

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**¿Qué evidencia científica podemos encontrar acerca de la efectividad de una intervención de fisioterapia en la tortícolis muscular congénita?**

**Autor:** Alonso Sánchez, Irene.

**Nº Expediente:** 537

**Tutor:** Álvarez Rodríguez, María Teresa.

**Departamento y Área:** Patología y Cirugía

**Curso académico** 2021-2022.

**Convocatoria** de Junio 2022.



## ÍNDICE

1. RESUMEN.....	1
2. ABSTRACT.....	2
3. INTRODUCCIÓN.....	3-6
4. OBJETIVOS.....	7
5. MATERIAL Y MÉTODOS .....	8
6. RESULTADOS.....	9-11
7. DISCUSIÓN .....	12-15
8. CONCLUSIÓN.....	16
9. ANEXOS.....	17-28
10. BIBLIOGRAFÍA .....	29-32



## RESUMEN

**Introducción:** La tortícolis muscular congénita (TMC), está provocada por un acortamiento o contracción exagerada del músculo esternocleidomastoideo (ECOM). Se caracteriza por una flexión lateral o inclinación de la cabeza hacia el lado afecto y una rotación hacia el lado contrario.

**Objetivos:** Conocer que tipo de tratamiento fisioterapéutico es más eficaz para la resolución de la TMC.

**Material y métodos:** Se llevo a cabo una búsqueda de ensayos clínicos publicados a partir del 2011, en las bases de datos PubMed, La Biblioteca Cochrane, Physiotherapy Evidencie Database (PEDro) y Scopus para buscar la efectividad de la fisioterapia en la TMC.

**Resultados:** Se ha hecho un estudio de 10 artículos en total. Hay variedad en la dosificación y en el tipo de técnica empleada, por lo que no queda un consenso claro en los estudios. Las técnicas más eficaces para la resolución de la TMC son los estiramientos en primer lugar, junto con control postural y ejercicios de enseñanza en el manejo de los bebés a los padres. También se han estudiado el beneficio de otras terapias como el masaje primario con manipulación de un dedo para el tratamiento de la tortícolis muscular infantil (PMTMOF) o Volja.

**Conclusión:** Los estiramientos, el control postural y la enseñanza a los padres, son suficientes para un buen manejo de la TMC. Serán necesarios más estudios con mayor muestra, mejor metodología y mayor duración para conseguir resultados más satisfactorios.

**Palabras clave:** “Torticosis”, “Torticosis muscular congénita”, “Infante”, “Recién nacido”, “Especialidad de Fisioterapia”, “Fisioterapia”.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Congenital muscular torticollis (CMT) is caused by an exaggerated shortening or contraction of the sternocleidomastoid muscle (ECOM). It is characterized by a lateral flexion or inclination of the head towards the affected side and a rotation towards the opposite side.

**Objectives:** know what type of physiotherapeutic treatment is most effective for the resolution of CMT.

**Material and methods:** We conducted a search for clinical trials published from 2011 onwards, in PubMed, The Cochrane Library, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and Scopus databases to search for the effectiveness of physical therapy in CMT.

**Results:** A total of 10 articles have been studied. There is variety in the dosage and in the type of technique used, so there is no clear consensus in the studies. The most effective techniques for the resolution of CMT are stretching in the first place, along with postural control and teaching exercises in infant handling to the parents. The benefit of other therapies such as the primary massage using one-finger twining manipulation for treatment of infantile muscular torticollis (PMTMOF) or Volja have also been studied.

**Conclusion:** Stretching, postural control and teaching parents are enough for good management of CMT. More studies with a larger sample, better methodology and longer duration will be necessary to achieve more satisfactory results.

**Key Words:** “Torticollis”, “Congenital Muscular Torticollis”, “Infant”, “Newborn”, “PhysicalTherapy Specialty”, “Physiotherapy”.

## INTRODUCCIÓN

La tortícolis muscular congénita (TMC), está provocada por un acortamiento o contracción exagerada del musculo esternocleidomastoideo (ECOM). Se caracteriza por una flexión lateral o inclinación de la cabeza hacia el lado afecto y una rotación hacia el lado contrario (Peyrou et al., 2018) (Figura 1).

Es la tercera patología congénita más frecuente después de la luxación de cadera y el pie zambo (Carenzio et al., 2015; Kaplan et al., 2013). La incidencia de la TMC puede variar entre un 3,9% y un 16% (Kaplan et al., 2018). Además, el 75% de los casos aparecen en el lado derecho (Peyrou et al., 2018)

El mecanismo lesional de la TCM es multifactorial. Existe un origen muscular, donde en el ECOM puede aparecer, o no, una masa palpable (Peyrou et al., 2018; Cuento et al., 2018; Lee et al., 2011) y un origen no muscular, suponiendo un 18% de los casos (Lee et al., 2011; Murcia et al., 2014; Sargent et al., 2019) (Tabla 1).

La TMC se ha clasificado desde hace muchos años en 3 tipos diferentes (Peyrou et al., 2018; Kaplan et al., 2013; Kaplan et al., 2018).

1. Postural: se presenta como una preferencia postural del bebé sin restricciones musculares o de rango de movimiento pasivo.
2. Muscular: con tensión en el ECOM y limitaciones en el rango de movimiento pasivo.
3. Masa en el ECOM: es la forma más grave, donde hay un engrosamiento fibrótico del ECOM y rigidez en la movilidad.

En 2018 se realizó una clasificación según el grado de gravedad para ayudar en el pronóstico y educación de los padres. Se dividieron en 8 niveles, combinando 3 factores: la edad, el movimiento pasivo del ECOM y la existencia de una masa en el ECOM (Kaplan et al., 2018). (Tabla 2).

Es importante una detección temprana de la TMC, ya que puede dar lugar a otro tipo de afectaciones a corto, medio y largo plazo (Gonzalez et al., 2018; Blaser et al., 2015; Fenton et al., 2018 y Kim et al., 2019).

**Corto plazo (0-4 meses):**

- Dolor en la zona del ECOM afectado.
- Asimetría craneal y plagiocefalia.
- Afectación cutánea provocada por un pliegue en la base del cuello del lado afecto.
- No seguimiento de la mirada hacia el lado de la restricción de movilidad.
- Alteración de los reflejos arcaicos.
- Problemas durante la lactancia.
- Hipertonía o hipotonía.

**Medio plazo (4-12 meses):**

- Retracciones importantes del ECOM afectado.
- No adquisición de la línea media.
- Retraso del desarrollo motor.
- Alteración del control oculomotor.

**Largo plazo (a partir de 12 meses):**

- Trastornos mandibulares y dentales.
- Asimetría facial evidente (Figura 2).
- Actitud escoliótica.
- Problemas de fonología.
- Retraso psicomotor evidente.

El diagnóstico suele darse entre 1-3 meses de edad. Cabe destacar que en muchas ocasiones son los padres quienes acuden a la consulta médica con sospechas de cierta preferencia posicional de su hijo. A continuación, entra en juego la valoración del sanitario, donde se han de recoger ciertos datos de interés (Kuo et al., 2018; Angoules et al., 2018; Huerta et al., 2018).

- Historia clínica detallada, incluyendo:
  - Edad cronológica (y edad corregida si el bebé es prematuro).
  - Edad donde se iniciaron los síntomas.
  - Antecedentes del embarazo.
  - Historial del parto.
  - Antecedentes familiares de tortícolis u otras enfermedades congénitas o de desarrollo.
  - Valoración inicial del recién nacido (RN) y sus hitos del desarrollo.
- Exploración física del RN: rango de movilidad de la cabeza y cuello, ligeras asimetrías, presencia o no de masa palpable en el ECOM, predominio de ciertos movimientos.
- Mediciones activas y pasivas de los movimientos del cuello, sobretodo de la inclinación homolateral y rotación contralateral.
- Valorar la movilidad del tronco y miembros tanto superiores como inferiores.
- Radiografía: para descartar malformaciones o alteraciones óseas.
- Ecografía: para valorar la estructura muscular afectada.
- Tomografía axial computarizada y resonancia magnética nuclear: para descartar alteraciones neurológicas.
- Otros métodos de medición son la fotografía o el vídeo (Kaplan et al., 2018).

También es muy importante un buen diagnóstico diferencial llevando una adecuada evaluación del bebé. Algunas de esas patologías son la inestabilidad en la columna cervical superior, (Síndrome de Klippel-Feil), alteraciones auditivas, visuales y/o estructurales, e infección e inflamación de oreja, nariz y cuello (Síndrome de Grisel) (Kaplan et al., 2013; Cuento et al., 2018; Lee et al., 2011)

Una fisioterapia precoz en pacientes con TMC disminuye considerablemente el tiempo de tratamiento, restableciendo la postura y llegando a una correcta alineación y simetría de la cabeza. El tratamiento de preferencia en esta patología es la rehabilitación fisioterapéutica, siendo el estiramiento del ECOM afectado el más usado por sus beneficios clínicamente demostrados. Solo cuando este tratamiento fracasa, se opta por una intervención ortopédica o quirúrgica (Cuento et al., 2018; Lee et al., 2011; Murcia et al., 2014).

Es importante que los padres participen en la terapia. Hay que enseñarles las medidas posturales para mantener una buena rotación de la cabeza y corregir posturas anormales durante el manejo del bebé, como amamantar, sostener al bebé en brazos y colocar al bebé en la cuna y en posición de vigilia. Además, es interesante que aprendan a realizar estimulación sensorial (visión, sonido, luz...) para favorecer la rotación de la cabeza.

A lo largo de esta búsqueda bibliográfica, se va a valorar si en los últimos años se han evidenciado nuevas técnicas beneficiosas para el tratamiento de la TMC.

## **OBJETIVOS**

### **1. PRINCIPAL**

- Valorar la eficacia de distintas técnicas de fisioterapia en la TMC.

### **2. SECUNDARIOS**

- Conocer cuál es el procedimiento mas eficaz para la resolución de la TCM.
- Valorar el tiempo de tratamiento más eficaz.
- Evaluar como influye la edad del diagnóstico durante la recuperación.



## MATERIAL Y MÉTODOS

Esta revisión ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández con el código COIR: TFG.GFI.MTÁR.IAS.220207.

La pregunta con la que se pretende responder al objetivo principal de este trabajo es:

¿Qué evidencia científica podemos encontrar acerca de la efectividad de una intervención de fisioterapia en la tortícolis muscular congénita?

El sistema metodológico aplicado en este trabajo fue una revisión bibliográfica realizada desde marzo a abril de 2022, basada en artículos publicados en las bases de datos PubMed, La Biblioteca Cochrane, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) y Scopus.

Como palabras clave o términos MESH se han utilizado: “Torticollis”, “Congenital Muscular Torticollis”, “Infant”, “Newborn”, “Physical Therapy Specialty”, “Physiotherapy”. Usando los operadores booleanos AND y OR, se realizaron distintas combinaciones. (Tabla 3).

- Criterios de inclusión
  - Ensayos clínicos, ensayos clínicos aleatorizados.
  - Artículos publicados desde 2011.
  - Humanos.
  - Artículos cuyo tema principal sea la tortícolis muscular congénita y técnicas de fisioterapia relacionadas con su tratamiento.
- Criterios de exclusión.
  - Aquellos estudios que trataban con técnicas quirúrgicas u otras técnicas no fisioterapéuticas para el tratamiento de la tortícolis congénita.
  - Aquellos artículos inferiores al 4/10 en la escala Pedro.

Tras realizar las búsquedas, y aplicar los criterios de inclusión, exclusión y descartar aquellos que estuviesen duplicados se obtuvieron un total de 10 artículos. En el diagrama de flujo se explica como se realizó el proceso de selección de los artículos. (Tabla 4).

## RESULTADOS

Para facilitar la explicación de los datos, se mostrarán los resultados de los 10 artículos incluidos en este trabajo. Para evaluar objetivamente la calidad metodológica de los ensayos clínicos seleccionados, se ha aplicado la escala PEDro, diseñada para valorar 10 aspectos diferentes y guiar la toma de decisiones clínicas, evitando así posibles sesgos (Tabla 5). Todos los artículos han sido resumidos en una tabla para que su visualización y comprensión sea más accesible. (Tabla 6).

En lo que respecta al *diseño de los estudios*, todos fueron aleatorizados, 3 de ellos eran prospectivos (Kwon et al., 2014, Giray et al., 2017; He et al., 2017). 3 estudios a doble ciego (Kwon et al., 2014; Haugen et al., 2011; Kang et al., 2011) y 2 estudios a simple ciego (Giray et al., 2017; Song et al., 2021).

La *muestra total* de la población estudiada es de 849 pacientes.

La *edad de la muestra* total oscila entre 0 y 10 meses. Un estudio realizó su investigación con la población mas pequeña, integrados por 37 bebés de 6-8 semanas (Jung et al., 2017). 3 estudios, estudiaron una muestra de 127 bebés de 0 a 3 meses (Kwon et al., 2014, He et al., 2017; Song et al., 2021). 3 artículos incluyeron 599 bebés de 0 a 6 meses (Keklicek et al., 2018, Kang et al., 2011; Lee 2014). 1 artículo con una muestra de 33 lactantes de 1 a 10 meses (Ohman et al., 2011).

Con respecto a los *grupos estudiados*, 7 artículos dividieron el estudio en 2 grupos: 1 grupo control, con un total de 382 participantes, y un grupo intervención con 355 participantes (keklicek et al., 2018; Kwon et al., 2014; Haugen et al., 2011; Lee., 2014; He et al., 2017; Kang et al., 2011; Jung et al., 2017). 3 artículos hicieron una división con 3 grupos diferentes: un grupo control y dos grupos de intervención (Giray et al., 2017; Ohman et al., 2011; Song et al., 2021). El grupo 3 se le aplicó una terapia diferente sin añadir los tratamientos de los grupos anteriores (Song et al., 2021).

Acerca de los *procedimientos del grupo control*, Kekliceck (2018) utiliza un programa domiciliario, Kwon (2014) usa estiramientos y ultrasonido, Haugen (2011) utiliza fisioterapia infantil, Giray (2017) aplica los estiramientos y reacciones de equilibrio, Lee (2014) opta por el control postural, He (2017) emplea los estiramientos, Ohman (2011) enseña estrategias de manejo a los padres, Kang (2011) utiliza el masaje primario mediante manipulación con un dedo (PMTMOF), Song (2021) usa una parte de ejercicios iniciales seguido de manipulaciones activas o activo-asistidas, y por último Jung (2017) usa la terapia Volja.

Sobre los *procedimientos del grupo intervención*, Kekliceck (2018) utiliza el mismo tratamiento que el grupo control más movilización de tejidos blandos, Kwon (2014) usa el mismo tratamiento que el grupo control mas microcorrientes, Haugen (2011) utiliza el mismo tratamiento que el grupo control más terapia manual, Giray (2017) aplica en el primer grupo de intervención ejercicio y Kinesiotape en el lado afecto, y en el segundo grupo de intervención ejercicio y kinesiotape en ambos ECOMs. Lee (2014) opta por el estiramiento manual y ultrasonografía del lado afecto, He (2017) emplea estiramientos, pero la mitad de las veces que el grupo control, Ohman (2011) enseña en su primer grupo de intervención el mismo tratamiento que el control más ejercicios de fuerza específicos realizados por los padres, y en el segundo grupo de intervención hace lo mismo que en el primero y añadiendo ayuda adicional de un fisioterapeuta. Kang (2011) usa el masaje convencional de tuina, Song (2021) utiliza en el primer grupo de intervención el mismo tratamiento que el control más estiramientos pasivos, y el segundo grupo de intervención la termoterapia. Y por último Jung (2017) usa la terapia de neurodesarrollo.

Referente a las *variables evaluadas*, 4 artículos han utilizado la escala de la función muscular (EFM) (Kekliceck et al., 2018; Giray et al., 2017; He et al., 2017; Ohman et al., 2011). 5 usaron el goniómetro (Kekliceck et al., 2018, Kwon et al., 2014; Haugen et al., 2011; Giray et al., 2017; Lee., 2014). 5 estudios optaron por el uso de Ultrasonido o Ecografía (Kwon et al., 2014; Lee., 2014; He et al., 2017; Kang et al., 2011; Song et al., 2021). 2 estudios aplicaron la Escala de Severidad para la Evaluación de la Plagiocefalia (PSI) (Giray et al., 2017; Ohman et al., 2011). 2 estudios se basaron en videos y fotografías (Kekliceck et al., 2018; Jung et al., 2017). 1 estudio empleó la Clasificación

Funcional Internacional (CFI), (Haugen et al.), 2011. 1 artículo empleó cuestionarios a rellenar por los padres para valorar el comportamiento de los bebés y una escala Likert realizadas por el profesional (Jung et al., 2017).

En relación con el *tiempo de duración del tratamiento*, encontramos 1 artículo con una duración de 15 días (Kang et al., 2011), 1 artículo durante 3 semanas (Giray et al., 2017), 3 estudios durante 8 semanas (Haugen et al., 2011; He et al., 2017; Jung et al., 2017), 1 que se llevó a cabo en 12 semanas (Keklicek et al., 2018). 1 se desarrollo durante 3 meses y medio (Ohman et al., 2011), 1 estudio durante 6 meses (Kwon et al., 2014) y 2 de ellos tuvieron una duración indeterminada, dándose por finalizados cuando se observaron mejorías en el ROM y en la simetría postural (Lee., 2014) o una inclinación  $\leq 5$  grados (Song et al., 2021).

En cuanto a los *resultados*, 3 obtuvieron mejorías en el grupo control, usando 100 estiramientos al día (He et al., 2017), la técnica de PMTMOF (Kang et al., 2011) y la terapia Volja (Jung et al., 2017). El primer grupo de intervención mejoró más respecto al segundo grupo de intervención y al grupo control, usando los estiramientos pasivos (Song et al., 2021). Hubo mejoras, aunque poco significativas en 3 estudios donde la edad de comienzo fue menor (Lee., 2014; Ohman et al., 2011; Kang et al., 2011). 2 estudios muestran que la aplicación de un tratamiento base y otra técnica, disminuye el tiempo de tratamiento y el ROM pasivo; 1 aplicando tratamiento de base más microcorrientes (Kwon et al., 2014), y otro estudio aplica tratamiento de base más terapia manual (Haugen et al., 2011). 2 artículos no mostraron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo intervención (Keklicek et al., 2018; Giray et al., 2017).

Respecto a la *calidad metodológica*, el 60% tiene una alta calidad, 7/10 (Keklicek et al., 2018; Giray et al., 2017; He et al., 2017; Kang et al., 2011; Song et al., 2021; Jung et al., 2017), el 30% una calidad media 5-6/10 (Kwon et al., 2014; Haugen et al., 2011; Lee., 2014) y un 10% una baja calidad 4/10 (Ohman et al., 2011).

## DISCUSIÓN

En la tortícolis muscular congénita, la fisioterapia es el principal procedimiento de tratamiento. Son muchos los factores que influyen en su resolución, lo que hace que exista una gran heterogeneidad en las intervenciones de fisioterapia, esto dificulta el análisis de los resultados (Sargent et al., 2019).

Con referencia al tamaño de la muestra usado en los estudios, vemos que el 60% de ellos, utiliza una muestra entre 20 y 37 participantes (Kekliceck et al., 2018; Kwon et al., 2014; Haugen et al., 2011; Giray et al., 2017; Ohman et al., 2011; Jung et al., 2017). EL 30% utiliza una muestra entre 50 y 70 (Lee., 2014; He et al., 2017; Song et al., 2021). Y solo un estudio utiliza una muestra de 500 participantes (Kang et al., 2011). Se necesitan mas estudios con una mayor población para confirmar los resultados obtenidos.

Con respecto a la precocidad del tratamiento de fisioterapia, los estudios muestran que una identificación precoz, tanto en la preferencia posicional como en la TMC, va a reducir el tiempo de terapia y que las intervenciones tempranas son más efectivas que aquellas iniciadas más tarde (Lee K et al., 2017). Este resultado lo corroboran los estudios de Sargent (2019) y Petronic (2010), que demuestran que, si se inicia antes de 1 mes de edad, el 98% de los bebés con TMC lograrán un rango de movimiento cervical normal dentro de 1,5 meses, en cambio, si esperamos más de 1 mes en iniciar el tratamiento, se podría alargar hasta los 6 meses del paciente. Por lo tanto, la derivación precoz a fisioterapia de los lactantes con TMC y desequilibrio de la función muscular acorta el tiempo de tratamiento (Ohman et al., 2011). Además, con una tasa de éxito del 98% (He et al., 2017), la realización de un tratamiento basado en los estiramientos es suficiente para la recuperación de los bebés, como lo confirman también en la revisión bibliográfica de Kaplan (2018).

Con respecto a las intervenciones aplicadas para la TMC, la educación para los padres es imprescindible. El estudio de Ohman (2011) que compara la intervención de los padres, estrategias de manejo y ejercicios de fuerza, con el mismo tratamiento aplicado por los padres y una intervención de fisioterapia 2-3 veces a la semana, concluye que no hay diferencias significativas en los distintos

grupos con respecto al resultado, tanto del ROM como de la función muscular, alcanzando toda la muestra una postura simétrica antes del año. Pero aquellos con una edad menor, consiguen antes una mejor puntuación en la escala MFS, por lo que no solamente es importante la precocidad del diagnóstico y tratamiento, sino también la intervención de los padres. Aunque este estudio es muy interesante, porque permite una actuación precoz por parte de los padres, y una reducción de la lista de espera y coste sanitario, no podemos afirmar que los resultados sean de fiar, ya que la muestra es pequeña y la calidad metodológica baja.

El estudio de Kekliceck (2018) confirma la importancia de educar a los padres, donde se compara el grupo de padres, con otro que incluía también fisioterapia, donde ambos grupos llegaban a las mismas condiciones al finalizar el tratamiento. Aunque tenga una muestra pequeña, tiene una alta calidad metodológica. Se necesitarían más estudios en esta misma dirección para corroborar el efecto de la intervención de los padres.

No solamente la educación de los padres, realizada por el fisioterapeuta es importante para un buen manejo en la resolución de la TMC, también el uso de una guía informativa y explicativa da muy buen éxito en la intervención de los padres (Kaplan et al., 2018).

Sería también interesante más estudios para saber cuál es el resultado de las distintas intervenciones en el programa domiciliario (posicionamiento, estrategias de manejo, ejercicios de estiramiento, fortalecimiento y adaptaciones ambientales) más eficaz para insistir en aquellas más relevantes.

En la fisioterapia, existe un debate permanente sobre la intensidad adecuada del tratamiento en casa. De todos los estudios de esta revisión, solo 2 (Kekliceck et al., 2018; Ohman et al., 2011) detallan el procedimiento de la intervención a realizar en casa por los padres. Por lo general, los padres hacen menos terapia de lo que se recomienda según el estudio de Jung (2017). Sabiendo la importancia que tienen los padres en cuanto a la mejora de la TMC, sería interesante unificar todas las intervenciones que realizan, en una guía del manejo de la TMC.

Además, como muestra el estudio de Keklicek (2018), hoy en día, con el uso de las aplicaciones telefónicas inteligentes, hay efectos positivos en la adhesión de los padres al programa en casa.

Como explica Kwon (2014) en su artículo, un enfoque emergente que puede acortar el tiempo de tratamiento es el uso de microcorrientes, añadida al tratamiento convencional, mejorando la amplitud de movimiento de rotación cervical pasiva. Se ha observado en 2 pequeños ensayos clínicos su efectividad combinada, especialmente útil para bebés mayores o niños pequeños (Sargent et al., 2019).

También encontramos mejoría cuando se combina el tratamiento convencional de estiramiento, con la intervención fisioterapéutica mediante la movilización de los tejidos blandos, donde se acelera ligeramente la recuperación (Keklicek et al., 2018). Asimismo, se pueden encontrar mejorías con la técnica de PMTMOF (Kang et al., 2011).

Al igual que está demostrado que los estiramientos como única terapia en TMC leve o moderada, tiene una tasa de éxito significativamente elevada (He et al., 2017; Song et al., 2021), el uso del Kinesiotape (Giray et al., 2017) no produjo ningún beneficio.

Otras terapias como Volja o la terapia de neurodesarrollo (NDT) (Jung et al., 2017), la terapia manual (Haugen et al., 2011), control postural (Lee., 2014), ejercicio de fuerza (Ohman et al., 2011), no demuestran que mejoren más la TMC o su tiempo de tratamiento sea menor, que con los estiramientos convencionales.

Sin embargo, la mayoría de los estudios eran con una muestra relativamente pequeña, y por ello son necesarios más estudios comparativos para determinar el efecto de las diferentes técnicas en niños con tortícolis. Para evaluar objetivamente el efecto del taping kinesiológico, de los ejercicios terapéuticos, o control postural, entre otras técnicas, se necesitan estudios con un diseño controlado aleatorio que incluya grupos con sólo una técnica y sin tratamiento, pero no sería ético no proporcionar ningún tratamiento efectivo a los niños.

Está demostrado que las intervenciones precoces del fisioterapeuta dan mejores resultados, por lo que sería interesante incorporarlo en el equipo perinatal o derivar al bebé directamente después del nacimiento, sobre todo cuando ha habido complicaciones durante el embarazo o parto.

La población en este tipo de estudios es muy pequeña, limitando el valor de los resultados obtenidos, al igual que hay varios estudios con poca calidad metodológica y poca muestra, lo que implica un sesgo en los estudios.

Desde mi experiencia propia, he podido observar que pautas básicas explicadas a los padres como: estiramientos del ECOM, guía para levantar al bebé desde supino favoreciendo una activación y fortalecimiento del ECOM contrario, estimular con juguetes para que gire la cabeza al lado contrario del ECOM afectados y un buen manejo del bebé cuando está en brazos, puede ser suficiente para que progresivamente mejore y con el tiempo desaparezca la tortícolis.

A lo largo de esta búsqueda de artículos, he podido observar que realizar investigaciones con bebés es realmente difícil por varios aspectos. Los padres muchas veces no quieren que sus hijos realicen diferentes tipos de tratamientos, los niños no pueden expresarse; Por lo que llegar a conclusiones y resultados es mucho más subjetivo. Un punto que considero también muy importante es que desde que un niño es detectado con TMC hasta que inicia el tratamiento de fisioterapia, pasa mucho tiempo a causa de las listas de espera.

## CONCLUSIÓN

La TMC es una condición postural común que requiere una educación, identificación e intervención temprana para obtener resultados óptimos y reducir el uso de la atención médica. Los pediatras deberían de proporcionar una educación a los padres o cuidadores para minimizar o prevenir el desarrollo de asimetrías. Cuando se desarrollan asimetrías, tienen que identificar a los bebés con TMC de forma temprana y remitirlos inmediatamente a fisioterapia para intervenir lo más precozmente posible y así mejorar los resultados clínicos, acortar los episodios de atención, reducir la carga sobre las familias y disminuir el costo de la atención para los bebés con TMC.

Por lo tanto, para obtener buenos resultados y evitar complicaciones y eventualmente la corrección quirúrgica, el diagnóstico de TMC debe establecerse en los primeros meses de vida. Es muy importante educar a los padres y a los profesionales para que reconozcan a tiempo esta deformidad y comiencen un tratamiento físico rápido y adecuado.

Tras esta revisión bibliográfica, puedo concluir que el tipo de tratamiento y el tiempo más eficaz para la resolución de la TMC, sigue siendo un punto de controversia, ya que no existe un tratamiento estrella ni una duración determinada conocida hoy en día. Pero si se puede afirmar que los estiramientos varias veces en el día, una buena higiene postural del bebé, estimular el lado contrario, educación parental, dan resultados satisfactorios. Por otro lado, es muy importante una edad de inicio precoz, ya que se ha observado que aquellos que empiezan antes, tienen una duración de tratamiento menor.

Los buenos resultados que se han obtenido con las medidas de fisioterapia en el tratamiento de TMC deberían examinarse ahora con un mayor número de participantes, quizá en estudios multicéntricos. Realizar mayor número de investigaciones, con un número mucho más amplio de pacientes.

## ANEXOS

Figura 1: Características anatómicas en la TMC.

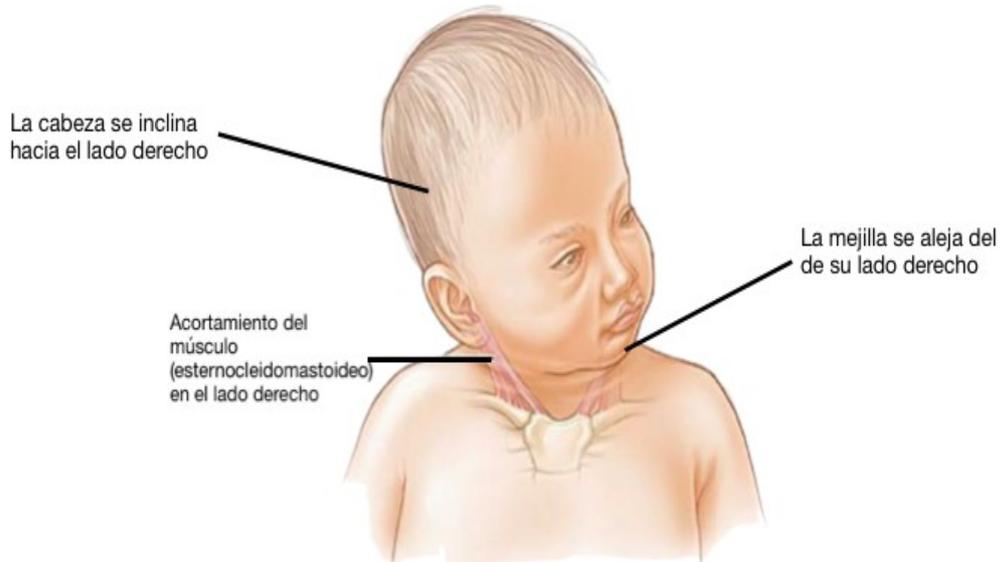


Figura. 2. Cambios faciales en casos avanzados.

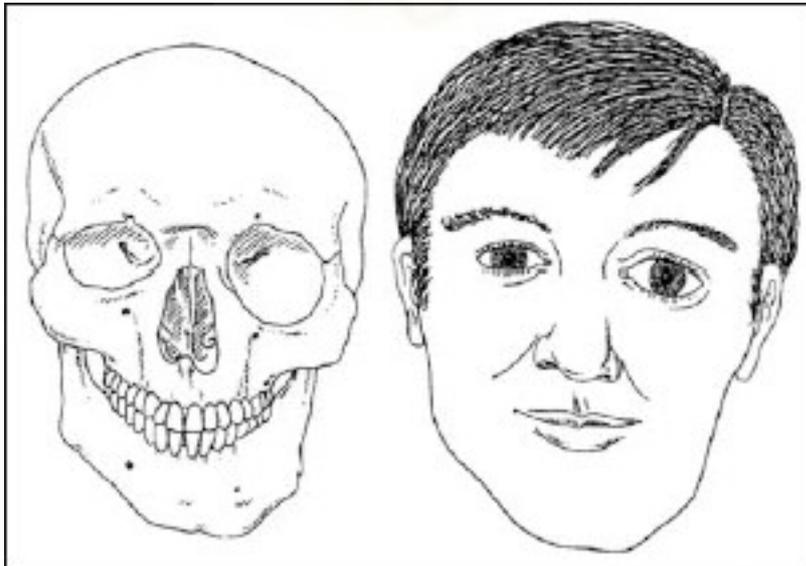


Tabla 1: Mecanismos lesionales de la TMC.

ORIGEN MUSCULAR		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Traumatismo obstétrico durante el parto.</li> <li>- Parto laborioso o instrumentalizado.</li> <li>- Malposición uterina.</li> <li>- Dolor en el lado afecto.</li> </ul>
ORIGEN NO MUSCULAR	ORIGEN NEUROLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isquemia en el ECOM.</li> <li>- Síndrome compartimental intrauterino o perinatal.</li> <li>- Lesión del plexo braquial.</li> </ul>
	ORIGEN ESQUELÉTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malformación vertebral a nivel cervical.</li> <li>- Subluxación de una vertebra cervical.</li> <li>- Síndrome de Klippel-Feil, donde se produce una fusión de las vertebra cervicales.</li> <li>- Displasia de cadera.</li> <li>- Rotura de clavícula.</li> </ul>

Tabla 2: Grados de gravedad de la TMC.

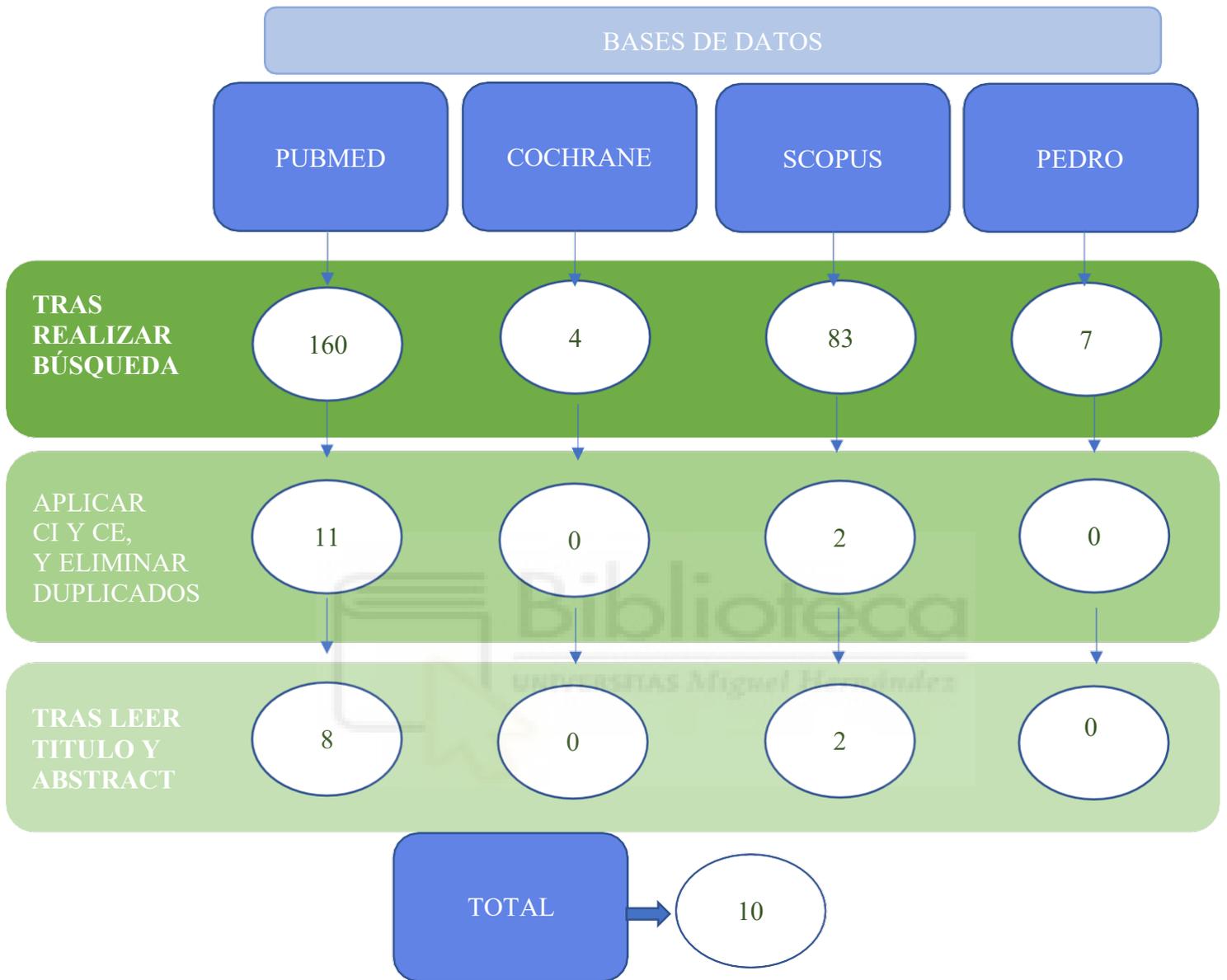
GRADO 1	Leve temprana: bebés de entre 0 y 6 meses de edad con solo preferencia postural o una diferencia entre lados en rotación cervical pasiva de menos de 15°.
GRADO 2	Moderado al primer año: bebés de entre 0 y 6 meses de edad con una diferencia entre lados en rotación cervical pasiva de 15° a 30°.

GRADO 3	Tempranamente grave: bebés de entre 0 y 6 meses de edad con una diferencia entre lados en rotación cervical pasiva de más de 30° o una masa en el ECOM.
GRADO 4	Leve más tarde: bebés de entre 7 y 9 meses de edad con solo preferencia postural o una diferencia entre los lados en rotación cervical pasiva de menos de 15°.
GRADO 5	Más tarde moderado: Bebés de entre 10 y 12 meses de edad con solo preferencia postural o una diferencia entre lados en rotación cervical pasiva de menos de 15°.
GRADO 6	Más tarde grave: Bebés de entre 7 y 9 meses de edad con una diferencia entre lados en rotación cervical pasiva de más de 15° o entre 10 y 12 meses de edad con una diferencia de 15° a 30°.
GRADO 7	Extremo posterior: Bebés de entre 7 y 12 meses con una masa en ECOM o entre 10 y 12 meses de edad con una diferencia entre lados en rotación cervical pasiva de más de 30°.
GRADO 8	Muy tarde: Bebés y niños mayores de 12 meses de edad con cualquier asimetría, incluida la preferencia postural, cualquier diferencia entre los lados en la rotación cervical pasiva o una masa en ECOM.

Tabla 3: Estrategias de búsqueda de las bases de datos empeladas

BASE DE DATOS	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	FILTROS
PubMed	((torticollis) OR (congenital muscular torticollis)) AND ((Infant) OR (Newborn)) AND ((Physical Therapy Specialty) OR (Physiotherapy)).	Tipos de estudios: ensayo clínico, ensayo clínico aleatorizado  Periodo de tiempo: 2011-2022  En humanos.
Scopus	(TITLE-ABS KEY (congenital muscular torticollis) AND TITLE-ABS-KEY (infant) OR TITLE-ABS-KEY (newborn) AND TITLE-ABS-KEY (PhysicalTherapy specialty) OR TITLE-ABS KEY (physiotherapy)).	Tipo de documento: artículo OR revisión.  Área de investigación: ciencias de la salud.  Año: > 2011
Biblioteca Cochrane	(Infant, Newborn) AND (Torticollis) AND (PhysicalTherapy modalities).	Periodo de tiempo: 2011- 2022
PEDro	Physical Therapy AND congenital muscular torticollis.	Periodo de tiempo: 2011- 2022

Tabla 4: Diagrama de flujo



CI: Criterio de inclusión  
 CE: criterios de exclusión

Tabla 5: Escala PEDro con la puntuación obtenida por cada estudio en todos los apartados.

AUTOR	Asignación aleatoria	Asignación oculta	Homogeneidad del grupo	Cegamiento del paciente	Cegamiento del terapeuta	Cegamiento del evaluador	Seguimiento adecuado	Análisis por intención	Resultados comparados	Medidas puntuales y de	Puntuación
Keklicek et al., 2018	si	si	si	no	no	si	si	no	si	si	7/10
Kwon et al., 2014	si	no	si	no	no	si	no	no	si	si	5/10
Haugen et al., 2011	si	si	no	no	si	si	no	no	si	si	6/10
Girayet al., 2017	si	si	si	no	no	si	si	no	si	si	7/10
Lee.,2015	si	si	si	no	no	no	si	no	si	si	6/10
He et al., 2017	si	si	si	no	no	si	si	no	si	si	7/10
Ohman et al.,	si	si	no	no	no	no	si	no	no	si	4/10
Kanget al., 2011	si	si	si	no	no	si	si	no	si	si	7/10
Songet al., 2021	si	no	si	no	no	si	si	si	si	si	7/10
Junget al., 2017	si	si	no	no	no	si	si	si	si	si	7/10

Tabla 6: Cuadro resumen de los artículos.

AUTOR	DISEÑO DE LESTUDIO	INTERVENCIÓN	CARACTERISTICAS DE LAMUESTRA	VARIABLES EVALUADAS	RESULTADOS OBTENIDOS	CALIDAD (PEDRO)
Keklicek et al., 2018	Ensayo controlado aleatorizado	<p>Grupo control =15 (6 niñas, 9 niños): programa domiciliario (posicionamiento, estrategias de manejo, ejercicios de estiramiento y fortalecimiento, adaptaciones ambientales).</p> <p>Grupo intervención =14 (7 niñas, 7 niños): programa domiciliario + movilización de tejidos blandos (MTB) por el fisioterapeuta 3 veces por semana.</p> <p>Estiramiento durante 30 segundos y un descanso de 10 segundos, 5 veces.</p> <p>Duración del tratamiento de 12 semanas</p>	N= 29 pacientes de 0-6 meses con inclinación de cabeza entre 5 y 20 grados.	<p>Escala de función muscular (EFM).</p> <p>Método fotográfico.</p> <p>Trasportador artrodial para la amplitud del movimiento pasivo (inclinación, rotación y flexión).</p> <p>Evaluados al inicio, a las 6 y 12 semanas y para el seguimiento a las 18 semanas.</p>	<p>En la semana 6 el grupo estudio presentaba mejor rotación de cuello e inclinación de cabeza.</p> <p>No hubo diferencias significativas en la semana 12 y al finalizar el tratamiento.</p>	7/10
Kwon et al., 2014	Ensayo prospectivo, aleatorio, doble ciego y controlado con placebo.	<p>Grupo control =10: estiramientos y ultrasonidos 3 veces por semana. 5 min, 10 MHz de frecuencia, 0,8W/cm<sup>2</sup> de intensidad, 20 minutos cada sesión.</p> <p>Grupo intervención =10: mismo tratamiento que el g1 + microcorrientes (corriente alterna monofásica de pulso rectangular 8 HZ 200uA) 3 veces por semana durante 30 minutos.</p> <p>Duración del tratamiento de 6 meses</p>	N= 20 pacientes menores de 3 meses.	<p>ROM pasivo con goniómetro, se midió al principio del tratamiento, en el primer, segundo, tercer y sexto mes.</p> <p>Ultrasonidos y Sonoelectrografía, se midió al principio y tercer mes.</p> <p>Palpación y ECO</p>	<p>El tiempo de tratamiento es significativamente más corto en el grupo 2.</p> <p>En el ROM no hay diferencias significativas al finalizar el tratamiento entre ambos grupos.</p> <p>La terapia adicional de microcorriente puede ser más eficaces que el ejercicio terapéutico y los ultrasonidos solos en el tratamiento de la TMC.</p>	5/10

Haugen et al., 2011	Estudio piloto doblemente ciego, aleatorizado y controlado	<p>Grupo control =16: fisioterapia infantil</p> <p>Grupo intervención =15: fisioterapia infantil y terapia manual.</p> <p>Duración del tratamiento de 8 semanas</p>	N=32 pacientes entre 3-6 meses.	<p>Se seleccionaron 12 parámetros correspondientes a la "Clasificación Funcional Internacional (CFI)".</p> <p>- ROM cervical: flexión lateral pasiva y flexión lateral activa contra la gravedad, medido con goniómetro.</p> <p>Valoración en la semana 2 y 8 por el fisioterapeuta, y por médico en la semana 4.</p>	<p>Aunque no hubo diferencias significativas entre los grupos, se observó que el grupo de intervención tendía a mejorar más la flexión lateral pasiva y la flexión lateral activa contra la gravedad.</p> <p>En la respuesta al tratamiento no se encuentran diferencias significativas.</p>	6/10
Giray et al., 2017	Ensayo prospectivo, a ciegas, aleatorio y controlado.	<p>Grupo control: ejercicio: estiramiento y reacciones de equilibrio. 30 minutos 2 veces a la semana.</p> <p>Grupo intervención: ejercicio y kinesiotape (KT) en el lado afecto (técnica de relajación muscular)</p> <p>Grupo 3: ejercicio y KT en el lado afecto (técnica de facilitación) y no afecto (técnica de inhibición).</p> <p>KT se ponía 2 veces a la semana.</p> <p>Duración del tratamiento de 3 semanas.</p>	N=21 entre 3-12 meses.	<p>Goniómetro para la amplitud de movimiento en flexión y rotación lateral del cuello</p> <p>El grado de cambios craneofaciales antes y después del tratamiento, En el 1º y 3º mes con la Escala de Severidad para la Evaluación de la Plagiocefalia (PSI).</p> <p>La función muscular de los músculos flexores laterales del cuello se evaluó mediante la Escala de Función Muscular (EFM).</p>	<p>Según los resultados de nuestro estudio, el vendaje kinesiológico no proporcionó ningún beneficio superior a la terapia de ejercicios en cuanto a la función muscular de los flexores laterales del cuello.</p> <p>No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en ninguno de los puntos de seguimiento para ninguna de las variables de resultado.</p>	7/10

<p>Lee., 2015</p>	<p>Ensayo aleatorio y controlado.</p>	<p>Grupo control =32 (17 niñas, 15 niños): control postural, centrado en el seguimiento ocular, la reacción de enderezamiento del cuello y el reflejo tónico del cuello.</p> <p>Grupos 2= 38 (16 niñas, 22 niños): estiramiento manual, estiramientos pasivos, movilización de tejidos blandos, masaje del lado afectado, ejercicios de fortalecimiento del lado no afectado y ultrasonografía en el lado afectado. 30 minutos al día 2 veces por semana  Información postural a los padres de ambos grupos.</p> <p>LA duración del tratamiento varió, con el objetivo de conseguir buen ROM y una simetría postural en la cabeza.</p>	<p>N= 70 pacientes menores de 6 meses.</p>	<p>Se midió el grosor del tumor del ECOM con ecografía, la asimetría facial y de la parte posterior de la cabeza.</p> <p>ROM cervical se midió con goniómetro.</p>	<p>No hubo diferencias en la eficacia del control postural y el estiramiento manual en la recuperación de la TMC Independientemente del método de tratamiento, se identificó el inicio del tratamiento físico como un factor pronóstico fiable para los resultados de los lactantes con tortícolis muscular congénita.</p> <p>Por lo tanto, los lactantes con TMC que fueron tratados antes tuvieron una duración de tratamiento más corta.</p>	<p>6/10</p>
-------------------	---------------------------------------	--	--	--	---	-------------

He L et al., 2017	Ensayo prospectivo controlado y aleatorizado.	<p>Grupo control =26: 100 veces los estiramientos.</p> <p>Grupo intervención =24: 50 veces los estiramientos.</p> <p>Aplicadas por el fisioterapeuta.</p> <p>Cada sesión consistía en 10 estiramientos manuales del músculo tenso y se mantenían de 10 a 15 segundos por estiramiento. 5- 10 sesiones, dependiendo del grupo.</p> <p>Duración del tratamiento de 8 semanas.</p>	N=50 pacientes menores de 3 meses.	<p>Las medidas de resultado consistieron en 2 partes, un examen físico y una ultrasonografía del crecimiento del ECOM.</p> <p>La exploración física, que incluía la evaluación de la inclinación de la cabeza, la amplitud de movimiento pasivo cervical y la función muscular de los flexores laterales del cuello</p>	<p>Tasa de éxito del 98%.</p> <p>G1 mostró mejoría en la inclinación de la cabeza y rango de movimiento cervical.</p> <p>La MFS y el grosor del ECOM no tuvo cambios significativos en ningún grupo.</p>	7/10
Ohman et al., 2011	Ensayo clínico aleatorizado.	<p>Grupo control =9: estrategias de manejo por los padres.</p> <p>Grupo intervención 1 =13: estrategias de manejo y ejercicios específicos de fuerza por los padres.</p> <p>Grupo intervención 2 =11: estrategias de manejo, ejercicios específicos de fuerza y ayuda adicional de un fisioterapeuta 2-3 veces por semana.</p> <p>Duración del tratamiento de 1-5,5 meses.</p>	N=33 edad media de 4 meses y medio. (1-10,5 meses).	<p>ROM en rotación e inclinación.</p> <p>Escala de función muscular (MFS).</p> <p>PSI</p>	La puntuación del MFS y la edad al inicio del tratamiento influyeron significativamente en el tiempo para conseguir una postura cefálica simétrica.	4/10

Kang et al., 2011	Ensayo clínico, aleatorizado y doble ciego.	<p>Grupo control =265: técnica de PMTMOF. 1 vez al día durante 30 minutos cada parte, y un periodo de 15 días.</p> <p>Grupo intervención =235: masaje convencional de tuina. 20 minutos cada parte, y una vez al día, durante 15 días.</p> <p>Clasificación de los grupos según: sexo, edad, tipo de parto y tipo de TMC.</p>	N=500 de 8 a 180 días de edad.	<p>Con la ecografía Doppler semidió: diámetro superior-inferior, antero-posterior e izquierda y derecha. También se midió el riego sanguíneo.</p> <p>Flexión de cabeza.</p> <p>Se evaluó al inicio y al final de los 4 ciclos.</p>	<p>Se observó una mayor mejoría en el grupo 1.</p> <p>Aquellos que tenían una TMC leve o moderada, también tenían resultados significativamente mejores que los severos.</p> <p>Fue más efectivo el tratamiento en aquellos niños menores de 60 días.</p>	7/10
Song et al., 2021	Ensayo clínico aleatorio simple a ciegas.	<p>Grupo control =19: 15 minutos de ejercicio inicial común + 15 minutos de manipulación activo o activo-asistido.</p> <p>Grupo intervención 1 =21: mismo ejercicio durante 15 minutos + 15 de estiramiento pasivo.</p> <p>Grupo intervención 2 =17: termoterapia (ultrasonografía terapéutica a 3 MHz, de 1 a 5 W/cm<sup>2</sup> con una sonda Doppler de 1 cm) durante 30 minutos cada vez.</p> <p>El tratamiento duró hasta que la inclinación de la cabeza fuera <math>\leq 5</math> grados.</p>	N=57 Menores de 3 meses.	Se midieron los resultados comparando el grosor del ECOM con ultrasonografía.	Este estudio muestra que, en comparación con otros tratamientos, el estiramiento pasivo es un tratamiento más eficaz para mejorar la rotación de la cabeza en los bebés CMT de <3 meses de edad.	7/10

<p>Jung et al., 2017</p>	<p>Ensayo controlado y aleatorizado.</p>	<p>Grupo control =19: terapia Volja, con estimulación de puntos reflejos especiales: gateo reflejo en prono y balanceo reflejo en supino.</p> <p>Grupo intervención =18: terapia de neurodearrollo, manipulación y colocación para activar músculos sinérgicos.</p> <p>Los padres tenían que hacer el tratamiento durante 10 minutos 2 veces al día. El tratamiento en el centro duraba 30 minutos, 2 veces por semana.</p> <p>Duración de 8 semanas de tratamiento.</p>	<p>N=37 Edad entre 6-8 semanas.</p>	<p>Escala de asimetría estandarizada basada en vídeo, desarrollada por Philippi.</p> <p>El comportamiento de los bebés se evaluó con un cuestionario estructurado para los padres cada 14 días (llanto de sus bebés afectaba a la duración y la frecuencia de sus ejercicios en casa y si el llanto y el comportamiento cambiaban con el tiempo).</p> <p>Los cambios en el comportamiento del bebé se evaluaron mediante una escala Likert de cuatro puntos cada dos semanas.</p>	<p>Con la misma duración y frecuencia de tratamiento, se observaron mejoras estadísticamente significativas en la terapia Volja, posiblemente debido a la activación muscular más intensa.</p>	<p>7/10</p>
--------------------------	--	--	---	---	--	-------------

## BIBLIOGRAFIA

1. Angoules A.G., Boutsikari E.C, Latanioti E.P. Congenital muscular torticollis: an overview. *Journal of general practice*. Atenas, Grecia. 17/05/2013. Vól.: 1 (105). Págs.: 1 – 3. Recuperado: 25/09/2018.
2. Blaser SI, Padfield N, Chitayat D, Forrest CR. Skull base development and craniosynostosis. *Pediatric Radiology*. 2015.
3. Carenzio G, E. Carlisi, I. Morani, C. Tinelli, M. Barak, M. Bejor, E. Dalla Toffola. Early rehabilitation treatment in newborns with congenital muscular torticollis. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2015;51(5):539-45.
4. Cueto Blanco S., Pipa Vallejo A., González García M., Pipa Muñiz M., Pipa Muñiz C. Asimetrías faciales y maloclusiones en pacientes con tortícolis muscular congénita. Una revisión sistemática. *Avances en periodoncia*. Oviedo, España. Abril 2015. Vól.:27 (1). Págs.: 11 – 18. Recuperado: 20/09/2018.
5. Fenton R, Gaetani S, MacIsaac Z, Ludwick E, Grunwaldt L. Description of mandibular improvements in a series of infants with congenital muscular torticollis and deformational plagiocephaly treated with physical therapy. 2018;55(9):1282–1288.
6. Giray E., Karadag – Saygi E., Mansiz – Kaplan B., Tokgoz D., Bayindir O., Kayhan O. 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*. Sage. 2017 Aug;31(8):1098-1106.
7. González Cortés R., Mora Vargas N., Álvarez Sánchez C.A. Tortícolis infantil: abordaje inicial en primer nivel de atención. *Revista médica de Costa Rica y Centro América LXXII*. 2015. Vól.: 615. Págs.: 287 – 291. Recuperado: 20/09/2018.
8. González Maza M., Rodríguez Reyes M.E. Protocolo de rehabilitación en el paciente con tortícolis muscular congénita. Centro nacional de rehabilitación Julio Díaz González. La Habana, Cuba. 07/10/2013. Recuperado: 20/09/2018.

9. Haugen E, Benth J, Nakstad B. Manual therapy in infantile torticollis: a randomized, controlled pilot study. *Acta Paediatrica*. 2011;100(5):687-690.
10. He L., Yan X., Li J., Guan B., Ma L., Chen Y., Mai J., Xu K. Comparison of 2 dosages of stretching treatment in infants with congenital muscular torticollis. A randomized trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. China. Mayo 2017. Vól.:96 (5). Págs.: 333 – 340.
11. Huerta Mezones M.F., Gamero Salas S., Quevedo V. Nuevo estándares en el tratamiento de una antigua patología: tortícolis miogénica. *Revista de la facultad de medicina humana*. Lima, Perú. 2018. Vól.: 18 (2). Págs.: 15 – 20. Recuperado:20/09/2018.
12. Jung W, Landenberger M, Jung T, Philippi H. Volja therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: A randomised controlled trial. Feb 2017. Vol: 29(2) Pags: 301-306.
13. Kang Y, Lu S, Li J, Meng F, Chang H. Primary Massage Using One-Finger Twining Manipulation for Treatment of Infantile Muscular Torticollis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 2011;17(3):231-237.
14. Kaplan S, Coulter C, Fetters L. Physical Therapy Management of Congenital Muscular Torticollis. *Pediatric Physical Therapy*. 2013;25(4):348-394.
15. Kaplan SL, Coulter C, Sargent B. Manejo de la fisioterapia de la tortícolis muscular congénita: una guía de práctica clínica basada en la evidencia de 2018 de la Academia de Fisioterapia Pediátrica de APTA. 2018: 30 (4): 240-290.
16. Keklicek H, Uygur F. A randomized controlled study on the efficiency of soft tissue mobilization in babies with congenital muscular torticollis. 2018; 31(2): 315-321.
17. Kim J-H, Yum T-H, Shim JS. Secondary cervicothoracic scoliosis in congenital muscular torticollis. 2019;11(3):344–351.
18. Kuo A.A., Tritsavit S., John M., Graham J.R. Congenital muscular torticollis and positional plagiocephaly. *Pediatrics in review. Musculoskeletal disorders*. Los Ángeles (LA). Febrero 2014. Vól.: 35 (2). Págs.: 79 – 86. Recuperado: 24/09/20218.
19. Kwon D, Park G. Efficacy of microcurrent therapy in infants with congenital muscular torticollis involving the entire sternocleidomastoid muscle: a randomized placebo- controlled trial. *Clinical*

- Rehabilitation. 2014;28(10):983-991.
20. Lee I. The effect of postural control intervention for congenital muscular torticollis: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2014;29(8):795-802.
  21. Lee K, Chung E, Lee BH. A comparison of outcomes of asymmetry in infants with congenital muscular torticollis according to age upon starting treatment. *J Phys Ther Sci*. 2017;29(3):543–547.
  22. Lee SJ, Han JD, Lee HB, Hwang JH, Kim SY, Park MC, et al. Comparison of clinical severity of congenital muscular torticollis based on the method of child birth. *Ann Rehabil Med* 2011;35(5):641–7.
  23. Murcia MA. Valoración de la disfunción en la movilidad segmentaria cervical, del hueso hioides y de la articulación esternoclavicular en niños con tortícolis muscular congénito. UCAM; 2014.
  24. Öhman A, Mårdbrink E, Stensby J, Beckung E. Evaluation of treatment strategies for muscle function in infants with congenital muscular torticollis. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2011;27(7):463-470.
  25. Petronic I, Brdar R, Cirovic D, et al. Congenital muscular torticollis in children: distribution, treatment duration and outcome. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2010;46(2):153–157.
  26. Peyrou P., Lefèvre Y. Tortícolis muscular congénito. EMC – Aparato locomotor. El sevier. Bordeaux, Francia. Junio 2015. Vól.: 48 (2). Págs.: 1 – 10. [E – 14 – 492]. Recuperado: 20/09/2018.
  27. Sargent B, Kaplan SL, Coulter C, Baker C. Congenital Muscular Torticollis: Bridging the Gap Between Research and Clinical Practice. 2019; 144(2): e20190582.
  28. 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. 20 Aug 2021; 100 (33).
  29. Wang L., Zhang L., Tang Y., Qiu L. The value of high – frequency and color Doppler ultrasonography in diagnosing congenital muscular torticollis. *BMC musculoskeletal disorders*. China. 2012. Vól.: 13 (209). Págs.: 1 – 7. Recuperado: 24/09/2018.