

**EFICACIA DE LA TERAPIA MANUAL EN LOS
RECIÉN NACIDOS CON TORTÍCOLIS MUSCULAR
CONGÉNITA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

MAHEUT Camille y RAINEREAU Marie

Trabajo Final de Grado



**Universidad
Europea**

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

VALENCIA

Curso 2021-2022

**EFICACIA DE LA TERAPIA MANUAL EN LOS
RECIÉN NACIDOS CON TORTÍCOLIS MUSCULAR
CONGÉNITA. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.**

**TRABAJO FINAL DE GRADO PRESENTADO POR:
MAHEUT Camille y RAINEREAU Marie**

**TUTORIA DEL TRABAJO:
BRUÑÓ MONTESA Juan José**

FACULTAD DE FISIOTERAPIA

UNIVERSIDAD EUROPEA DE VALENCIA

VALENCIA

Curso 2021-2022

ÍNDICE:

1.	Introducción.....	3
1.1	Definición	3
1.2	Epidemiología	4
1.3	Etiología.....	4
1.4	Diagnóstico	5
1.5	Complicaciones	5
1.6	Tratamientos	6
1.7	Justificación del trabajo	10
2.	Hipótesis y Objetivos.....	11
2.1	Hipótesis.....	11
2.2	Objetivos	11
3.	Material y método	12
3.1	Diseño y población de estudio	12
3.2	Criterios de inclusión y exclusión	12
3.3	Estrategia de búsqueda.....	12
3.4	Evaluación de la calidad metodológica de los artículos.....	15
3.5	Variables de estudio	19
4.	Resultados	25
5.	Discusión.....	40
6.	Limitaciones y fortalezas	43
7.	Futuras líneas de investigación y recomendaciones.....	44
8.	Conclusiones	45

ÍNDICE DE ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

CI: *Cranial Index*

CVA: *Cranial Vault Asymmetry*

CVAI: *Cranial Vault Asymmetry Index*

ECOM: *Músculo Esterno-Cleido-Occipito-Mastoideo*

PIMT: *The Pediatric Integrative Manual Therapy*

PP: *Plagiocefalia posicional*

SMT: *Soft Tissue Mobilization Technique*

TMC: *Tortícolis muscular congénita*

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Corresponde a un bebé con TMC derecho.....	4
Figura 2. Corresponde a la primera fase de SMT.....	7
Figura 3. Corresponde a la segunda fase de SMT.	7
Figura 4. Corresponde a la tercera fase de SMT.	8
Figura 5. Corresponde al diagrama de flujo para la estrategia de búsqueda y evaluación de la calidad metodológica de los artículos.	18
Figura 6. Corresponde a la formula mCVAI.	21
Figura 7. Corresponde a la diferencia entre las medidas CVA y CVAI.	22
Figura 8. Corresponde a los diagonales corta y larga, representadas en rojo.....	22
Figura 9. Corresponde a una plagiocefalometría y a los puntos de corte para determinar la gravedad de la deformación craneal.....	23
Figura 10. Corresponde a la longitud craneal máxima representada por la línea roja.....	24

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Revisión bibliográfica de artículos sin aplicación de filtros.....	13
Tabla 2. Revisión bibliográfica de artículos con aplicación de filtros.....	14
Tabla 3. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica.....	16
Tabla 4. Resultados de los efectos derivados de la terapia manual, de los estiramientos y del uso de ultrasonidos sobre la calidad de movimiento de los bebés.....	26
Tabla 5. Resultados de los efectos de la terapia manual y de los estiramientos aplicados sobre el músculo ECOM.....	31
Tabla 6. Resultados de los efectos derivados de la terapia manual y del uso de casco sobre los parámetros antropométricos.....	35
Tabla 7. Síntesis de los resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual, de los estiramientos y del uso de los ultrasonidos sobre el rango de movimiento del cuello y la inclinación natural de la cabeza.....	39
Tabla 8. Síntesis de los resultados acerca de los efectos derivados de los estiramientos y de la terapia manual aplicados sobre el musculo ECOM.....	39
Tabla 9. Síntesis de los resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual y del uso de casco sobre los parámetros antropométricos.....	39

RESUMEN

Introducción: La palabra “*torticolis*”, es un término que hace referencia a una deformidad, congénita o adquirida, caracterizada por la inclinación lateral de la cabeza hacia el hombro, con rotación del cuello y desviación de la cara. La tortícolis muscular congénita (TMC), tercera deformidad musculoesquelética congénita común en neonatos y niños se manifiesta al nacer o poco después. En 2021, su incidencia fue de 1:300 recién nacidos, lo que la convierte en una patología importante a tener en cuenta.

Objetivo: Demostrar la eficacia de la terapia manual sobre la tortícolis muscular congénita y sus consecuencias.

Material y métodos: Se realizó una revisión bibliográfica, en febrero de 2022, mediante el análisis de ensayos clínicos aleatorizados obtenidos en las bases de datos de *Pubmed*, *PEDro*, y *Cochrane*. Fueron seleccionados aquellos estudios publicados desde 2014 hasta 2021 y que, además cumplieran con nuestros criterios de elegibilidad previamente establecidos. Finalmente, solo fueron incluidos de manera definitiva en esta revisión bibliográfica, aquellos estudios cuya puntuación en la Escala de Valoración de la Calidad Metodológica PEDro resultó igual o superior a 5.

Resultados: De los 467 artículos encontrados de forma conjunta en las bases de datos consultadas, 9 fueron provisionalmente seleccionados tras la aplicación de los criterios de elegibilidad y finalmente 8 fueron seleccionados en esta revisión bibliográfica por superar la Escala *PEDro*. En los artículos se evocan muchos tipos de tratamientos como: estiramientos, programa de educación, movilizaciones y manipulaciones, ejercicios articulares y de fortalecimiento, masajes, ultrasonidos y terapia por casco.

Discusión: Aunque haya cierta controversia, los resultados muestran que la terapia manual podría ser una herramienta terapéutica eficaz a la hora de tratar a los bebés con TMC (y sus posibles consecuencias). Se revela tener efectos beneficiosos sobre la calidad del movimiento de la columna cervical, y los parámetros antropométricos. Al contrario, la terapia por casco no parece ser efectiva. Pero se necesitan futuros estudios con tamaño de muestra más grande, con un grupo de control, y con un seguimiento continuo para sacar conclusiones fiables.

Conclusión: En esta revisión bibliográfica, podemos concluir que la terapia manual parece ser eficaz para tratar una TMC.

Palabras claves: Tortícolis muscular congénita, plagiocefalia posicional, músculo esternocleidomastoideo, bebés, terapia manual.

ABSTRACT

Introduction: The word "torticollis", is a term referring to a deformity, congenital or acquired, characterized by lateral tilt of the head towards the shoulder, with rotation of the neck and deviation of the face. Congenital muscular torticollis (CMT), the third common congenital musculoskeletal deformity in neonates and children, manifests at or shortly after birth. In 2021, its incidence was 1:300 newborns, making it an important pathology to consider.

Objective: To demonstrate the efficacy of manual therapy on congenital muscular torticollis and its consequences.

Material and methods: A literature review was carried out in February 2022 by analyzing randomized clinical trials obtained from the *Pubmed*, *PEDro* and *Cochrane* databases. We selected studies published between 2014 and 2021 that met our previously established eligibility criteria. Finally, only those studies whose score on the PEDro Methodological Quality Rating Scale was equal to or higher than 5 were definitively included in this literature review.

Results: Of the 467 articles found jointly in the databases consulted, 9 were provisionally selected after applying the eligibility criteria and finally 8 were selected in this literature review because they exceeded the PEDro Scale. Many types of treatments are evoked in the articles such as: stretching, education programme, mobilisations and manipulations, joint and strengthening exercises, massage, ultrasound and helmet therapy.

Discussion: Although there is some controversy, the results show that manual therapy could be an effective therapeutic tool in treating infants with CMT (and its possible consequences). It is shown to have beneficial effects on the quality of cervical spine movement, and anthropometric parameters. In contrast, helmet therapy does not seem to be effective. But future studies with larger sample size, with a control group, and with continuous follow-up are needed to draw reliable conclusions.

Conclusion: In this literature review, we can conclude that manual therapy seems to be effective in treating CMT.

Key words: Congenital muscular torticollis, positional plagiocephaly, sternocleidomastoid muscle, infants, manual therapy.

1. Introducción

Entre 1992 y 2001, la incidencia del síndrome de muerte súbita del lactante se redujo a la mitad en todos los países en los que se han desarrollado campañas de prevención (1). La más famosa, realizada en 1992 por la *Academia Americana de Pediatría* realizó recomendaciones para que los lactantes fueran colocados boca arriba durante el sueño el mayor tiempo posible. Antes de este periodo, los niños dormían principalmente en decúbito prono. Pero, desde ese momento, se produjo un espectacular aumento de las plagiocefalias posicionales (PP) causadas por la tortícolis muscular congénita (TMC) en los primeros meses de vida de los recién nacidos (1).

1.1 Definición

El término tortícolis fue definido por primera vez por Tubby en 1912, como “una deformidad, o bien congénita o adquirida, caracterizada por la inclinación lateral de la cabeza hacia el hombro, con rotación del cuello y desviación de la cara” (2). Proviene de una raíz latina (*tortus collum*) que significa cuello torcido, se utiliza comúnmente para describir una condición del músculo esternocleidomastoideo (ECOM) (3).

La TMC es una deformidad postural y musculoesquelética común en neonatos y niños que se manifiesta al nacer o poco después (1,4).

Se define como una tortícolis, la patología causada por la contracción del ECOM de un lado como consecuencia de la deposición excesiva de proteína de colágeno. Sus características clínicas típicas son que la cabeza del niño está inclinada hacia el lado afectado (flexión lateral cervical homolateral) y/o la cara está girada hacia el lado sano (rotación cervical contralateral) (3–5).

La tortícolis puede estar presente en el momento del nacimiento, o puede aparecer hasta dos o cuatro semanas después del parto. Además de la postura característica de la cabeza con flexión lateral del cuello y rotación hacia el lado contralateral, se puede sentir un nódulo muy denso en el vientre muscular del ECOM afectado (1).

En un pasado no tan lejano, cuando todos los bebés estaban acostados de lado, nacer con un tortícolis no era un problema, porque la posición alterna izquierda/derecha de todo el cuerpo anulaba rápidamente este tortícolis. Sin embargo, hoy en día, la posición acostada boca arriba hace que un bebé con tortícolis desarrolle rápidamente una PP que corresponde a una deformación asimétrica de la cabeza que se observa a nivel del occipucio, de la frente, de los ojos y de las orejas. Hoy en día, 90% de los bebés desarrollan una PP como consecuencia de TMC (5).

Figura 1. Corresponde a un bebé con TMC derecho.



Fuente: Extraído del artículo (5)

1.2 Epidemiología

La TMC es la tercera deformidad musculoesquelética congénita más común en los niños, después de la displasia congénita de cadera y del pie equino; lo que tiene un grave impacto en la calidad de vida de los pacientes y de sus familias (4).

La prevalencia notificada de TMC oscilaba entre el 0,3 hasta 2,0 % en 2013. En 2021 la incidencia del TMC fue de 1:300 recién nacidos (3).

La afectación se produce con mayor frecuencia en el lado izquierdo y rara vez es bilateral; afecta más a los niños que a las niñas, en una proporción de 3:2 (1).

1.3 Etiología

La aparición de la TMC puede explicarse por varios factores. Estos factores pueden estar presentes en diferentes momentos; de hecho, pueden ser prenatales o postnatales.

- Causas prenatales (eventos anteriores al nacimiento): una mala posición de la cabeza dentro del útero (especialmente en embarazos de gemelos), un síndrome compartimental, un deterioro del desarrollo del ECOM debido al estrés intrauterino. En ocasiones más raras puede ser provocado por una isquemia local o una miositis infecciosa prenatal (5).
- Ciertas causas ocurridas durante un parto difícil, como el uso de fórceps o de una ventosa que pueden provocar la formación de tejido cicatricial fibroso a nivel del ECOM.

Diversos estudios recientes han demostrado que la disfunción del ECOM está presente en el 58-97% de los bebés diagnosticados con PP (6).

En esta situación de TMC, la tensión de los músculos del cuello y del ECOM en particular, provoca un desequilibrio en el bebé que se ve obligado a mantener su cuello y su cabeza en su posición preferida. Esta posición, que se mantiene durante un largo periodo de tiempo, provoca la deformación, es decir el aplanamiento de una parte de la cabeza (7). Se puede observar una hipoactividad o una debilidad muscular homolateral, más que una tensión del ECOM contralateral. Por ejemplo, la plagiocefalia derecha se asociaría a una menor activación del ECOM derecho que el izquierdo. Sin embargo, es interesante señalar que el problema también puede surgir de una mayor activación del ECOM contralateral y no de una debilidad del ECOM homolateral (8).

1.4 Diagnóstico

La torticolis muscular congénita se puede diagnosticar principalmente clínicamente con varios signos y síntomas, y mediante exámenes físicos. En este trabajo, nos centraremos en tres mediciones específicas que servirán para seguir la evolución de la patología en función del tratamiento adoptado.

1. Medidas para evaluar el movimiento incorrecto del cuello y de la cabeza en la rotación (donde 100° es normal en los bebés) y la flexión lateral (donde 65° es normal) (1);
2. Presencia de tumor o banda tensa a nivel del ECOM (1)
3. Medidas antropométricas: especialmente en presencia de PP, sirven para evaluar la deformación del cráneo.

Otras pruebas diagnósticas más especializadas como la radiografía, la resonancia magnética o la tomografía computarizada pueden descartar la presencia de otras patologías que pueden causar un tortícolis. Actualmente se considera que el medio más fiable de diagnóstico es la imagen con ultrasonidos. El diagnóstico precoz es esencial para iniciar la terapia de rehabilitación lo antes posible (1).

1.5 Complicaciones

Si la TMC no puede ser tratado a tiempo, la deformidad se manifestará gradualmente con la edad, con el crecimiento y con el desarrollo del músculo esquelético. Además, las secuelas secundarias relacionadas al TMC, como la disfunción visual, la asimetría facial, el retraso en el desarrollo, la escoliosis cervical y la degeneración en cuña de las vértebras tendrán un grave impacto en el aspecto del niño e incluso en su salud mental. Si llegamos a esas complicaciones,

se requieren intervenciones más invasivas, como inyecciones de neurotoxina botulínica y/o cirugías (4,5,8).

1.6 Tratamientos

1.6.1 Movilizaciones de tejidos blandos

The Pediatric Integrative Manual Therapy (PIMT)

El tratamiento PIMT, que incluye técnicas de terapia manual de la columna cervical superior para remodelar la deformidad craneal, consiste en (9,10):

- Una maniobra de movilización del tejido neuro-meníngeo a nivel lumbosacro, basada en la técnica de *John E. Upledger* pero adaptada al ámbito pediátrico. Se induce una tracción muy ligera a través de la pelvis para estimular una respuesta del tejido. El fisioterapeuta sigue los movimientos de la pelvis del bebé en función de los movimientos activos, intentando llegar hacia posiciones cada vez más flexionadas.
- Una técnica para la columna cervical basada en el trabajo de *Giammatteo*. Se aplica una ligera tracción en la cabeza y se acompaña el movimiento activo de la cabeza a diferentes posiciones de flexión y extensión, lateralización y rotación, estabilizando suavemente el atlas dorsalmente.
- Una técnica de aplicación de presión manual para moldear la base del cráneo en la dirección opuesta a la PP en la base del cráneo, basada en el trabajo de *Arbuckle*. Se aplica una presión manual sobre el hueso occipital para desplazarlo dorsalmente, haciendo hincapié en la zona más plana.
- Dos técnicas suplementarias: una para equilibrar la tensión de la membrana intracraneal y una técnica de moldeado para descomprimir la sutura coronal basada en los trabajos de *Carreiro*.

The Soft Tissue Mobilization Technique (SMT)

El objetivo de la SMT es relajar los músculos y la fascia del cuello. Considerada segura y sin riesgo para los bebés (incluso para sus frágiles tejidos), se utiliza ampliamente en la práctica clínica y puede modificarse para adaptarse a la situación. Esta técnica de movilización suele aplicarse tres veces por semana durante un total de 12 semanas (11).

La técnica consta de tres fases:

- La primera fase de la movilización pasiva se aplica con agarre suave pero firme del ECOM con dos o tres dedos por debajo del origen del músculo y se moviliza rítmicamente el músculo en dirección anteroposterior (**Figura 2**);

- La segunda fase es la movilización con estiramientos. El terapeuta agarra y sostiene suavemente el músculo y lo estira ligeramente. El terapeuta espera en esta posición y luego moviliza el músculo en dirección anteroposterior (**Figura 3**);
- Y en un tercer paso, mientras se sigue sujetando suavemente el músculo, se anima al bebé a girar activamente su cuello hacia el lado afectado atrayendo su atención con juguetes de colores y con sonidos (**Figura 4**).

Figura 2. Corresponde a la primera fase de SMT.



Fuente: Extraído del artículo (11).

Figura 3. Corresponde a la segunda fase de SMT.



Fuente: Extraído del artículo (11).

Figura 4. Corresponde a la tercera fase de SMT.



1.6.2 Estiramientos del ECOM

Los músculos del cuello de los bebés deben equilibrarse y fortalecerse para tener una función normal (12).

Para ello, los estiramientos son uno de los métodos fisioterapéuticos más típicos utilizados en el tratamiento de los bebés con TMC. En efecto, al no provocar dolor y actuar sobre las estructuras de colágeno, su objetivo es mejorar la extensibilidad del ECOM afectado (aumento de la amplitud de movimiento). Esto puede reducir el riesgo de cirugía (12,13).

Se ha informado de que los estiramientos tienen una tasa de éxito del 98% en el tratamiento de bebés con TMC, basada en la mejora del déficit de rotación pasiva del cuello (13).

El estiramiento del ECOM puede realizarse de varias maneras:

- El terapeuta realiza una flexión y rotación lateral en el lado opuesto para estirar lentamente el músculo ECOM acortado. El bebé está en posición supina. El estiramiento se mantiene durante 10 segundos al final del rango de movimiento. Dependiendo de la edad y el estado del bebé, el estiramiento se realiza de 10 a 20 veces y se repite tras un minuto de descanso (14);

- Con dos terapeutas estirando el cuello del bebé. Uno de ellos sostiene los hombros del bebé, estabilizando la clavícula, mientras el otro realiza los estiramientos. Hay que prestar especial atención a la colocación de las manos. La barbilla del bebé se gira hacia arriba, hacia el lado afectado, y luego la cabeza se inclina lateralmente hacia abajo, hacia el lado no afectado. Se realiza un suave tirón para lograr la relajación antes de iniciar la rotación completa de la cabeza hacia el lado afectado antes de completar el movimiento. Al final de la amplitud de movimiento, se mantiene el estiramiento. En flexión lateral también se inicia con la aplicación de una ligera tracción seguida de una ligera flexión hacia delante. Por último, la nariz del bebé se movió lateralmente hacia arriba y hacia el lado afectado. Los estiramientos se mantuvieron durante 10 segundos y se repitieron cinco veces cada uno.

1.6.3 Ultrasonidos del ECOM afectado

Como los ultrasonidos producen efectos beneficiosos sobre los tejidos blandos (termoterapia), se pueden emplear como tratamiento en el caso de un déficit muscular del ECOM. Se ponen en el ECOM afectado, y se aplican a 3 MHz, 1 a 5 W/cm² con una sonda *Doppler* de 1 cm durante 30 minutos cada vez (14).

1.6.4 Terapia por casco: *Helmet Therapy*

El tratamiento de elección suele ser el conservador. “En una directriz publicada recientemente (2012), el Centro Holandés de Atención Preventiva de la Salud Infantil recomendó a los fisioterapeutas aconsejar a los padres que empezaran a manipular y recolocar a los bebés con preferencia posicional o deformidad craneal” (15).

Cuando no se observa ninguna mejora, los niños son remitidos a fisioterapia pediátrica donde se realizan los varios tratamientos vistos anteriormente. Los bebés menores de 4 meses pueden beneficiarse del reposicionamiento activo, pero no todos los bebés muestran una mejora. Por tanto, en los bebés con deformidad craneal persistente a los 6 meses de edad, se suele prescribir un casco ortopédico (15).

“Helmet Therapy” hace referencia a un casco hecho a medida (12) compuesto de espuma de polietileno (Plastazote®) con un forro suave y perforado para permitir la circulación del aire (11). Su objetivo principal es remodelar el crecimiento fisiológico permitiendo el crecimiento en las zonas deficientes, inhibiendo el de las zonas más prominentes (sin ejercer una presión directa) (12). Por eso, está pensado y diseñado para que la parte sobresaliente de la cabeza del bebé quede bien ajustada y que haya también un espacio vacío alrededor de la parte plana del cráneo para permitir a la cabeza que adopte una forma simétrica y típica. A medida que la cabeza del bebé crece, la parte sobresaliente va a ser limitada por la superficie del casco (que tiene un

papel de “tope”) mientras que la parte que ha quedado vacía ofrece un espacio con menos resistencia, para el crecimiento de la cabeza del lado donde había el aplanamiento (11).

Como el tratamiento con el casco se basa sobre el fenómeno de la plasticidad, es más eficaz si se realiza en una fase temprana del desarrollo del bebé, momento en el cual la cabeza crece rápidamente. Por tanto, la mayoría de los médicos recomiendan iniciar este tipo de tratamiento antes de los 6 meses de vida si queremos obtener una corrección rápida y eficaz de la deformidad (11). Sin embargo, un otro estudio recomienda la terapia con casco alrededor del sexto mes de vida (12). Se recomienda llevar el casco durante 23 horas al día entre los 6 y los 12 meses de edad (15).

1.7 Justificación del trabajo

Ambas estábamos interesadas en el campo de la pediatría y queríamos hacer nuestro trabajo final de grado en relación con este tema. Tras investigar, descubrimos que el TMC es actualmente una patología común en los bebés con importantes consecuencias en el desarrollo del niño si no se trata a tiempo. Por lo tanto, queríamos saber cuál era el papel del fisioterapeuta en el tratamiento del TMC y, en particular, si la terapia manual era eficaz para tratar a los niños afectados.

Actualmente, existe una gran variedad de tratamientos destinados a tratar los síntomas de la TMC incluyendo el control postural, la terapia manual, el uso de casco, los estiramientos, la termoterapia, las movilizaciones, los programas de educación... A la vista de los artículos disponibles en la literatura, decidimos centrarnos en la terapia manual comparándola con tres otros tipos de tratamientos: los estiramientos, la termoterapia y el uso de cascos.

Hoy en día, no hay muchos artículos que comparan estos tratamientos excepto una revisión bibliográfica de 2020 (16). Presenta algunas limitaciones como una escasa calidad científica ya que los artículos estudiados no son recientes. Además, no comparan diferentes variables de medición de la TMC.

Por tanto y considerando todo los aspectos previamente mencionados esta revisión bibliográfica pretende comparar los diferentes tratamientos relacionados con tres variables: la amplitud de movimiento cervical, el aspecto del ECOM y la asimetría craneal.

2. Hipótesis y Objetivos

2.1 Hipótesis

La hipótesis de este trabajo contempla que la terapia manual tiene un efecto favorable en el tratamiento de los bebés con torticollis muscular congénita y sus posibles consecuencias.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo general

Demostrar la eficacia de la terapia manual sobre la torticollis muscular congénita y sus consecuencias.

2.2.2 Objetivos específicos

1. Comparar los efectos de la terapia manual, de los estiramientos y de la termoterapia sobre la calidad del movimiento de la columna cervical y la inclinación natural de la cabeza de los bebés con TMC.
2. Determinar si la terapia manual y los estiramientos tienen efectos favorables sobre el ECOM de los bebés con TMC.
3. Clarificar cuál de estos dos tratamientos: la terapia manual y el uso del casco, produce mas efectos positivos sobre los parámetros antropométricos, es decir sobre la deformidad craneal de los bebés con PP asociadas a un TMC.

3. Material y método

3.1 Diseño y población de estudio

Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura científica desde enero de 2022 hasta febrero de 2022, con el fin de demostrar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico sobre la corrección de la asimetría craneal y postural en los niños con torticollis muscular congénita.

Para eso, se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos en diferentes bases de datos tales como Pubmed, PEDro, y Cochrane.

3.2 Criterios de inclusión y exclusión

Los artículos encontrados debían cumplir los siguientes criterios de inclusión:

- Ensayos clínicos controlados y aleatorizados.
- Niños menores de 6 meses de edad.
- Pacientes diagnosticados con plagiocefalia o torticollis muscular congénita con síntoma de inclinación de la cabeza y limitación del rango de movimiento.
- Fecha de publicación entre 2014 hasta 2021.
- Puntuación mínima de la calidad metodológica en la escala de PEDro de 5 sobre 10.
- Redacción en castellano o inglés.

Del mismo modo, se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:

- Artículos que estén duplicados durante las búsquedas realizadas.
- Artículos que incluyan a pacientes con otras patologías o complicaciones asociadas como problemas neurológico o craneosinostosis.
- Artículos donde no se especifique el tipo de intervención realizada.
- Artículos donde no se especifiquen los resultados obtenidos.

3.3 Estrategia de búsqueda

Para desarrollar esta revisión bibliográfica, la extracción de la información se consiguió consultando la literatura científica existente en las bases de datos *Pubmed*, *PEDro* y *Cochrane*. Así, la estrategia de búsqueda para la recogida de datos se realizó utilizando las siguientes palabras claves: “*plagiocephaly*”, “*congenital muscular torticollis*”, “*deformational plagiocephaly*”, “*treatment*”, “*physiotherapy*”, “*manual therapy*”, “*randomized control trial*”; y los siguientes operadores booleanos: “*AND*” y “*OR*”. De este modo, se identificaron un total de 415 artículos en

Pubmed, 16 artículos en *PEDro* y 36 artículos en *Cochrane*. Esta información se muestra en la **Tabla 2**.

Tabla 1. Revisión bibliográfica de artículos sin aplicación de filtros.

BASE DE DATOS	DESCRIPTORES SIN APLICACIÓN DE FILTROS	RESULTADOS SIN APLICACIÓN DE FILTROS	TOTAL ARTICULOS
PUBMED (26/01/22)	[" <i>plagiocephaly</i> "] AND [" <i>physiotherapy</i> "]	120 artículos	415 artículos
PUBMED (26/01/22)	[" <i>congenital muscular torticollis</i> "] AND [" <i>treatment</i> "]	295 artículos	
PEDro (2/02/22)	[" <i>plagiocephaly</i> "]	16 artículos	16 artículos
Cochrane (18/02/22)	[" <i>congenital muscular torticollis</i> "] AND [" <i>randomized control trial</i> "]	19 artículos	36 artículos
Cochrane (18/02/22)	[" <i>deformational plagiocephaly</i> "] AND [" <i>randomized control trial</i> "]	17 artículos	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se aplicaron todos nuestros criterios de inclusión y exclusión a la búsqueda (exceptando la evaluación de la calidad metodológica que se hizo a posteriori), por lo que se obtuvieron 15 artículos en *Pubmed*, 6 artículos en *PEDro* y 32 artículos en *Cochrane* (**Tabla 3**).

Por último, tras una lectura crítica de los diferentes artículos, se descartaron varios de ellos por no cumplir con los criterios de elegibilidad. Así, los artículos que fueron provisionalmente seleccionados en esta revisión bibliográfica fueron 9. En concreto, 6 artículos en *Pubmed*, 1 artículo en *PEDro* y 2 artículos en *Cochrane* (**Tabla 3**).

Tabla 2. Revisión bibliográfica de artículos con aplicación de filtros.

DESCRIPTORES SIN FILTROS	FILTROS APLICADOS	RESULTADOS CON APLICACIÓN DE FILTROS	ARTÍCULOS PROVISIONALMENTE SELECCIONADOS
PUBMED			
["plagiocephaly"] AND ["physiotherapy"]	<p>Tipo de estudio: Randomized controlled trial.</p> <p>Pacientes: Niños < 6 meses y que presentan PP o TMC.</p> <p>Fecha publicación: 2014 – 2021.</p> <p>Idioma: Castellano e inglés.</p>	7 artículos	3 artículos
["congenital muscular torticollis"] AND ["treatment"]	<p>Tipo de estudio: Randomized controlled trial.</p> <p>Pacientes: Niños < 6 meses y que presentan PP o TMC.</p> <p>Fecha publicación: 2014 – 2021.</p> <p>Idioma: Castellano e inglés.</p>	8 artículos	3 artículos
PEDro			
["plagiocephaly"]	<p>Tipo de estudio: Randomized controlled trial.</p> <p>Fecha publicación: 2014 – 2021.</p> <p>Idioma: Castellano e inglés.</p> <p>Subdisciplina: pediatría</p>	6 artículos	1 artículos
Cochrane			
["congenital muscular torticollis"] AND ["randomized control trial"]	<p>Tipo de estudio: Randomized controlled trial.</p> <p>Pacientes: Niños < 6 meses y que presentan PP o TMC.</p> <p>Fecha publicación: 2014 – 2021.</p> <p>Idioma: Castellano e inglés.</p>	18 artículos	1 artículos
["deformational plagiocephaly"] AND ["randomized control trial"]	<p>Tipo de estudio: Randomized controlled trial.</p> <p>Pacientes: Niños < 6 meses y que presentan PP o TMC.</p> <p>Fecha publicación: 2014 – 2021.</p> <p>Idioma: Castellano e inglés.</p>	14 artículos	1 artículos

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Evaluación de la calidad metodológica de los artículos

Los 9 artículos provisionalmente seleccionados para la ejecución de esta revisión bibliográfica fueron evaluados a través de la *Escala PEDro* que está basada en la lista Delphi desarrollada por *Verhagen* y colaboradores (17).

La escala consta de 11 ítems y ayuda a reconocer con rapidez los ensayos clínicos con suficiente validez interna (criterios 2-9) y correcta validez estadística (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) se relaciona con la validez externa, no empleándose para el cómputo de la puntuación total de esta escala. A cada uno de los diferentes ítems se le puntúa con 1 punto pudiéndose alcanzar una puntuación final entre 0 y 10.

Dicho instrumento valora los criterios de elección, asignación aleatoria de los sujetos, ocultación de la asignación, comparabilidad de base, cegamiento de los sujetos, cegamiento de los terapeutas, cegamiento de los evaluadores, seguimiento apropiado, análisis de intención de tratamiento, resultados entre grupos, medidas puntuales y de variabilidad (**ver Anexo 1**).

De este modo, los estudios con una puntuación inferior a 5 sobre 10 fueron considerados como estudios de baja calidad metodológica, por lo que fueron excluidos de la revisión bibliográfica. A este respecto, fueron finalmente 8 artículos en total los incluidos en esta revisión bibliográfica (**Tabla 4**). El proceso de estrategia de búsqueda al completo puede observarse de manera global a través del diagrama de flujo representado en la **Figura 5**.

Tabla 3. Evaluación de la calidad metodológica de los artículos incluidos en la revisión bibliográfica.

TÍTULO DEL ARTÍCULO, AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	ITEMS DE LA ESCALA PEDro									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PUBMED										
<i>Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomized controlled trial (15). Wijk et al. (2014).</i>	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
<i>Effectiveness of pediatric integrative manual therapy in cervical movement limitation in infants with positional plagiocephaly: a randomized controlled trial(10). Pastor-Pons et al. (2021).</i>	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
<i>Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial. Italian Journal of Pediatrics (9). Pastor-Pons I. et al. (2021).</i>	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI
<i>Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis (13). He et al. (2017).</i>	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI
<i>A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis (11). Kecklicek et al. (2018)</i>	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI

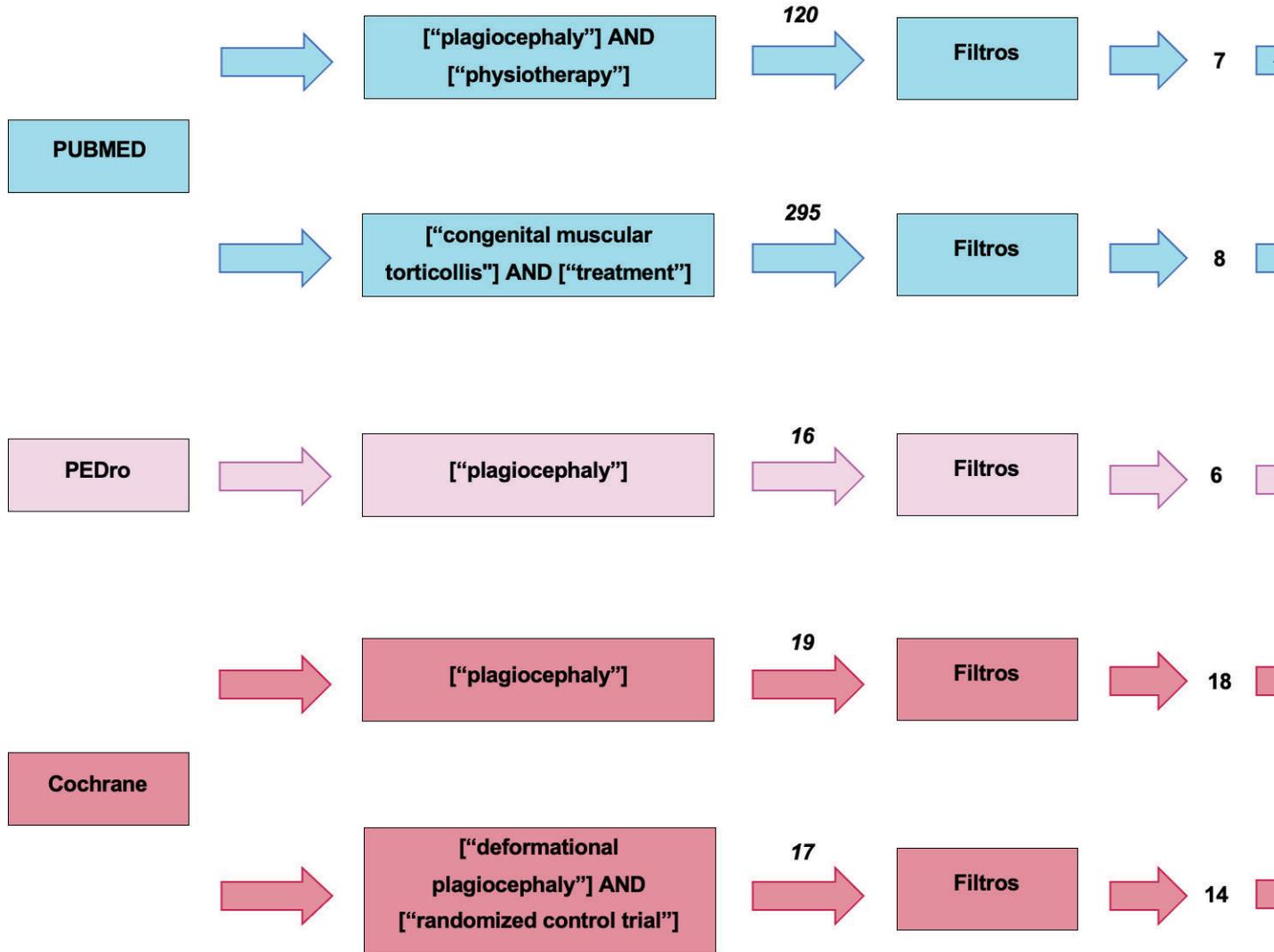
Trabajo Final de Grado

<p><i>The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: a randomized controlled trial (12)</i> Lee. (2014).</p>	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	S
PEDro									
<p><i>A prospective randomized trial on preventative methods for positional head deformity: physiotherapy versus a positioning pillow (18)</i> Wilbrand et al. (2013)</p>	NO	SI	NO	NO	NO	NO	SI	NO	N
Cochrane									
<p><i>Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial (19)</i> Aarnivala et al. (2015)</p>	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	S
<p><i>Effect of physical therapy intervention on thickness and ratio of the sternocleidomastoid muscle and head rotation angle in infants with congenital muscular torticollis: A randomized clinical trial (14)</i> Song et al. (2021)</p>	SI	SI	NO	SI	NO	NO	NO	SI	S
<p>1 : Criterios de elección; 2 : Asignación aleatoria; 3 : Ocultación de la asignación; 4 : Grupos homogéneos al inicio; 5 : Cegamiento de los terapeutas; 7 : Cegamiento de los evaluadores; 8 : Seguimiento adecuado; 9 : Análisis por intención de tratar; 10 : Comorbilidades estimados.</p>									

Fuente: Elaboración propia.

Nota: Color rojo: Artículos excluidos de la revisión; Color morado: Nombre de cada uno de los ítems de Metodológica PEDro; Color verde: Artículos incluidos finalmente.

Figura 5. Corresponde al diagrama de flujo para la estrategia de búsqueda y evaluación de la calidad metodológica



Fuente: Elaboración propia.
Nota: ★ Después de lectura.

3.5 Variables de estudio

3.5.1 Rango de movimiento del cuello y inclinación lateral de la cabeza

• **Flexión lateral**

El niño está tumbado en decúbito supino, la flexión lateral (de la oreja al hombro) se evalúa aplicando una presión muy suave hasta notar resistencia. La inclinación de la cabeza se registra como el ángulo entre la línea media de la cabeza y la línea media del cuerpo.

La medición se realiza con un goniómetro digital: se mantiene a diez cm de distancia a la altura de los ojos del bebé. El brazo fijo se mantiene horizontal y el brazo móvil se alinea con la esquina lateral del ojo de los bebés (12,19). Todas las mediciones se realizan tres veces y la TMC se define como una diferencia de $\geq 15^\circ$ en la flexión o rotación lateral entre los lados respecto a los valores más altos.

Se puede también medir con un transportador artrodial (14) o con el método fotográfico utilizando el software *HumanBody 1.0*.(11).

• **Rotación pasiva de la columna cervical**

El lactante está tumbado en decúbito supino sobre una mesa de exploración, el fisioterapeuta estabiliza los hombros para evitar movimientos compensatorios. El terapeuta gira el cuello pasivamente hacia el ECOM afectado (11,13,14,19).

Se puede medir la rotación con un goniómetro digital de tipo Scheppach® (19) o con un transportador artrodial (11,14) diseñado para probar de forma rápida y precisa el rango de movimiento de todas las articulaciones principales del cuerpo.

• **Rotación activa de la columna cervical**

Se mide en cada dirección y se calcula considerando el centro del cuello como eje de rotación. El ángulo final de movimiento se mide con respecto a una línea marcada en la silla utilizada por el paciente(10,14).

El bebé esta sentado en una silla baja con la parte superior del tronco sostenida bajo los hombros por uno de sus padres. Un examinador se sitúa frente al niño y le estimula moviendo un juguete sonoro en un semicírculo alrededor de él para provocar la rotación de la cabeza hasta que alcanzara el limite en cada dirección. Se realizan tres repeticiones hacia cada lado, en las que el movimiento no se interrumpe previamente, para asegurar la rotación máxima (10,14).

El ROM cervical hacia cada lado se registra mediante una imagen fotográfica desde arriba. Las imágenes se analizan con el programa GeoCebra para medir la rotación cervical (10,14).

- **Inclinación natural de la cabeza**

Cuando se habla de inclinación natural de la cabeza del niño se hace referencia a la posición del cuello que se puede observar sin ningún cambios, estímulos o movimientos inducidos por parte del fisioterapeuta o de los padres. Entonces, se describe como la posición tal cual que tiene el bebé cuando lo miramos (14,20).

3.5.2 Músculo ECOM

- **Grosor del músculo**

Para comprobar los ECOM, el niño se colocó en decúbito supino, con el cuello extendido y girado con 45 grados hacia el lado opuesto con una almohada fina colocada debajo de los hombros. Este movimiento provoca la elevación del músculo. El grosor muscular del ECOM se define como el diámetro anteroposterior en la sección transversal más grande del ECOM medido con el ecógrafo (13).

Se calcula la relación de grosor de los ECOM con el ratio siguiente: grosor del ECOM afectado / grosor del ECOM no afectado (denominado A/N). El resultado suele ser expresado en mm (13).

Se puede también medir el grosor con ultrasonidos. Permiten evaluar el grosor del músculo de forma segura y sencilla en los bebés con TMC, utilizando la ultrasonografía de diagnóstico (*E-CUBE 11, Alpinion Medical Systems Co., Ltd., Seúl, Corea*) (14).

- **Escala de la función muscular**

La escala de función muscular (MFS) describe la función muscular del bebé en los flexores laterales del cuello mediante puntuaciones categóricas ordenadas, utilizando la reacción de corrección de la cabeza (reacción de enderezamiento). El terapeuta sostiene el tronco del bebé en posición vertical y luego lo inclina hacia el lado afectado mientras el bebé corrige la posición de la cabeza. El bebé tiene que mantener la cabeza durante al menos cinco segundos en un nivel para conseguir la puntuación correspondiente a ese nivel, de lo contrario se le da una puntuación en el nivel inferior. Se puntúa con cinco si el bebé puede corregir la posición de la cabeza cuando se mantiene en posición horizontal. El cero implica que el bebé no puede corregir la cabeza ni siquiera cuando se le mantiene en posición vertical (11,21).

3.5.3 Medidas antropométricas: deformación craneal

- **Cranial Vault Asymmetry (CVA)**

Es una fórmula de medición que se utiliza para determinar la asimetría de la bóveda craneal. *Moss y Mortenson et al.* la definen como la diferencia entre los diámetros de la diagonales mayor y menor del cráneo. Se calcula como: "Diámetro craneal diagonal largo - Diámetro craneal diagonal corto" (6). Se mide sin ángulos definidos y el resultado se expresa en milímetros (mm).

Una CVA < 3 mm se considera fisiológica (normal), una desviación entre ≥ 3 mm y ≤ 12 mm se considera una asimetría de leve a moderada, y una desviación de > 12 mm cuenta como una asimetría de moderada a grave (6,9,10,19).

• **Cranial Vault Asymmetry Index (CVAI)**

Mientras que el CVA se mide sin ángulos definidos, otros autores definieron el llamado índice de asimetría de la bóveda craneal (CVAI) (20). Para esto, se utilizan dos diagonales que forman un ángulo bilateral de 30° con respecto al plano sagital medio. El CVAI resulta de la diferencia de longitud de estas dos diagonales, que se divide por la diagonal más larga (9,10).

La clasificación de la escala de gravedad de la plagiocefalia (*Children's Healthcare of Atlanta, 2015*) se basa en el CVAI y describe los siguientes niveles:

- Nivel 1: < 3,5% (valores fisiológicos);
- Nivel 2: 3,5 a 6,25%;
- Nivel 3: 6,25 a 8,75%;
- Nivel 4: 8,75 a 11,0%;
- Nivel 5: > 11,0%.

Se estableció el CVAI como medida de resultado primaria.

Existe una variante, la *mCVAI* (*Published modified Cranial Vault Asymmetry Index*), que no mide las diagonales sino directamente los diámetros izquierdo y derecho del cráneo (6).

Figura 6. Corresponde a la formula mCVAI.

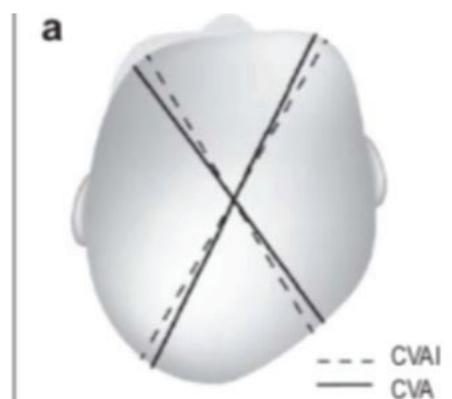
$$mCVAI = \frac{(\text{left diameter} - \text{right diameter}) \times 100\%}{\text{shortest diameter (right or left)}}$$

Fuente: Extraído del artículo (6).

Nota: Left diameter: Diámetro izquierdo / Right diameter: Diámetro derecho / Shortest diameter: Diámetro más corto.

El umbral clínico para la plagiocefalia significativa se fijó en un $mCVAI = \pm 3,5\%$.

Figura 7. Corresponde a la diferencia entre las medidas CVA y CVAI.



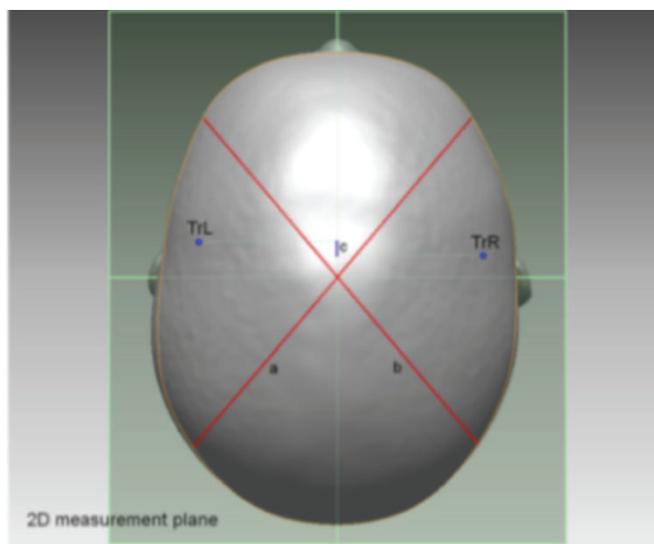
Fuente: Extraído del artículo (20)

• **Diagonales corta y larga**

Se toman desde la sutura frontocigomática hasta la sutura lambdoidea posterior. Después, se mide la diferencia entre una diagonal y la otra para obtener los grados de asimetría.

También, estas diagonales se utilizan cuando necesitamos calcular el *Oblique Diameter Difference Index (ODDI)*, que da el grado de deformación del cráneo.

Figura 8. Corresponde a los diagonales corta y larga, representadas en rojo.



Fuente: Extraído del artículo (19)

• **Oblique Diameter Difference Index (ODDI)**

Proporciona el grado del componente plagiocefálico de la deformación del cráneo. Es la relación entre la diagonal craneal más larga y la diagonal craneal más corta (*líneas rojas en la Figura 9*) multiplicada por 100%, estando ambas situadas a 40° de la línea anteroposterior.

El valor normal corresponde a $< 104\%$, se considera una deformación leve situada 104 y 107%, una deformación moderada entre 108 y 111% y una deformación severa cuando el valor es $> 112\%$.

• **Cranial Index (CI) o Cranioproportional Index (CPI)**

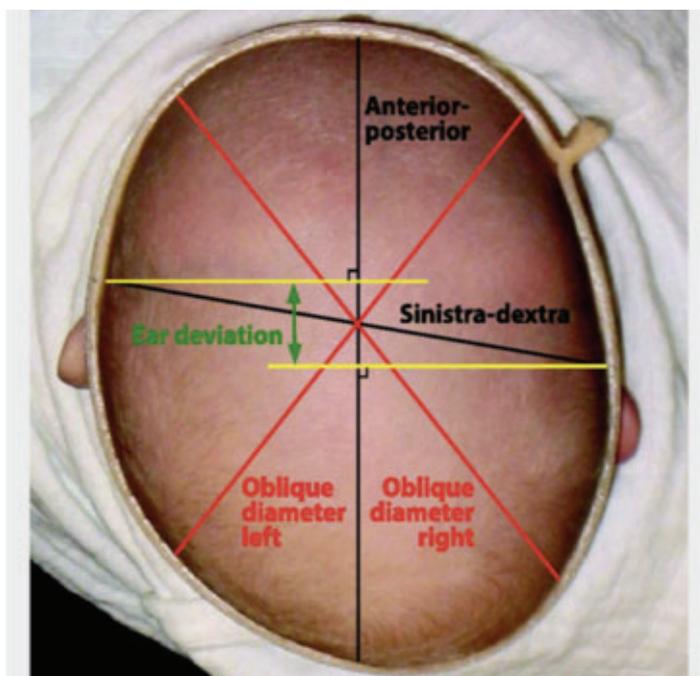
Es una fórmula de medición que se utiliza en todo el mundo para determinar el grado de plagiocefalia y braquicefalia (9,10,19). El CI (llamado también índice cefálico, índice craneoproporcional) es la relación entre la anchura máxima (diámetro entre las dos orejas, *líneas amarillas en la Figura 9*) y la longitud máxima del cráneo (diámetro de la nariz al occipucio, *línea anteroposterior en la Figura 9*) de los vertebrados medida en el plano horizontal.

El rango normal descrito para el CI está entre el 75 y el 85%. Se trata de una deformación leve cuando el valor obtenido está dentro de 90 y 94%, de una deformación moderada entre 95 y 99% y de una deformación severa cuando está $> 100\%$ (15). Un índice cefálico de 75.9% o menos indica un cráneo dolicocefalo (cabeza alargada y angosta) mientras que un índice de 81% o más significa un cráneo braquicefalo (6).

• **Ear Deviation Index (EDI, desviación de la oreja)**

La gravedad de la desviación de la oreja se expresó mediante el índice de desviación de la oreja utilizando la plagiocefalometría. El índice de desviación de la oreja es la relación entre la desviación de la oreja y la longitud del cráneo (*Figura 9*).

Figura 9. Corresponde a una plagiocefalometría y a los puntos de corte para determinar la gravedad de la deformación craneal.



Fuente: Extraído del artículo (15)

Nota: Anterior-posterior: Antero-posterior / Ear deviation: Desviación de la oreja / Oblique diameter left: Diámetro oblicuo izquierdo / Oblique diameter right: Diámetro oblicuo derecho / Sinistra-dextra: Izquierdo-Derecho.

- **Circunferencia craneal máxima (MCC)**

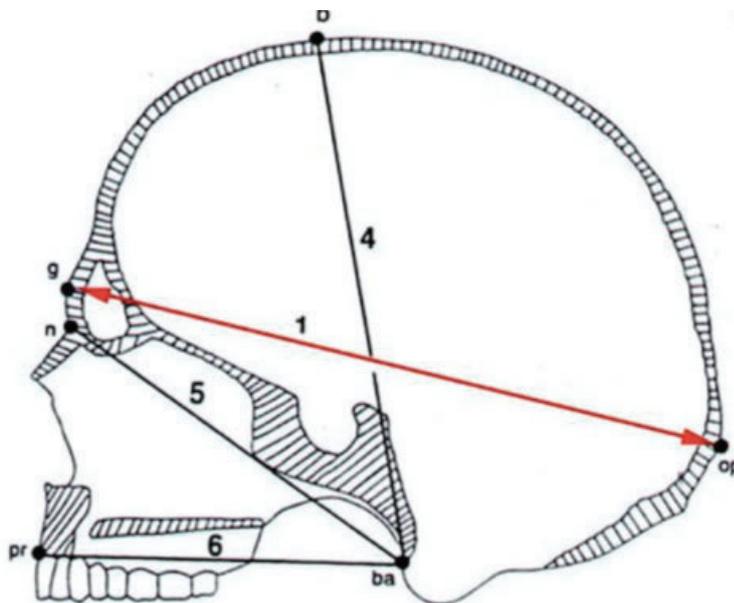
Es la medición del perímetro de la cabeza de un niño (que se expresa en cm) en su parte más grande. Se mide la distancia que va desde la parte más prominente de la frente (por encima de las cejas), siguiendo por encima de las orejas, hacia la región occipital (por detrás sobre la protuberancia occipital). La velocidad de crecimiento del perímetro craneal es máxima en los 2-3 primeros años de vida.

En condiciones normales, entre 0 y 3 meses, la cabeza crece de 2 cm cada mes; entre 3-6 meses crece de 1 cm cada mes; y de 6-12 meses crece de 0,5 cm cada mes (9,10).

- **Longitud craneal máxima (9,10,19)**

Es la distancia entre la glabella (g) y opistocráneo (op) en el plano medio sagital, medida en una línea recta (**Figura 10**). Se puede obtener a partir de la imagen 3D (OCLR-3D) (Relación de longitud oblicua bidimensional) (19). Las medidas se expresan en milímetros (mm).

Figura 10. Corresponde a la longitud craneal máxima representada por la línea roja.



Fuente: Extraído del sitio web (22)

4. Resultados

Con el fin de facilitar la comprensión de los artículos incluidos en esta revisión bibliográfica, los resultados que se presentan a continuación están agrupados en función de los diferentes objetivos específicos planteados en pacientes con TMC.

Objetivo específico 1: Resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual, de los estiramientos y del uso de los ultrasonidos sobre el rango de movimiento del cuello y la inclinación natural de la cabeza de los bebés con tortícolis muscular congénita y/o plagiocefalia.

Considerando que el rango de movimiento del cuello y la inclinación natural de la cabeza se valoran en 4 artículos. Dichos programas consistieron, dependiendo del estudio en la aplicación de:

(13) **GE1:** estiramiento x 100 veces versus **GE2:** estiramiento x 50 veces.

(11) **GE:** programa en casa + movilizaciones de tejidos blandos versus **GC:** solo el programa en casa.

(14) **GE1:** 15 minutos de ejercicio inicial articular + 15 minutos de manipulación versus **GE2:** 15 minutos de ejercicio articular + 15 minutos de estiramientos versus **GE3:** aplicación ultrasonidos en el ECOM afectado.

(10) **GE:** Programa educativo de fisioterapia basado en la evidencia para cuidadores + protocolo específico basado en la terapia manual versus **GC:** solo el programa educativo.

Se observaron diferencias significativas a favor del grupo GE1 (estiramiento 100 veces) en cuanto al artículo (13) para los parámetros de flexión lateral pasiva del lado sano, rotación pasiva del lado afectado y la inclinación natural de la cabeza. Hubo también diferencias en el artículo (11) para la rotación pasiva del lado sano, la rotación activa y la inclinación natural de la cabeza a 6 semanas a favor del grupo experimental.

Sin embargo, respecto a los artículos (10) y (14) no hubo diferencias significativas en ningunos de los parámetros evaluados.

Tabla 4. Resultados de los efectos derivados de la terapia manual, de los estiramientos y del uso de ultrasonidos sobre la calidad de vida

VARIABLES ESTUDIADAS	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	TITULO DEL ARTICULO	MUESTRA Y GRUPOS DE ESTUDIO	OBJETIVO Y TIEMPO DE EVALUACIÓN
Flexión lateral pasiva lado sano (°)	He et al. (2017).	<i>Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis (13).</i>	N = 50 GE1 (estiramiento x100 veces): n = 26 GE2 (estiramientos x 50 veces): n = 24	Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramientos sobre los resultados clínicos en bebés con TMC. Tiempos de evaluación: ● Basal ● 4 semanas ● 8 semanas
	Keklieck et al. (2018)	<i>A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis.(11).</i>	N = 29 GE (Los pacientes reciben un programa en casa + movilizaciones de tejidos blandos): n = 15 GC (Los pacientes sólo reciben el programa en casa): n = 14	Determinar si el uso de la movilización de los tejidos blandos para manejar el TC en los bebés con inclinación de la cabeza de leve a moderada fue eficaz o no. Tiempos de evaluación: ● Basal ● 6 semanas ● 12 semanas ● 18 semana

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 5** continúa en la siguiente pagina.

Rotación pasiva lado afectado (°)	Song et al. (2021).	<i>Effect of physical therapy intervention on thickness and ratio of the sternocleidomastoid muscle and head rotation angle in infants with congenital muscular torticollis: A randomized clinical trial (14).</i>	<p>N = 61</p> <p>GE1 (15 minutos de ejercicio inicial articular + 15 minutos de manipulación): n = 20</p> <p>GE2 (15 minutos de ejercicio inicial conjunto + 15 minutos de estiramientos pasivos): n = 21</p> <p>GE3 (U.S del ECOM afectado): n = 20</p>	Identificar un método de fisioterapia eficaz para los bebés de menos de 3 meses de edad de entre tres tratamientos: tratamiento de manipulación de movimiento activo o asistido, tratamiento de estiramiento pasivo y termoterapia.	49
	He et al. (2014)	<i>Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis(13).</i>	<p>N = 50</p> <p>GE1 (estiramiento x100 veces): N = 26</p> <p>GE2 (estiramiento x 50 veces): N = 24</p>	<p>Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramientos sobre los resultados clínicos en bebés con TMC.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 4 semanas ● 8 semanas 	

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cam

Color verde oscuro: Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 5** continúa en la siguiente pagina.

Trabajo final de Grado

<p>Rotación pasiva lado afectado (°)</p>	<p><i>Keklieck et al. (2018)</i></p>	<p><i>A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis (11).</i></p>	<p>N = 29</p> <p>GE: (Los pacientes reciben un programa en casa + movilizaciones de tejidos blandos): n = 15</p> <p>GC (Los pacientes sólo reciben el programa en casa): n = 14</p>	<p>Determinar si el uso de la movilización de los tejidos blandos para manejar el TMC en los bebés con inclinación de la cabeza de leve a moderada fue eficaz o no.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 6 semanas ● 12 semanas ● 18 semanas 	
<p>Rotación activa (°)</p>	<p><i>Pastor-Pons et al. (2021)</i></p>	<p><i>Effectiveness of pediatric integrative manual therapy in cervical movement limitation in infants with positional plagiocephaly: a randomized controlled trial (10).</i></p>	<p>N = 34</p> <p>GE (<i>Mismo enfoque educativo + protocolo específico basado en la terapia manual</i>): n = 17</p> <p>GC (<i>Programa educativo de fisioterapia basado en la evidencia para cuidadores</i>): n = 17</p>	<p>Analizar el efecto de la terapia manual sobre la rotación cervical activa y el desarrollo neuromotor en una muestra de niños con PC.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 10 semanas 	<p>1</p>

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 5** continúa en la siguiente página.

Trabajo final de Grado

Inclinación de la cabeza (°)	He et al. (2017)	<i>Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis.</i> (13).	<p>N = 50</p> <p>GE1 (estiramiento x100 veces): n = 26</p> <p>GE2 (estiramiento x 50 veces): n = 24</p>	<p>Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramiento sobre los resultados clínicos en bebés con TC.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 4 semanas ● 8 semanas
	Keklieck et al. (2018)	<i>A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis.</i> (11).	<p>N = 29</p> <p>GE (Los pacientes reciben un programa en casa + movilizaciones de tejidos blandos): n = 15</p> <p>GC (Los pacientes sólo reciben el programa en casa): n = 14</p>	<p>Determinar si el uso de la movilización de los tejidos blandos para manejar el TMC en los bebés con inclinación de la cabeza de leve a moderada fue eficaz o no.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 6 semanas ● 12 semanas ● 18 semanas

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cam

Color verde oscuro: Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

Objetivo específico 2: Resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual y de los estiramientos aplicados sobre el músculo ECOM de los bebés con tortícolis muscular congénita.

Considerando que el músculo ECOM se valoró en 4 artículos. Dichos programas consistieron, dependiendo del estudio en la aplicación de:

(13) **GE1:** estiramiento x 100 veces versus **GE2:** estiramiento x 50 veces.

(14) **GE1:** 15 minutos de ejercicio inicial común + 15 minutos de manipulación activa versus **GE2:** 15 minutos de ejercicio inicial común, 15 minutos de estiramientos pasivos versus **GE3:** ultrasonido terapéutico aplicado en el ECOM afectado.

(12) **GE1:** control postural versus **GE2:** estiramientos manuales pasivos + movilizaciones de tejidos blandos + masaje del lado afectado + ejercicios de fortalecimiento del lado no afectado + ecografía terapéutica del lado afectado.

(11) **GE:** programa domiciliario + movilizaciones de tejidos blandos por parte de un fisioterapeuta tres veces por semana versus **GC:** programa a domicilio.

No se observaron diferencias significativas en ninguno de los artículos para los parámetros evaluados sobre el músculo ECOM.

Tabla 5. Resultados de los efectos de la terapia manual y de los estiramientos aplicados sobre el músculo ECOM.

VARIABLES ESTUDIADAS	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	TITULO DEL ARTICULO	MUESTRA Y GRUPOS DE ESTUDIO	OBJETIVOS Y TIEMPOS DE EVALUACIÓN
Grosor del ECOM (mm)	He et al. (2017)	<i>Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis.</i> (13).	N = 50 GE1 (estiramientos x 100 veces): n = 26 GE2 (estiramientos x 50 veces): n = 24	Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramientos sobre los resultados clínicos en bebés con TMC. Tiempos de evaluación: ● Basal ● 8 semanas
	Song et al. (2021)	<i>Effect of physical therapy intervention on thickness and ratio of the sternocleidomastoid muscle and head rotation angle in infants with congenital muscular torticollis</i> (14).	N = 61 GE1 (15 minutos de ejercicio inicial común + 15 minutos de manipulación activa): n = 20 GE2 (15 minutos de ejercicio inicial común, 15 minutos de estiramientos pasivos): n = 21 GE3 (ultrasonido terapéutico aplicado en el ECOM afectado): n = 20	Identificar un método fisioterapéutico eficaz para los lactantes menores de 3 meses de edad; entre tres tratamientos: tratamiento de manipulación de movimiento activo o asistido, tratamiento de estiramiento pasivo y termoterapia. Tiempos de evaluación: ● Basal, antes el tratamiento ● Después el tratamiento

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 6** continúa en la siguiente pagina.

<p>Ratio ECOM lado afectado / ECOM lado sano (mm) o A/N</p>	<p>Song et al. (2021)</p>	<p><i>Effect of physical therapy intervention on thickness and ratio of the sternocleidomastoid muscle and head rotation angle in infants with congenital muscular torticollis (14).</i></p>	<p>N = 61</p> <p>GE1 (15 minutos de ejercicio inicial común + 15 minutos de manipulación activa): n = 20</p> <p>GE2 (15 minutos de ejercicio inicial común, 15 minutos de estiramientos pasivos): n = 21</p> <p>GE3 (ultrasonido terapéutico aplicado en el ECOM afectado): n = 20</p>	<p>Identificar un método fisioterapéutico eficaz para los lactantes menores de 3 meses de edad; entre tres tratamientos: tratamiento de manipulación o movimiento activo o asistido, tratamiento de estiramiento pasivo y termoterapia.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal, antes el tratamiento ● Después el tratamiento
	<p>Lee. (2014)</p>	<p><i>The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: A randomized controlled trial (12).</i></p>	<p>N = 70</p> <p>GE1 (control postural): n = 32</p> <p>GE2 (Estiramientos manuales pasivos + movilización de tejidos blandos + masaje del lado afectado + ejercicios de fortalecimiento del lado no afectado + ecografía terapéutica del lado afectado): n = 38</p>	<p>Comparar los efectos de las intervenciones estiramiento manual y control postural en bebés con torticollis muscular congénita e investigar los factores que predicen la duración del tratamiento.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal, antes el tratamiento ● Después el tratamiento

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 6** continúa en la siguiente pagina.

Función muscular (escala sobre 5)	He et al. (2017)	<i>Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis.</i> (13).	N = 50 GE1 (estiramientos x 100 veces): n = 26 GE2 (estiramientos x 50 veces): n = 24	Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramiento sobre los resultados clínicos en bebés con TC. Tiempos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 4 semanas ● 8 semanas
	Keklieck et al. (2018)	<i>A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis</i> (11).	N = 29 GC (programa a domicilio): n = 15 GE (programa domiciliario + movilizaciones de tejidos blandos por parte de un fisioterapeuta tres veces por semana): n = 14	Determinar si el uso de la movilización de los tejidos blandos para manejar el TC en los bebés con inclinación de la cabeza de leve a moderada fue eficaz o no. Tiempos de evaluación: <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 6 semanas ● 12 semanas ● 18 semanas

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

Objetivo específico 3: Resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual y del uso de casco sobre los parámetros antropométricos de los bebés con plagiocefalia y tortícolis muscular congénita.

Considerando que los parámetros antropométricos se valoran en 2 artículos y se evalúan con diferentes medidas: CVAI (%), ODDI (%), CI o CPI (%), desviación de la oreja, MCC (cm), longitud craneal (mm) y anchura craneal (mm). Dichos programas consistieron, dependiendo del estudio en la aplicación de:

(9) **GE**: 10 sesiones de terapia manual con un programa de educación versus **GC**: solo el programa de educación.

(15) **GE**: terapia con el casco craneal versus **GC**: evolución natural del cráneo.

Se observaron diferencias significativas en cuanto a los parámetros de CVAI, MCC, longitud y diagonal craneal más corta en el artículo (9) en favor del grupo experimental (GE) (P entre <0,001 y 0,04) en comparación con el grupo control.

Sin embargo, respecto al artículo (15), y para los otros parámetros evaluados del artículo (9) (diagonal craneal más larga, CI, desviación de la oreja, MCC, CPI y anchura craneal) no se observaron diferencias significativas en el GE respecto al GC (P>0,05).

Tabla 6. Resultados de los efectos derivados de la terapia manual y del uso de casco sobre los parámetros antropométricos.

VARIABLES ESTUDIADAS	AUTORES Y AÑO DE PUBLICACIÓN	TITULO DEL ARTICULO	MUESTRA Y GRUPOS DE ESTUDIO	OBJETIVOS Y TIEMPOS DE EVALUACIÓN
CVAI (%)	Pastor-Pons et al. (2021)	<i>Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial</i> (9)	N = 34 GE (grupo experimental, 10 sesiones de terapia manual + programa de educación): n = 17 GC (grupo control, solo el programa de educación): n = 17	Analizar la eficacia de añadir un enfoque de terapia manual pediátrica a un programa de educación de los cuidadores en las mediciones antropométricas del cráneo de los bebés con PP. Tiempos de evaluación: ● Basal ● 10 semanas
Diagonal craneal mas larga (mm)	Pastor-Pons et al. (2021)	<i>Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial.</i> (9)	N = 34 GE1 (grupo experimental, 10 sesiones de terapia manual + programa de educación): n = 17 GC (grupo control, solo el programa de educación): n = 17	Analizar la eficacia de añadir un enfoque de terapia manual pediátrica a un programa de educación de los cuidadores en las mediciones antropométricas del cráneo de los bebés con PP. Tiempos de evaluación: ● Basal ● 10 semanas
Diagonal craneal mas corta (mm)				

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 7** continúa en la siguiente pagina.

<p>ODDI (%)</p>	<p>Wijk et al. (2014)</p>	<p><i>Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomized controlled trial (15).</i></p>	<p>N = 79 GE1 (grupo experimental, Helmet Therapy) n = 39 GC (grupo control, evolución natural del cráneo) n = 40</p>	<p>Determinar la eficacia del tratamiento con casco para la deformidad craneal posicional en relación con el curso natural de la enfermedad en lactantes de 5-6 meses.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal a 5 meses de edad ● A 24 meses de edad
<p>CI o CPI (%)</p>	<p>Wijk et al. (2014)</p>	<p><i>Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomized controlled trial (15)</i></p>	<p>N = 79 GE (grupo experimental, Helmet Therapy) n = 39 GC (grupo control, evolución natural del cráneo) n = 40</p>	<p>Determinar la eficacia del tratamiento con casco para la deformidad craneal posicional en relación con el curso natural de la enfermedad en lactantes de 5-6 meses.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal a 5 meses de edad ● A 24 meses de edad
	<p>Pastor-Pons et al. (2021)</p>	<p><i>Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial(9).</i></p>	<p>N = 34 GE1 (grupo experimental, 10 sesiones de terapia manual + programa de educación) : n = 17 GC (grupo control, solo el programa de educación): n = 17</p>	<p>Analizar la eficacia de añadir un enfoque de terapia manual pediátrica a un programa de educación de los cuidadores en las mediciones antropométricas del cráneo y la percepción subjetiva de los padres del cambio de la forma craneal en los bebés con PP.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 10 semanas

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cambios estadísticamente significativos (p<0,001).

La **Tabla 7** continúa en la siguiente pagina.

<p>Desviación de la oreja</p>	<p>Wijk et al. (2014)</p>	<p><i>Helmet therapy in infants with positional skull deformation: randomized controlled trial</i> (15).</p>	<p>N = 79 G1 (grupo experimental, Helmet Therapy) n = 39 GC (grupo control, evolución natural del cráneo) n = 40</p>	<p>Determinar la eficacia del tratamiento con casco para la deformidad craneal posicional en relación con el curso natural de la enfermedad en lactantes de 5-6 meses. Tiempos de evaluación: ● Basal a 5 meses de edad ● A 24 meses de edad</p>
<p>MCC (cm)</p>	<p>Pastor- Pons et al. (2021)</p>	<p><i>Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial.</i>(9).</p>	<p>N = 34 GE1 (grupo experimental, 10 sesiones de terapia manual + programa de educación): n = 17 GC (grupo control, solo el programa de educación): n = 17</p>	<p>Analizar la eficacia de añadir un enfoque de terapia manual pediátrica a un programa de educación de los cuidadores en las mediciones antropométricas del cráneo y la percepción subjetiva de los padres del cambio de la forma craneal en los bebés con PP. Tiempos de evaluación: ● Basal ● 10 semanas</p>

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; **Color azul:** Datos de la valoración basal; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos; **Color verde:** Cam

Color verde oscuro: Cambios estadísticamente significativos ($p < 0,001$).

La **Tabla 7** continúa en la siguiente pagina.

<p>Longitud craneal (mm)</p>	<p>Pastor-Pons et al. (2021)</p>	<p><i>Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial</i> (9)</p>	<p>N = 34</p> <p>G1 (grupo experimental, 10 sesiones de terapia manual + programa de educación): n = 17</p> <p>GC (grupo control, solo el programa de educación): n = 17</p>	<p>Analizar la eficacia de añadir un enfoque de terapia manual pediátrica a un programa de educación de los cuidadores en las mediciones antropométricas del cráneo y la percepción subjetiva de los padres del cambio de la forma craneal en los bebés con PP.</p> <p>Tiempos de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Basal ● 10 semanas 	<p>13</p>
-------------------------------------	----------------------------------	---	--	---	-----------

Fuente: Elaboración propia.

Abreviaturas: N: Tamaño total de la muestra; n: Tamaño del grupo; GC: Grupo control; GE1: Grupo experimental 1; GE2: Grupo experimental 2; GE3: Grupo experimental 3.

Nota: Datos expresados como media ± desviación estándar; Color azul: Datos de la valoración basal; Color rojo: No hay cambios estadísticamente significativos; Color verde: Cam

Color verde oscuro: Cambios estadísticamente significativos ($p < 0,001$).

Tabla 7. Síntesis de los resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual, de los estiramientos y del uso de los ultrasonidos sobre el rango de movimiento del cuello y la inclinación natural de la cabeza.

Autores y años de publicación	Objetivos	Escala PEDRO	Conclusiones sobre el rango de movimiento activo y pasivo del cuello.
He et al. (2017).	Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramiento en bebés con TMC.	6/10	El tratamiento de <u>estiramiento de 100 veces al día</u> parece ser mas eficaz que el tratamiento con estiramiento de 50 veces al día. (P < 0,05)
Keklieck et al. (2018)	Determinar si el uso de la movilización de los tejidos blandos para manejar el TMC fue eficaz o no.	7/10	La terapia con <u>movilización de tejidos blandos</u> NO parecer mejorar la inclinación de la cabeza y la rotación pasiva en los bebés con TMC a largo plazo. * (P>0,05)
Song et al. (2021)	Identificar un método de fisioterapia eficaz entre tres tratamientos: tratamiento de manipulación de movimiento activo o asistido, tratamiento de estiramiento pasivo y termoterapia.	7/10	La <u>terapia con manipulación, con estiramiento o con el uso de ultrasonidos</u> NO parece mejorar los síntomas del TMC. (P > 0,05)
Pastor-Pons et al. (2021)	Analizar el efecto de la terapia manual sobre la rotación cervical activa y el desarrollo neuromotor en una muestra de niños con PC.	6/10	El protocolo específico basado <u>en la terapia manual</u> parece mejorar la rotación activa de los bebés con TMC. (P < 0,05)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: **Color verde:** Conclusiones estadísticamente significativas; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos. *Aunque a las 6 semanas, la terapia con movilización de tejidos blandos parecía mejorar significativamente la inclinación de la cabeza y la rotación activa.

Tabla 8. Síntesis de los resultados acerca de los efectos derivados de los estiramientos y de la terapia manual aplicados sobre el musculo ECOM.

Autores y años de publicación	Objetivos	Escala PEDRO	Conclusiones sobre el aspecto del musculo ECOM.
He et al. (2017).	Comparar la eficacia a corto plazo de 2 dosis de tratamiento de estiramiento sobre los resultados clínicos en bebés con TC.	6/10	La <u>terapia con estiramiento</u> NO parece mejorar el grosor y la función muscular del ECOM. (P> 0,05)
Song et al. (2021)	Identificar un método de fisioterapia eficaz entre tres tratamientos: tratamiento de manipulación de movimiento activo o asistido, tratamiento de estiramiento pasivo y termoterapia.	7/10	<u>Los estiramientos pasivos, las manipulaciones activas</u> NO parecen disminuir el grosor del ECOM afectado. (P> 0,05)
Keklieck et al. (2018)	Determinar si el uso de la movilización de los tejidos blandos para manejar el TC en los bebés con inclinación de la cabeza de leve a moderada fue eficaz o no.	7/10	<u>La movilización de tejidos blando</u> NO parece mejorar la función muscular del ECOM. (P> 0,05)
Lee. (2015)	Comparar los efectos de las intervenciones de estiramiento manual y control postural en bebés con torticolis muscular congénita.	8/10	<u>Los estiramientos manuales</u> NO parecen mejorar la función muscular del ECOM. (P> 0,05)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: **Color verde:** Conclusiones estadísticamente significativas; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos.

Tabla 9. Síntesis de los resultados acerca de los efectos derivados de la terapia manual y del uso de casco sobre los parámetros antropométricos.

Autores y años de publicación	Objetivos	Escala PEDRO	Conclusiones sobre los parámetros antropométricos
Pastor-Pons et al. (2021)	Analizar la eficacia de añadir un enfoque de terapia manual pediátrica a un programa de educación de los cuidadores en las mediciones antropométricas del cráneo de los bebés con PP.	6/10	El uso de <u>la terapia manual</u> parece ser mas eficaz que solo la aplicación de un programa de educación de los cuidadores. (P<0,05)
Wijk et al. (2014)	Determinar la eficacia del tratamiento con casco para la deformidad craneal posicional en relación con el curso natural de la enfermedad en lactantes de 5-6 meses.	8/10	El uso de la <u>terapia con casco</u> NO parece mejorar los parámetros antropométricos de los bebés con TMC. (P>0,05)

Fuente: Elaboración propia.

Nota: **Color verde:** Conclusiones estadísticamente significativas; **Color rojo:** No hay cambios estadísticamente significativos.

5. Discusión

Los resultados de esta revisión bibliográfica indican: 1) Respecto a los efectos de los estiramientos y de la terapia manual sobre el aumento del rango de movimiento activo y pasivo del cuello, existe una paridad entre los estudios que muestran mejoras significativas y los que no; 2) No podemos afirmar que el tratamiento de fisioterapia mejora significativamente la función y el aspecto del ECOM; 3) A pesar de los pocos estudios sobre los efectos de la fisioterapia en los parámetros antropométricos, la terapia manual parece ser eficaz en el tratamiento del TMC.

- 1) Cuatro artículos analizaron los efectos de los estiramientos y de la terapia manual sobre el rango de movimiento activo y pasivo del cuello de los niños con tortícolis congénita.

En este primer apartado, es importante destacar la paridad en los resultados obtenidos en relación con el rango de movimiento activo y pasivo. Primero, volvamos al tratamiento por estiramientos. Por un lado, el estudio de He et al.(13), demostró, a través de sus resultados significativos, que el tratamiento en dos dosis de estiramientos mejoró eficazmente la inclinación de la cabeza y la amplitud de movimiento pasivo cervical, incluyendo la flexión y rotación lateral del cuello y el crecimiento bilateral del ECOM en niños con TMC. En cuanto a la inclinación de la cabeza y el ROM pasivo cervical se notó de manera significativa entre los dos grupos que el tratamiento de estiramientos de 100 veces al día fue más eficaz que el tratamiento de estiramientos 50 veces al día. Pero, por otro lado, aunque el estudio de Song et al. (14) reveló que el estiramiento pasivo fue más eficaz que las manipulaciones o el uso de ultrasonidos, no había resultados significativos lo que nos impide afirmar que estos tienen efectos favorables en el aumento del ROM del cuello.

En segundo lugar, veamos la movilización de los tejidos blandos. Por un lado, en el estudio de Kekliceck et al. (11), no había resultados significativos sobre la eficacia de las movilizaciones de tejidos blandos para mejorar la inclinación de la cabeza y la rotación pasiva en los bebés con TMC a largo plazo; aunque a las 6 semanas del estudio, parecieron tener efectos ventajosos sobre estas variables. Sin embargo, al revés, en el estudio de Pastor-Pons et al.,(10) el protocolo PIMT se reveló eficaz para aumentar la rotación activa en los bebés con TMC.

- 2) Cuatro estudios han analizado los efectos de los estiramientos y la terapia manual en el músculo ECOM. Tanto en su función como en su espesor.

Para el segundo apartado, el artículo de He et al.(13) comparó los efectos del estiramiento en el grosor del músculo ECOM y su función muscular. El efecto terapéutico del tratamiento de estiramiento en los bebés con TMC se confirmó por el mejor equilibrio del grosor del músculo ECOM entre los lados afectados y los no afectados. El índice de grosor en ambos grupos disminuyó significativamente después de la intervención, lo que sugiere una notable mejora de

la condición. Se corroboró con el artículo de Song et al. (14) que afirmó también que el tratamiento con estiramiento pasivo aplicado a los bebés con TMC fue eficaz para reducir el grosor del músculo ECOM además de que mejoró la relación A/N. Sin embargo, dentro de los tres artículos, no hubo diferencias significativas al momento de comparar los grupos entre ellos, por lo que no podemos decir si una dosis tiene un efecto mayor que la otra para el artículo de He et al. (13) o que los estiramientos son más eficaces que la manipulación activa para el artículo de Song et al (14).

Por fin, el artículo de Lee. (12) sugirió que el tratamiento fisioterapéutico (incluyendo los estiramientos manuales pasivos, la movilización de tejidos blandos, el masaje del lado afectado, los ejercicios de fortalecimiento del lado no afectado) mejoró la condición del músculo ECOM afectado. Sin embargo, no hubo una diferencia significativa con el grupo control por lo que no podemos afirmar la eficacia del tratamiento de fisioterapia. Además, como no se comparó cada tratamiento de fisioterapia individualmente, esto no nos ayuda para comparar la eficacia de la terapia

- 3) Dos artículos analizaron los efectos del tratamiento de fisioterapia sobre los parámetros antropométricos, es decir, en la evolución de la forma del cráneo de los bebés con PP.

En este último apartado, el trabajo de Pastor-Pons et al. (9) comparó los efectos de la terapia manual pediátrica añadida a un programa de educación de los cuidadores en un grupo de 17 bebés. En este estudio, el uso del programa de terapia manual fue más eficaz que la sola aplicación de un programa de educación de los cuidadores. La adición del PIMT produjo mejores resultados con respecto a los valores antropométricos craneales (aumento del CCM, longitud craneal y disminución del CVAI). Todos los valores fueron significativamente diferentes y a favor del grupo de terapia manual. El artículo de Wijk et al. (15) analizó la eficacia del tratamiento con casco para los bebés con plagiocefalia en comparación con el desarrollo natural del cráneo. Este estudio no encontró pruebas de una diferencia significativa en la mejora de la forma del cráneo entre los bebés que fueron tratados con terapia de casco y los que siguieron el curso natural de la deformidad craneal.

A pesar del análisis de sólo dos artículos disponibles y recientes en la literatura, podemos decir que el tratamiento más adecuado para la plagiocefalia parece ser la terapia manual. Sin embargo, como no encontramos ningún artículo científico que compare directamente los dos tratamientos en el mismo estudio, no podemos sacar conclusiones completamente reales y fiables sobre si la terapia manual es más eficaz que el tratamiento con casco.

En líneas generales, queríamos comparar los efectos del tratamiento por terapia manual con otros tipos de tratamientos estudiados en los 10 años anteriores, para los bebés menores de seis meses de edad con TMC.

Nos sorprendió la escasa presencia de artículos en la literatura científica que analizaron los efectos de la terapia manual. Sólo cuatro ensayos clínicos aleatorizados compararon los efectos de la terapia manual con otros tratamientos.

Dos artículos escritos por el mismo autor (Pastor-Pons et al (9,10)) informaron sobre la eficacia del tratamiento de terapia manual en comparación con un grupo de control. Ambos estudios muestran resultados significativos a favor de la terapia manual. Sin embargo, el reducido número de pacientes (sólo 17) y el hecho de que los autores de los artículos sean idénticos pueden haber influido en los resultados. Por el contrario, el artículo de Kekclieck et al. (11) no nos da una respuesta sobre la eficacia del tratamiento con terapia manual porque los resultados con o sin el tratamiento son muy similares y están lejos de ser significativos.

También, nuestra revisión bibliográfica nos aporta información sobre otros posibles tratamientos para el TMC.

Es importante destacar los efectos positivos de los estiramientos en el tratamiento terapéutico de los bebés con TMC, como cuando se comparan con la terapia manual en el artículo de Song et al. (14) o cuando se analizan sus efectos en relación con los datos basales como en el artículo de He et al. (13). Sin embargo, estos dos últimos resultados no son significativos y para el estudio de He et al. (13) no había un grupo de control que nos permitiera comparar los resultados.

El tratamiento con casco no mejora la condición de la PP relacionada con la TMC. Pero, hay que notar que sólo encontramos un estudio sobre este tipo de tratamiento, entonces, sería interesante compararlo con otros futuros estudios para clarificar el tema.

6. Limitaciones y fortalezas

A continuación, se enumeran las limitaciones más destacadas de esta revisión bibliográfica:

1. El tamaño de muestra pequeño en la gran mayoría de los ensayos clínicos, lo que da dificultades para sacar conclusiones generales;
2. La ausencia de un grupo control que podría haber proporcionado un punto fijo de comparación;
3. En cierto estudio, la falta de seguimiento continuo del tratamiento lo que da complicaciones para confirmar la persistencia de los efectos a largo plazo;
4. La gran variedad de variables que se miden, y los estudios no siempre utilizan las mismas, así que da dificultades para confrontar y comparar los resultados obtenidos;
5. Dos estudios fueron realizados por el mismo autor, por lo que es importante tener en cuenta que las experiencias y las interpretaciones se realizaron desde el mismo punto de vista;
6. La escasa presencia de estudios en la literatura hoy en día sobre los efectos de la fisioterapia en el manejo de bebés con TMC.

A continuación, se enumeran las fortalezas más destacadas de esta revisión bibliográfica:

1. Utiliza una escala para la evaluación de la calidad metodológica de los estudios que ha sido previamente validada;
2. Los pocos artículos que hemos encontrados tenían una buena calidad metodológica por encima de 5 en la escala PEDro;
3. Considera variables que tienen gran relevancia sobre la salud de los niños con tortícolis congénita, teniendo en cuenta tanto el rango de movilidad, como las funciones musculares y el grado de deformación craneal;
4. A pesar de no ser siempre con resultados estadísticamente significativos, la terapia manual se revela ser una herramienta eficaz en el tratamiento de la tortícolis congénita;
5. Destaca más específicamente los efectos positivos de los estiramientos en el tratamiento terapéutico de los bebés con tortícolis congénita.

7. Futuras líneas de investigación y recomendaciones

A continuación, se enumeran futuras líneas de investigación o recomendaciones derivadas a partir de esta revisión bibliográfica:

1. Realizar más ensayos clínicos en este campo que cuenten con tamaños de muestras más grandes.
2. Unificar las diferentes variables de medición para tener una posibilidad de comparar los resultados mas fácilmente.
3. Estudiar la evolución de los tratamientos a largo plazo (hasta la adolescencia).
4. Disponer de un sistema de clasificación aceptada para diagnosticar los grados del PP y de TMC con el fin de estudiar cuando y si un tratamiento está justificado y que cambios están significativos.

8. Conclusiones

- 1) Nuestro primer objetivo fue evaluar la eficacia de diferentes tratamientos destinados a mejorar la calidad del movimiento cervical y la inclinación patológica de la cabeza en los bebés con TMC. El único método terapéutico que demostró ser eficaz en sus resultados fue la terapia manual con el programa PIMT (*pediatric integrative manual therapy*), que mejoró significativamente la calidad del movimiento cervical en los bebés. Los estiramientos también parecen ser un vector de mejora, pero los resultados deben considerarse con precaución debido a la ausencia de un grupo de control. La termoterapia no proporcionó resultados significativos.
- 2) El segundo objetivo era determinar si la terapia manual y los estiramientos tenían efectos favorables sobre el aspecto del músculo ECOM. Ningún estudio mostró diferencias significativas a favor de uno de los dos tratamientos. Por lo tanto, no estamos en condiciones de sacar ninguna conclusión sobre este objetivo, salvo la hipótesis de que estos tratamientos no tienen a priori un impacto significativo en las características del músculo.
- 3) Nuestro objetivo final era averiguar qué tratamiento era más eficaz entre la terapia con casco y la terapia manual para mejorar los parámetros antropométricos en los bebés con plagiocefalia posicional como consecuencia del CMT. Podemos afirmar que la terapia manual mejora significativamente la deformidad craneal de los niños y que, por el contrario, el casco no parece aportar ningún efecto positivo. Sin embargo, hay que señalar que estos dos tratamientos nunca se han estudiado juntos en un estudio reciente, lo que nos anima a poner estos resultados en perspectiva.

Conclusión general :

Respondiendo a los objetivos principales de este estudio, la terapia manual podría ser una herramienta eficaz para tratar los recién nacidos con tortícolis muscular congénita. Sin embargo, siguen siendo necesarios más estudios que abarquen tamaños muestrales más grandes, que logren un consenso en las evaluaciones y en las variables estudiadas para aportar una conclusión fiable y sólida.

BIBLIOGRAFÍA

1. Heidenreich E, Johnson R, Sargent B. Informing the Update to the Physical Therapy Management of Congenital Muscular Torticollis Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Vol. 30, Pediatric Physical Therapy. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 164–75.
2. La tortícolis muscular congénita: etiología y enfoques terapéuticos - Revista Electrónica de Portales Medicos.com [Internet]. [cited 2022 May 6]. Available from: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/torticollis-muscular-congenita/>
3. Ks - Revue de littérature du traitement du torticollis congénital du nourrisson [Internet]. [cited 2022 May 6]. Available from: <https://www.ks-mag.com/article/941-revue-de-litterature-du-traitement-du-torticollis-congenital-du-nourrisson>
4. Xiao Y, Chi Z, Yuan F, Zhu D, Ouyang X, Xu W, et al. Effectiveness and safety of massage in the treatment of the congenital muscular torticollis: A systematic review and meta-analysis protocol. *Medicine*. 2020 Aug 28;99(35):e21879.
5. Sargent B, Kaplan SL, Coulter C, Baker C. Congenital muscular torticollis: Bridging the gap between research and clinical practice. Vol. 144, *Pediatrics*. American Academy of Pediatrics; 2019.
6. Leung A, Mandrusiak A, Watter P, Gavranich J, Johnston L. Positional plagiocephaly is associated with sternocleidomastoid muscle activation in healthy term infants. *Child's Nervous System*. 2017 Apr 1;33(4):617–24.
7. Jung BK, Yun IS. Diagnosis and treatment of positional plagiocephaly. Vol. 21, *Archives of Craniofacial Surgery*. Korean Cleft Palate-Craniofacial Association; 2020. p. 80–6.
8. Cooperrnan DR. The Differential Diagnosis of Torticollis in Children.
9. Pastor-Pons I, Lucha-López MO, Barrau-Lalmolda M, Rodes-Pastor I, Rodríguez-Fernández ÁL, Hidalgo-García C, et al. Efficacy of pediatric integrative manual therapy in positional plagiocephaly: a randomized controlled trial. *Italian Journal of Pediatrics*. 2021 Dec 1;47(1).
10. Pastor-Pons I, Hidalgo-García C, Lucha-López MO, Barrau-Lalmolda M, Rodes-Pastor I, Rodríguez-Fernández ÁL, et al. Effectiveness of pediatric integrative manual therapy in cervical movement limitation in infants with positional plagiocephaly: a randomized controlled trial. *Italian Journal of Pediatrics*. 2021 Dec 1;47(1).
11. Keklicek H, Uygur F. A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2018;31(2):315–21.
12. Lee I. The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: A randomized controlled trial. Vol. 29, *Clinical Rehabilitation*. SAGE Publications Ltd; 2015. p. 795–802.

13. He L, Yan X, Li J, Guan B, Ma L, Chen Y, et al. Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2017 May 1;96(5):333–40.
14. Song S, Hwang W, Lee S. Effect of physical therapy intervention on thickness and ratio of the sternocleidomastoid muscle and head rotation angle in infants with congenital muscular torticollis. *Medicine (United States)*. 2021 Aug 20;100(33).
15. van Wijk RM, van Vlimmeren LA, Groothuis-Oudshoorn CGM, van der Ploeg CPB, Jzerman MJI, Boere-Boonekamp MM. Helmet therapy in infants with positional skull deformation: Randomised controlled trial. *BMJ (Online)*. 2014 May 1;348.
16. Ellwood J, Draper-Rodi J, Carnes D, Carnes D. The effectiveness and safety of conservative interventions for positional plagiocephaly and congenital muscular torticollis: A synthesis of systematic reviews and guidance. Vol. 28, *Chiropractic and Manual Therapies*. BioMed Central Ltd.; 2020.
17. Verhagen AP, de Vet HCW, de Bie RA, Kessels AGH, Boers M, Bouter LM, et al. The delphi list: A criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *Journal of Clinical Epidemiology [Internet]*. 1998 Dec [cited 2022 Mar 3];51(12):1235–41. Available from: <https://research.vu.nl/en/publications/the-delphi-list-a-criteria-list-for-quality-assessment-of-randomi>
18. Wilbrand JF, Seidl M, Wilbrand M, Streckbein P, Bottger S, Pons-Kuehnemann J, et al. A prospective randomized trial on preventative methods for positional head deformity: Physiotherapy versus a positioning pillow. *Journal of Pediatrics*. 2013;162(6).
19. Aarnivala H, Vuollo V, Harila V, Heikkinen T, Pirttiniemi P, Valkama AM. Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial. *European Journal of Pediatrics*. 2015 Sep 19;174(9):1197–208.
20. Linz C, Kunz F, Böhm H, Schweitzer T. Positional skull deformities-etiology, prevention, diagnosis, and treatment. Vol. 114, *Deutsches Arzteblatt International*. Deutscher Arzte-Verlag GmbH; 2017. p. 535–42.
21. Öhman AM, Nilsson S, Beckung ERE. Validity and reliability of the muscle function scale, aimed to assess the lateral flexors of the neck in infants. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2009 Feb;25(2):129–37.
22. FORENSIC [Internet]. [cited 2022 May 10]. Available from: <https://forensic.laof.es/medidas.html>

AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar, queremos agradecer a la Universidad Europea de Valencia y a todos los profesores que nos acompañaron. Por todo el aprendizaje y los conocimientos teóricos y prácticos aportados, han desarrollado nuestro interés por la fisioterapia durante estos 4 años y nos han ayudado a desarrollar estas habilidades que hoy tenemos para tratar a los pacientes. Sin estos conocimientos adquiridos y sin la universidad este trabajo final de carrera no habría sido posible.

En segundo lugar, queremos agradecer particularmente a nuestro tutor el D. Juan José Bruñó Montesa, que nos permitió trabajar sobre este tema. Gracias por el tiempo dedicado a leer, aconsejar y animarnos durante la realización de este trabajo. Te deseamos una buena continuación tanto en lo profesional como en lo personal.

Finalemant, nous souhaitons remercier nos familles respectives pour leur présence et encouragements apportés afin de mener à bien nos projets professionnels. Un ultime remerciement tout particulier revient à notre troisième colocataire et amie Claire pour son soutien durant ces quatre années de vie commune.

ANEXOS:

A continuación, se pueden observar las diferentes escalas y cuestionarios incluidos en la presente revisión bibliográfica. Aunque las versiones que se utilizaron en los estudios fueron en versión inglesa, éstos han sido adaptados al castellano para facilitar su comprensión.

1. *Versión española de la Escala de Evaluación de la Calidad Metodológica PEDro*
2. *Escala de función muscular, posición de la cabeza en relación con la línea horizontal, reacción de enderezamiento*

Anexo 1:

Notas sobre la administración de la escala PEDro:

- Todos los criterios **Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.** Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
- Criterio 1 Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
- Criterio 2 Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
- Criterio 3 *La asignación oculta* (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
- Criterio 4 Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
- Criterio 4, 7-11 *Los Resultados clave* son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
- Criterio 5-7 *Cegado* significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran “cegados” si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
- Criterio 8 Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente *tanto* el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos *como* el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
- Criterio 9 El análisis por *intención de tratar* significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
- Criterio 10 Una comparación estadística *entre grupos* implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
- Criterio 11 Una *estimación puntual* es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las *medidas de la variabilidad* incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílicos (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

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

Anexo 2:

Puntuación	Descrito principalmente con palabras	Descrito con grados
0	Por debajo de la línea horizontal	<0° (por debajo de la línea horizontal)
1	Sobre la línea horizontal	0° (sobre la línea horizontal)
2	Ligeramente por encima de la línea horizontal	>0° a <15° (por encima de la línea horizontal)
3	Alto por encima de la línea horizontal pero menos de 45°	>15° a <45° (cabeza por encima de la línea horizontal)
4	Alto por encima de la línea horizontal, más de 45°	>45° a <75° (cabeza por encima de la línea horizontal)
5	Cabeza casi en posición vertical	>75° (cabeza por encima de la línea horizontal)

