



**TRABAJO FIN DE GRADO**

# **TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO EN LA TORTÍCOLIS MUSCULAR CONGÉNITA: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

.....

## **PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN CONGENITAL MUSCULAR TORTICOLLIS: SYSTEMATIC REVIEW**

AUTORA: Noelia García Barros.

TUTORA: Cristina Fernández Calle.

FECHA: 14/09/2020

TITULACIÓN: Grado de Fisioterapia en la Universidad Gimbernat- Cantabria.

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD DEL** **TRABAJO FIN DE GRADO**

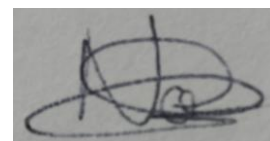
Por medio de la presente, yo Noelia García Barros alumna del Grado en fisioterapia de las Escuelas Universitarias Gimbernat-Cantabria, en relación con el Trabajo Fin de Grado (TFG) tutorizado por Cristina Fernández Calle y titulado “Tratamiento fisioterápico en la tortícolis muscular congénita: revisión sistemática” declaro que es de mi autoría y original.

Asimismo, declaro que depositando este TFG y firmando el presente documento confirmo que:

- Este TFG es original y he citado las fuentes de información debidamente.
- La autoría del TFG es compartida alumna y directora.
- Soy plenamente consciente de que no respetar estos extremos es objeto de sanción por el órgano civil competente, y asumo mi responsabilidad ante reclamaciones relacionadas con la violación de derechos de propiedad intelectual.

Torrelavega, 14 de septiembre de 2020.

Fdo.: Noelia García Barros.



## **AGRADECIMIENTOS**

Finalizo mis años de universidad con este trabajo fin de grado. A lo largo de estos años he descubierto y aprendido diferentes ámbitos de la fisioterapia, llamándome muy especialmente la fisioterapia pediátrica, de la cual he tenido la suerte de poder realizar mi TFG.

En primer lugar, quiero agradecer a la directora de este TFG, Cristina Fernández.

Muchas gracias por guiarme, asesorarme y por la paciencia infinita durante todo el proceso.

Agradecer a cada una de las personas que he conocido y con la que tantas horas hemos compartido en la universidad.

Por supuesto quiero agradecer el apoyo de mis padres, mi hermana y de mi compañero de viaje. Sin ellos, esto no habría sido posible. Gracias por estar siempre pendientes de mí, por ser mis muletas en los malos momentos y por alegraros más que yo misma en mis objetivos cumplidos.

Por último, gracias a María Cejudo por su fe ciega depositada en mí. Gracias por la confianza y la eterna espera.

## ÍNDICE

	<i>Páginas</i>
Abreviaturas.....	4
Resumen.....	5
Abstract.....	6
Introducción.....	7
Metodología.....	10
- Estrategias de búsqueda.....	10
- Criterios de inclusión.....	15
- Criterios de exclusión.....	15
- Evaluación metodológica.....	16
Resultados.....	19
- Síntesis de resultados.....	20
Discusión.....	24
Conclusión.....	27
Anexos.....	29
Bibliografía.....	37

## ABREVIATURAS

CASPe: critical appraisal skills programme.

DP: decúbito prono.

ECA: ensayo clínico aleatorizado.

ECOM: esternocleidomastoideo.

G: grupo.

GC: grupo control.

GE: grupo estudio.

MFS: the muscle function scale.

m: meses.

N: número total de participantes.

n: número de participantes.

RMN: Resonancia magnética nuclear.

RN: recién nacido.

ROM: rango músculo-articular.

Rx: rayos X.

s: semanas

SPSS: statistical package for the social sciences.

STM: movilización del tejido blando.

TAC: tomografía axial computarizada.

TMC: torticollis muscular congénita.

## **RESUMEN**

Introducción: la tortícolis muscular congénita es una patología musculoesquelética congénita caracterizada por acortamiento unilateral del esternocleidomastoideo, provocando inclinación homolateral y rotación contralateral del cuello. Esto conlleva limitaciones del movimiento cervical a nivel activo y pasivo, pudiendo desencadenar otras consecuencias más graves.

Objetivo: conocer las técnicas fisioterápicas más efectivas y la mejor edad para iniciar el tratamiento de la tortícolis muscular congénita.

Material y métodos: se realizó una búsqueda bibliográfica entre noviembre de 2018 a mayo de 2020 en las bases de datos Medline (Pubmed), PEDro y Trip DataBase, siendo 11 estudios los que pasaron los criterios de inclusión y exclusión.

Resultados: la combinación de movilizaciones, estiramientos y pautas domiciliarias, junto con un inicio precoz del tratamiento, tienen una evolución favorable en la tortícolis muscular congénita.

Conclusión: unificar una valoración para una comparación de datos más homogénea y ampliar el campo de tratamiento sería lo idóneo para futuros estudios sobre el tema.

Palabras claves: “congenital torticollis”, “neck muscles” y “physical therapy modalities”.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Congenital muscular torticollis is a congenital musculoskeletal pathology characterised by the unilateral shortening of the sternocleidomastoid muscle, causing an ipsilateral tilt and a contralateral rotation of the neck. This implies limited cervical movement, both active and passive, with the additional possibility of more serious consequences.

**Goal:** getting to know the physiotherapy techniques which are the most effective, as well as the best age to start treatment for congenital muscular torticollis.

**Materials and methods:** a bibliographic search was carried out between November 2018 and May 2020 throughout the databases Medline (Pubmed), PEDro and Trip DataBase, finding 11 studies which meet the inclusion and exclusion criteria.

**Results:** the combination of mobilization, stretching, and at-home guidance, together with an early start to treatment has a positive impact on congenital muscular torticollis.

**Conclusion:** unifying criteria of assessment for a more homogeneous data comparison and expanding the field of treatment would be the most appropriate course of action for future research on the subject.

**Key words:** “congenital torticollis”, “neck muscles” and “physical therapy modalities”.

## INTRODUCCIÓN

La tortícolis muscular congénita (TMC) es un trastorno musculoesquelético congénito que se presenta en el recién nacido (RN) o durante sus primeros meses de vida. Se caracteriza por acortamiento unilateral del esternocleidomastoideo (ECOM) que provoca una actitud viciosa de la cabeza y del cuello con inclinación hacia el mismo lado del acortamiento y rotación hacia el lado opuesto. <sup>1,2</sup>

La TMC debe considerarse un signo clínico y no una patología. La incidencia está en aumento, debido a las recomendaciones de colocar al RN en decúbito supino para dormir para evitar la muerte súbita. La incidencia va del 4% al 16% en RN sanos, habiendo mayor incidencia en el sexo masculino. También se asocia a un parto de nalgas, antecedentes familiares y/o displasia de cadera. <sup>1-5</sup>

El ECOM es un músculo situado en el plano superficial del cuello, que se origina en la apófisis mastoides y se divide en dos fascículos que forman el triángulo de Sébileau:

- El esternal se inserta en la cara anterior del manubrio del esternón.
- El clavicular se inserta en la cara superior de la clavícula.

Está inervado por el nervio accesorio y su función varía dependiendo de si actúa de forma unilateral o bilateral:

- Unilateralmente: flexión lateral y rotación contralateral de la cabeza.
- Bilateralmente: extensión de cabeza y músculo auxiliar de la respiración. <sup>6-10</sup>

La etiología de la TMC es desconocida, aunque existen distintas teorías. Causas:

- Musculares: isquémica, traumática y/o vascular.
- No musculares: representan un 18% de todos los casos de TMC. <sup>1</sup>



Hay teorías que afirman que una posición incorrecta de la cabeza del bebé en el útero materno, pudiera ocasionar un síndrome compartimental del músculo. Sin embargo, la etiología de origen prenatal sobre la TMC es limitada. <sup>6</sup>

Durante los primeros meses de vida, se puede observar que el niño presenta una actitud permanente de la cabeza en inclinación homolateral y rotación contralateral a la lesión. Esta posición provoca un pliegue cutáneo que se vuelve rojizo por afectación de la piel, en la base del cuello del mismo lado de la lesión. Clínicamente se puede asociar a esta posición una plagiocefalia y la presencia de una tumefacción ovoide en el ECOM, denominada “oliva”. <sup>1, 7</sup>

La TMC provoca generalmente alteraciones en el desarrollo psicomotor, como la disminución de las actividades de un hemicuerpo, alteraciones del volteo, distribución asimétrica del peso del cuerpo y retraso en el desarrollo, por rechazo e intolerancia al decúbito prono. <sup>1,8</sup>

Existen casos que no se diagnostican hasta los primeros años de vida, en los cuales la resolución nunca será espontánea y la retracción del músculo se consolidará, dando lugar a una tortícolis irreducible. Debido a la persistencia de retracción muscular, se puede observar una asimetría en el relieve de los pómulos, ojos, boca y pabellones auriculares. El cuerpo se va adaptando a las asimetrías, pudiendo desembocar en una actitud escoliótica o una asimetría de la cintura escapular. <sup>1, 9</sup>

Es necesaria una exploración exhaustiva del niño que permita un diagnóstico adecuado, debiéndose valorar: <sup>1</sup>

- Historia clínica: datos relacionados con el parto y la evaluación inicial que se le realiza al RN. <sup>11</sup>
- Examen clínico, valorar:

- Rotación homolateral al lado afecto: indica gravedad una limitación superior a 30 grados comparado con el lado no afecto.
  - Flexión contralateral al afecto.
  - Existencia de elevación del hombro homolateral a la lesión.
  - Tumefacción ovoide en el ECOM. <sup>1,12</sup>
- Pruebas de imagen como valoración complementaria y según criterio médico <sup>1</sup>: rayos X (Rx), tomografía axial computarizada (TAC), ecografía, resonancia magnética nuclear (RMN), etc.

Es necesario realizar un diagnóstico diferencial para excluir otros diagnósticos, como <sup>1</sup>:

- Dolor séptico de las glándulas.
- Alteraciones ortopédicas.
- Alteraciones visuales, como nistagmo o estrabismo.
- Lesión braquial o alteración en el neurodesarrollo.
- Plagiocefalia: hay estudios que demuestran que una patología es precursora de la otra y viceversa. <sup>13</sup> Cabe destacar que un programa de fisioterapia reduce significativamente la prevalencia de plagiocefalia, y consecuentemente, los costes de los tratamientos de ambos.
- Tortícolis traumáticas, lesiones infecciosas, tumores, etc.

Restablecer la movilidad de la columna cervical y favorecer un desarrollo motor adecuado son los objetivos principales del tratamiento fisioterápico de la TMC en bebés.

Una intervención adecuada de fisioterapia es la clave para un buen tratamiento de TMC. Hasta la fecha, hay descritos múltiples abordajes fisioterápicos que van desde: estiramientos, potenciación muscular, kinesiotape, corrientes, ultrasonidos, diferentes

posicionamientos del bebé, etc. <sup>14-26</sup>. Ciertamente es que todos aportan a la mejora de la TMC, pero unos son más eficaces que otros. El objetivo de esta revisión sistemática no es más que eso, valorar la evidencia científica acerca del tratamiento fisioterápico de la TMC para identificar los abordajes más eficaces.

Un tratamiento quirúrgico está indicado cuando persiste la retracción del ECOM en niños que han seguido un tratamiento conservador sin darles de alta con 12-14 meses o en niños a los que se les detecta la TMC con edades avanzadas (5-7 años) <sup>1</sup>. El principal objetivo de la cirugía es restablecer la movilidad cervical, prevenir trastornos del desarrollo y eliminar las asimetrías mediante diferentes técnicas quirúrgicas <sup>27, 28</sup>. Durante el postoperatorio, el niño usará un collarín semirrígido que se irá quitando de forma progresiva y se volverá a realizar un tratamiento fisioterapéutico a partir de las tres semanas de la intervención <sup>29</sup>.

## **METODOLOGÍA**

Se trata de una revisión sistemática en la que se ha llevado a cabo una búsqueda electrónica de la literatura publicada, en inglés y español, desde noviembre de 2018 hasta mayo de 2020, de ensayos clínicos aleatorizados (ECA).

La búsqueda se enfocó en la eficacia del tratamiento fisioterápico en población infantil, desde el nacimiento hasta 23 meses de edad, de la TMC.

### **Estrategia de búsqueda**

La búsqueda inicial se realizó en noviembre de 2018, donde se obtuvo una visión general de la literatura publicada sobre el tratamiento fisioterápico de la TMC a través de tres bases de datos: Medline, PEDro y Trip DataBase (*TABLA 1*):

- MEDLINE

Se utilizó la base de datos Medline, mediante la herramienta Pubmed y para conseguir unos resultados más exactos, se modificó el tesoro a términos MeSH. Al realizar una primera búsqueda, se utilizó el término MeSH *torticollis* como palabra clave, obteniéndose 4749 artículos. A continuación, se introdujeron filtros con el objetivo de reducir la búsqueda: “clinical trial” con el que se encontraron 211 artículos y “10 years” con 77 artículos. Tras los filtros “full text”, “humans”, “language: english and spanish” se redujo a 73 artículos y con el último filtro, “infant: birth – 23 month”, a 17 artículos.

Para dirigir la búsqueda más concretamente hacia el tema de estudio, se utilizaron las siguientes combinaciones de palabras:

- ***congenital torticollis* [MeSH]:** se han encontrado 244 artículos que tras los filtros “clinical trial” y “10 years” se redujeron a 9. Por último, se añadió los filtros “full text”, “humans”, “language: english and spanish” e “infant: birth – 23 month” reduciéndose a 8 artículos.
- ***congenital torticollis* [MeSH] and *physical therapy modalities* [MeSH]:** al inicio de la búsqueda se han encontrado 55 artículos. Al final quedaron 7 artículos tras añadir los filtros “clinical trial”, “10 years”, “full text”, “humans”, “language: english and spanish” e “infant: birth – 23 month”.
- ***congenital torticollis* [MeSH] and *neck muscles* [MeSH]:** en una primera búsqueda se encontraron 72 artículos. Después de usar los filtros “clinical trial”, “10 years”, “full text”, “humans”, “language: english and spanish” e “infant: birth – 23 month” quedaron 7 artículos.
- ***congenital torticollis* [MeSH] and *neck muscles* [MeSH] and *physical therapy modalities* [MeSH]:** en una búsqueda inicial se han encontrado 21

artículos, que disminuyeron a 6 con el filtro “clinical trial”, “10 years”, “full text”, “humans”, “language: english and spanish” e “infant: birth – 23 month”.

En esta búsqueda de Pubmed, se han obtenido un total de 17 ECA, de los cuales 10 de ellos se han utilizado en el estudio, descartándose cuatro por estar relacionados con la plagiocefalia más que con la TMC y el resto por no abordar un tratamiento fisioterápico o por no ser ensayos clínicos específicos de la TMC.

- PEDro:

En una búsqueda inicial se ha utilizado la palabra clave *torticollis*, con la que se obtuvieron 29 resultados. Posteriormente se añadieron los filtros “clinical trial”, 21 artículos y “since 2010”, 18 ECA encontrados.

Para acotar el campo de búsqueda y dirigirla más hacia estudios sobre el abordaje fisioterápico de la TMC, se han utilizado diferentes palabras claves y una combinación entre ellas, utilizándose el operador booleano “AND”.

- ***congenital torticollis***: se han encontrado 14 artículos. Tras el filtro “clinical trial”, 9 y tras “since 2010”, 8 artículos.
- ***congenital torticollis and physical therapy modalities***: no se ha encontrado ningún artículo con esta búsqueda.
- ***congenital torticollis and neck muscles***: sólo se encontró 1 artículo que pasara los filtros “clinical trial” y “since 2010”.
- ***congenital torticollis and neck muscles and physical therapy modalities***: con esta combinación de palabras claves no se ha encontrado ningún artículo.

- ***congenital torticollis and physical therapy***: aparecen 4 artículos que se reducen a 2 tras el filtro “clinical trial”. Al final, sólo 1 artículo supera “since 2010”.
- ***torticollis and stretching***: se encontraron 6 artículos, que se redujeron a 4 con los filtros “clinical trial” y “since 2010”.

En la búsqueda de la base de datos PEDro, se encontraron un total de 18 artículos. Tras una lectura rápida de ellos, se han escogido 9 de ellos. El resto de artículos se han descartado por no hablar específicamente de TMC, por no realizar un abordaje fisioterápico y/o por referirse más a la plagiocefalia que a la TMC.

- **TRIPDATA BASE**

En una búsqueda inicial, se ha utilizado la palabra clave *torticollis*, encontrándose 910 artículos. Posteriormente se añadió el filtro “controlled trials”, 79 ECA y “since 2010”, 55 artículos.

Se utilizaron diferentes palabras claves y combinaciones, al igual que en las anteriores bases de datos, con el objetivo de acotar la búsqueda al abordaje fisioterápico de la TMC:

- ***congenital torticollis***: 238 artículos encontrados, después de poner el filtro “controlled trials” aparecen 11 artículos y tras el filtro “since 2010”, son 11 los que quedan.
- ***congenital torticollis and physical therapy modalities***: en una primera búsqueda de esta combinación de palabras claves se han encontrado 24 artículos, pero no hay ningún artículo que supere el filtro “controlled trials”.

- ***congenital torticollis and neck muscles***: en esta primera búsqueda aparecen 108 artículos, al añadir el filtro “controlled trials” y “since 2010” se reduce hasta 5 artículos.
- ***congenital torticollis and neck muscles and physical therapy modalities***: al principio aparecieron 21 artículos, pero ninguno pasó el filtro “controlled trials”.
- ***congenital torticollis and physical therapy***: se encontraron 88 artículos. Tras el filtro “controlled trials” 5 y tras “since 2010”, quedaron 5.
- ***torticollis and stretching***: al empezar la búsqueda con estas palabras claves aparecen 83 artículos los cuales se reducen a 6 al añadir el filtro “controlled trials” y hasta 6 con el filtro “since 2010”.

En esta búsqueda en TripData Base se encontraron 55 posibles artículos. Tras una lectura rápida de ellos, se escogieron para el trabajo 9 de ellos. El resto se descartaron porque los pacientes eran mayores de 23 meses, por no ser estudios específicos de la TMC y/o por no realizar un tratamiento fisioterápico de TMC.

Además de la búsqueda sistemática, se ha realizado una búsqueda manual en diferentes revistas electrónicas como Elsevier, American Academy of Pediatrics y Pediatric Physical Therapy. No se ha obtenido ningún artículo nuevo en estas revistas debido a que se repetían y/o no superaban los criterios de inclusión y exclusión.

Tras un total de 26 artículos encontrados, se descartaron aquellos que se repetían, quedando un total de 12 artículos para la revisión (*TABLA 2*).

### **Criterios de inclusión**

Con el objetivo de acotar el campo de búsqueda y dirigirla a encontrar los mejores estudios sobre el abordaje fisioterápico de la TMC, se han establecido los siguientes criterios de inclusión:

- El diseño del estudio debe ser un ECA.
- Los estudios no deben tener una fecha de publicación anterior al año 2010 (10 años de antigüedad). La búsqueda se ha limitado al título, resumen y palabras claves.
- Los participantes han de ser niños y niñas de 23 meses o menores, que estén diagnosticados con TMC y en tratamiento fisioterápico por ello.
- Critical appraisal skills programme (CASPe) con una puntuación mayor o igual a 6 puntos.
- Idioma inglés o español.

### **Criterios de exclusión**

Con el mismo objetivo que se añadieron los criterios de inclusión, también se añaden de exclusión:

- No se aceptaron estudios pilotos, ni revisiones sistemáticas.
- Población de estudio mal definida en cuanto a la edad.
- Artículos que usen escalas de valoración inadecuadas.
- Puntuación menor a 6 tras su valoración con la escala CASPe.
- ECA cuyo abordaje de la TMC no sea fisioterápico.
- Descartados estudios que no estén en inglés o español.



## Evaluación metodológica

Los 12 artículos seleccionados fueron evaluados por la escala CASPe, comprobándose así, si tenían la suficiente calidad metodológica para incluirlos en el estudio. Cada uno de ellos debía tener, al menos, una puntuación de seis, según los criterios de inclusión/exclusión descritos. Además, las tres primeras preguntas de la CASPe son excluyentes, es decir, si una de esas tres preguntas se responde con una negación, automáticamente el artículo queda excluido (TABLA 3).

Los 12 artículos seleccionados para pasar la CASPe son los siguientes, siendo sólo los 11 primeros seleccionados para este trabajo, puesto que el artículo número 12 tiene respuesta negativa a la primera pregunta de la CASPe:

1. **Li-na Cui et al. 2019.** “Tuina for infant congenital muscular torticollis: a randomized controlled trial”<sup>30</sup>.
2. **Hilal Keklicek et al. 2018.** “A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis”<sup>31</sup>.
3. **Lu He et al. 2017.** “Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis”<sup>17</sup>.
4. **KyeongSoo Lee et al. 2017.** “A comparison of outcomes of asymmetry in infants with congenital muscular torticollis according to age upon starting treatment”<sup>32</sup>.
5. **Esra Giray et al. 2016.** “A randomized, single-blinded pilot study evaluating the effects of kinesiology taping and the tape application techniques in addition to therapeutic exercises in the treatment of congenital muscular torticollis”<sup>21</sup>.
6. **InHee Lee. 2014.** “The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: A randomized controlled trial”<sup>33</sup>.
7. **Anna Öhman. 2014.** “The immediate effect of kinesiology taping on muscular

- imbalance in the lateral flexors of the neck in infants. A randomized masked study”<sup>34</sup>.
8. **Dong Rak Kwon et al. 2014.** “Efficacy of microcurrent therapy in infants with congenital muscular torticollis involving the entire sternocleidomastoid muscle: a randomized placebo-controlled trial”<sup>.35</sup>
  9. **Yixin Kang et al. 2011.** “Primary Massage Using One-Finger Twining Manipulation for Treatment of Infantile Muscular Torticollis”<sup>36</sup>.
  10. **Anna Öhman et al. 2011.** “Evaluation of treatment strategies for muscle function in infants with congenital muscular torticollis”<sup>19</sup>
  11. **Anna Öhman et al. 2010.** “Stretching treatment for infants with congenital muscular torticollis: physiotherapist or parents? A randomized pilot study”<sup>.15</sup>
  12. **Else Beth Haugen et al 2010.** “Manual therapy in infantile torticollis: a randomized, controlled pilot study”<sup>37</sup>.

Con la **primera** pregunta se valora si hay una pregunta claramente definida en el estudio. Salvo *Else Beth Haugen et al 2010*<sup>37</sup>, el cual fue eliminado puesto que no tenía una pregunta claramente definida, todos los ECA tuvieron una respuesta afirmativa. La **segunda** pregunta sirve para saber si fue una aleatorización la asignación de los tratamientos. En este caso también, todos los estudios presentaron una respuesta afirmativa. La **tercera** pregunta valora si todos los pacientes de los estudios fueron adecuadamente considerados hasta el final. Así, todos los seguimientos fueron completos, no se interrumpió precozmente ninguno y se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados. La **cuarta** pregunta de la CASPe hace referencia a si se mantuvieron ciegos al tratamiento a los pacientes, los clínicos y el personal del estudio y salvo en *Anna Öhman et al. 2010*<sup>15</sup>, el resto de los ECA tuvieron respuesta afirmativa, presentando algunos simple o doble ciego. La **quinta** cuestión

valora la semejanza de los grupos al principio del estudio, cumpliendo todos, este criterio. En la **sexta** pregunta, todos los artículos a excepción de *Anna Öhman et al. 2011*<sup>19</sup>, tuvieron respuesta positiva, puesto que fueron tratados de igual modo salvo los de este ECA, que presentaron cierta variación en el periodo de tratamiento entre los grupos. En el criterio **siete** de la CASPe, se valora si el efecto del tratamiento es grande. Valorando la diferencia entre el inicio y el final del tratamiento, hubo cambios significativos salvo en los siguientes estudios:

- *Li-na Cui et al. 2019*<sup>30</sup>.
- *Esra Giray et al. 2016*<sup>21</sup>.
- *Anna Öhman. 2014*<sup>34</sup>.
- *Anna Öhman et al. 2011*<sup>19</sup>.
- *Anna Öhman et al. 2010*<sup>15</sup>.

En la pregunta **ocho**, se valora la precisión del efecto en cada estudio. Fueron afirmativas las respuestas, con el 95% ( $p < 0,05$ ) en todos los casos salvo en:

- *Li-na Cui et al. 2019*<sup>30</sup>.
- *Hilal Kekliceck et al. 2018*<sup>31</sup>.
- *Lu He et al. 2017*<sup>17</sup>.
- *Anna Öhman. 2014*<sup>34</sup>.
- *Anna Öhman et al. 2011*<sup>19</sup>.
- *Anna Öhman et al. 2010*<sup>15</sup>.

Respecto a la pregunta número **nueve**, en todos los casos fueron respuestas afirmativas, valorándose si los resultados obtenidos se podrían extrapolar a otro medio. En la cuestión **diez**, también fueron todas las respuestas afirmativas, puesto que en todos los estudios los resultados fueron de importancia clínica. Por último, en la pregunta **once**,

se valora si se justifican los riesgos y los costes de cada estudio, presentando respuesta afirmativa todos los ECA.

## **RESULTADOS**

En los once estudios seleccionados, los pacientes eran bebés de 0 a 15 meses (número total de participantes [N]=1054) con TMC, excluyéndose a aquellos con TMC derivada de otras causas (ocular, auditivas, neurológica, traumatológica...), infantes con anomalías congénitas de la columna cervical, alteraciones neurológicas y alergias al kinesiotape, en aquellos ensayos en los que se valora su efectividad. Por lo que han sido estudiados todos los que cumplían los requisitos iniciales para el estudio (N=897).

Los pacientes fueron sometidos a diferentes técnicas de fisioterapia para el tratamiento de la TMC: aplicación de kinesiotape, estiramientos, control postural, microcorrientes y movilización de tejidos blandos (cada una de ellas con variaciones en el procedimiento y duración).

Entre las variables de estudio mostradas en los diferentes artículos se encontraron:

- Duración del tratamiento.
- Rango músculo-articular (ROM) pasivo y activo cervical.
- Estado de los músculos flexores laterales del cuello (espesor y función).
- Presencia de asimetría facial y plagiocefalia.
- Edad de inicio del tratamiento.
- Respuesta al tratamiento.

Los instrumentos de medida que se utilizaron en las diferentes variables de estudio fueron:

- Goniómetro para la medición de la amplitud de movimiento cervical.
- Ecografía para medir el espesor (mm) y el área de sección transversal del ECOM.
- The Muscle function scale (MFS) para medir la funcionalidad del ECOM, puesto que valora la activación durante 5 segundos de los flexores cervicales, mediante inclinaciones laterales.
- Examen visual para valorar la asimetría facial con el empleo de fotografías.

En cuanto al análisis estadístico, se empleó Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) en diferentes versiones. En las comparaciones grupales estadísticas se usó “*t-test*”, en el caso de cambios grupales el Signo Wilcoxon y en cambios dependientes del tiempo, “Friedman” (TABLA 4).

### **Síntesis de resultados**

**Li-na Cui et. Al. 2019** <sup>30</sup> comparan la efectividad de un masaje chino con modificaciones, respecto al masaje chino predeterminado en bebés con TMC. En un grupo se aplica una modificación de la terapia china preestablecida (masoterapia con la eminencia tenar sobre el ECOM, movilizaciones con agarre del ECOM afecto y manipulaciones en movimiento rotatorio junto al edema). En el otro grupo se realiza terapia china preestablecida (empujes y movilizaciones con una pinza entre primero y segundo dedo del ECOM, además de varios estiramientos del ECOM afecto). El tratamiento duró 60 días y se llegó a la conclusión de que el tratamiento terapéutico manual conlleva una mejora de los síntomas en bebés con TMC, más aún, siguiendo los pasos de la masoterapia modificada china.

**Hilal Keklicek et al. 2018** <sup>31</sup> investigan durante 12 semanas, la efectividad de las movilizaciones de tejido blando (STM) en infantes con TMC. El estudio está formado

por un grupo control (GC) al que dan pautas domiciliarias sobre posicionamiento y estiramientos y un grupo estudio (GE) que reciben STM (movilizaciones en anteroposterior del ECOM en posición neutra, en estiramiento y en rotaciones activas). Tras una valoración a las seis semanas, se muestra una gran mejoría en el GE frente al GC en la inclinación y rotación de cabeza. Tras 12 semanas, estas diferencias tan significativas disminuyeron y sin embargo, los análisis dependientes del tiempo intra-grupales, sí mostraron diferencias relevantes. Este estudio concluye que ambas técnicas favorecen la mejora de la TMC y que la STM acelera dicha evolución.

**Lu He et al. 2017**<sup>17</sup> investigan la eficacia a corto plazo de los estiramientos del ECOM como tratamiento en bebés con TMC. Un grupo recibió 10 sesiones al día y el otro grupo recibió 5 sesiones, ambos durante 8 semanas. Cada sesión constaba de estiramientos que se enseñó a los padres para realizar en casa. Tras finalizar el tratamiento, en los movimientos pasivos, se observó una mejoría general destacando aquellas del grupo que fue sometido a 10 sesiones al día. Sin embargo, no encontraron grandes cambios en la escala funcional, ni diferencias entre ambos grupos, por lo que no hay diferencias significantes en este estudio.

**KyeongSoo Lee et al. 2017**<sup>32</sup> estudian la mejor edad para comenzar el tratamiento en bebés con TMC. En un grupo el tratamiento comienza antes de las seis semanas de vida y en el otro, después de las seis semanas. Durante el tratamiento se aplica ultrasonidos, masoterapia y estiramientos. Se observan mejorías en la inclinación y rotación en ambos grupos además de un gran cambio del estado del ECOM entre los diferentes grupos. Concluyen que el inicio del tratamiento en bebés con TMC, cuanto primero sea, más rápida será su evolución.

En el estudio **Esra Giray et al. 2016**<sup>21</sup> buscan valorar el efecto de la aplicación de kinesiotape combinado con ejercicios terapéuticos y estiramientos en infantes con TMC.

En el primer grupo solamente los someten a ejercicios terapéuticos; en el segundo grupo, además, se les aplica kinesiotape en el lado afecto y en el tercero, se realiza lo mismo añadiendo la aplicación de kinesiotape en el lado contralateral. Los resultados muestran una mejoría en los tres grupos (salvo en el movimiento de rotación del grupo tres) pero ninguna diferencia destacable entre ellos.

**InHee Lee. 2014.**<sup>33</sup> realizan un ECA donde comparan los efectos del control postural frente al estiramiento muscular en niños con TMC y qué factores pueden influir en la duración del tratamiento. El grupo 1 recibe un tratamiento centrado en el control postural, mientras que el grupo 2 recibe estiramientos pasivos, STM, masoterapia y ultrasonidos en el lado afecto. A su vez, a los padres de ambos grupos se les da indicaciones del posicionamiento adecuado en el hogar y se les prohíbe hacer cualquier tipo de manipulación o estiramiento. Se observó menor tiempo de tratamiento y grosor del ECOM en el grupo 2 aunque sin diferencias estadísticamente significativas. Cabe destacar que se observó que aquellos infantes que comenzaron el tratamiento tarde, necesitaban de un tratamiento de mayor duración.

**Anna Öhman. 2014**<sup>34</sup> buscan valorar la efectividad inmediata del kinesiotape en los flexores laterales del cuello en bebés con TMC. Al GE le aplican kinesiotape y al GC nada y escogen también a cinco niños sanos para comparar los resultados. En la primera evaluación, ambos grupos tienen la misma puntuación entre el lado afecto y lado sano. En la segunda evaluación (6 a 7 minutos tras aplicar el kinesiotape), se muestran cambios significativos entre los grupos, mejorando la puntuación de MFS en el GE. En los 5 infantes sanos no hubo ninguna diferencia en la puntuación de MFS (aplicando o no el kinesiotape).

**Dong Rak Kwon et al. 2014**<sup>35</sup> comparan los efectos del ejercicio terapéutico y ultrasonidos, con y sin terapia de microcorrientes, en recién nacidos con TMC. Al grupo

1 se aplica ultrasonidos, ejercicios terapéuticos y microcorriente, pero apagada (tan sólo es para mantener el doble ciego del estudio). El grupo 2 se les aplica lo mismo con microcorrientes. Ambos grupos incluyeron un programa de ejercicios en el hogar. La duración del tratamiento disminuyó significativamente en el grupo 2 (2,6 meses) frente al grupo 1 (6,3 meses), aunque cabe destacar que a los dos meses, el rango de rotación pasivo mejoró considerablemente en el grupo 1.

El objetivo principal de **Yixin Kang et al. 2011**<sup>36</sup> era observar la eficacia clínica del masaje con un dedo versus la manipulación y tratamiento manual habitual. Al GE le realizaron manipulaciones con la punta del pulgar en el ECOM además de la manipulación de otros músculos del cuello, rotaciones y lateralizaciones, mientras que en el GC, realizaron los masajes convencionales y masaje en pinza sobre el ECOM durante 5 minutos. Se observó una diferencia en la tasa efectiva total del GE (94,34%) frente al GC (85,11%).

**Anna Öhman et al. 2011**<sup>19</sup> comparan el tiempo de tratamiento de TMC con diferentes estrategias de entrenamiento muscular. Al grupo I les enseñan estrategias de manejo como la colocación en DP cuando el bebé está despierto, posicionamiento lateral (lado afecto abajo) y la estimulación de la rotación hacia el lado afecto. Aquellos que no obtenían mejoras en dos meses, se pasaban al grupo II. Al grupo II, las mismas estrategias de manejo añadiendo ejercicios específicos de fuerza y al grupo III, lo mismo que el II junto con un entrenamiento semanal por un fisioterapeuta. Tras las valoraciones, se concluyó que la duración del tratamiento no difirió significativamente entre los grupos.

**Anna Öhman et al. 2010**<sup>15</sup> comparan la duración de un tratamiento de TMC basado en estiramientos en rotación y lateralización del cuello realizados por fisioterapeutas (grupo 1), frente a estiramientos realizados por los padres que previamente, un



fisioterapeuta, había enseñado la ejecución de los mismos (grupo 2). Junto a los estiramientos, se indicó a ambos grupos hábitos posturales para realizar en casa. El resultado obtenido fue un menor tiempo de tratamiento en el grupo 1.

## **DISCUSIÓN**

En esta revisión sistemática se evalúan once ECA cuyo objetivo principal es valorar qué técnica/s de fisioterapia son más eficaces para el tratamiento en bebés con TMC. Puesto que esta patología se suele dar en edades tempranas, los once artículos incluyen a bebés comprendidos de cero a quince meses de edad (edad media de 4,3 meses), necesiándose un consentimiento firmado por parte del padre/madre o tutor legal por ser menores. El tiempo de intervención en los diferentes ECA varía según el tipo de técnica, el inicio o la finalidad del tratamiento entre otras cosas. Teniendo todo esto en cuenta, la media de la duración de los tratamientos es de 6,1 meses.

Se han empleado varios tipos de valoraciones con evidencia científica para las evaluaciones de los síntomas (Transportador “arthrodial”, MFS, SPSS, imágenes, etc.), pero lo idóneo sería emplear una escala única para una valoración más estandarizada. Por otro lado, se estudiaron diferentes variables como la ROM cervical, el estado muscular del ECOM, la edad de inicio de los tratamientos, el sexo de los infantes, la asimetría plagiocefálica y la MFS entre otras.

En cuanto al tratamiento, por una parte, hay estudios que valoran la efectividad de la terapia manual como son:

- *Li-na Cui et al. 2019* <sup>30</sup> valora diferentes aspectos del masaje de medicina tradicional china.

- *Hilal Keklicak et al. 2018* <sup>31</sup> investiga la efectividad de las STM.
- *Lu He et al. 2017* <sup>17</sup> estudia la eficacia a corto plazo de los estiramientos del ECOM.
- *Yixin Kang et al. 2011* <sup>36</sup> busca nuevos aspectos en el tratamiento manual habitual.
- *Anna Öhman 2010* <sup>15</sup> realiza un estudio con diferentes estrategias de entrenamiento muscular.

Y por otro lado, estudios que valoran diferentes técnicas adicionales a la terapia manual:

- Los ECA *Esra Giray et al. 2016* <sup>21</sup> y *Anna Öhman 2014* <sup>34</sup> valoran el efecto del kinesiotape aplicado sobre el ECOM.
- *Dong Rak Kwon et al. 2014* <sup>35</sup> evalúa los efectos de las microcorrientes.

Todos tienen como objetivo identificar la mejor edad para iniciar el tratamiento, especialmente *KyeongSoo Lee et al. 2017* <sup>32</sup> en el cuál ese es su objetivo principal. Además, se busca valorar los efectos de la continuidad del tratamiento en casa, así como las estrategias de entrenamiento en la misma, como es el caso de *In Hee Lee 2014* <sup>33</sup> y *Anna Öhman 2011* <sup>19</sup> que valoran los efectos del control postural frente a los estiramientos. En todos los ECA el tamaño muestral es pequeño, salvo en *Yixin Kang et al. 2011* <sup>36</sup> (N=500), lo que puede generar limitaciones a la hora de obtener conclusiones.

Otro aspecto a tener en cuenta, en relación con la metodología utilizada en los diferentes trabajos, es que en muchos de ellos no se ha mantenido un doble ciego, lo que hubiera sido un aspecto importante para todos los estudios. Así, el tiempo de duración de los tratamientos, también puede generar limitaciones, habiendo gran variación: desde

efectos inmediatos, *Anna Öhman 2014*<sup>34</sup>, hasta los siete meses como se puede observar en *In Hee Lee 2014*<sup>33</sup>.

A parte de las limitaciones generales, ya mencionadas, estas son algunas más a destacar de cada ECA:

- En el estudio *Li-na Cui et al. 2019*<sup>30</sup> el único objetivo es mejorar una técnica de tratamiento que ya existe y no complementar el tratamiento de masoterapia en bebés con TMC.
- En *Hilal Keklicak et al. 2018*<sup>31</sup> a bebés menores de dos meses, no se les ha valorado la fuerza muscular para haber podido obtener comparaciones más claras.
- En *Lu He et al. 2017*<sup>17</sup> no se ha incluido el GC en el estudio y su periodo de seguimiento ha sido muy corto.
- En el ECA *KyeongSoo Lee et al. 2017*<sup>32</sup> no se ha tenido en cuenta la intensidad de las técnicas aplicadas en el tratamiento.
- En *Esra Giray et al. 2016*<sup>21</sup> existe un corto periodo de seguimiento, puesto que el tratamiento tan sólo dura tres semanas.
- En el estudio de *In Hee Lee 2014*<sup>33</sup> se debería haber tenido en cuenta la posición y el espesor del ECOM afecto, puesto que esta variable puede influir significativamente en la duración del tratamiento.
- *Anna Öhman 2014*<sup>34</sup> no valora si la aplicación del kinesiotape reduce el tiempo del tratamiento de la TMC, lo que sería algo importante a tener en cuenta y no sólo si el efecto es inmediato o no.

- *Dong Rak Kwon et al. 2014*<sup>35</sup> en ningún momento tuvo en cuenta la influencia de la edad de los infantes.
- El principal fallo en el estudio *Anna Öhman 2011*<sup>15</sup> es que no contaban con un GC con el que poder comparar resultados.
- En el ECA *Anna Öhman 2010*<sup>19</sup> no se valoró la variable del cumplimiento de los padres en la realización de los estiramientos, siendo la adhesión al tratamiento un factor importante a tener en cuenta en la evolución.

A pesar de todas estas limitaciones de los ECA, cabe destacar que en ningún estudio se ha utilizado un presupuesto elevado y que todo lo empleado está al alcance de cada fisioterapeuta en su ámbito laboral. Todos los ECA destacan la importancia de un tratamiento precoz y la adherencia de las familias a dicho tratamiento, resaltando la importancia de las pautas domiciliarias.

## **CONCLUSIÓN**

En la actualidad, la TMC es una de las patologías pediátricas, susceptible de tratamiento fisioterápico, que presenta gran incidencia en estas edades. A pesar de esto y de su aumento día a día, aún hay pocos estudios sobre la eficacia de los tratamientos de fisioterapia en dicha patología.

Aun existiendo limitaciones en esta revisión, de manera global, se puede concluir que el tratamiento fisioterapéutico en los bebés que presentan TMC produce resultados positivos, siendo las diferentes intervenciones evaluadas, más o menos favorables en las diversas variables de los 11 ECA analizados, sin presentar en ninguna de las técnicas

utilizadas en dichos estudios, efectos adversos o retroceso en la evolución de estos pacientes.

Así, los estiramientos pasivos, los ejercicios posturales y la estimulación de la movilidad activa constituyen la base del tratamiento manual. Actualmente son muchos los autores que concluyen que los niños más pequeños acaban el tratamiento antes que los mayores, teniendo mejor resultado aquellos que lo comenzaron precozmente. El desarrollo del control cefálico marcará el inicio de la estimulación de la movilidad activa de la columna cervical y fortalecimiento de los músculos del cuello, realizándose este trabajo muscular, una vez la extensibilidad pasiva se haya conseguido con diferentes ejercicios y cambios posturales. En caso de haber una tumoración de gran tamaño, se puede aplicar corrientes de bajo voltaje junto con la aplicación de ultrasonidos en el ECOM. Como tratamiento complementario, refieren el uso de kinesiotape y las pautas a la familia, siendo muy importante la colaboración de dicha familia con respecto al posicionamiento del bebé y los estiramientos, con el objetivo de estimular la movilidad cervical y contribuir a la mejora del desarrollo psicomotor e integración del hemicuerpo afecto.

Futuros estudios se deberían realizar con un tamaño muestral más grande, hacer mediciones del mismo modo y utilizar el mismo instrumento de medida, para una mayor homogeneidad de los resultados.

## ANEXOS

TABLA 1. Búsqueda sistemática.

BASE DE DATOS	HERRAMIENTAS	PALABRAS CLAVES	RESULTADOS	FILTROS USADOS	RESULTADO FINAL
Medline	Pubmed	Torticollis [MeSH]	4749 estudios	Clinical trial 10 years ago Full text Humans Language: english and spanish Infant: birth – 23 month	17 estudios
		Congenital torticollis [MeSH]	244 estudios	Clinical trial 10 years ago Full text Humans Language: english and spanish Infant: birth – 23 month	8 estudios
		Congenital torticollis [MeSH] and physical therapy modalities [MeSH]	55 estudios	Clinical trial 10 years ago Full text Humans Language: english and spanish Infant: birth – 23 month	7 estudios
		Congenital torticollis [MeSH] and neck muscles [MeSH]	72 estudios	Clinical trial 10 years ago Full text Humans Language: english and spanish Infant: birth – 23 month	7 estudios
		Congenital torticollis [MeSH] and neck muscles [MeSH] and physical therapy modalities [MeSH]	21 estudios	Clinical trial 10 years ago Full text Humans Language: english and spanish Infant: birth – 23 month	6 estudios

<b>PEDro</b>	Torticollis	29 estudios	Clinical trial Since 2010	18 estudios
	Congenital torticollis	14 estudios	Clinical trial Since 2010	8 estudios
	Congenital torticollis and physical therapy modalities	0 estudios	Clinical trial Since 2010	0 estudios
	Congenital torticollis and neck muscles	1 estudio	Clinical trial Since 2010	1 estudio
	Congenital torticollis and neck muscles and pphysical therapy modalities	0 estudios	Clinical trial Since 2010	0 estudios
	Congenital torticollis and physical therapy	4 estudios	Clinical trial Since 2010	2 estudios
	Torticollis and stretching	6 estudios	Clinical trial Since 2010	4 estudios
<b>TripData Base</b>	Torticollis	910 estudios	Controlled trials Since 2010	55 estudios
	Congenital torticollis	238 estudios	Controlled trials Since 2010	11 estudios
	Congenital torticollis and physical therapy modalities	24 estudios	Controlled trials Since 2010	0 estudios
	Congenital torticollis and neck muscles	108 estudios	Controlled trials Since 2010	5 estudios
	Congenital torticollis and neck muscles and physical therapy modalities	21 estudios	Controlled trials Since 2010	0 estudios
	Congenital torticollis and physical therapy	88 estudios	Controlled trials Since 2010	5 estudios
	Torticollis and stretching	83 estudios	Controlled trials Since 2010	6 estudios

TABLA 2. Diagrama de estrategia de búsqueda y selección de artículos.

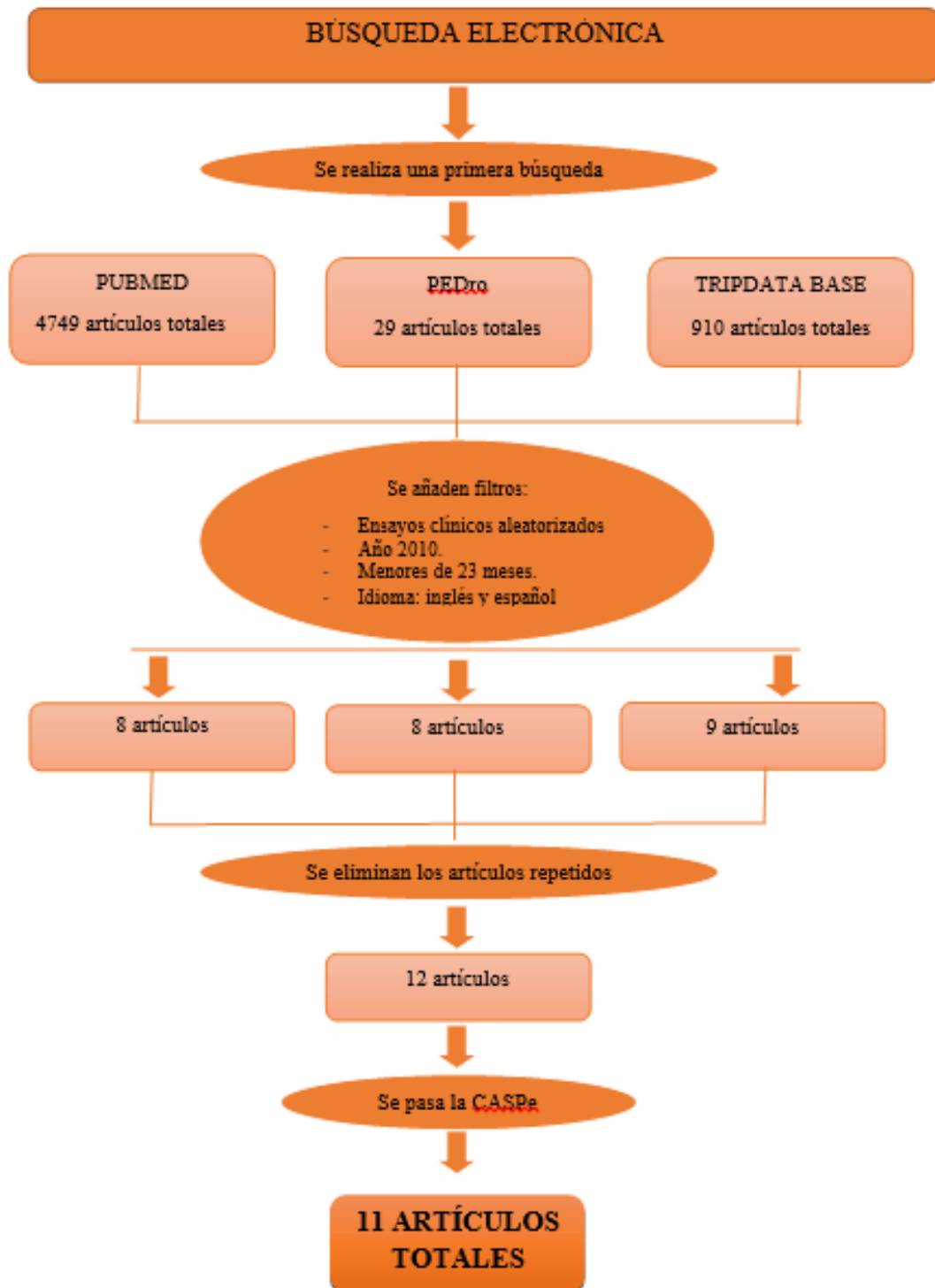




TABLA 3. Evaluación metodológica: CASPe.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Li-na Cui et al. 2019.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	p<0.05	SI	SI	SI
2. Hi lal Kekliceck et al. 2018.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	p<0.05	SI	SI	SI
3. Lu He et al. 2017.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	p<0.05	SI	SI	SI
4. KyeongSoo Lee et al. 2017.	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	95%	SI	SI	SI
5. Esra Giray et al. 2016.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	95%	NO	SI	SI
6. InHee Lee. 2014.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	95%	SI	SI	SI
7. Anna Öhman. 2014.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	p<0.05	SI	SI	SI
8. Dong Rak Kwon et al. 2014.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	95%	SI	SI	SI
9. Yixin Kang et al. 2011.	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	95%	SI	SI	SI
10. Anna Öhman et al. 2011.	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	p<0.05	SI	SI	SI
11. Anna Öhman et al. 2010	SI	SI	SI	NO	SI	SI	NO	p<0.05	SI	SI	SI
12. Else Beth Haugen et al. 2010	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	95%	SI	SI	SI

Cuadro resumen escala CASPe:

1, 2, 3... : Número de la pregunta en la escala. Respuestas posibles: SI/NO/NO SE

1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? 2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? 3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? 4. ¿Se mantuvieron ciegos al tratamiento los pacientes, los clínicos y el personal del estudio? 5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? 6. ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo? 7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? 8. ¿Cuál es la precisión de este efecto? 9. ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local? 10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? 11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?

TABLA 4. Resultados.

AUTOR AÑO	TIPO DE ESTUDIO	OBJETIVO	PARTICIPANTES	VALORACIÓN	INTERVENCIÓN	RESULTADOS
1. Li-na Cui et al. 2019	ECA	Valorar la efectividad de un masaje chino modificado frente al predeterminado y valorar la efectividad de la terapia manual.	-Número total de participantes (N)= 68 (33 niños y 35 niñas), menores de 12 meses (m) -Grupo (G)1: número de participantes (n)= 34. -G2: n=34.	-Ecografía doppler. - Criteria of Diagnosis and Therapeutic Effect of Diseases ad Syndromes in Traditional Chinese Medicine. - SPSS 20.0	-Duración: 60 días. -G1: terapia china modificada (200 veces masoterapia, 500 movilizaciones del ECOM y 500 movilizaciones en rotación). -G2: terapia china preestablecida (3-5 min de masoterapia, 3-5 min de movilizaciones del ECOM, estiramientos).	-Hay gran evolución en ambos grupos aunque más en la terapia china modificada.  →La terapia manual ayuda en el tratamiento de la TMC.
2. Hilal Keklicak et al. 2018	ECA	Valorar la efectividad de la STM.	-N= 29, de 0 a 6 m. -GC: n= 15. -GE: n= 14.	-Transportador “arthrodial”. -MFS. -Human Body 1.0	-Duración: 16 semanas (s). -GC: pautas domiciliarias de posicionamiento y estiramientos de 30 seg. con pausas de 10 seg. (x5 veces). -GE: STM 3 veces a la semana.	-6 s: hay grandes diferencias entre los grupos. -12 s: menos diferencia entre los grupos. -18 s: p<0.05 (intergrupos). →Con la STM una mejoría más rápida.
3. Lu He et. al 2017	ECA simple ciego	Valorar la eficacia de los estiramientos del ECOM a corto plazo.	-N=50 (24 niños y 26 niñas), de 0 a 3 m. -G1: n= 26. -G2: n= 24.	-Transportador “arthrodial”. -MFS. -Siemens acusun S2000.	-Duración: 8 s. -G1: 10 estiramientos mantenidos durante 10-15 seg. (x10 veces/día). -G2: 10 estiramientos mantenidos durante 10-15 seg. (x5 veces/día).	-Mejoría en movimientos pasivos y más en G1 (p<0.005), -MFS: p<0.05. -Masa muscular del ECOM p<0.05. -Mejoría en movimientos pasivos (G1) y en el edema del ECOM.

4. KyeongSo o Lee et al. 2017	ECA	Valorar a qué edad es mejor comenzar el tratamiento.	-N= 102 (62 niños y 40 niñas), menores de 2.5 m. -G1 (n=55): menores de 6 s. -G2 (n= 47): mayores de 6 s.	-LOGIC-S8. -Imágenes. -Transportador “arthrodial”.	-Estiramientos pasivos durante 30 min. y 3 veces/semana. -3 min. ultrasonidos (US) (0.5-1.0 W/cm <sup>2</sup> ).	-Cambios significativos entre ambos grupos (p<0.05).  →En un tratamiento temprano se observan beneficios más rápidos.
5. Esra Giray et al. 2016	ECA simple ciego	Valorar el efecto del kinesiotape combinado con ejercicio terapéutico.	-N=33 (19 niños y 14 niñas), de 3 a 12 m. -G1: n= 11. -G2: n= 12. -G3: n= 10.	-Transportador “arthrodial”. -MFS. -SPSS 10.0	-Duración: 3 s. -G1: ejercicio terapéutico + estrategias posturales. -G2: ejercicio terapéutico + estrategias posturales + kinesiotape en lado afecto (“I” con inhibición y tensión de 10-15%) que se coloca cada 3 días. -G3: ejercicio terapéutico + estrategias posturales + kinesiotape en lado contralateral (“Y” con facilitación e igual tensión).	-No cambios significativos (p>0.05).  →El kinesiotape combinado con ejercicio terapéutico y estrategias posturales no aporta gran cambio.
6. In Hee Lee 2014.	ECA doble ciego.	Valorar los efectos del control postural frente al estiramiento muscular.	-N= 70 (37 niños y 33 niñas), de 0 a 6 m. -G1: n=32. -G2: n= 38.	-Transportador “arthrodial”. -PASW 18.0	-Duración: hasta que el valor de inclinación sea normal o < 5° (lo máximo fue 7 meses). -G1: control postural. -G2: control postura + estiramientos + STM + masoterapia + US (30 min y dos veces/semana).	-Gran diferencia dependiendo de la edad del tratamiento (p<0.001).  →Mejoría más rápida con menor edad.
7. Anna Öhman 2014	ECA simple ciego.	Valorar la efectividad inmediata del kinesiotape en	-N= 29 (13 niños y 16 niñas), de 2.5 a 12 m. -GC: n= 13	-MFS. -Grabación. SPSS 10.0	-Duración: inmediato. -GC: no se aplica nada. -GE: kinesiotape en el lado afecto.	-1ª Valoración: misma puntuación en ambos grupos. -2ª Valoración: cambios significativos entre grupos.

		los flexores laterales del cuello.	-GE: n=16. - 5 bebés sanos.			(p<0.05). →Cambios inmediatos tras la aplicación del kinesiotape.
<b>8. Dong Rak Kwon et al. 2014</b>	ECA doble ciego.	Comparar los efectos el ejercicio terapéutico y ultrasonidos con y sin microcorrientes.	-N= 20, menores de 3 meses. -G1: n= 10. -G2: n= 10.	-Transportador “arthrodial”. -Ecografías. -Sonoelastografías	-Duración: hasta un rango de movimiento pasivo completo o hasta no observar mejoría en 6 m. -G1: 5 min de US (1.0 MHz - 0.8W/cm <sup>2</sup> con ciclo de trabajo al 50%) + 20 min de ejercicios terapéuticos que incluyen estiramientos (3 repeticiones de 15 estiramientos sostenido durante 1 seg. con descansos de 5 a 10 seg.) + Programa de ejercicio en casa. -G2: mismo que el G1 + 30 min de microcorrientes (corriente alterna de pulso rectangular monofásico, 8Hz a 200 µA).	-G1: tratamiento duró 6,3 m. -G2: tratamiento duró 2,6 m. -Ambos mejoraron el rango de rotación pasivo.  →La microcorriente, junto con un tratamiento fisioterápico, colabora en una mejoría más rápida.
<b>9. Yixin Kang et al. 2011</b>	ECA simple ciego.	Observar la eficacia clínica del masaje con un dedo versus la manipulación y tratamiento manual habitual de fisioterapia.	-N= 500 (220 niñas y 280 niños) de 8 a 180 días de vida. -GE: n= 265. -GC: n= 235.	-Ecografía bidimensional. -Ecografía doppler. -Exploración visual. -Se han tenido en cuenta los grados de severidad y las edades.	-Duración: 15 días (20 min./día). -GE: manipulación con el pulgar sobre el ECOM (220 a 250 veces/min. con 5 min. en zona superior e inferior y 10 min en zona media) + 1 min. por resto de músculos del cuello + 15 rotaciones y lateralizaciones. -GC: 6 min. de manipulación	→Diferencia significativa en la tasa efectiva total entre el GE (94,34%) frente al GC (85,11%).

					con piza en ECOM + 1 minuto por resto de músculos del cuello + 15 rotaciones y lateralizaciones.	
<b>10. Anna Öhman et al. 2011</b>	ECA	Comparar el tiempo de tratamiento de TMC con diferentes estrategias de entrenamiento muscular.	-N= 37 (20 niñas y 17 niños), de 1 a 10 meses de edad. -GI: n=9. -GII: n= 13. -GIII: n= 11.	-Transportador “arthrodial”. -MFS. -Evaluación de la gravedad de la plagiocefalia.	-GI: estrategias de manejo (colocación en DP, decúbito infralateral y estimular la rotación homolateral). -GII: estrategias de manejo + ejercicios de fuerza específicos. -GIII: estrategias de manejo + ejercicios de fuerza específicos + entrenamiento por un fisioterapeuta.	- Se tuvieron en cuenta la edad de inicio, la presencia o no de plagiocefalia y el género.  →El tiempo de tratamiento no varió significativamente, sin embargo la MFS y la edad de inicio del tratamiento tuvieron una influencia significativa.
<b>11. Anna Öhman et al. 2010</b>	ECA	Comparar la duración de un tratamiento basado en estiramientos realizados por fisioterapeutas frente a estiramientos realizados por los padres.	-N= 20 (10 niñas y 10 niños), de 1 a 5 m. -G1: n=10. -G2: n=10.	-Transportador “arthrodial”. -MFS. -Evaluación de la gravedad de la plagiocefalia.	-Duración: hasta obtener datos iguales al lado sano o hasta alcanzar 70° de inclinación y 90° de rotación. -G1: estiramientos en rotación e inclinación por fisioterapeutas mantenidos 10-30 seg. (15 min/ sesión x3 veces/semana) + hábitos posturales en el hogar. -G2: mismos estiramientos por padres (de 3 a 5 sesiones/ dos veces al día, todos los días) + hábitos posturales en el hogar.	-No se tuvo en cuenta la edad de inicio ni la presencia o no de edema.  →Menor tiempo de tratamiento en aquellos infantes tratados por parte de un fisioterapeuta (0.9 meses) frente a los tratados por padres (3 meses).

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. L.Macias Merlo y J. Fagoaga Mata. *Fisioterapia en pediatría*. Segunda edición: Madrid, Ed. McGraw- Hill Interamericana; 2002
2. Kaplan, S. L., Coulter, C., & Sargent, B. (2018). *Physical Therapy Management of Congenital Muscular Torticollis*. *Pediatric Physical Therapy*, 30(4), 240–290.
3. Suhr, M. C., & Oledzka, M. (2015). *Considerations and intervention in congenital muscular torticollis*. *Current Opinion in Pediatrics*, 27(1), 75–81.
4. McClure, P., & Podeszwa, D. A. (2016). *Hip Click in the Neonate: Should I Be Concerned?* *Pediatric Annals*, 45(4), e122–e127.
5. Jung, M. W., Landenberger, M., Jung, T., Lindenthal, T., & Philippi, H. (2017). *Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial*. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(2), 301–306.
6. Juan A. García Porrero; Juan M.Hurlé. *Anatomía humana*. Primera edición: Madrid, Ed. McGraw- Hill Interamericana; 2005.
7. Schünke, Michael; Erik Schulte; Udo Schumacher. *Anatomía general y aparato locomotor, Prometheus- Tomo 3*. Tercera edición: Madrid, Ed. Médica Panamericana, S.S; 2014.
8. L.Drake Richard; A. Wayne Vogl; Adam W.M. Mitchell. *Gray's Anatomy for students*. Tercera edición. Philadelphia, Ed. Elsevier; 2015.
9. Frank H. Netter, MD. *Atlas de anatomía humana*. Cuarta edición de la obra original en inglés Atlas of Human Anatomy. Barcelona, Ed. Elseiver Doyma S.L. 2007.
10. *Grant. atlas de anatomía*. Editorial Médica Panamericana. Ed. 11ª. 2007.

11. Lee, S. J., Han, J. D., Lee, H. B., Hwang, J. H., Kim, S. Y., Park, M. C., & Yim, S.-Y. (2011). *Comparison of Clinical Severity of Congenital Muscular Torticollis Based on the Method of Child Birth. Annals of Rehabilitation Medicine, 35(5), 641*
12. Xiong, Z., Zeng, S., Chen, H., Qiu, X., Tang, G., Tang, Y., & Tang, S. (2019). *Unique finding in congenital muscular torticollis. Medicine, 98(11), e14794.*
13. Sargent, B., Kaplan, S. L., Coulter, C., & Baker, C. (2019). *Congenital Muscular Torticollis: Bridging the Gap Between Research and Clinical Practice. Pediatrics, e20190582.*
14. Antares, J. B., Jones, M. A., King, J. M., Chen, T. M. K., Lee, C. M. Y., Macintyre, S., & Urquhart, D. M. (2018). *Non-surgical and non-pharmacological interventions for congenital muscular torticollis in the 0-5 year age group.*
15. Öhman, A., Nilsson, S., & Beckung, E. (2010). *Stretching Treatment for Infants With Congenital Muscular Torticollis: Physiotherapist or Parents? A Randomized Pilot Study.*
16. Poole, B., & Kale, S. (2019). *The effectiveness of stretching for infants with congenital muscular torticollis.*
17. He, L., Yan, X., Li, J., Guan, B., Ma, L., Chen, Y., ... Xu, K. (2017). *Comparison of 2 Dosages of Stretching Treatment in Infants with Congenital Muscular Torticollis. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 96(5), 333–340.*

18. Petronic I, Brdar R, Cirovic D, et al. *Congenital muscular torticollis in children: distribution, treatment duration and outcome*. Eur J Phys Rehabil Med. 2010 Jun; 46(2):153-7.
19. Öhman, A., Mårdbrink, E.-L., Stensby, J., & Beckung, E. (2011). *Evaluation of treatment strategies for muscle function in infants with congenital muscular torticollis*. *Physiotherapy Theory and Practice*, 27(7), 463–470.
20. Hobaek Siegenthaler, M. (2017). *Unresolved Congenital Torticollis and Its Consequences: A Report of 2 Cases*. *Journal of Chiropractic Medicine*, 16(3), 257–261.
21. Giray, E., Karadag-Saygi, E., Mansiz-Kaplan, B., Tokgoz, D., Bayindir, O., & Kayhan, O. (2016). *A randomized, single-blinded pilot study evaluating the effects of kinesiology taping and the tape application techniques in addition to therapeutic exercises in the treatment of congenital muscular torticollis*. *Clinical Rehabilitation*, 31(8), 1098–1106.
22. Lee, Y.-T., Cho, S. K., Yoon, K., Shin, H. K., Kim, E., Kim, Y.-B., ... Han, B. H. (2011). *Risk factors for intrauterine constraint are associated with ultrasonographically detected severe fibrosis in early congenital muscular torticollis*.
23. Hong, B. Y., Ko, Y. J., Kim, J. S., Ok, E. J., Hwang, Y., & Kim, H. W. (2013). *Sternocleidomastoid ultrasonography data for muscular torticollis in infants*. *Muscle & Nerve*, 48(1), 100–104.
24. Seong Kyung, MD, et al. *Clinical Usefulness of Sonoelastography in Infants With Congenital Muscular Torticollis*. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2016; 40 (1):28-33.



25. Pelosin, E., Avanzino, L., Marchese, R., Stramesi, P., Bilanci, M., Trompetto, C., & Abbruzzese, G. (2013). *KinesioTaping Reduces Pain and Modulates Sensory Function in Patients With Focal Dystonia. Neurorehabilitation and Neural Repair, 27(8), 722–731.*
26. Aarnivala, H., Vuollo, V., Harila, V., Heikkinen, T., Pirttiniemi, P., & Valkama, A. M. (2015). *Preventing deformational plagiocephaly through parent guidance: a randomized, controlled trial. European Journal of Pediatrics.*
27. Kyung Jy Min, MD, et al. *Effectiveness of Surgical Release in Patients With Neglected Congenital Muscular Torticollis According to Age at the Time of Surgery. Ann Rehabil Med 2016; 40(1):34-42.*
28. Lee, G. S., Lee, M. K., Kim, W. J., Kim, H. S., Kim, J. H., & Yun-Suk Kim, Y.-S. (2017). *Adult Patients with Congenital Muscular Torticollis Treated with Bipolar Release : Report of 31 Cases. Journal of Korean Neurosurgical Society, 60(1), 82–88.*
29. Ekici NY, Kizilay A, Akarcay M, Firat. *Congenital muscular torticollis in older children: treatment with Z-plasty technique. J Craniofac Sur. 2014 Sep; 25 (5): 1867-9.*
30. Li-na Cui et. Al 2019. “*Tuina for infant congenital muscular torticollis: a randomized controlled trial*”.
31. Hilal Kekliceck et al. 2018. “*A randomized controlled study on the efficiency of oft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis*”.
32. KyeongSoo Lee et al. 2017. “*A comparison of outcomes of asymmetry in infants with congenital muscular torticollis according to age upon starting treatment*”.
33. InHee Lee. 2014. “*The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: A randomized controlled trial*”.

34. Anna Öhman. 2014. *“The immediate effect of kinesiology taping on muscular imbalance in the lateral flexors of the neck in infants. A randomized masked study”*.
35. Dong Rak Kwon et al. 2014. *“Efficacy of microcurrent therapy in infants with congenital muscular torticollis involving the entire sternocleidomastoid muscle: a randomized placebo-controlled trial”*.
36. Yixin Kang et al. 2011. *“Primary Massage Using One-Finger Twining Manipulation for Treatment of Infantile Muscular Torticollis”*.
37. Else Beth Haugen et al 2010. *“Manual therapy in infantile torticollis: a randomized, controlled pilot study”*.