



Universidad de Valladolid

**FACULTAD DE
FISIOTERAPIA DE SORIA**

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

Afectación del desarrollo psicomotor
en niños con plagiocefalia posicional y
abordaje fisioterápico. Revisión
bibliográfica.

Marta Calzada Martínez

Tutora: M^a Teresa Mingo Gómez

Soria, 11 de junio de 2019

ÍNDICE

Glosario de abreviaturas	
Resumen	
1. Introducción.....	1
1.1. Plagiocefalia Posicional.....	1
1.2. Epidemiología.....	1
1.3. Factores de riesgo y comorbilidades.....	1
1.4. Diagnóstico y clasificación.....	2
1.5. Prevención y tratamiento.....	4
1.5.1. Reposicionamiento.....	6
1.5.2. Fisioterapia.....	6
1.5.3. Órtesis craneales.....	7
1.6. Alteración en el desarrollo psicomotor.....	7
1.7. Justificación.....	7
2. Objetivos.....	9
2.1. Objetivos principales.....	9
2.2. Objetivos secundarios.....	9
3. Material y métodos.....	10
4. Resultados y discusión.....	14
5. Conclusiones.....	26
6. Bibliografía.....	27
7. Anexos.....	30
8. Bibliografía de anexos.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Representación esquemática de la fisiopatología de la plagiocefalia posicional.....	1
Figura 2. Cefalómetro o croneómetro de Infocefalia.....	2
Figura 3. Índice de Plagiocefalia y grados de deformación.....	3
Figura 4. Grados de deformidad craneal según la escala Argenta.....	3
Figura 5. Diagrama de flujo sobre la selección de los artículos sobre FST en la PP	12
Figura 6. Diagrama de flujo sobre la selección de los artículos sobre el neurodesarrollo	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de la búsqueda sobre abordaje fisioterápico en la PP.....	11
Tabla 2. Resultados de la búsqueda sobre deficiencias del desarrollo en la PP.....	11
Tabla 3. Evaluación de los artículos seleccionados mediante la escala Oxford.....	13
Tabla 4. Resultados de la búsqueda de artículos sobre el tratamiento con FST en la PP.....	15
Tabla 5. Resultados de la búsqueda de artículos sobre deficiencias del neurodesarrollo en la PP..	17

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

AIMS: <i>Alberta Infant Motor Scale</i>
ASQ: <i>Ages and Stages Questionnaires</i>
BSID: <i>Bayley Scales of Infant Development</i>
DS: Decúbito Supino
FST: Fisioterapia
NEM: Niveles de Evolución Motriz
PP: Plagiocefalia Posicional
ROM: <i>Range of Motion</i> (Rango de Movimiento)
SMSL: Síndrome de Muerte Súbita del Lactante

Resumen

Introducción: la plagicefalia posicional (PP) es la primera causa de asimetría craneofacial, causada por la presión de las fuerzas externas sobre el cráneo. Esta patología ha sufrido un incremento en las últimas décadas debido a las recomendaciones de colocar a los bebés en decúbito supino (DS) al dormir para evitar el Síndrome de Muerte Súbita del Lactante (SMSL). Esta posición mantenida largos períodos de tiempo puede llegar a provocar deformación craneal, cuya prevención y diagnóstico temprano son indispensables para evitar las secuelas a nivel del neurodesarrollo que provoca y para seleccionar el tipo de tratamiento más adecuado al perfil del lactante en cuanto a edad y severidad de la deformación. Dentro de los tipos de tratamiento se encuentran principalmente el reposicionamiento cefálico, el casco ortopédico y la fisioterapia (FST), cuyas técnicas y protocolos serán valorados en esta revisión bibliográfica.

Objetivo: analizar la eficacia de la FST como abordaje terapéutico en la PP, además de estudiar las alteraciones del desarrollo psicomotor de los niños con PP.

Material y métodos: se ha llevado a cabo una búsqueda en la literatura disponible sobre el tratamiento con métodos de FST en la PP en las bases de datos Medline (Pubmed), PEDro, SciLEO y Cochrane, en marzo de 2019, seleccionando artículos publicados en los últimos 12 años y con una correcta base metodológica. De la misma manera, se ha llevado a cabo la búsqueda de artículos referentes a las alteraciones que pueden llegar a presentar estos niños con PP. Las palabras claves utilizadas han sido: *plagiocephaly positional, plagiocephaly nonsynostotic, plagiocephaly deformational, physical therapy, physiotherapy, manual therapy, development, neurodevelopment, deficient y delays.*

Resultados: se han seleccionado 4 artículos respecto al tratamiento fisioterápico y 7 sobre las deficiencias del neurodesarrollo en la PP.

Discusión: el uso de técnicas fisioterápicas manuales, cambios posturales, métodos específicos de pediatría, y ejercicios domiciliarios, son capaces de corregir la deformidad y en menos tiempo que el tratamiento estándar en los niños con PP. Respecto a las deficiencias psicomotoras, los artículos analizados determinan que las áreas principalmente afectadas son a nivel motor, cognitivo y del lenguaje, tanto en niños con PP previa como en aquellos con asimetrías sin corregir.

Conclusión: la FST es eficaz en la corrección de las deformidades de los niños con PP, así como en la mejora de las alteraciones en el neurodesarrollo, tanto a nivel motor como cognitivo.

1. Introducción

1.1. Plagiocefala Posicional

El término *plagiocefalia* deriva del griego, de forma que “plagios” significa oblicuo, inclinado, y “kephalé” significa cabeza^{1,2}. La plagiocefalia posicional o deformacional (Figura 1) se define por tanto como una asimetría craneal causada por fuerzas de compresión externas sobre la parte posterior del cráneo, como puede ser la posición supina¹⁻⁴. Es importante realizar un diagnóstico diferencial con la plagiocefalia por sinostosis lambdoidea, causada por el cierre precoz de la sutura parieto-occipital^{1,4}.

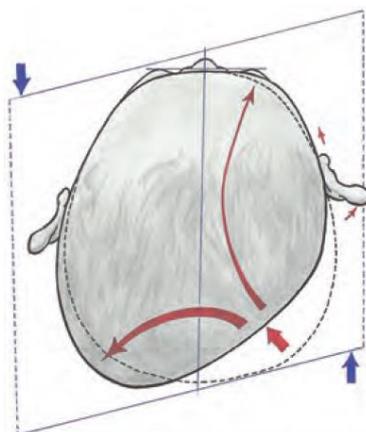


Figura 1. Representación esquemática de la fisiopatología de la plagiocefalia posicional⁵.

1.2. Epidemiología

En abril de 1992 la Academia Americana de Pediatría lanzó la campaña *Back to Sleep*, cuyo objetivo fue disminuir el SMSL mediante la colocación de los bebés en DS durante las horas de sueño, lo cual provocó un notable aumento de casos de PP debido a la relación de esta patología con la posición supina^{2,3,6-11}.

La prevalencia de la PP es bastante variable en la literatura, lo cual puede deberse a la cantidad de criterios diferentes de diagnóstico existentes^{1,11}. Esta patología presenta un pico de aparición entorno a los 3-6 primeros meses de vida^{6,12}, con una incidencia del 46-48%^{1,2,10} y siendo el lado derecho el más afecto^{13,14}. Esto último puede estar causado por un mayor número de padres diestros, condicionando así al bebé hacia un lado preferente^{7,13}.

1.3. Factores de riesgo y comorbilidades

El principal factor relacionado con la PP en la posición decúbito supina (DS) prolongada, de forma que cuanto más tiempo pase el lactante en esta posición, más probable es que desarrolle una plagiocefalia grave^{2,9-11,15-17}.

Además encontramos otros factores de riesgo como pueden ser la prematuridad, la diabetes gestacional, líquido amniótico deficiente, pelvis materna estrecha, parto de nalgas, partos prolongados, partos instrumentales, partos múltiples, madres primerizas, alto peso del bebé, edad materna superior a los 35 años, el género masculino y una cabeza alargada del lactante^{1,2,4,6,7,18}.

A nivel postnatal, además de la posición DS durante largos períodos de tiempo, encontramos los siguientes factores de riesgo: estancia hospitalaria postparto prolongada (> 4 días), disminución de la movilidad (ROM) cefálica, preferencia marcada hacia un lado concreto, amamantar sin cambiar de posición al bebé, poco tiempo en posición decúbito prono, retraso del desarrollo y bebés con poca actividad automática^{4,7,11}.

Las principales comorbilidades son la prematuridad, la tortícolis muscular congénita, complicaciones durante el embarazo, parto múltiple, infecciones de oído, cefalohematomas, convulsiones e hidrocefalia^{2,4,6}.

1.4. Diagnóstico y clasificación

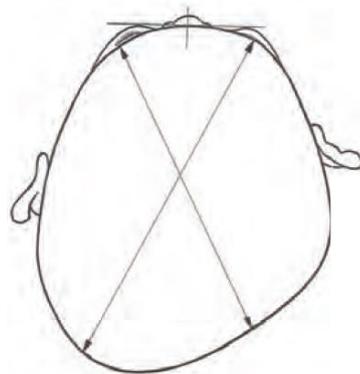
Para llevar a cabo la evaluación clínica de una deformidad craneal, lo primero que ha de realizarse es una correcta inspección de la cabeza del lactante desde todas las posiciones (desde delante, atrás, lateral, y en concreto desde arriba, donde mejor se aprecian las deformidades). Junto con la exploración visual, se recomienda realizar la palpación de las suturas y fontanelas en busca de engrosamientos que indiquen una fusión prematura^{2,4,18}.

Existen numerosos métodos de diagnóstico de la PP, entre ellos las mediciones antropométricas, que se emplean para valorar la severidad de las deformaciones y para cuantificar de manera objetiva su evolución^{6,19}. Para realizar las medidas se emplea un cefalómetro o croneómetro de Infocefalia (Figura 2), fácilmente manejable y de bajo coste^{4,19}.



Figura 2. Cefalómetro o croneómetro de Infocefalia¹.

El Índice de Plagiocefalia o de Asimetría Craneal indica el grado de asimetría entre las diagonales mayor y menor del óvalo craneal (Figura 3). Si la diferencia entre ellas es menor a 10 mm, se considera una deformidad leve. Si el valor de la resta se encuentra entre 10-20 mm se trata de una deformidad moderada, y si la diferencia supera los 20 mm, se considera una deformidad severa¹⁹.



$$\text{Índice de Plagiocefalia} = \text{diagonal mayor} - \text{diagonal menor}$$

- Deformación leve → < 10 mm
- Deformación moderada → 10-20 mm
- Deformación grave → > 20 mm

Figura 3. Índice de Plagiocefalia y grados de deformación⁵.

Además de las medidas antropométricas, existen otros métodos como las tomografías computarizadas, las cuales se emplean para elaborar el diagnóstico en casos complejos^{1,2,4}, y las radiografías. Sin embargo son técnicas de diagnóstico costosas y difíciles de reproducir además de exponer a los bebés ante radiación⁶. También se pueden utilizar los ultrasonidos como método de diagnóstico, ya que cuenta con una sensibilidad del 100% y una especificidad del 89%¹. Sin embargo, a la hora de diagnosticar la PP no son frecuentemente utilizados a nivel clínico, a pesar de ser una técnica de bajo coste y segura para el bebé^{1,6}.

A la hora de clasificar los grados de deformidad craneofacial en la PP, desde 1997 se utiliza la escala Argenta (Figura 4), que no solo sirve para cuantificar la gravedad de la deformación, sino que también sirve de guía a la hora de elegir un tratamiento según el grado de severidad, y proporciona una estimación de la duración de dicho tratamiento⁶.

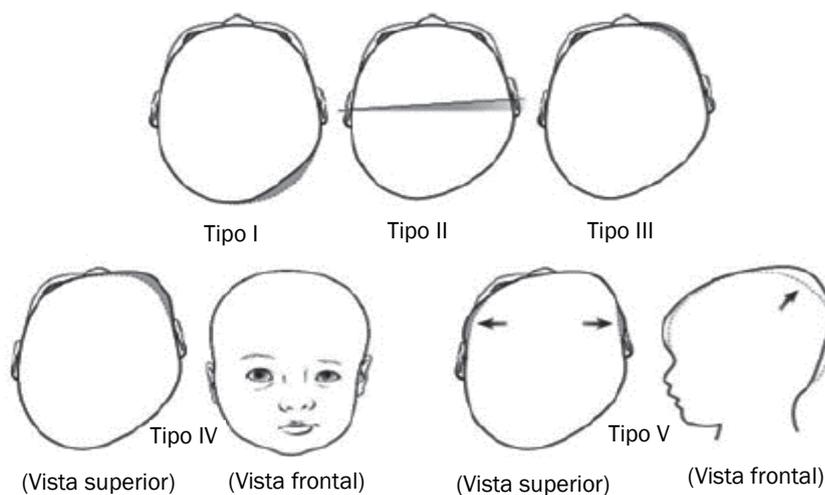


Figura 4. Grados de deformidad craneal según la escala Argenta⁶.

Esta escala clasifica en 5 grados las deformidades craneales, siendo el tipo I el más leve, y aumentando la gravedad de forma progresiva hasta llegar al grado V, el más severo⁶:

- Tipo I: únicamente afecta la parte posterior del cráneo.
- Tipo II: además de afectar la parte posterior del cráneo, conlleva una deformidad del pabellón auricular.
- Tipo III: se le añade a lo anterior la deformidad de la frente.
- Tipo IV: afecta también a la mandíbula.
- Tipo V: conlleva todas las anteriores más una protuberancia temporal o crecimiento craneal vertical posterior.

El grado III es el más común, en el 42% de los casos de PP, seguido de los tipos II, IV, I y V⁶.

1.5. Prevención y tratamiento

Para prevenir la PP en los recién nacidos es imprescindible hacer llegar a los padres la importancia de llevar a cabo un manejo y posicionamiento adecuado, además de promover que su bebé sea activo¹⁶. El período de crecimiento más dinámico del cráneo en niños sanos ocurre durante los 4-6 meses de edad, de manera que las alteraciones del cráneo como la PP aparecen rápidamente durante este período de tiempo²⁰. La prevención de deformaciones craneales es imprescindible ya que si el rápido aumento del tamaño craneal se combina con fuerzas externas, como la posición DS, puede llegar a desarrollarse una deformidad craneofacial^{1,3,20}.

El crecimiento craneal tiende a restablecer de nuevo la simetría una vez eliminadas las fuerzas externas culpables de la deformación craneofacial¹. La posición supina para dormir es una de las principales fuerzas compresoras que causan esta deformidad, por lo tanto como sanitarios nuestro papel es educar a los padres sobre la importancia de supervisar las posiciones de los bebés, alternando de derecha a izquierda el lado de apoyo de la cabeza en caso de dormir en DS^{1,2,9}. En caso de presentar ya PP, colocar el bebé sobre el lado abombado en las horas de descanso, procurando que la cuna esté orientada de forma que el bebé tenga que girar la cabeza hacia el lado del abombamiento para mirar a sus padres^{2,9,11}.

También se tiene que tener cuidado con posturas prolongadas en DS durante el día, por ejemplo en las sillas de paseo hay que procurar que la cabeza del bebé no permanezca lateralizada hacia el mismo lado durante largos períodos de tiempo², y si el bebé desarrolla un lado de preferencia, evitarlo lo máximo posible durante las actividades de la vida diaria (alimentación, baño, juego...), fomentando así el giro hacia el lado del

abombamiento^{2,7,9,11,21,22}.

Además de estas medidas de posicionamiento cefálico, cabe destacar la importancia de colocar al bebé en posición prona durante 15-30 minutos mínimo al día, a partir de la 2ª o 3ª semana de vida, y de forma progresiva mientras el bebé se encuentre despierto y siempre bajo supervisión^{7,9,21-23}. A esto se lo conoce como *tummy time*, y sus efectos son, además de eliminar las fuerzas externas ejercidas en DS sobre el cráneo, fomenta el enderezamiento cefálico mediante el fortalecimiento de la musculatura de cuello, hombros y tronco^{2,23}, facilitando así futuras adquisiciones motoras. También se ha observado que los niños que pasan menos tiempo en posición prona son aquellos que más déficits del desarrollo motor presentan²⁴, confirmando así el hecho de que esta posición es un factor importante para un buen desarrollo de la motricidad gruesa, en la cual los niños con PP presentan alteraciones^{14,18,24-27}.

La prevención de la PP se basa no solo en el posicionamiento cefálico correcto, sino también en favorecer la motricidad espontánea que le permita mejorar el ROM cervical y poder así cambiar de posturas por su cuenta¹⁷.

En el ámbito correctivo, la edad ideal para llevar a cabo el tratamiento se encuentra entre los 4-8 meses, antes de que se lleve a cabo el cierre de las fontanelas (entorno a los 9-12 meses), lo cual provoca que el cráneo sea menos maleable, disminuyendo así la efectividad de la terapia^{6,28}. De este modo, cualquier método elegido como tratamiento debe ser iniciado lo antes posible y de manera proporcional al grado de deformidad^{7,29}.

Las principales terapias son el reposicionamiento, la FST y el casco ortopédico^{4,6-8,29}, reservando la cirugía correctiva para los casos más graves y como último recurso si la deformidad no mejora tras haber puesto en práctica el resto de terapias². Los resultados a largo plazo de los niños con PP tratados con cirugía han demostrado resultados negativos respecto a la corrección de la deformidad, presentando gran cantidad de complicaciones como rupturas de la duramadre y del seno venoso³⁰.

Según la escala Argenta se recomienda tratar con posicionamiento y FST a los niños con mínima afectación (tipo I) y menores de 4 meses; el resto de niños clasificados con deformidades grado II-V y mayores de 4 meses, o aquellos en los que no tuvo éxito el tratamiento convencional, se lleva a cabo la terapia ortopédica^{4,6,18}.

1.6.1 Reposicionamiento

Este método consiste en colocar al bebé hacia ambos lados o favoreciendo siempre el lado no preferente⁷. Las medidas de posicionamiento cefálicas son tanto preventivas como correctivas, dando buenos resultados si se comienzan a aplicar antes de los 4 meses de edad en deformaciones leves^{6,7,18}. Además, pueden ser aplicadas por los propios padres, bajo las recomendaciones de un fisioterapeuta^{7,8}. El tratamiento debe incluir estiramientos cervicales, colocación en prono durante el tiempo que el bebé esté despierto, y poner en práctica técnicas que estimulen el desarrollo de la musculatura cervical y del tronco^{8,23}.

1.6.2. Fisioterapia

La FST precoz ha demostrado ser eficaz a la hora de tratar deformidades craneales, preferiblemente antes del 6º mes de vida⁷, junto con las indicaciones de reposicionamiento adecuadas^{12,21,22,31}. Esta disciplina ayuda a eliminar las posibles restricciones de movimiento del bebé y además es compatible con el resto de terapias, tanto el posicionamiento cefálico como el método ortopédico, disminuyendo así la duración del tratamiento y proporcionando unos mejores resultados^{4,7,22,28,29}.

La terapia con FST ha de incluir un programa domiciliario de ejercicios adaptados a la edad y necesidades específicas del lactante, enfocados a mejorar los déficits de movilidad, flexibilidad y debilidad muscular, además de estimular el desarrollo motor del bebé disminuyendo el efecto de la presión de las fuerzas externas sobre el cráneo^{8,15,21,22,26,28}. Pueden emplearse métodos específicos de FST pediátrica como Vojta, Bobath o Le Métayer para aumentar la funcionalidad y autonomía del lactante³².

Para conseguir estos objetivos la sesión de FST con niños con PP debe incluir cambios posturales (DS, prono, lateral y sedestación) guiados por estímulos visuales y auditivos, con una toalla enrollada y adaptada al cráneo del lactante para distribuir las presiones de su cabeza sobre la superficie de apoyo a la vez que proporciona simetría cefálica respecto al tronco^{28,32}.

A pesar de no haber protocolos de FST en la literatura actual sobre el tipo y duración del tratamiento, se ha demostrado que las sesiones de FST para tratar la PP son más eficientes que el uso de otras terapias de forma individual^{22,28}.

También se ha recomendado la osteopatía, junto con las recomendaciones de posicionamiento estándar, para mejorar las asimetrías craneales en niños con plagiocefalia^{2,33}. Los elementos clave del tratamiento osteopático son la normalización de

la base del cráneo, optimización de la alineación vertebral y del ROM normal cervical, la normalización de las membranas craneales, suturas craneales y lesiones intraóseas^{2,33}.

1.6.3. Órtesis craneales

Los cascos ortopédicos se reservan para los casos graves de PP o en deformidad sin mejoría tras el tratamiento conservado (reposicionamiento y FST)^{1,2,4,7,18,29}. Este método consiste en aplicar una ligera presión constante durante 23 horas al día mediante una moldura semirrígida que inhiba el crecimiento del cráneo en las zonas abombadas y permitiendo la expansión de las zonas aplanadas con el fin de recuperar la simetría^{1,2}.

Si el bebé es diagnosticado de PP a partir del 7º mes y el grado de deformidad es alto, ha de optarse por la terapia de casco de forma imprescindible para obtener buenos resultados; su eficacia es inversamente proporcional a la edad de comienzo del tratamiento, sin embargo prácticamente la corrección es nula si la terapia comienza pasados los 15 meses de vida^{4,7,12,29}.

1.7. Alteración en el desarrollo psicomotor

Son numerosos los estudios que demuestran la relación entre la plagiocefalia y deficiencias del desarrollo en diversas áreas, causando compensaciones posturales, disfunciones musculoesqueléticas, problemas en la percepción visual y disfunciones oftálmicas, alteraciones en la articulación temporo-mandibular, y retraso en el desarrollo psicomotor^{3,22,29,31,33-36}, lo cual puede deberse a que la asimetría corporal que sufrieron en los primeros meses de vida afectó al correcto desarrollo de la postura estática y dinámica a medida que se producía el neurodesarrollo³.

Las principales deficiencias en el desarrollo psicomotor son a nivel motor, seguido de alteraciones en la recepción y expresión del lenguaje^{14,18,24-27}. La diferencia respecto a la población de niños no afectados por plagiocefalia es más evidente en el área motora gruesa respecto a la motricidad fina²⁴. Estas alteraciones motoras no se asocian a habilidades específicas como el volteo, la sedestación, el gateo o la bipedestación, y tampoco implican que el padecer PP cause problemas en el desarrollo psicomotor, pero sí supone un factor de riesgo de sufrir retraso del neurodesarrollo^{3,26,27,32,36,37}, por lo que se recomienda un seguimiento de dicho desarrollo psicomotor en niños con PP¹⁸.

1.8. Justificación

La PP es la primera causa de asimetría craneofacial, causada por la presión de las fuerzas externas sobre los huesos blandos y maleables de la calota del recién nacido¹⁸. Esta patología afecta a 1 de cada 300 nacidos vivos², creando un problema socio-sanitario

que preocupa tanto a padres como a profesionales de la salud debido al incremento de su incidencia y prevalencia en las últimas décadas, así como por las secuelas a nivel del desarrollo psicomotor.

Nuestra labor como profesionales de la salud no solo se basa en tratar la patología, sino también en prevenirla, en este caso, mediante una correcta educación parental sobre la importancia del posicionamiento cefálico.

Dentro del ámbito preventivo tiene lugar nuestra profesión, la FST, ya que como veremos en esta revisión, además de servir de terapia en la PP, es capaz de estimular a los bebés, con o sin plagiocefalia, para alcanzar un grado de desarrollo motor que ayude a prevenir la patología y sus secuelas.

2. Objetivos

2.1. Objetivos principales

Esta revisión bibliográfica tiene como objetivos principales conocer la eficacia de la FST como tratamiento en la PP y determinar las principales alteraciones en el neurodesarrollo de los niños que han padecido esta patología.

2.2. Objetivos secundarios

Como objetivos secundarios encontramos:

- ✓ Valorar las técnicas de tratamiento fisioterápico que existen en la PP según las características individuales del paciente, y en comparación con otros métodos de intervención.
- ✓ Determinar los objetivos principales de un programa fisioterápico para el tratamiento de la PP.
- ✓ Analizar qué factores pueden prevenir la PP y sus alteraciones psicomotoras.
- ✓ Concluir la edad durante la cual pueden aparecer dichas alteraciones psicomotoras en los niños con diagnóstico de PP.

3. Material y métodos

La búsqueda de bibliografía se ha llevado a cabo durante el mes de marzo de 2019 en las siguientes bases de datos: Medline (Pubmed), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), SciELO y Cochrane Library.

Para la búsqueda de artículos sobre el abordaje fisioterápico en la PP, los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

- Criterios de inclusión: población pediátrica diagnosticada con PP durante el primer año de vida, intervención con FST, artículos publicados en los últimos 12 años.
- Criterios de exclusión: población adulta, artículos sin un abordaje de FST artículos sin evidencia científica.

Respecto a la búsqueda de artículos sobre las deficiencias en el neurodesarrollo de estos pacientes, los criterios de inclusión y exclusión fueron:

- Criterios de inclusión: población pediátrica diagnosticada con PP o que han padecido la patología, artículos sobre posibles déficits del desarrollo psicomotor, artículos publicados en los últimos 12 años.
- Criterios de exclusión: población adulta, artículos sin evidencia científica.

Los términos utilizados en estas búsquedas han sido: *plagiocephaly positional* (plagiocefalia posicional), *plagiocephaly nonsynostotic* (plagiocefalia no sinostótica), *plagiocephaly deformational* (plagiocefalia deformacional), *physical therapy* (terapia física), *physiotherapy* (FST), *manual therapy* (terapia manual), *development* (desarrollo), *neurodevelopment* (neurodesarrollo), *deficient* (deficiente), *delays* (retraso).

Los resultados de estas búsquedas los encontramos en las siguientes tablas, de manera que en la Tabla 1 se indican los resultados sobre la búsqueda del abordaje fisioterápico en la PP, mientras que la Tabla 2 muestra los resultados referentes a la búsqueda de deficiencias del desarrollo psicomotor en niños con dicha patología.

Tabla 1. Resultados de la búsqueda sobre abordaje fisioterápico en la PP. Elaboración propia.

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Filtros	Nº de artículos resultantes
Pubmed	((plagiocephaly nonsynostotic) OR (plagiocephaly deformation) OR (plagiocephaly positional)) AND ((physical therapy) OR (physiotherapy) OR (manual therapy))	Article types: Clinical Trial Species: Humans Publication dates: 12 years	9
PEDro	plagiocephaly	-	14
SciLEO	((plagiocephaly nonsynostotic) OR (plagiocephaly deformation) OR (plagiocephaly positional)) AND ((physical therapy) OR (physiotherapy) OR (manual therapy))	-	3
Cochrane	((plagiocephaly nonsynostotic) OR (plagiocephaly deformation) OR (plagiocephaly positional)) AND ((physical therapy) OR (physiotherapy) OR (manual therapy))	-	14

Tabla 2. Resultados de la búsqueda sobre deficiencias del desarrollo en la PP. Elaboración propia.

Base de Datos	Estrategia de Búsqueda	Filtros	Nº de artículos resultantes
Pubmed	((plagiocephaly nonsynostotic) OR (plagiocephaly deformation) OR (plagiocephaly positional)) AND (development OR neurodevelopment OR deficient OR delay)	Species: Humans Publication dates: 12 years	84
PEDro	plagiocephaly AND development	-	5
SciLEO	((plagiocephaly nonsynostotic) OR (plagiocephaly deformation) OR (plagiocephaly positional)) AND (development OR neurodevelopment OR deficient OR delay)	-	2
Cochrane	((plagiocephaly nonsynostotic) OR (plagiocephaly deformation) OR (plagiocephaly positional)) AND (development OR neurodevelopment OR deficient OR delay)	-	14

Tras las búsquedas bibliográficas, se ha llevado a cabo una primera criba de los artículos en función de los títulos y resúmenes de los mismos, obteniendo así un total de 5 artículos posibles respecto al abordaje de FST en la PP, y 13 respecto al neurodesarrollo. En esta primera selección de artículos han sido eliminados aquellos que no respondían a los criterios de inclusión o que estaban duplicados. Tras esta primera criba, se ha procedido a seleccionar, mediante la lectura del texto completo, aquellos artículos definitivos para realizar la revisión, obteniendo un total de 4 artículos para la revisión sobre el abordaje fisioterápico, y 7 para los déficits del neurodesarrollo. Las figuras 5 y 6 muestran este proceso de selección mediante diagramas de flujo. Respecto a los artículos que no han sido seleccionados en la 2ª criba, las causas han sido varias, entre ellas el no tener relación con los objetivos planteados, artículos de baja calidad de evidencia científica, o estudios sobre más tipos de deformidades craneofaciales además de la PP.

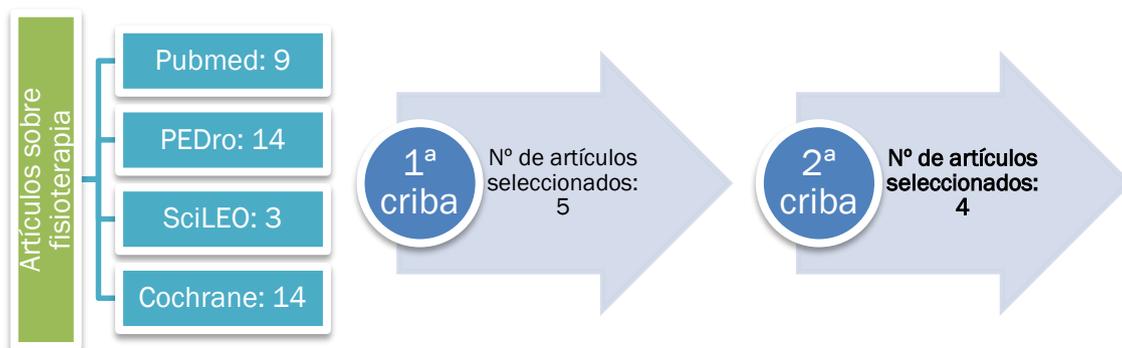


Figura 5. Diagrama de flujo sobre la selección de los artículos sobre FST en la PP. Elaboración propia.

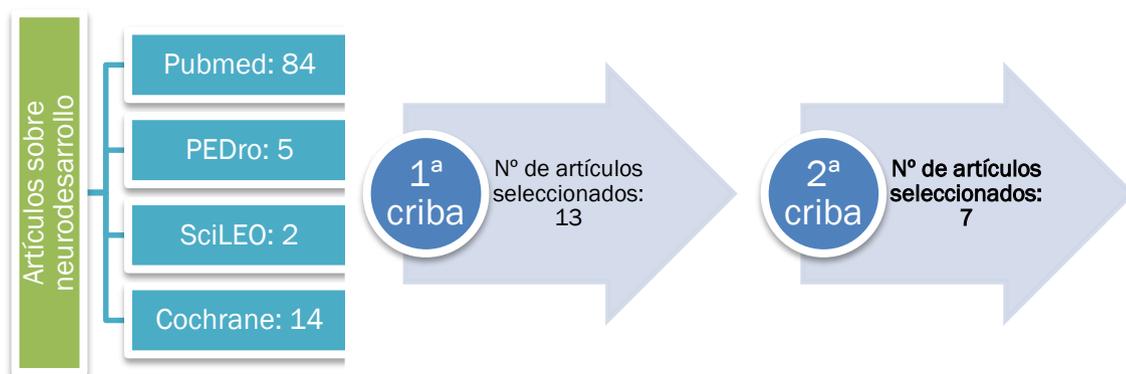


Figura 6. Diagrama de flujo sobre la selección de los artículos sobre el neurodesarrollo. Elaboración propia.

Una vez seleccionados los artículos, se procede a valorar su nivel de evidencia y calidad metodológica mediante la escala Oxford (Anexo 1), la cual se divide en 4 niveles de recomendación (A-D) con varios subapartados según el grado de evidencia. De esta forma,

el grado más alto de calidad es el 1a, y el más bajo el 5. En esta revisión se han elegido artículos con un mínimo de evidencia de 3b.

Respecto a los artículos de esta revisión, la puntuación en esta escala se encuentra entre 1b y 3a según se muestra en la Tabla 3, de forma que la evidencia y metodología de estos es adecuada.

Tabla 3. Evaluación de los artículos seleccionados mediante la escala Oxford. Elaboración propia.

AUTOR Y AÑO	NIVEL DE EVIDENCIA
Cabrera-Martos et al. 2016 ²⁸	1b
Cabrera-Martos et al. 2016 ³	3b
Cabrera-Martos et al. 2013 ³²	2b
Knight et al. 2013 ³⁶	2c
Collett et al. 2013 ²⁶	3b
Hutchison et al. 2012 ²⁴	2c
Lessard et al. 2011 ³³	2c
Collett et al. 2011 ³⁸	3b
Speltz et al. 2010 ³⁷	3b
van Vlimmeren et al. 2008 ²²	1b

4. Resultados y discusión

A continuación, se exponen los resultados de los estudios analizados sobre la PP en esta revisión bibliográfica mediante tablas, siendo la Tabla 4 correspondiente a los artículos sobre la FST como tratamiento en la PP, y la Tabla 5 respecto a las deficiencias neuromotoras características de dicha patología.

Respecto a las escalas utilizadas en los artículos analizados sobre las deficiencias del neurodesarrollo, encontramos las escalas *Alberta Infant Motor Scale* (AIMS), *Bayley Scales of Infant Development* (BSID) y *Ages and Stages Questionnaires* (ASQ) para valorar el desarrollo psicomotor, y los test de *Stibor*, *Schober* y *finger-to-floor distance* (distancia dedos-suelo) para la flexibilidad.

La AIMS es una escala observacional utilizada para valorar el nivel de desarrollo motor grueso en los niños desde el nacimiento hasta el comienzo de la marcha. Consta de 58 ítems en las distintas posiciones, prono, supino, sedestación y bipedestación¹⁴.

La escala BSID está compuesta por apartados que miden el área cognitiva, el lenguaje y el desarrollo motor, y subapartados para valorar la expresión y recepción del lenguaje además de la psicomotricidad gruesa y fina^{9,19,20,38}.

El cuestionario ASQ contiene 6 ítems para cada una de las distintas áreas: comunicación, motricidad gruesa, motricidad fina, resolución de problemas y área personal/social, obteniéndose un máximo de 60 puntos en cada dominio⁶.

Para la valoración de la flexibilidad, el *Stibor test* mide el aumento de la distancia entre S1 y C7 durante la flexión máxima de tronco respecto a la posición de reposo, determinando así la movilidad torácica. La prueba de *Schober* también mide un aumento de distancia entre dos puntos de la columna durante la flexión máxima, en este caso entre S1 y 5 cm por encima, determinando así la movilidad lumbar. Por último, el test *finger-to-floor distance* o dedos al suelo, mide la distancia entre las puntas de los dedos y el suelo durante la flexión máxima, manteniendo las rodillas extendidas. Este test se utiliza para valorar acortamientos musculares a nivel del tronco y extremidades inferiores, principalmente de los isquiotibiales²⁹.

Tabla 4. Resultados de la búsqueda de artículos sobre el tratamiento con FST en la PP. Elaboración propia.

Título, autor y año	Muestra	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Objetivo	Intervención	Mediciones	Resultados
<i>Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with sever nonsynostotic plagiocephaly: a randomised controlled pilot study.</i> Cabrera-Martos et al. 2016 ²⁸	46 niños con PP severa (tipos IV-V en escala Argentina)	Dx PP no sinostótica Candidato de casco ortopédico Asimetría facial Desalineación orejas 4-8 meses	Enfermedades respiratorias o neurológicas Prematuros <36 semanas Dx o historia de tortícolis	Valorar el tiempo de duración de tto. con terapia manual + tto. convencional, en la PP severa. Evaluar el desarrollo motor de los pacientes intervenidos.	Grupo control: tto. convencional (posicionamiento + casco ortopédico) Grupo experimental: terapia manual + tto. convencional Terapia manual: (individualizada) cambios posturales (DS, DP, lateral y sedestación) + disminución presión fuerzas externas sobre el cráneo + alineación corporal + técnicas manuales de moldeado y descompresión craneal. Sesiones: 45 minutos, 1 sesión/semana. El tto. termina cuando se corrige la asimetría.	Duración del tto. (días) + desarrollo psicomotor (escala AIMS)	Al final del tto. la asimetría fue mínima (tipo I) o inexistente en ambos grupos. El tiempo de duración total del tto. fue significativamente menor en el grupo experimental. El desarrollo motor no era el esperado para su edad cuando se realizó la 1ª evaluación, pero fue normal en ambos grupos después del tto.
<i>Clinical profile and evolution of infants with deformational plagiocephaly included in a conservative treatment program.</i> Cabrera-Martos et al. 2013 ³²	104 niños PP leve n=44, moderada n=34 y severa n=26	Dx PP <1 año	Plagiocefalia sinostótica o craneosinóstosis Patología respiratoria o neurológica	Evaluar los resultados de la intervención con FST en niños con PP.	Tto. FST (1 hora/sesión): se instruyó a los padres sobre el tto. postural y ejercicios según el NEM del niño → cambios posturales (máx. 30 minutos cada posición) + estimulación desarrollo motor (Le Métayer). Revisión mensual: evaluar motricidad, revisar tto. postural, y valorar Feedback. Fin tto.: PP corregida y desarrollo motor normal.	Medidas antropométricas, evaluación postural, observación de la cabeza, determinación del grado de severidad, y el desarrollo motor grueso.	Los niños con PP leve adquirieron el volteo y la sedestación sin apoyos antes que los de PP moderada y severa. En la bipedestación y el gateo no se encontraron diferencias entre los grupos.

PP: plagiocefalia posicional; Dx: diagnóstico; tto.: tratamiento; DS: decúbito supino; DP: decúbito prono; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; FST: fisioterapia; NEM: Nivel de Evolución Motriz; máx.: máximo.

Tabla 4. Resultados de la búsqueda de artículos sobre el tratamiento con FST en la PP. Elaboración propia. (continuación)

Título, autor y año	Muestra	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Objetivo	Intervención	Mediciones	Resultados
<i>Exploring the impact of osteopathic treatment on cranial asymmetries associated with nonsynostotic plagiocephaly in infants.</i> <i>Lessard et al. 2011</i> ³³	12 niños con PP de 4-11 meses de media	< 6'5 meses Dx PP Edad corregida (prematuros)	Craneosinostosis Casco ortopédico Otras alteraciones médicas	Evaluar la evolución de la asimetría craneal en niños con PP tratados con osteopatía.	Tto. de la PP con 4 sesiones de OMTh de 60 minutos, 1 sesión cada 15 días (± 4) + Reposicionamiento estándar	Mediciones antropométricas craneales mediante un caliper extensible digital, antes de la intervención (T1), en la 3ª sesión (T2) y 2 semanas después de la 4ª sesión (T3). Valoración diámetros cefálicos (molde termoplástico), movilidad, vitalidad y postura.	Todos los participantes disminuyeron significativamente los parámetros medidos en la tercera medición respecto al inicio, así como de la 2ª medición al inicio (T1). Además, mejoró el ROM cervical y la tolerancia a la posición prona en todos los participantes.
<i>Effect of Pediatric Physical Therapy on Deformational Plagiocephaly in Children With Positional Preference.</i> <i>van Vlimmeren et al. 2008</i> ²²	65 niños Grupo control n=32 Grupo experimental n=33	Dx PP con 7 semanas de vida	Tortícolis muscular congénita Síndrome de dismorfia craneofacial	Evaluar el efecto de la FST en la PP.	Grupo control: medidas preventivas Grupo experimental: FST (máx. 8 sesiones entre las 7 semanas y los 6 meses). FST: programa de ejercicios para reducir preferencia posicional y estimular desarrollo motor + aumentar progresivamente tiempo en prono. La terapia terminaba cuando se anulaba el lado preferente despierto o dormido, y cuando no hubiera indicios de retraso o asimetría en el desarrollo motor.	Medidas antropométricas: plagiocefalómetro (Dx PP) Desarrollo motor (AIMS y BSID) ROM cervical pasivo Tamaño circunferencia craneal (cm)	El riesgo de PP severa se vio reducido en un 46% a los 6 meses y en un 57% a los 12 en el grupo experimental. El desarrollo psicomotor no mostró una diferencia significativa entre ambos grupos.

PP: plagiocefalia posicional; Dx: diagnóstico; tto.: tratamiento; OMTh: terapia manipulativa osteopática; ROM: rango de movimiento; FST: fisioterapia; máx.: máximo; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; BSID: Bayley Scales of Infant Development; cm: centímetros.

Tabla 5. Resultados de la búsqueda de artículos sobre deficiencias del neurodesarrollo en la PP. Elaboración propia.

Título, autor y año	Muestra	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Objetivo	Intervención	Mediciones	Resultados
<i>Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with sever nonsynostotic plagiocephaly: a randomised controlled pilot study.</i> Cabrera-Martos et al. 2016 ²⁸	46 niños con PP severa (tipos IV-V en escala Argenta)	Dx PP no sinostótica Candidato de casco ortopédico Asimetría facial Desalineación orejas 4-8 meses.	Enfermedades respiratorias o neurológicas Prematuros <36 semanas Dx o historia de tortícolis	Valorar el tiempo de duración de tto. con terapia manual + tto. convencional, en la PP severa. Evaluar el desarrollo motor de los pacientes intervenidos.	Grupo control: tto. estándar (posicionamiento + casco ortopédico) Grupo experimental: terapia manual + tto. convencional Terapia manual: (individualizada) cambios posturales (DS, DP, lateral y sedestación) + disminución presión fuerzas externas sobre el cráneo + alienación corporal + técnicas manuales de moldeado y descompresión craneal. Sesiones: 45 minutos, 1 sesión/semana. El tto. termina cuando se corrige la asimetría.	Duración del tto. (días) + desarrollo psicomotor (escala AIMS)	Al final del tto. la asimetría fue mínima (tipo I) o inexistente en ambos grupos. El tiempo de duración total del tto. fue significativamente menor en el grupo experimental. El desarrollo motor no era el esperado para su edad cuando se realizó la 1ª evaluación, pero fue normal en ambos grupos después del tto.
<i>Repercussions of plagiocephaly on posture, muscle flexibility and balance in children aged 3-5 years old.</i> Cabrera-Martos et al. 2016 ³	52 niños con historia de PP y 52 niños sin PP previa, entre los 3-5 años	Dx PP moderada o severa durante los primeros 12 meses de vida Tratado con casco ortopédico	Prematuridad, craneosinostosis, displasia congénita de cadera, fractura perinatal clavicular, tortícolis, parálisis braquial obstétrica, sistemas sensoriales alterados, escoliosis idiopática o problemas respiratorios.	Evaluar la postura y flexibilidad en niños de 3-5 años con historia de PP.	Se compararon las medidas obtenidas respecto a la postura y la flexibilidad entre ambos grupos	Datos sobre altura y peso, valoración de la postura (mediante fotometría) y flexibilidad (test de Stibor, Schober y dedos al suelo)	Postura: diferencias significativas en la inclinación craneal en el plano frontal, en los ángulos craneofaciales y la posición de la cabeza respecto a C7 + menor inclinación sagital izq. Posición torácica: diferencias significativas en la inclinación de la cintura escapular en el plano frontal. Flexibilidad: menor movilidad torácica y flexibilidad del tronco y EEII.

PP: plagiocefalia posicional; Dx: diagnóstico; tto.: tratamiento; DS: decúbito supino; DP: decúbito prono; AIMS: Alberta Infant Motor Scale; izq.: izquierda; EEII: extremidades inferiores.

Tabla 5. Resultados de la búsqueda de artículos sobre deficiencias del neurodesarrollo en la PP. Elaboración propia. (continuación)

Título, autor y año	Muestra	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Objetivo	Intervención	Mediciones	Resultados
<i>Early Neurodevelopment in Infants With Deformational Plagiocephaly</i> Knight et al. 2013 ³⁶	21 niños con PP 19'1 tipo I 14'3 tipo II 47'6 tipo III 19'1 tipo IV	Edad 5-12 meses Sin terapia para la PP	Daño cerebral Alteraciones neurológicas Deformación craneofacial no producida por PP Prematuridad (<35 semanas)	Evaluar el neurodesarrollo en niños con PP.	Se valoró en desarrollo psicomotor con la escala BSID-II, durante 60-90 minutos, en un ambiente tranquilo en horario de mañana, y en presencia de los cuidadores del niño	Neurodesarrollo (BSID-II) Dx de PP con escala Argenta.	Los participantes presentaron niveles significativamente inferiores de desarrollo motor comparados con la población estándar a su edad. Respecto al área cognitiva las diferencias con la población normal fueron mínimas.
<i>Development at Age 36 Months in Children With Deformational Plagiocephaly</i> Collett et al. 2013 ²⁶	224 niños con PP y 231 niños sin PP de 4-11 meses	Los niños fueron evaluados para se colocados en el grupo que les correspondía	Prematuridad <35 semanas Problemas neurológicos Daño cerebral Alteraciones de la vista u oído Malformaciones o anomalías Madres no angloparlantes Niños adoptados Mudanza antes de terminar estudio	Comparar las diferencias en el desarrollo entre niños con y sin PP a los 36 meses.	Tras seleccionar los participantes con y sin PP a los 4-11 meses, se les colocaba en el grupo de casos o en el de control respectivamente y a los 36 meses se les evaluaba el desarrollo psicomotor.	Imágenes 3D craneales para el diagnóstico de PP Neurodesarrollo (BSID-III)	Los niños con PP tuvieron una puntuación en la escala del desarrollo inferior a aquellos sin PP. Las deficiencias fueron a nivel cognitivo y del lenguaje sobretodo, y pequeñas diferencias en el área motora.
<i>Serial developmental assessments in infants with deformational plagiocephaly</i> Hutchison et al. 2012 ²⁴	126 niños con PP	<1 año Medidas craneales anormales Dormir en cama propia No dormir en prono	Usar la almohada Safe-T-Slepp Anomalías congénitas	Determinar el neurodesarrollo de niños con PP tras 1 año de seguimiento.	Se evaluó el desarrollo (ASQ-3) tras el reclutamiento de cada niño, y se repitió a los 3, 6 y 12 meses después.	Neurodesarrollo (ASQ-3)	96% completó el seguimiento (1 año). 30% presentaban 1 o más retrasos del desarrollo al comienzo del estudio, porcentaje que aumentó al 42% a los 3 meses, pero que disminuyó al 33% a los 6 meses, y al 23% a los 12. Sin embargo, un 10% presentó >4 retrasos en esta última evaluación. Las deficiencias fueron principalmente en el área motora gruesa y a los 3-6 meses.

PP: plagiocefalia posicional; BSID-II: Bayley Scales of Infants Development (2ª edición); Dx: diagnóstico; 3D: 3 dimensiones; ASQ-3: Ages and Stages Questionnaires (3ª edición).

Tabla 5. Resultados de la búsqueda de artículos sobre deficiencias del neurodesarrollo en la PP. Elaboración propia. (continuación)

Título, autor y año	Muestra	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Objetivo	Intervención	Mediciones	Resultados
<i>Development in Toddlers With and Without Deformational Plagiocephaly</i> Collett et al. 2011 ³⁸	225 niños con PP y 230 niños sanos a los 18 meses	Dx PP y edad 4-11 meses Grupo control: no alteración craneofacial	Prematuridad (<35 semanas) Alteraciones neurológicas Daño cerebral alteraciones de la visión u oído Malformaciones o anomalías craneales Microsomia craneofacial Madre de habla no inglesa Adoptados Mudanza antes de terminar estudio	Determinar si los déficits del desarrollo observados en la infancia en niños con PP continúan a los 18 meses de edad.	Se evaluó el neurodesarrollo en los niños de ambos grupos a los 18 meses de edad para después compararlos.	Neurodesarrollo (BSID-III) Imágenes craneales 3D	Los niños con PP tuvieron una puntuación menor en las escalas de evaluación respecto al grupo control. Las diferencias fueron menores en el área motora, pero significativas en el ámbito cognitivo y del lenguaje.
<i>Case-Control Study of Neurodevelopment in Deformational Plagiocephaly</i> Speltz et al. 2010 ³⁷	233 niños con PP y 167 niños sin PP Edad: 4-11 meses	Grupo de casos: niños con PP Grupo de control: niños sin anomalías craneofaciales.	Prematuridad (<35 semanas) Alteraciones neurológicas Daño cerebral Problemas vista/ oído Malformaciones o anomalías craneales Microsmia hemifacial Madres de habla no inglesa Niños adoptados Mudanza antes de completar el estudio	Evaluar el neurodesarrollo en niños con y sin PP, con una media de edad de 6 meses.	Se evaluó el neurodesarrollo de los participantes tras 3 semanas desde que se les asignó el grupo de casos o el grupo control.	Imágenes craneales para evaluar la PP y su severidad. Neurodesarrollo (BSID-III)	El grupo de niños con PP presentó peores resultados en la evaluación del neurodesarrollo respecto al grupo control. Las diferencias fueron mayores en el área motora que en la cognitiva y del lenguaje.

PP: plagiocefalia posicional; Dx: diagnóstico; BSID-III: Bayley Scales of Infants Development (3ª edición); 3D: 3 dimensiones.

Según los artículos analizados, la **FST** como parte del tratamiento en la PP ha demostrado ser eficaz en grados leves y severos de asimetría, mejorando las habilidades psicomotoras de los niños afectados así como disminuyendo la duración del tratamiento hasta conseguir eliminar la deformidad más rápido respecto a los tratamientos convencionales^{28,32,33}. Además, la FST reduce el riesgo de padecer PP severas en niños diagnosticados de PP en los primeros meses de vida²².

Según Cabrera-Martos et al.²⁸, la aplicación de un tratamiento estándar al que se le añade un programa de FST individualizado, basado en cambios posturales y alineación corporal junto con técnicas manuales específicas para la remodelación craneal, es más eficaz a la hora de disminuir las asimetrías en PP severas (grados IV-V) respecto al tratamiento estándar únicamente, el cual consiste en reposicionamiento cefálico y uso de casco ortopédico. De este modo, a pesar de que ambos programas fueron capaces de disminuir el grado de asimetría craneofacial, se demostró que el tiempo de duración del tratamiento fue significativamente menor en el grupo abordado con FST. Los mismos resultados se obtuvieron en un artículo realizado por van Vlimmer et al.²², donde también se analiza el tiempo de duración del tratamiento de la PP con FST respecto a una terapia convencional. Con el fin de corroborar estos hallazgos, sería de especial interés nuevos estudios que analizaran el tiempo empleado en el tratamiento de la PP, comparando la fisioterapia con otros métodos, ya que a nivel de la evidencia existen artículos^{7,22,29} que únicamente concluyen la importancia de comenzar el programa fisioterápico durante los primeros meses de vida con el objetivo de obtener mejores resultados a la hora de corregir la asimetría, sin embargo, no determinan la duración de dicho programa de tratamiento ni lo comparan con otros métodos.

En otra investigación de Cabrera-Martos et al.³² se trató con FST a niños con PP de grados leve, moderado y severo. El programa de FST consistía en cambios posturales según los Niveles de Evolución Motriz (NEM) y estimular el desarrollo motor, gracias al método Le Métayer. Se determinó el fin de este tratamiento una vez corregida la deformidad craneal y cuando el desarrollo motor fuera el normal para la edad del niño, observando la adquisición de determinados NEM como el volteo y la sedestación sin apoyos, los cuales se adquirieron antes en los niños con PP leve respecto a aquellos con deformidades moderada y severa, como se podría haber esperado. Sin embargo, en la bipedestación y el gateo no hubo diferencias entre los grupos, lo cual puede deberse a la estimulación realizada durante el programa de FST. De este modo, un programa de FST individualizado podría ser útil a la hora de prevenir futuras alteraciones o secuelas del desarrollo psicomotor, siendo numerosos los autores^{8,22,28,33} que han analizado estas anomalías psicomotoras, y determinando un menor riesgo de padecerlas si la deformidad es tratada con FST, al igual que se concluye en el estudio de Cabrera-Martos et al.³².

Dentro la FST, existen técnicas específicas como la osteopatía, también útiles para el tratamiento de la PP. Según el estudio de Lessard et al.³³, un programa basado en la terapia manipulativa osteopática junto con el reposicionamiento cefálico estándar, es capaz de disminuir significativamente el grado de deformidad en niños con PP incluso tras haber realizado 3 sesiones de osteopatía únicamente. Además, se mejora el ROM cervical en todos los participantes y la tolerancia a la posición prona, la cual es de especial interés a la hora de prevenir las deformidades craneales gracias a la eliminación de las fuerzas externas sobre el cráneo del bebé. A pesar de los buenos resultados obtenidos y de la existencia de evidencias^{2,39} que corroboran la utilidad de las técnicas osteopáticas a la hora del tratamiento de las deformidades craneofaciales, hay que resaltar que Lessard et al.³³ apenas cuenta con 12 participantes, lo cual da pie a la realización de más estudios que corroboren dichos hallazgos.

Respecto al trabajo de van Vlimmeren et al.²², se aplicó únicamente medidas preventivas sobre el grupo control de niños con PP, mientras que en el grupo experimental se realizó un programa de FST basado en ejercicios destinados a eliminar la preferencia posicional de la cabeza, estimular el desarrollo motor, y fomentar la posición en decúbito prono. Al igual que en el resto de los artículos analizados^{28,32,33}, el tratamiento finalizaba cuando se corregía la asimetría y no quedaran indicios de alteración en el desarrollo motor, mostrando unos resultados positivos a favor de la FST, ya que esta demostró ser capaz de disminuir el riesgo de que la patología avanzara hasta un grado de severidad mayor respecto al grupo tratado solo con medidas preventivas. A nivel del desarrollo psicomotor, van Vlimmeren et al.²² no observó diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental una vez finalizado el tratamiento. Sin embargo, otros autores^{14,24-27} que han llevado a cabo investigaciones sobre este ámbito, determinan que sí existen alteraciones del psicodesarrollo, lo cual puede deberse al método de evaluación o el tipo de intervención llevados a cabo en cada trabajo.

En cuanto a los resultados obtenidos en estos artículos^{22,28,32,33}, son un indicio de que el uso de la FST es útil y eficaz a la hora de eliminar las deformaciones craneofaciales provocadas por la PP, así como evitar posibles secuelas a nivel del desarrollo psicomotor, ya que los programas de FST han de ser individualizados a cada paciente, pudiendo hacer hincapié en los retrasos psicomotores. Sin embargo, no existe literatura a día de hoy que determine un programa concreto de FST para tratar la PP, así como su duración y características, por lo tanto futuros estudios sobre este ámbito serán de gran utilidad para nuestra profesión y poder ser más eficientes a la hora de tratar esta patología. En cualquier caso, es importante recordar que los objetivos principales gracias a los cuales es eficaz el programa de FST para tratar la PP son restaurar el movimiento normal articular tanto cervical como del resto del cuerpo, redistribuir las fuerzas externas sobre el cráneo para

fomentar la simetría y alineación corporal, y estimular la psicomotricidad, siendo esta última de especial interés para los bebés ya que una mayor capacidad motora les permite movilizar la cabeza más fácilmente, permitiendo que las fuerzas externas se distribuyan mejor y no se produzcan deformaciones craneofaciales^{2,8,15,21,22,26,28,32,33}.

Por tanto, para crear un buen programa fisioterápico, pueden emplearse métodos específicos de FST pediátrica, como Vojta, Bobath o Le Métayer³², o incluso técnicas osteopáticas^{2,33,39}, siempre con el fin de recuperar la asimetría craneofacial y potenciar la funcionalidad y autonomía del bebé. Para determinar qué técnicas fisioterápicas son las más eficaces para cada paciente, será importante realizar una valoración previa de sus características y capacidades, creando así un programa individualizado que se ajuste al paciente y sus necesidades.

Respecto al **desarrollo psicomotor** de los niños con PP, según Cabrera-Martos et al.²⁸, que evaluaron la psicomotricidad mediante la escala AIMS, se observó una alteración de dicha motricidad al comienzo del estudio, en el cual el desarrollo motor de los niños con PP fue inferior al esperado. Sin embargo, tras la intervención en el grupo control tratados con reposicionamiento cefálico y casco ortopédico así como en el grupo experimental al que se aplicó un programa de FST individualizado además del tratamiento convencional, los resultados de la evaluación del desarrollo motor se normalizaron en ambos grupos. Cabe destacar, que esta última valoración se realizó una vez corregida la asimetría craneofacial en todos los pacientes del estudio. De este modo, se puede concluir que los niños con PP sí presentan alteración a nivel de la motricidad, pero una vez tratada y corregida la deformidad, las secuelas son mínimas o inexistentes, independientemente del método empleado durante el tratamiento. Sin embargo, son numerosos los estudios^{3,22,29,31,34-36} que obtienen resultados contradictorios, ya que estos muestran la presencia de múltiples alteraciones respecto al desarrollo psicomotor en niños con historia previa de PP, afectando a nivel musculoesquelético, a nivel postural, y retrasos a nivel del área psicomotora principalmente. Por ejemplo, en el estudio realizado por Cabrera-Martos et al.³, se comparan la postura y flexibilidad de niños de entre 3 y 5 años que no han padecido PP respecto a aquellos diagnosticados de PP en su primer año de vida y tratados con casco ortopédico para corregir la deformidad. Se observó mediante pruebas específicas para valorar la postura y la flexibilidad que ambas mediciones estaban alteradas en los niños con historia previa de PP, a pesar de haber corregido la asimetría craneofacial. Estos resultados contradictorios con los de Cabrera-Martos et al.²⁸ pueden ser debido no solo al uso de distintos tests para medir la motricidad, sino que también las edades de los participantes son muy dispares al comparar las muestras de ambas investigaciones.

En el estudio realizado por Knigth et al.³⁶ se valora el neurodesarrollo, de niños con PP de edades entre 5-12 meses, mediante con la escala BSID-II. Los resultados muestran que los niños con PP sin un tratamiento, es decir, sin corregir la deformidad, presentan niveles motores significativamente inferiores respecto a la población estándar de su edad, lo cual concuerda con el estudio de Cabrera-Martos et al.²⁸, en el que se valora el neurodesarrollo de niños con PP de entre 4-8 meses de edad y previo a la realización de un tratamiento que corrija la asimetría. Ambos^{28,36} obtienen resultados que indican la presencia de alteraciones psicomotoras en los niños con PP durante los primeros meses de vida, cuando la deformidad aún no ha sido tratada, pese a haber utilizado escalas distintas para medir la psicomotricidad.

Respecto al área cognitiva de los niños con PP en las investigaciones de Knight et al.³⁶, no hubo diferencias significativas con los resultados de la población sana, lo cual también concuerda con varios de los estudios analizados^{24,37}, cuyos hallazgos muestran que aquellos niños con PP de menos de 12 meses presentan principalmente alteraciones a nivel motor, mientras que en el área cognitiva y del lenguaje apenas hay diferencias respecto a niños sanos. Este hecho puede deberse a la correlación que presentan las habilidades motoras, cognitivas y del lenguaje durante los primeros meses de vida³⁷. De este modo, puede ser que al evaluar dichas capacidades mediante las escalas para el neurodesarrollo, se esté manifestando una afectación principalmente motora debido a que este es el nivel más vulnerable³⁶. Para poder determinar más correctamente qué déficits presentan estos pacientes, sería de especial interés realizar un seguimiento que permita evaluar el psicodesarrollo en edades posteriores (18-36 meses)³⁷.

Collett et al.²⁶ compararon el desarrollo psicomotor de niños diagnosticados de PP a los 4-11 meses respecto a niños sanos, evaluando el neurodesarrollo de ambos grupos a los 3 años de edad con la escala BSID-III. Los resultados obtenidos muestran deficiencias principalmente a nivel cognitivo y del lenguaje, pero mínimas en el área motora. Estos resultados concuerdan con otro estudio de Collett et al.³⁸, donde se emplea la misma escala para medir el desarrollo, pero en niños de 18 meses. Sin embargo, dichos hallazgos^{26,38} se contradicen respecto a varios estudios^{3,24,36,37} que defienden la presencia de alteraciones mínimas en las áreas cognitiva y del lenguaje, mientras que a nivel motor muestran diferencias significativas que comprometen la motricidad en los niños con historia de PP respecto a niños sanos. Estos resultados contradictorios pueden deberse a la utilización de escalas y tests distintos para valorar las capacidades psicomotoras.

En la investigación de Hutchison et al.²⁴, los niños con PP de menos de 1 año de edad mostraron deficiencias a nivel motor principalmente según la escala ASQ-3. Como se ha indicado anteriormente, estos hallazgos difieren de los resultados obtenidos en las

investigaciones de Collett et al.^{26,38}, pudiéndose deber a que estos últimos valoraron el neurodesarrollo con la escala BSID-III. Sin embargo, Speltz et al.³⁷ también empleo la escala BSID-III para medir el desarrollo psicomotor, obteniendo resultados contradictorios a los trabajos de Collett et al.^{26,38}, pero similares a los de Hutchison et al.²⁴ y Knight et al.³⁶, pese a la utilización de distintas escalas para medir el neurodesarrollo. Estos hallazgos pueden deberse a la edad en la cual cada autor mide el neurodesarrollo, de forma que aquellos^{24,36,37} que obtienen mayor afectación a nivel motor valoran niños con PP menores de 12 meses de edad, mientras que en los trabajos^{26,28} cuyos resultados muestran alteraciones principalmente de las áreas cognitiva y del lenguaje, llevan a cabo la valoración del psicodesarrollo de niños de entre 18-38 meses. De este modo, los retrasos motores detectados durante los primeros meses de vida, son predictores de futuras alteraciones en otras áreas del desarrollo, como pueden ser la cognitiva y del lenguaje ³⁸. Este hecho es debido a una posible afectación del desarrollo de zonas del cerebro comunes tanto a nivel motor como cognitivo y del lenguaje, como por ejemplo el cerebelo; sin embargo también puede deberse a pérdidas de oportunidades del desarrollo de estas áreas cognitiva y del lenguaje, debido a la presencia previa de alteraciones a nivel motriz³⁸.

Tras el análisis de estos artículos^{3,24,26,36-38}, observamos que tanto a nivel motor como cognitivo y del lenguaje existen alteraciones en niños con PP, independientemente de si la deformidad ha sido corregida o no. De este modo, a pesar de utilizar escalas distintas para evaluar el desarrollo psicomotor, todos los artículos^{3,24,26,28,36-38} muestran peores resultados en las áreas nombradas respecto a lo esperado para su edad o en comparación con niños sin PP. Además, son numerosos los estudios^{22,29,31,33-35} que confirman la presencia de dichas deficiencias a nivel del desarrollo psicomotor en niños con PP, hallándose alteraciones a nivel postural, disfunciones musculoesqueléticas, problemas en la percepción visual y disfunciones oftálmicas, alteraciones en la articulación temporo-mandibular, y retraso cognitivo y del lenguaje. Según el estudio de Cabrera-Martos et al.³ en el cual se analiza la alteración de la postura en niños con historia de PP, determinan la posible relación entre la alteración postural cefálica y la afectación visual que padecen algunos de estos pacientes.

A pesar de no haberse demostrado una relación causa-efecto, hay estudios^{23,24,26,38} que sugieren que la presencia de déficits motores precoces pueden ser una causa importante de la aparición de la PP. De esta forma, aquellos niños con menor desarrollo motor son menos hábiles a la hora de recolocarse a sí mismos, provocando la deformación craneal. Este hecho concuerda con los resultados de Fowler et al.⁴⁰, donde se obtienen más alteraciones del tono muscular al realizar exámenes neurológicos a niños con PP respecto a aquellos niños no afectados. Sería por tanto de especial interés, futuros estudios cuyo objetivo sea valorar si la PP es provocada por alteraciones del neurodesarrollo para

poder comparar los resultados con los artículos ya existentes sobre las deficiencias psicomotoras presentes en los niños con PP. De este modo, se podría optimizar los métodos de tratamiento y fomentar la prevención mediante sesiones de psicomotricidad durante los primeros meses de vida.

También se ha comprobado que los niños tratados de PP con FST y terapia ocupacional presentan menos deficiencias motoras, ya que fueron suplidas durante las sesiones de tratamiento con FST, presentando únicamente alteraciones del lenguaje²⁶⁻²⁸.

En definitiva, tanto si las alteraciones psicomotoras se producen a causa de la PP o si son estas deficiencias motoras las que provocan que aparezca la deformidad craneofacial, es eficaz como tratamiento un programa de rehabilitación que incluya no solo la terapia convencional, basada en el reposicionamiento cefálico y el casco ortopédico, sino también sesiones de FST basadas en promover un correcto nivel psicomotor adecuado a la edad del niño. De este modo, no solo se consigue restaurar la simetría craneal, corrigiendo así la PP, sino que además se evita futuras alteraciones del neurodesarrollo.

5. Conclusiones

En respuesta a los principales objetivos, tras el análisis de los artículos seleccionados se puede concluir que la FST es eficaz para tratar la PP y que las principales alteraciones en el neurodesarrollo afectan a las áreas motora, cognitiva y del lenguaje.

Respecto al resto de objetivos:

1. Los objetivos principales del programa de FST para tratar la PP son: restaurar el ROM normal, redistribuir las fuerzas externas sobre el cráneo, fomentar la simetría y alineación corporal, y estimular la psicomotricidad.
2. Las técnicas fisioterápicas útiles para realizar un programa individualizado para los pacientes con PP pueden incluir desde métodos específicos como Le Métayer, Bobath o Vojta, hasta técnicas manuales y osteopáticas.
3. Los cambios posturales son indispensables para tratar y prevenir la PP, ya que gracias a ellos se redistribuyen las fuerzas externas que se ejercen sobre el cráneo y lo deforman, además de ayudar a fomentar el desarrollo psicomotor del niño y aumentar su autonomía.
4. La FST ayuda a corregir la asimetría craneal en menos tiempo que el tratamiento convencional, basado en el reposicionamiento cefálico y la terapia ortopédica.
5. Las alteraciones del psicodesarrollo en niños con PP se presentan tanto durante la presencia de la deformidad como tras haberla corregido.

Además, cabe señalar la importancia de la prevención de esta deformación craneofacial mediante una correcta educación parental, fomentando el *tummy time* entre los recién nacidos y reduciendo posibles preferencias posicionales de la cabeza.

Respecto a la realización de un programa de FST, aún no existe literatura disponible que determine un tratamiento fisioterápico concreto para la PP, así como su duración y características. Una vez demostrada su eficacia, futuros estudios sobre este ámbito serán de gran utilidad tanto para nuestra profesión como para los pacientes con PP.

6. Bibliografía

1. Dec W, Warren SM. Current Concepts in Deformational Plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2011 Jan;22(1):6-8
2. Ricard F, Martínez E. *Osteopatía y pediatría*. Madrid. Panamericana; 2005
3. Cabrera-Martos I, Valenza MC, Valenza-Demet G, Benítez-Feliponi Á, Robles-Vizcaíno C, Ruiz Extremadura Á. Repercussions of plagiocephaly on posture, muscle flexibility and balance in children aged 3-5 years old. *J Paediatr Child Health*. 2016 May;52(5):541-6
4. Hylton N. Infants with torticollis: the relationship between asymmetric head and neck positioning and postural development. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* 1997;17(2):91-117
5. Bosch i Huglas J, Costa i Clara JM. La plagiocefalia posicional: una labor de Primaria. [Internet] Disponible en: http://www.infocefalia.com/i/protocolo/monografia/Monografia_ES.pdf
6. Branch LG, Kesty K, Krebs E, Wright L, Leger S, David LR. Argenta Clinical Classification of Deformational Plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2015 May;26(3):606-10
7. Linz C, Kunz F, Böhm H, Schweitzer T. Positional Skull Deformities. *Dtsch Arztebl Int*. 2017 Aug;114(31-31):535-42
8. Steinberg JP, Rawlani R, Humphries LS, Rawlani V, Vicari FA. Effectiveness of conservative therapy and helmet therapy for positional cranial deformation. *Plast Reconstr Surg*. 2015 Mar;135(3):833-42
9. Lennartsson F, Nordin P, Wennergren G. Teaching Parents How to Prevent Acquired Cranial Asymmetry in Infants. *J Pediatr Nurs*. 2016 Jul-Aug;31(4):e252-61
10. Mawji A, Vollman AR, Hatfield J, McNeil DA, Sauvé R. The incidence of positional plagiocephaly: a cohort study. *Pediatrics*. 2013 Aug;132(2):298-304
11. Cavalier A, Picot MC, Artiaga C, Mazurier E, Amilhau MO, Froye E et al. Prevention of deformational plagiocephaly in neonates. *Early Hum Dev*. 2011 Aug;87(8):537-43
12. Aarnivala H, Vuollo V, Harila V, Heikkinen T, Pirttiniemi P, Holmström L et al. The course of positional cranial deformation from 3 to 12 months of age and associated risk factors: a follow-up with 3D imaging. *Eur J Pediatr*. 2016 Dec;175(12):1893-903
13. Ballardini E, Sisti M, Basaglia N, Benedetto M, Baldan A, Borgna-Pignatti C et al. Prevalence and characteristics of positional plagiocephaly in healthy full-term infants at 8-12 weeks of life. *Eur J Pediatr*. 2018 Oct; 177(10):1547-54
14. Shamji MF, Fric-Shamji EC, Merchant P, Vassilyadi M. Cosmetic and cognitive outcomes of positional plagiocephaly treatment. *Clin Invest Med*. 2012 Oct;35(5):e266-70
15. Murgia M, Venditto T, Paoloni M, Hodo B, Alcuri R, Bernetti A et al. Assessing the Cervical Range of Motion in Infants With Positional Plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2016;27(4):1060-4

16. Leung A, Mandrusiak A, Watter P, Gavranich J, Johnston LM. Impact of Parent Practices of Infant Positioning on Head Orientation Profile and Development of Positional Plagiocephaly in Healthy Term Infants. *Phys Occup Ther Pediatr.* 2018 Feb;38(1):1-14
17. Aarnivala H, Vuollo V, Harila V, Heikkinen T, Pirttiniemi P, Valkama AM. Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial. *Eur J Pediatr.* 2015 Sep;174(9):1197-208
18. González GA, Cruz D. Deformidades Craneales Sinostósicas y No Sinostósicas. *Medicina (B Aires).* 2018;78(Supl. II):108-12
19. Esparza J, Hinojosa J, Muñoz MJ, Romance A, García-Recuero I, Muñoz A. Diagnóstico y tratamiento de la plagiocefalia posicional. Protocolo para un Sistema Público de Salud. *Neurocirugía.* 2007;18:457-67
20. Meyer-Marcotty P, Kunz F, Schweitzer T, Wachter B, Böhm H, Waßmuth N et al. Cranial growth in infants - a longitudinal three-dimensional analysis of the first months of life. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018 Jun;46(6):987-93
21. van Wijk RM, Pelsma M, Groothuis-Oudshoorn CG, IJzerman MJ, van Vlimmeren LA, Boere-Boonekamp MM. Response to pediatric physical therapy in infants with positional preference and skull deformation. *Phys Ther.* 2014 Sep;94(9):1261-71
22. van Vlimmeren LA, van der Graaf Y, Boere-Boonekamp MM, L'Hoir MP, Helders PJ, Engelbert RH. Effect of pediatric physical therapy on deformational plagiocephaly in children with positional preference: a randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008 Aug;162:712-8
23. Hewitt L, Stanley RM, Okely AD. Correlates of tummy time in infants aged 0-12 months old: A systematic review. *Infant Behav Dev.* 2017 Nov;49:310-21
24. Hutchison BL, Stewart AW, de Chalain T, Mitchell EA. Serial developmental assessments in infants with deformational plagiocephaly. *J Paediatr Child Health.* 2012 March;48(3):274-8
25. Korpilahti P, Saarinen P, Hukki J. Deficient language acquisition in children with single suture craniosynostosis and deformational posterior plagiocephaly. *Childs Nerv Syst.* 2012 Mar;28(3):419-25
26. Collett BR, Gray KE, Starr JR, Heike CL, Cunningham ML, Speltz ML. Development at age 36 months in children with deformational plagiocephaly. *Pediatrics.* 2013 Jan;131(1):e109-15
27. Martiniuk AL, Vujovich-Dunn C, Park M, Yu W, Lucas BR. Plagiocephaly and Developmental Delay: A Systematic Review. *J Dev Behav Pediatr.* 2017 Jan;38(1):67-78
28. Cabrera-Martos I, Valenza MC, Valenza-Demet G, Benítez-Feliponi A, Robles-Vizcaíno C, Ruiz-Extremadura A. Effects of manual therapy on treatment duration and motor development in infants with severe nonsynostotic plagiocephaly: a randomised controlled pilot study. *Childs Nerv Syst.* 2016;32(11):2211-7

29. Kluba S, Lypke J, Kraut W, Krimmel M, Haas-Lude K, Reinert S. Preclinical pathways to treatment in infants with positional cranial deformity. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2014 Oct;43(10):1171-5
30. Kack A, Looman W, Kemper K. Evidence-based care of the child with deformational plagiocephaly, part II: management. *Journal of Pediatric Health Care*. 2012 Sep. 26(5):320-31
31. Gupta P, Foster J, Crowe S, Papay F, Luciano M, Traboulsi E. Ophthalmologic Findings in Patients with Nonsyndromic Plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2003 Jul;14(4):529-32
32. Cabrera-Martos I, Valenza MC, Benítez-Feliponi A, Robles-Vizcaíno C, Ruiz-Extremadura A, Valenza-Demet G. Clinical profile and evolution of infants with deformational plagiocephaly included in a conservative treatment program. *Childs Nerv Syst*. 2013 Oct;29(10):1893-8
33. Lessard S, Gagnon I, Trottier N. Exploring the impact of osteopathic treatment on cranial asymmetries associated with nonsynostotic plagiocephaly in infants. *Complement Ther Clin Pract*. 2011 Nov;17(4):193-8
34. Biggs WS. Diagnosis and management of positional head deformity. *Am Fam Physician*. 2003 May;67(9):1953-6
35. Siatkowski RM, Fortney AC, Nazir SA, Cannon SL, Panchal J, Francel P et al. Visual field defects in deformational posterior plagiocephaly. *Journal of Aapos: American Association for Pediatric Ophthalmology & Strabismus* 2005;9(3):274-8
36. Knight SJ, Anderson VA, Meara JG, Da Costa AC. Early neurodevelopment in infants with deformational plagiocephaly. *J Craniofac Surg*. 2013 Jul;24(4):1225-8
37. Speltz ML, Collett BR, Stott-Miller M, Starr JR, Heike C, Wolfram-Aduan AM et al. Case-Control Study of Neurodevelopment in Deformational Plagiocephaly. *Pediatrics*. 2010 Mar;125(3):e537-42
38. Collett BR, Starr JR, Kartin D, Heike CL, Berg J, Cunningham ML et al. Development in toddlers with and without deformational plagiocephaly. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011 Jul;165(7):653-8
39. Philippi H, Faldum A, Schleupen A, Pabst B, Jung T, Bergmann H et al. Infantile postural asymmetry and osteopathic treatment: a randomized therapeutic trial. *Dev Med Child Neurol*. 2006 Jan;48(1):5-9
40. Fowler EA, Becker DB, Pilgram TK, Noetzel M, Epstein J, Kane AA. Neurologic findings in infants with deformational plagiocephaly. *J Child Neurol*. 2008 Jul;23(7):742-7

7. Anexos

Anexo 1. Escala Oxford¹.

GR	NE	Terapia, prevención, etiología y daño	Pronóstico	Diagnóstico	Estudios económicos
A	1a	RS de EC con AA	RS con homogeneidad y Meta-análisis de estudios de cohortes concurrentes	RS de estudios de diagnóstico nivel 1	RS de estudios económicos nivel 1
	1b	EC con AA e intervalo de confianza estrecho	Estudio individual de cohortes concurrentes con seguimiento superior del 80% de la cohorte	Comparación independiente y enmascarada de un espectro de pacientes consecutivos sometidos a la prueba diagnóstica y al estándar de referencia	Análisis que compara los desenlaces posibles contra una medida de costos. Incluye un análisis de sensibilidad
B	2a	RS de estudios de cohortes	RS de estudios de cohortes históricas	RS de estudios de diagnósticos de nivel mayor que 1	RS de estudios económicos de nivel mayor que 1
	2b	Estudios de cohortes individuales. EC de baja calidad	Estudio individual de cohortes históricas	Comparación independiente y enmascarada de pacientes no consecutivos, sometidos a la prueba diagnóstica y al estándar de referencia	Comparación de un número limitado de desenlaces contra una medida de costo. Incluye análisis de sensibilidad
	3a	RS con homogeneidad de estudios de casos y controles			
	3b	Estudio de casos y controles individuales		Estudios no consecutivos o carentes de un estándar de referencia	Estudio sin análisis de sensibilidad
C	4	Series de casos. Estudios de cohortes y de casos y controles de mala calidad	Series de casos. Estudios de cohortes de mala calidad	Estudios de casos y controles sin la aplicación de un estándar de referencia	Estudio sin análisis de sensibilidad
D	5	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en fisiología, o en investigación teórica	Opinión de expertos sin evaluación crítica explícita, o basada en investigación económica

GR: grado; NE: Nivel de Evidencia; RS: Revisión Sistemática; EC: Ensayo Clínico; AA: Asignación Aleatoria.

8. Bibliografía de anexos

- I. Manterola C, Asenjo-Lobos C, Otzen T. Jerarquización de la evidencia. Niveles de evidencia y grados de recomendación de uso actual. Rev Chilena Infectol. 2014; 31(6):705-18