con las campanillas con interés
19	S4	Vocaliza cuando el examinador le habla y le sonríe
20	S5	Participa activamente en el juego de cu-cu

ítem	m	8 meses
61	P19	Boca abajo, se quita el pañuelo que le cubre la cara.
62	P20	Estando boca arriba, se vuelve abajo
63	P21	Sentado sin sostén se quita la servilleta puesta sobre su cabeza
64	C21	Coge la pastilla con la participación del pulgar.
65	C22	Juega a golpear dos objetos
66	C23	Acerca el aro hacia si tirando del cordón
67	C24	Hace sonar la campilla
68	L11	Vocaliza varias sílabas bien familiares
69	L12	Reacciona a ciertas palabras familiares
70	S13	Se manifiesta cuando se pone un objeto a su alcance
		9 meses
71	P22	Movimientos claros de desplazamiento
72	P23	Se mantiene de pie sin apoyo
73	P24	Sostenido por las axilas, hace movimientos de andar
74	C25	Coge un tercer cubo dejando uno de los que ya tiene
75	C26	Coge la pastilla utilizando al pulgar e índice
76	C27	Encuentra un juguete escondido debajo del pañuelo
77	C28	Retira el círculo del tablero
78	L13	Emite sílaba redobladas (ej:re-do-bla-das)
79	S14	Comprende una prohibición
80	S15	Coge trozos con los dedos en su asiento, o bebe solo su biberón manteniéndolo, o bebe en el vaso si se le mantiene (un éxito sobre tres)

ítem	m	10 meses
81	P25	Pasa solo de la posición tumbada al sentada
82	P26	De pie con apoyo levanta un pie y lo apoya
83	P27	Pasa de la posición sentada a la de pie utilizando un apoyo
84	C29	Levanta por el asa la taza vuelta y coge el cubo o el juguete escondido
85	C30	Mete un cubo en la taza o lo saca después de una demostración
86	C31	Busca la pastilla a través del frasco
87	C32	Busca el badajo de la campanilla
88	L14	Dice un palabrade dos sílabas
89	S16	Mira lo que mira el dulto sin que éste se lo muestre con el dedo
90	S17	Vuelve a hacer los gestos que hacen reír

ítem	m	12 meses

91	P28	Pasa de la posición de pie a la sentada sin tumbarse	
92	P29	Anda con ayuda cuando se le coge de la mano	
93	P30	Se mantiene de pie solo sin apoyo (3s)	
94	C33	Trata o coge el tercer cubo, guardando los dos que ya tiene	
95	C34	Deja un cubo en la taza	
96	C35	Mete el círculo en el tablero	
97	C36	Garabatea débilmente tras una demostración	
98	L15	Sacude la cabeza para decir "no"	
99	L16	Hbala en jerga expresiva	
100	S18	Se presta activamente a ser vestido por el adulto (ej, da su mano o pie)	

	íte m	14 meses	
101	P31	Anda anormalmente solo	
102	P32	Sube una escalera a gatas	
103	C37	Hace un torre de dos cubos	
104	C38	Llena una taza de cubos (al menos 5 cubos)	
105	C39	Introduce la pastilla en el frasco	
106	C40	Coloca el círculo en el tablero cuando se le ordena	
107	C41	Hace un garabateo cuando se le ordena	
108	L17	Utiliza onomatopeyas que hacen el papel de palabras	
109	L18	Identifica un objeto (sobre 5 objetos presentados)	
110	S19	Señala con el dedo o que le interesa	

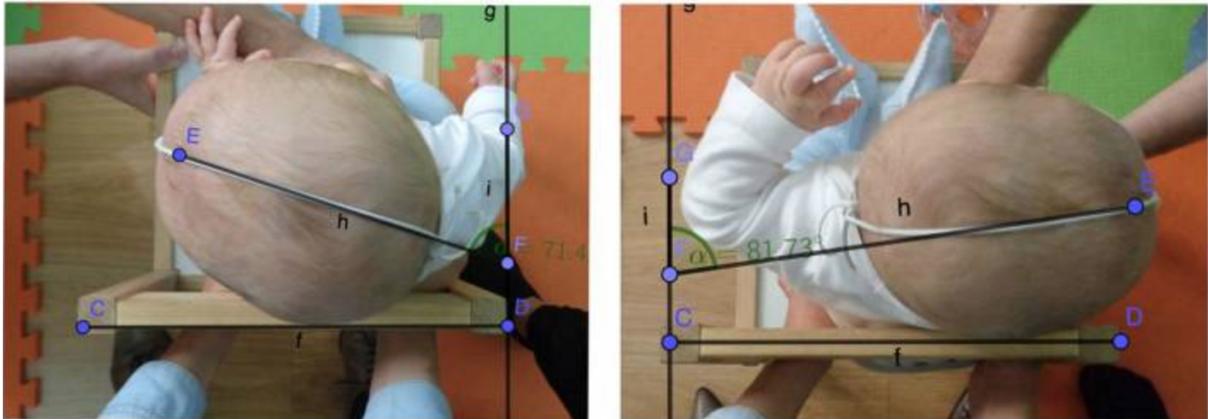
	íte m	24 meses	
131	P37	Da un pataada a la pelota cuando se le ordena	
132	P38	Se mantiene sobre un pie con ayuda	
133	C49	Alinea los cubos para imitar al tren	
134	C50	Imita una raya sin observar la dirección	
135	C51	Se adapta al giro del tablero para las tres piezas	
136	L24	Nombra seis imágenes (láminas 1 y 2)	
137	L25	Identifica ocho objetos o nombra cuatro	
138	L26	Hace frases de tres palabras	
139	L27	Utiliza su nombre cuando habla de sí mismo o de un objeto que le pertenece	
140	S24	Lava sus manos y trata de secarlas	

	íte m	30 meses	
141	P39	Sube solo una escalera alternando los pies	
142	P40	Se mantiene sobre un pie sin ayuda	
143	C52	Hace un muro con cuatro cubos	
144	C53	Hace ua torre de ocho cubos	
145	C54	Imita un trazo horizontal y uno vertical	
146	L28	Nombra diez imágenes (láminas 1 y 2)	
147	L29	Nomba ocho objetos o más	
148	L30	Utiliza uno de los pronombres "yo, tú, él, ella"	
149	S25	Comprende dos preposiciones: "en", "sobre", "detrás", "delante", "debajo".	
150	S26	Se coloca solo sus zapatos o medias.	

	íte m	17 meses	
111	P33	Anda hacia atrás	
112	P34	Empuja la pelota con el pie	
113	C42	Hace una torre de dos cubos	
114	C43	Vuelve las páginas del libro	
115	C44	Retira la pastilla del frasco	
116	C45	Se adapta al giro del tablero para el círculo	
117	L19	Dice cinco palabras	
118	L20	Identifica tres objetos	
119	S20	Bebe solo de un vaso y come solo con cuchara (2 de 2)	
120	S21	Hace que bebe, hace que come o peina al adulto (2 de 3)	

	íte m	20 meses	
121	P35	Da una patada a la pelota después de una demostración	
122	P36	Corre con movimientos involuntarios	
123	C46	Hace una torre de cinco cubos	
124	C47	Utiliza la mano parasujetar el papel cuando se le pide que garabatee	
125	C48	Coloca las tres piezas en el tablero	
126	L21	Nombra dos o muestra cuatro imágenes (lámina 1)	
127	L22	Identifica cuatro objetos	
128	L23	Hace frases de dos palabras	
129	S22	Ejecuta intrucciones: sentar a la muñeca, darle de beber, peinarla. (2 éxitos de 3)	
130	S23	Juega a imitar (imitación diferida)	

Anexo 6 : Medición de la rotación cervical en lactantes



Anexo 7 : Craneómetro de Infocefalia y Cefalómetro de Bertillon



Anexo 8 : Escala Le Metayer en francés

Bilan cérébromoteur du jeune enfant ■ 26-025-B-20

Fiche A

Volet I **Bilan cérébromoteur du jeune enfant**

Nom : Prénom : Sexe :

Date de naissance : Gestation : Âge : Âge corrigé :

Motif de l'examen : Conditions internes :

Observation de la motricité spontanée, dirigée ou volontaire

Couché sur le dos		État	
1	Posture anormale { préférentielle obligatoire	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
2	Poursuite oculaire		<input type="text"/>

Membres supérieurs			G	D
3	 Sélectivité Maintien Synchronisation	{ doigts main coude épaule	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			<input type="text"/>	<input type="text"/>

Membres inférieurs			G	D
4	Sélectivité Maintien Synchronisation	{ orteils pied genou hanche	<input type="text"/>	<input type="text"/>
			<input type="text"/>	<input type="text"/>

Observations :

A1

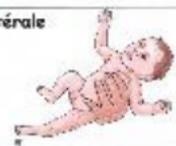
Figure 1. Bilan cérébromoteur du jeune enfant. MI : membres inférieurs ; MS : membres supérieurs.
A. Fiche A.

Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation

Fiche A		Volet II		Motricité dirigée ou provoquée		Évaluation État global physiologique	
5	Agrippement — extéroceptif — proprioceptif Mouvements individualisés Saisie						
Observations :							
Tenu assis							
6							
Tiré assis							
7							
Observations :							
Balancer des MI							
8							
Observations :							
Maintien vertical + inclinaisons							
9							
Observations :							
Suspension ventrale							
10							
Observations :							

☒ A2

Figure 1. (suite) Bilan cérébromoteur du jeune enfant. MI : membres inférieurs ; MS : membres supérieurs.
A. Fiche A.

Fiche A		Volet III		Motricité dirigée ou provoquée		Évaluation État global physiologique	
Suspension latérale							
11							
Observations :							
Suspension dorsale							
12							
Observations :							
Suspension sous les aisselles							
13							
Observations :							
Position accroupie							
14							
		Additions de charge		Appuis talons/orteils		Godille	
Observations :							

☒ A3