



# VNiVERSiDAD D SALAMANCA

## **Facultad de Enfermería y Fisioterapia**

Grado en Fisioterapia

TRABAJO FIN DE GRADO

REVISIÓN SISTEMÁTICA

“FISIOTERAPIA EN LA PARÁLISIS BRAQUIAL  
OBSTÉTRICA”

**Estudiante: Diana M<sup>a</sup> Martín Reyes**

**Tutor: Rocío Llamas Ramos**

**Salamanca, 2022**

## ÍNDICE:

<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN:</b> .....	<b>4</b>
2.1. Definición:.....	4
2.2. Recuerdo anatómico.....	4
2.3. Prevalencia.....	5
2.4. Patogenia y factores predisponentes.....	5
2.5. Clínica .....	6
2.6. Diagnóstico .....	6
2.7. Clasificación: .....	7
2.8. Tratamiento .....	7
2.9. Pronóstico .....	8
2.10. Justificación.....	8
<b>3. OBJETIVOS:</b> .....	<b>9</b>
3.1. Objetivo general: .....	9
3.2. Objetivos específicos: .....	9
<b>4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:</b> .....	<b>9</b>
4.1. Estrategia de búsqueda:.....	9
4.2. Fuentes de información: .....	11
4.3. Criterios de inclusión y exclusión:.....	11
<b>5. RESULTADOS:</b> .....	<b>12</b>
5.1. Selección de los estudios:.....	12
5.2. Características de los estudios seleccionados:.....	13
5.3. Métodos:.....	14
5.4. Participantes: .....	14
5.5. Intervención: .....	14
5.6. Comparación de las diversas técnicas de tratamiento: .....	15
<b>6. DISCUSIÓN:</b> .....	<b>18</b>
<b>7. CONCLUSIONES:</b> .....	<b>21</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA:</b> .....	<b>22</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>24</b>
9.1. ANEXO I: Resumen de los resultados encontrados.....	24

## **1. RESUMEN:**

### **Introducción:**

La parálisis braquial obstétrica es una patología poco común en la actualidad. Sin embargo, no se ha conseguido erradicar a pesar de los múltiples avances científicos. Se trata de una lesión en el plexo braquial producto de una maniobra forzada durante el parto, lo cual produce en el niño una pérdida de independencia y funcionalidad en el miembro superior afecto que le interferirá en sus actividades cotidianas. Se da en 0,3-1,5% de cada 1000 nacidos vivos. Los factores de riesgo van a ser dependientes tanto del bebé como de la madre y el propio momento del nacimiento.

### **Objetivos:**

Valorar las diferentes opciones de tratamiento fisioterápico para realizar un abordaje lo más efectivo posible, comparando los resultados antes y después de su ejecución.

### **Metodología:**

Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos: PEDro, PubMed, Web of Science, Cochrane y Google Académico, durante el mes de Abril de 2022.

### **Resultados:**

Para realizar la revisión fueron elegidos un total de 8 estudios, en los cuales se han encontrado diferentes formas de abordaje fisioterapéutico (fortalecimiento muscular, amplitud de movimiento del hombro, programa de ejercicio terapéutico, kinesiotape, electroterapia, CIMT (terapia inducida por restricción de movimiento), realidad virtual, férulas y ortesis, movilidad articular, estiramientos).

Todas ellas han mejorado significativamente la sintomatología del paciente.

### **Conclusión:**

Se considera que la fisioterapia es una de las primeras técnicas de elección para hacer frente a la parálisis braquial obstétrica, consiguiendo buenos resultados tras su aplicación, especialmente cuando se lleva a cabo un abordaje precoz.

**Palabras clave:** Parálisis braquial obstétrica, fisioterapia, tratamiento, técnicas manuales, funcionalidad, miembro superior.

## **ABSTRACT:**

**Introduction:** Obstetric brachial palsy is a relatively uncommon pathology today. However, it has not been eradicated despite multiple scientific advances. It is an injury to the brachial plexus because of a forced maneuver during childbirth, which, produces in the child a loss of independence and functionality in the affected upper limb that will interfere with their daily activities. It occurs in 0,3-1,5% of every 1000 live births. The risk factors Will depend on both the baby and the mother and the moment of birth itself.

**Objectives:** Assess the different physiotherapy treatment options to carry out the most effective approach possible, comparing the results before and after its execution.

**Method to follow:** A bibliographic search was carried out in various databases: PEDro, PubMed, Web of Science, Cochrane and Google Scholar, all during the dates of April 2022.

**Results:** To carry out the review, a total of 8 studies were chosen, in which different forms of physiotherapeutic approach have been found (muscular strengthening, range of motion of the shoulder, therapeutic exercise program, kinesiotape, electrotherapy, CIMT, virtual reality, splints and orthoses, joint mobility, stretching).

All of them have significantly improved the patient's symptoms.

**Conclusion:** Physiotherapy is considered to be one of the first techniques of choice to deal with obstetric brachial palsy, since good results are achieved after its application, especially when performing an early approach.

**Keywords:** Obstetric brachial palsy, physiotherapy, treatment, manual techniques, functionality, upper limb.

## **2. INTRODUCCIÓN:**

### **2.1. Definición:**

La parálisis braquial obstétrica es una parálisis o paresia flácida de las raíces espinales C5-T1 del miembro superior al nacer, producida como resultado de una serie de complicaciones durante el parto <sup>(1)</sup>, debido a la elongación del plexo braquial y/o de sus raíces espinales <sup>(2)</sup>, lo cual puede limitar la función del brazo lesionado de diversas maneras <sup>(5)</sup>.

Esta patología se considera la causa más común de parálisis de la extremidad superior durante el período neonatal <sup>(3)</sup>.

### **2.2. Recuerdo anatómico:**

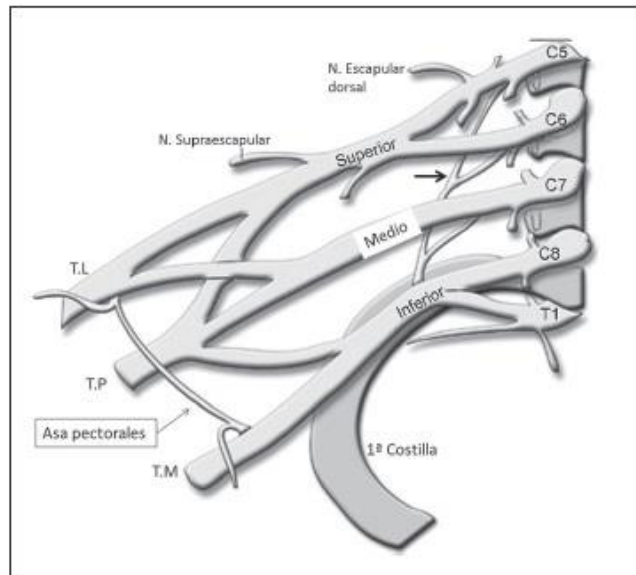
El plexo braquial (Figura 1) se localiza en el triángulo posterior del cuello, y está limitado anatómicamente por los músculos trapecios y esternocleidomastoideo, junto a la clavícula.

Su origen se encuentra en el asta anterior de la médula espinal, de donde emergen las raíces espinales de C5 a T1, cuyas ramas anteriores discurren entre los escalenos anterior y medio acompañados de la arteria subclavia, formando de esta manera tres troncos: el tronco superior, compuesto por las raíces anteriores de C5 y C6; el medio, formado por la raíz de C7, y, por último, el inferior, producto de la unión de C8 y T1.

La separación de los troncos anteriores da lugar a fascículos, de los cuales a su vez se diferencian tres, ubicados respecto a la arteria axilar: la división de los troncos superior y medio dan como resultado el fascículo lateral, y, por otro lado, la división del tronco inferior conformará el fascículo medial.

El fascículo lateral anteriormente descrito, se divide en dos ramas terminales que se corresponden con la rama lateral del nervio mediano y el nervio musculocutáneo, mientras que el fascículo lateral proporciona la inervación del nervio ulnar y la rama medial del nervio mediano. Por último, el fascículo posterior supone el origen tanto del nervio axilar como del radial <sup>(9)</sup>.

Este plexo es el encargado de otorgar la sensibilidad tanto motora como sensitiva del miembro superior.



**FIGURA 1: ESQUEMA PLEXO BRAQUIAL (10)**

### **2.3. Prevalencia:**

Aunque no se conoce con exactitud su incidencia <sup>(3)</sup>, se estima una prevalencia de entre 0,3-1,5% por cada 1000 bebés nacidos vivos <sup>(1-2)</sup> en los países desarrollados, con un 0,5-2,5% de tasa de daño total. Así mismo, la tasa de recuperación está en torno al 84% <sup>(2)</sup>, aunque se calcula que el 10-18% conservan debilidad permanente del miembro afecto <sup>(4)</sup>.

### **2.4. Patogenia y factores predisponentes:**

Su origen se asocia en mayor medida a partos en los que se produce una lesión de los nervios del plexo braquial durante el parto <sup>(2)</sup>, siendo la mayoría de los casos producidos por un mecanismo forzoso de tracción <sup>(3)</sup>.

Existen, además, una serie de factores de riesgo predisponentes <sup>(3, 5)</sup>:

- Macrosomía fetal (más de 4 kilogramos al nacer).
- Distocia de hombros <sup>(18)</sup>, que consiste en una dificultad en la salida de los hombros del canal del parto de la madre, significando una situación de gravedad. Se trata por tanto de una urgencia que debe ser controlada por todo el equipo de sanitarios durante el nacimiento del bebé.

- Parto prolongado en el tiempo o instrumentalizado (por ejemplo, uso de fórceps o espátulas).
- Parto de nalgas o pélvico.
- Baja estatura/desproporción cefalopélvica.
- Factores maternos: madre primeriza, aumento de peso excesivo durante el embarazo, anatomía irregular de la pelvis, anomalía uterina, diabetes durante el embarazo, entre otros.

### **2.5. Clínica:**

El grado de lesión de la parálisis braquial obstétrica es variable, pudiendo oscilar desde las lesiones más leves (pocos días de duración) hasta aquellas que suponen la incapacidad total. También comprenderá la afección de una sola raíz, así como la del plexo braquial en su totalidad <sup>(11)</sup>.

La parálisis braquial obstétrica se caracteriza por causar trastornos motores y pérdida funcional de movimiento, lo cual se relaciona directamente con la debilidad motriz, contracturas musculares y reducción de la sensibilidad del miembro superior <sup>(1)</sup>. Esto se define como falta de desarrollo, y resulta un factor de importancia para la función motora <sup>(5)</sup>.

En otros casos, la parálisis braquial obstétrica puede llevar consigo fracturas asociadas, como la fractura de clavícula o húmero, entre otras <sup>(11)</sup>.

### **2.6. Diagnóstico:**

Su diagnóstico debe ser realizado justo después del nacimiento y estará compuesto por una anamnesis completa que incluirá antecedentes gestacionales, así como de nacimiento, además de una exploración física en la cual se valorarán reflejos primitivos anormales, ausencia del reflejo de Moro, posición del brazo afectado, disminución de ciertos movimientos funcionales para el bebé (agarre, apoyo en miembros superiores...) <sup>(3)</sup>.

Los objetivos del diagnóstico de la parálisis braquial obstétrica residen en la localización de la lesión neurológica, la clasificación según la gravedad del caso, la identificación de factores de riesgo y el control de una posible recuperación espontánea para el bebé <sup>(7)</sup>.

Así mismo, resulta importante realizar un diagnóstico diferencial pues existen diferentes afecciones que pueden suponer una alteración funcional del miembro superior, tales como: limitación funcional antiálgica, lesiones neurológicas a otro nivel o lesiones por otras causas (vasculares, tumorales...)<sup>(3)</sup>.

### **2.7. Clasificación:**

La parálisis braquial obstétrica presenta varias clasificaciones<sup>(11)</sup>, según diferentes aspectos:

- Según el tipo de lesión, se dará una recuperación de tipo: total, parcial o nula (como es el caso de la rotura completa del nervio junto a la separación de la médula espinal).
- Según la intensidad del daño neural podemos diferenciar: neuropraxia, axonotmesis o neurotmesis.
- Según los componentes del plexo que haya resultado lesionado, distinguimos: tipo superior o Duchenne-Erb (lesión de C5-C6 y ocasionalmente de C7), tipo tronco radicular medio (lesión aislada de C7), tipo inferior o Dejerine-Klumpke (lesión de C8-T1) o tipo total (lesión desde C5 hasta T1).
- Según el nivel funcional lesionado, podremos diferir entre: preganglionar o postganglionar.

### **2.8. Tratamiento:**

El tratamiento de esta lesión suele tener un enfoque multidisciplinario, conformado por un equipo de profesionales como pediatras, neurólogos, cirujanos ortopédicos, médicos rehabilitadores y fisioterapeutas. Es importante llevar a cabo en este caso un inicio precoz del tratamiento, con el objetivo de preservar la máxima integridad del miembro afectado, contribuyendo de esta manera a recuperar la funcionalidad del plexo y evitar complicaciones de tipo osteomioarticular, además de mantener un rango de movimiento activo, flexibilidad en las diferentes articulaciones, fortalecimiento muscular y un correcto estiramiento de los músculos que se han ido contrayendo progresivamente producto de la lesión<sup>(1)</sup>.



Se estima que la primera opción que se contempla es el tratamiento rehabilitador, de mano de fisioterapeutas especializados en la lesión, el cual se basa en movilizaciones pasivas, movimientos activos, masajes y tratamiento postural <sup>(19)</sup>, éste último realizando una enseñanza previa a los padres del bebé para aplicarlo en sus domicilios, lo cual consiste en la corrección de la incorrecta postura del niño, intentando adoptar una posición de abducción de 90° de hombro y 90° de flexión de codo, a modo de complemento de las movilizaciones pasivas realizadas en clínica.

Por otro lado, el tratamiento quirúrgico se realizará únicamente en aquellos casos en los que la fisioterapia fracase <sup>(12)</sup>.

### **2.9. Pronóstico:**

Aunque el pronóstico de esta lesión depende del tipo de afectación del plexo braquial de cada bebé, se considera que existe un buen pronóstico tras la lesión, pues tan solo un 20-30% de los casos presenta déficits residuales como consecuencia del daño, lo que puede dificultar en gran medida sus actividades cotidianas e incluso su integración social (el 70-80% restante es capaz de recuperarse gracias a una atención temprana en un plazo de 3 meses en los casos más leves) <sup>(3)</sup>.

Los principales signos indicadores son <sup>(3)</sup>: naturaleza y extensión de la parálisis, fracturas asociadas y signo de Horner ipsilateral <sup>(13)</sup>.

### **2.10. Justificación:**

Debido a que se trata de una patología poco común que se sigue dando en la actualidad y que puede llegar a causar bastantes dificultades tanto a nivel físico como funcional en el paciente, se ha seleccionado este tema de trabajo, con el fin de exponer diferentes opciones de tratamiento enfocados desde el campo de la fisioterapia, entre otros motivos, para remarcar la importancia que un correcto abordaje conservador puede llegar a tener para recuperar total o parcialmente la funcionalidad del miembro afecto.

### **3. OBJETIVOS:**

#### **3.1. Objetivo general:**

Analizar y reflejar el grado de validez y efectividad que presenta la fisioterapia aplicada sobre la parálisis braquial obstétrica.

#### **3.2. Objetivos específicos:**

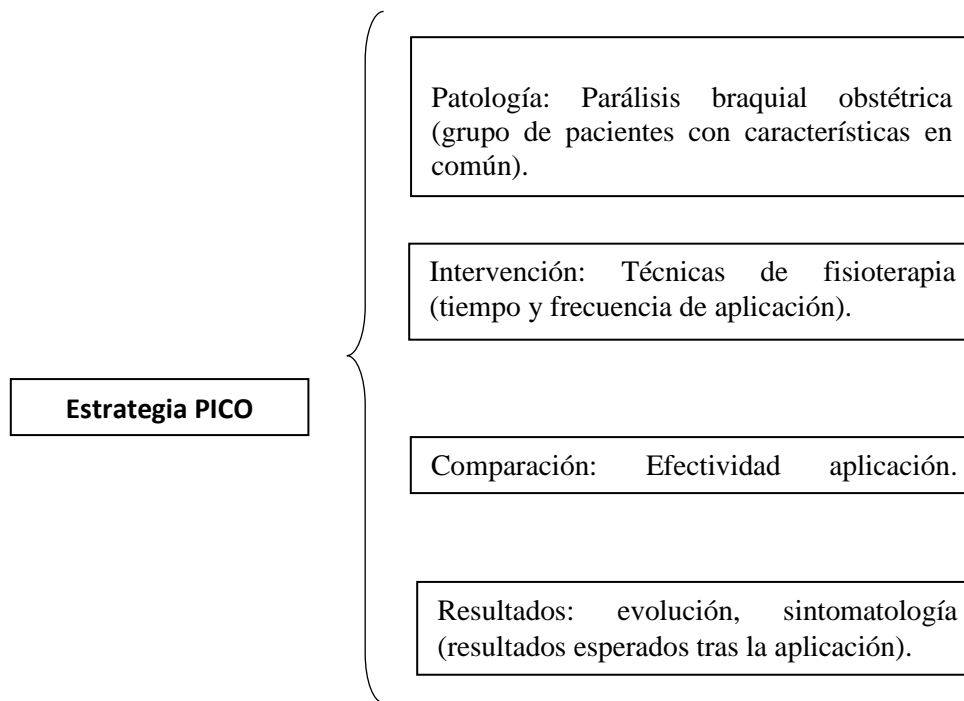
Valorar las diferentes técnicas de tratamiento fisioterápico empleados para abordar la parálisis braquial obstétrica, así como evidenciar la mejoría o empeoramiento de los pacientes tras su aplicación.

### **4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:**

Esta revisión ha sido llevada a cabo siguiendo las normas del modelo PRISMA<sup>(14)</sup>, todo ello con el objetivo de establecer un orden y unos objetivos y de esta manera asegurar la calidad de los trabajos científicos.

#### **4.1. Estrategia de búsqueda:**

Esta búsqueda de datos está basada en la pregunta de investigación: ¿Cuál es el nivel/grado de efectividad de la fisioterapia en el tratamiento de la parálisis braquial obstétrica? Para lo que será empleado como referencia la estrategia PICO<sup>(15)</sup>, dentro de la cual podemos observar en la figura 2 sus ítems de trabajo.



**FIGURA 2: FORMATO PICO**

De esta manera, se ha realizado la búsqueda mediante la combinación de las siguientes palabras clave y descriptores: “*Brachial palsy*”, “*Infantile brachial palsy*”, “*Obstetric brachial palsy*”, “*Physiotherapy*”, “*Physiotherapeutic techniques*”, “*Conservative treatment* (Tabla 1).

Como nexos se emplearon los operadores booleanos “AND” y “OR”, los cuales aparecen en la tabla 1 abajo mostrada. Además, se hizo empleo de los filtros reflejados en la tabla de criterios tanto de inclusión como de exclusión.

**TABLA 1: ESTRATEGIAS DE BÚSQUESA EN BASES DE DATOS**

BASES DE DATOS	ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA
<b>PubMed</b>	((“Obstetric brachial palsy”) OR (“Neonatal Brachial Plexus Palsy”[Mesh])) AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh]) OR

	("Conservative Treatment"[Mesh]))
<b>Web of Science</b>	("Neonatal brachial plexus palsy") AND ("Conservative treatment")
<b>Cochrane</b>	("Obstetric brachial palsy" OR "Neonatal Brachial Plexus Palsy"[Mesh]) AND ("Physical Therapy Modalities" [Mesh] OR "Conservative treatment" [Mesh])
<b>PEDro</b>	("Obstetric brachial palsy" AND "Education") OR ("Obstetric brachial palsy" AND "Stretching, mobilisation, manipulation, massage")

#### **4.2. Fuentes de información:**

La búsqueda de datos fue llevada a cabo durante el mes de Abril de 2022, a través de las bases de datos: PubMed, Web of Science, PEDro y Cochrane.

#### **4.3. Criterios de inclusión y exclusión:**

Los estudios seleccionados en este trabajo han de cumplir los criterios recogidos en la siguiente enumeración:

- Criterios de inclusión:
  - Estudios o artículos que hayan sido publicados en el período de los últimos 5 años (2017-2022).
  - Estudios o artículos que incluyan técnicas fisioterápicas que traten la patología en cuestión, así como que valoren su eficacia y evidencia científica.
  - Estudios o artículos que se centren en pacientes menores de 10 años de vida.

- Estudios o artículos que presenten como tema central la parálisis braquial obstétrica.
- Estudios que únicamente incluyan la especie humana.
- Criterios de exclusión:
  - Estudios o artículos que se centren en pacientes mayores de 10 años de vida.
  - Estudios o artículos publicados en un idioma diferente al español o al inglés.
  - Estudios o artículos de los cuales no se pueda acceder a su texto completo.

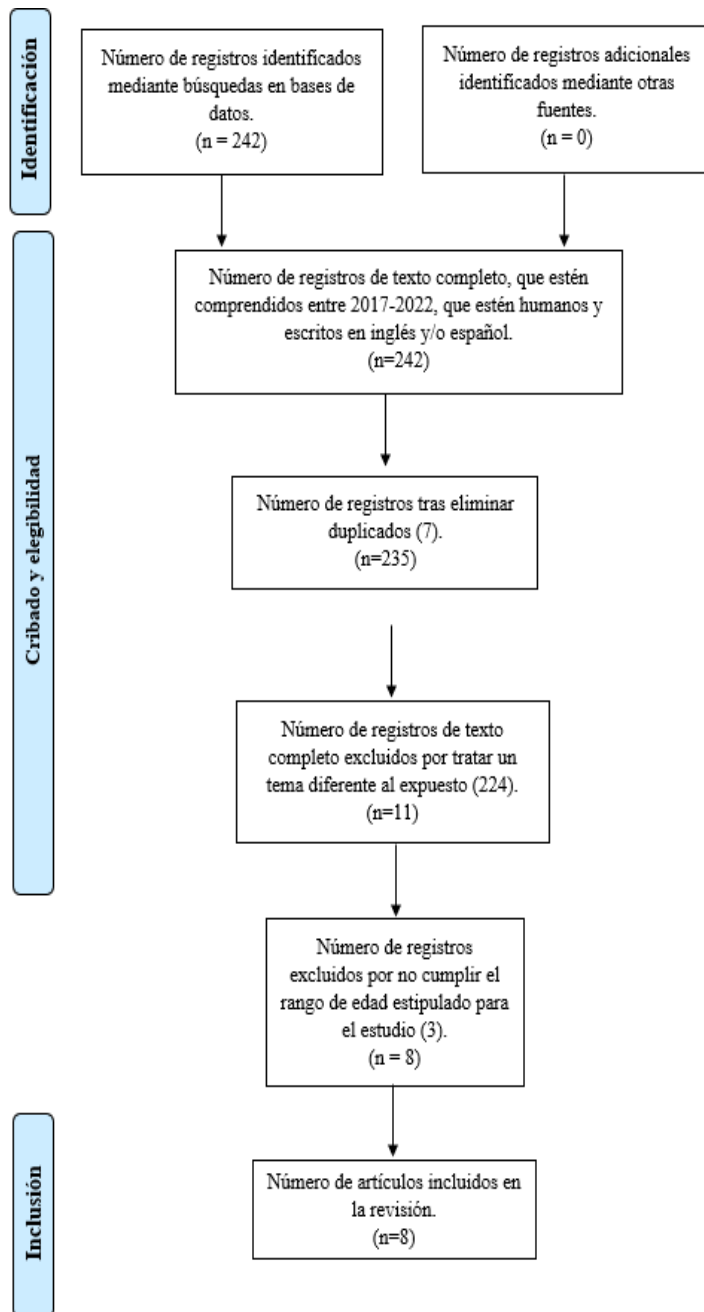
## **5. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:**

### **5.1. Selección de los estudios:**

La selección de los estudios incluidos en esta revisión sistemática se ven reflejados en el siguiente diagrama de flujo PRISMA (Figura 3).

La muestra presenta 242 resultados extraídos de las diferentes bases de datos seleccionadas para su estudio, todos ellos de texto completo, entre 2017 y 2022, realizados sobre sujetos humanos y que estuvieran publicados en inglés y/o español, de los cuales se eliminaron un total de 7 resultados al encontrarse duplicados.

Posteriormente, se desecharon tras la lectura del título y el resumen, se obtuvo un total de 224 estudios al tratar temas diferentes al que se describe en esta revisión. Por último, 3 más fueron descartados al no estar comprendidos sus sujetos en la edad determinada (0-10 años), obteniéndose tras la lectura del texto completo, un conjunto de 8 resultados finales para su análisis.



**FIGURA 3: DIAGRAMA DE FLUJO PRISMA**

## 5.2. Características de los estudios seleccionados:

Las características de los estudios seleccionados para la revisión se pueden observar en el anexo I, el cual incluye datos que resumen de manera muy concisa el contenido de los registros encontrados.

### **5.3. Métodos:**

Del total de los 8 registros, 5 de ellos <sup>(1-8)</sup> presentan un grupo control, el cual no recibe ningún tipo de tratamiento o técnica de rehabilitación, y un grupo experimental que sí lo recibe, y entre ellos se establece una comparación y discusión con el objetivo de identificar qué opción es la más efectiva para abordar la parálisis braquial obstétrica.

En los 3 estudios restantes <sup>(3-7)</sup> no existe o no se especifica esta división y en ellos se presenta y describen diferentes opciones de técnicas de rehabilitación fisioterápica u otras posibilidades de tratamiento, tales como la cirugía.

El tiempo de duración media en la que se llevan a cabo los estudios se encuentra en torno a las 17,5 semanas, alguna de ellas <sup>(8)</sup>, con revisiones cada cierto tiempo para valorar la progresión del caso.

### **5.4. Participantes:**

Esta revisión se ha llevado a cabo a partir de 8 artículos los cuales han sido realizado sobre un total de 459 pacientes comprendidos entre 0 y 10 años (aquellos niños que superaran esta edad fueron excluidos del estudio), que presentaran diagnóstico clínico de parálisis braquial obstétrica, sobre la cual se estudiarán diferentes técnicas de abordaje fisioterápico.

### **5.5. Intervención:**

Los niños que intervendrían en el estudio necesitaban el previo consentimiento y aprobación de sus padres, tras haberles explicado en qué consistía la intervención, tanto de manera oral como escrita <sup>(8)</sup>.

En los estudios en los que los participantes se dividen en grupo control (no recibe el tratamiento que se está estudiando o recibe una sesión de fisioterapia convencional) y grupo experimental (sí recibe el tratamiento de estudio), se procede previamente a una selección aleatoria en la cual un terapeuta reparte los sobres cerrados a los diferentes niños que hayan sido seleccionados de forma totalmente secreta. A pesar de ellos, algunos niños fueron retirados del estudio al negarse sus padres a que intervinieran en él, aunque por otra parte otros padres sí que mostraron su interés y predisposición a participar en el estudio de sus hijo/as.

Tras la división en grupos y la aceptación de los padres, se procede a llevar a cabo la técnica de tratamiento en cuestión sobre el paciente.

### **5.6. Comparación de las diversas técnicas de tratamiento:**

Con relación a los resultados obtenidos acerca de las técnicas de fisioterapia, existen diversas opciones. En el estudio realizado por El-Shamy *et al.* <sup>(1)</sup>, se expone un estudio con 40 sujetos (5 a 8 años de edad) donde se valora el efecto de la terapia con realidad virtual (20 niños con parálisis braquial obstétrica) frente a otros 20 sometidos a una sesión de fisioterapia convencional (grupo control), durante un periodo de intervención de 12 semanas consecutivas, 3 sesiones a la semana, de 45 minutos la sesión y 5 minutos de la técnica en cuestión. Dentro del grupo control, se optó por aplicar una sesión de fisioterapia convencional sobre el paciente, (actividades funcionales de las actividades cotidianas y de juego del niño), con el fin de mantener su interés y atención. Por otro lado, en el grupo experimental se utilizó la terapia virtual con muelle *Armeo Spring Pediatric*, la cual, según el estudio realizado en 2017 por Keller *et al.* <sup>(20)</sup>, consiste en realizar una serie de movimientos repetitivos del miembro superior afecto durante 70 minutos de sesión a lo largo de 3 días, con el fin de integrar el esquema motor y promover la mejora de su funcionamiento, obteniéndose como resultado final una clara mejoría en la adquisición de capacidades y destrezas en la extremidad superior lesionada. El objetivo de este estudio fue mejorar tanto la amplitud de movimiento como la fuerza muscular, lo cual se valoró en el pre y post tratamiento a través del sistema Mallet <sup>(16)</sup>, que describe el posicionamiento funcional del miembro que sufrió la lesión. Se consiguieron mejoras en el hombro tras la intervención, aunque en un mayor grado en el grupo experimental.

En el segundo estudio de esta revisión, desarrollado por Sahin *et al.* <sup>(2)</sup>, se pretende demostrar si el ejercicio terapéutico para tratar la parálisis braquial obstétrica es realmente efectivo, realizado a diferentes frecuencias de trabajo. Para llevarlo a cabo, se seleccionó una muestra de 60 niño/as de 3,6, y 12 meses de edad, y se les dividió de forma aleatoria y cuantitativamente equitativa en grupo A (grupo control) y grupo B (grupo experimental), durante el primer año de vida de los pacientes. Ambos grupos recibieron un programa de ejercicios pasivos para trabajar la amplitud de movimiento, y, transcurridos un par de meses, se le añadió una serie de ejercicios activos y de potenciación muscular. La diferencia entre



ambos grupos residía en la frecuencia de aplicación, puesto que el grupo A tan solo recibía tratamiento una vez al día, mientras que el grupo B lo hacía 3 veces. El resultado del estudio no mostró diferencias notables en los pacientes sometidos a ejercicio intenso respecto a los demás, aunque sí se encontraron mejoras en casi la totalidad de los bebés (94%), pues habían ganado tanto ROM (rango de movimiento) como fuerza muscular.

La siguiente publicación, realizada por Palomo *et al.* <sup>(3)</sup> presenta a través de una revisión sistemática, diferentes opciones terapéuticas para abordar niños que sufren parálisis braquial obstétrica. La muestra contó con un total de 239 participantes de entre 0 y 10 años de vida, a los cuales se les aplicaron técnicas tales como CIMT (terapia de movimiento inducido por restricción) electroterapia, kinesiotape, realidad virtual, férulas y ortesis, con el fin de recuperar la máxima funcionalidad posible del miembro superior afecto. En este caso, se estima la presencia de la aleatorización para poder establecer de una forma más precisa la efectividad de la fisioterapia. Tras ser sometidos a las correspondientes sesiones de rehabilitación, se pudo afirmar que existe una considerable mejora en sus pacientes, tanto en la calidad de movimiento como en el uso funcional de la mano, siendo, si cabe, aún más eficiente el resultado unido a un adecuado programa de fisioterapia.

En cuarto lugar, Werner *et al.* <sup>(4)</sup> fueron los encargados de publicar un ensayo clínico aleatorizado en el cual se pretendía comparar la diferencia entre el abordaje de niños con parálisis braquial obstétrica a través de la terapia CIMT respecto a la fisioterapia usual, para lo que se hizo con un grupo de 21 integrantes (0 a 4 años), dividiéndolos aleatoriamente de forma cruzada (cada paciente actúa como su propio control, recibiendo en momentos diferentes las dos intervenciones establecidas, con el fin de aumentar la potencia del estudio), en un grupo A (11 niños) que recibió en primer lugar la intervención de control y un grupo B (10 niños) que fue tratado antes con CIMT, a lo largo de 16 semanas en las cuales se dedicó una hora de aprendizaje por parte de los padres en la clínica y 2 horas de programa de fisioterapia en los respectivos domicilios. Finalmente, se constató el mejor resultado obtenido en la aplicación de CIMT en comparación

con la fisioterapia común para ganar productividad manual, aunque no tanto para su uso en las actividades cotidianas en el domicilio.

La siguiente investigación, realizada por Frade *et al.* <sup>(5)</sup>, muestra diversas alternativas de abordaje (quirúrgico o conservador) en pacientes pediátricos que sufren de esta patología a lo largo de sus primeras semanas de vida, sin diferenciar entre grupo control y grupo experimental. Aún no se encuentran establecidos los criterios por los cuales un paciente con parálisis braquial obstétrica debería decantarse por cirugía o, en cambio, por sesiones de fisioterapia, aunque sí que se contempla la operación como elección cuando los niños no experimentan recuperación alguna en los primeros meses de vida, y tras ella se debe reactivar con la mayor rapidez posible el tratamiento conservador, basado este último en movilidad articular, estimulación sensitiva, estiramientos, técnicas de activación sensorial en el miembro afectado, entre otras. Como conclusión, se expuso que las dos opciones son aptas para afrontar este tipo de pacientes, aunque la fisioterapia siempre se considerará como la primera elección de rehabilitación.

En sexta posición se encuentra Benie *et al.* <sup>(6)</sup> con un artículo acerca de los diferentes aspectos que rodean a la parálisis braquial obstétrica y su relación con la fisioterapia, contando para ello con 60 niños de 0 a 3 meses, divididos en un grupo control (9 niños) y un grupo experimental (51 niños). A lo largo de dos años de investigación se sometió al primer grupo a sesiones de fisioterapia, mientras que, por otro lado, el resto recibió una inmovilización de codo al cuerpo previa al inicio de la rehabilitación funcional. Tras esto, se concluyó que el tratamiento conservador es la única y mejor opción de tratamiento desde la fisioterapia, pues da excelentes resultados en la gran mayoría de los casos. A pesar de ello, también se remarca la importancia del desarrollo del manejo quirúrgico en un futuro para hacer frente a aquellos casos severos que no hayan recuperado su función nerviosa y motora, para lo que es necesario el implemento de centros especializados en ello.

Smith *et al.* <sup>(7)</sup> desarrollaron en 2018 una revisión sistemática para reemplazar creencias antiguas acerca de la parálisis del plexo braquial, las cuales no son positivas para el paciente, por nuevas ideas a través de una modernización en su abordaje. De esta forma, se pretende erradicar todas las ideas obsoletas, para lo

que la fisioterapia precoz a través de estiramientos, fortalecimiento muscular y programas de ejercicios terapéuticos reemplazaría la anterior idea de “no mover el brazo”. Sin embargo, en el caso de que, tras un mes de rehabilitación, el niño/a no experimentara mejoría alguna, se recurriría entonces a la opción quirúrgica. Así se pretende acabar con la idea de “esperar un año para ver si llegan los resultados”. Por último, se considera por otro lado que existen pacientes que no mejoran a pesar del amplio abanico de opciones de rehabilitación que existen (reemplazando la antigua creencia de que “toda la parálisis del plexo braquial neonatal se recupera”), para lo que se expone la importancia de estrategias multidisciplinares diagnóstico precoz con el fin de que recuperar lo antes posible la función del miembro afecto a causa de la lesión.

En último lugar, Eren *et al.* <sup>(8)</sup> planteaban en otro estudio una comparación a lo largo de 14 días consecutivos dentro del hospital donde se hallaba un total de 39 niños de 4 a 10 años de edad ingresados con diagnóstico de parálisis braquial obstétrica, divididos en un grupo A de 26 componentes (grupo control) al que se trató con fisioterapia común, y un grupo B de 13 integrantes (grupo experimental) al cual se abordó con CIMT, durante 1 hora de sesión diaria, valorando así de qué manera se obtenía un superior resultado al mejorar tanto el ROM activo como la fuerza muscular de determinados músculos implicados en la función del hombro para ganar de esta forma funcionalidad. Tras realizar un control en el transcurso de 1 a 3 meses, se comprobó que con ambas opciones de tratamiento obtienen buenos resultados, aunque el grupo experimental tratado con CIMT consiguió un mayor nivel de beneficio, tanto en la amplitud de movimiento activo en la prensión manual, por lo que se verifica que se trata de una técnica que debe ser implementada en la práctica clínica actual.

## **6. DISCUSIÓN:**

Tras haber presentado en el apartado anterior la variedad de formas de intervención en la parálisis braquial obstétrica, fundamentalmente desde el campo de la fisioterapia, se procede a realizar una valoración final comparando en conjunto los diferentes estudios seleccionados para esta revisión, todo ello con el principal fin de valorar el grado de efectividad a la hora de ganar funcionalidad y rendimiento en el miembro dañado a causa de la lesión en el plexo braquial <sup>(1-8)</sup>.

Por otro lado, el estudio realizado por Sahin *et al.* <sup>(2)</sup>, tenía como objetivo demostrar si había mejoras en la amplitud de movimiento y fuerza muscular tras su intervención.

Cabe destacar en primer lugar que, a pesar de los avances y técnicas fisioterápicas y quirúrgicas que existen en la actualidad, la parálisis neonatal del plexo braquial es una patología que sigue notablemente presente, en un 0,3-1,5% por cada 1000 bebés recién nacidos vivos <sup>(1)</sup>, siendo la forma más frecuente la lesión proximal o también denominada parálisis de Erb <sup>(3)</sup>, la cual engloba las raíces anteriores de C5 y C6, y se caracteriza por producir en el paciente la famosa “propina del camarero” (Figura 4), la cual se presenta con el hombro en aducción y rotación interna, extensión de codo, pronación de antebrazo y flexión de muñeca.



**FIGURA 4: POSTURA “CAMARERO EN PROPINA” <sup>(17)</sup>**

Tanto El-Shamy *et al.* <sup>(1)</sup> como Eren *et al.* <sup>(8)</sup> coinciden en que la CIMT ofrece un resultado más óptimo que la realización de una sesión de fisioterapia convencional, al ganar mayor rendimiento y fuerza de prensión manual. Esto va a permitir que un 94% de los pacientes mejoren su funcionalidad, mientras que el resto quedará con déficits residuales y deberá ser remitido a un centro multidisciplinario especializado. Además, se demostró que tras la terapia de CIMT, el paciente ganaba confianza en sí mismo, tenía mayor número de relaciones sociales, mayor comunicación con su entorno, mejorando de esta

manera su calidad de vida, gran parte de ello gracias a la neuroplasticidad del sistema nervioso <sup>(8)</sup>.

Se puede afirmar que gran parte de los estudios constatan la importancia de una atención fisioterápica precoz, a ser posible contando con un equipo multidisciplinar de profesionales sanitarios <sup>(2-7)</sup>, donde se desarrolle un correcto programa de fisioterapia (la frecuencia a la cual se realizan los ejercicios no resulta dato de demasiada relevancia <sup>(2)</sup>. Parece ser que la combinación de otras técnicas tales como el kinesiotape, la electroterapia, la realidad virtual o férulas y/o órtesis <sup>(3)</sup> ha demostrado los mejores resultados.

Por otro lado, la realidad virtual se considera más eficaz que la fisioterapia convencional comparando el final respecto del inicio del tratamiento <sup>(1)</sup>.

La retroalimentación con el paciente es un aspecto al que se le da bastante importancia en determinados estudios <sup>(1-5)</sup>, además de remarcar el papel de la motivación del cuidador, de la involucración de los padres y de la relación entre el profesional y el paciente, lo cual ayuda en gran medida al logro de excelentes resultados.

Por último, cabe hablar del aspecto quirúrgico <sup>(5)</sup>, el cual se considera que debe llevarse a cabo durante los primeros meses de vida en el caso de que la terapia conservadora no resultara exitosa. También se refleja que la cirugía, a pesar de estar infravalorada en la actualidad, ha conseguido importantes mejoras en los últimos 25 años, gracias a técnicas más efectivas y seguras <sup>(7)</sup>.

En cuanto a las limitaciones de los estudios seleccionados, la mayoría de los autores coinciden en la escasez en el tiempo de seguimiento a lo largo de los meses para comprobar cómo evolucionaba el paciente, además de una significativa falta de estudios y evidencia científica, por lo que se demanda que en un futuro se dé una mayor investigación con más ensayos clínicos aleatorizados con el fin de comparar técnicas de tratamiento a través de muestras que sean homogéneas, y así valorar con más exactitud el grado de recuperación de la funcionalidad en el miembro que sufre la parálisis. Por último, se manifiestan tamaños de muestra demasiado pequeños.

## **7. CONCLUSIONES:**

Como conclusión a esta revisión, se afirma que son muchas las opciones de tratamiento las que existen para abarcar la parálisis braquial obstétrica, la cual sigue siendo una afectación común y relevante en la actualidad entre los niños que nacen a pesar de los importantes avances clínicos que se han conseguido hasta el día de hoy.

Se confirma que el abordaje conservador desde la fisioterapia da excelentes resultados, y aún más si cabe si se realiza de forma multidisciplinar y precoz mediante un correcto examen físico tras producirse el nacimiento del bebé.

Aunque la cirugía es una opción que también se baraja, la alternativa conservadora temprana es la principal elección de tratamiento de la parálisis del plexo braquial neonatal.

Por todos estos motivos, es importante concluir remarcando la importancia de los proyectos de investigación futuros a través de estudios de ensayos clínicos, para ofrecer, no sólo a los pacientes, sino también a sus familiares, una atención sanitaria de calidad, y de esta manera, brindarles la oportunidad de recuperar la función del miembro afecto, ganando independencia y autonomía en su vida cotidiana.

## 8. BIBLIOGRAFÍA:

1. El-Shamy S, Alsharif R. Effect of virtual reality versus conventional physiotherapy on upper extremity function in children with obstetric brachial plexus injury. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2017;17(4):319–26.
2. Sahin N, Karahan AY. Effect of exercise doses on functional recovery in neonatal brachial plexus palsy: A randomized controlled study. *North Clin Istanb [Internet]*. 2019;6(1):1–6.
3. Werner JM, Berggren J, Loisel J, Lee GK. Constraint-induced movement therapy for children with neonatal brachial plexus palsy: a randomized crossover trial. *Dev Med Child Neurol [Internet]*. 2021;63(5):545–51.
4. Palomo R, Sánchez R. Fisioterapia aplicada en la extremidad superior a niños de 0 a 10 años con parálisis braquial obstétrica: revisión sistemática. *Rev Neurol [Internet]*. 2020;71(1):1–10.
5. Frade F, Gómez-Salgado J, Jacobsohn L, Florindo-Silva F. Rehabilitation of neonatal brachial plexus palsy: Integrative literature review. *J Clin Med [Internet]*. 2019;8(7):980.
6. Bénié CA, Akobé JRA, Lohourou FG, Traoré I, Kpangni JBA, Kouassi NAA, Bamba I. Paralysie obstétricale du plexus brachial (POPB): aspects épidémiologiques, thérapeutiques et évolutifs au Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké, Côte d'Ivoire [Obstetrical brachial plexus palsy (PBOPP): epidemiological, therapeutic and evolutionary features of patients at the Bouaké University Hospital, Ivory Coast]. *Pan Afr Med J*. 2021; 38:309. doi: 10.11604/pamj.2021.38.309.22940
7. Smith BW, Daunter AK, Yang LJ, Wilson TJ. An Update on the Management of Neonatal Brachial Plexus Palsy-Replacing Old Paradigms: A Review. *JAMA Pediatr*. 2018;172(6):585-591. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.0124.
8. Eren B, Karadağ Saygı E, Tokgöz D, Akdeniz Leblebici M. Modified constraint-induced movement therapy during hospitalization in children with perinatal brachial plexus palsy: A randomized controlled trial. *J Hand Ther [Internet]*. 2020;33(3):418.
9. Herrera E, Anaya C, Abril AM, Avellaneda YC, Cruz AM, Lozano WM. Revisión de Tema Descripción anatómica del plexo braquial. 2008;40:101–9.

10. Vergara-Amador E. Qué hacer en el trauma del plexo braquial. Conceptos actuales. Salud, Barranquilla. 2014; 30(3): 483-497.
11. Marrero-Riverón LO, Cabrera-Viltres N, Rodríguez-Triana-Orue JA, Navarro-González A, Castro-Soto del Valle A, Tarragona-Reinoso R, et al. Diagnóstico y tratamiento de la parálisis braquial obstétrica. Rev Cubana Ortop Traumatol. 1998; 12(1-2): 28-39.
12. Rodríguez-Díaz M, Amigo-Castañeda P. A glance to obstetric brachial paralysis. Rev. Med. Electrón. 2011; 33(4): 509-522.
13. Kurihara T. Abducens nerve palsy and ipsilateral incomplete Horner syndrome: a significant sign of locating the lesion in the posterior cavernous sinus. Intern Med [Internet]. 2006;45(17):993-4.
14. Urrútia G (dir). DECLARACIÓN PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. Elsevier. 2010 Mar 5;135(11): 507-511.
15. Mamédio Da Costa C, Andrucioli De Mattos Pimenta C, Roberto M, Nobre C. ESTRATEGIA PICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN Y LA BÚSQUEDA DE EVIDENCIAS [Internet]. Scielo.br.
16. Al-Qattan MM, El-Sayed AAF. Obstetric brachial plexus palsy: the mallet grading system for shoulder function--revisited. Biomed Res Int [Internet]. 2014;2014:398121.
17. Vergara-Amador EM. Parálisis obstétrica del plexo braquial. Revisión del estado actual de la enfermedad. rev.fac.med. 2014; 62(2): 255-263.
18. Hill DA, Lense J, Roepcke F. Shoulder Dystocia: Managing an Obstetric Emergency. Am Fam Physician. 2020 Jul 15;102(2):84-90.
19. Yanes Sierra Vivian, Sandobal de la Fé Eduardo, Camero Álvarez Duvier, Ojeda Delgado Lianet. Parálisis braquial obstétrica en el contexto de la rehabilitación física temprana. Medisur [Internet]. 2014 Ago 12( 4 ): 635-649.
20. Keller JW, van Hedel HJA. Weight-supported training of the upper extremity in children with cerebral palsy: a motor learning study. J Neuroeng Rehabil [Internet]. 2017;14(1):87.



## 9. ANEXOS:

### 9.1. ANEXO I: Resumen de los resultados encontrados:

**N:** sujetos; **PBO:** parálisis braquial obstétrica; **MMSS:** miembros superiores; **CIMT:** terapia de movimiento inducido por restricción; **ROM:** rango de movimiento; **min:** minutos; **GA:** grupo control; **GB:** grupo experimental; **ABD:** abducción de hombro; **RE:** rotación externa de hombro; **FM-ABD:** fuerza muscular de la abducción de hombro; **FM-RE:** fuerza muscular de la rotación externa de hombro.

**TABLA 2: RESUMEN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS**

Número de artículo: autor y año	Tipo de estudio	Objetivo	Muestra y grupos	Intervención	Resultados obtenidos
El-Shamy <i>et al</i> <sup>(1)</sup> - 2017.	Ensayo clínico aleatorizado.	Evaluar la aplicación de terapia de realidad virtual frente a fisioterapia convencional en el MMSS de niños que padecían PBO.	N=40. Edad: 5-8 años. GA = 20. GB= 20.	Duración: 5 min/técnica, 45 min/sesión, 3 sesiones/semana, 12 semanas consecutivas.  GA= fisioterapia convencional.  GB= terapia de realidad virtual.	No diferencias significativas previas al inicio del tratamiento, pero sí tras él hubo una importante diferencia en los resultados, siendo más eficaz en el GB que en el GA.  Diferencia de los valores medios post-tratamiento:  (P<0,05)

<p>Sahin <i>et al</i> <sup>(2)</sup>-2019.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado.</p>	<p>Estudiar el grado de mejoría en pacientes con PBO tras el empleo de ejercicio terapéutico a diferentes frecuencias de trabajo.</p>	<p>N= 60. Edad:3-6-12 meses. GA= 30. GB= 30.</p>	<p>Duración: nacimiento - 12 meses (con revisiones mensuales). GA= ejercicios de ROM pasivos y activos junto a potenciación muscular transcurridos unos meses, 1 sesión al día. GB= exactamente igual a GA, pero de forma intensiva, 3 sesiones al día.</p>	<p>No hubo diferencias significativas entre los pacientes que fueron sometidos a ejercicio intenso y aquellos que no. Sí hubo mejoras en el 94% de los pacientes tanto en el ROM activo de la mayoría de movimientos (<math>p&lt;0,05</math>) como en la fuerza muscular (<math>p&lt;0,05</math>).</p>
<p>Palomo <i>et al</i> <sup>(3)</sup>-2020.</p>	<p>Revisión sistemática.</p>	<p>Presentar las diferentes opciones de tratamientos fisioterápicos actuales para el aumento de la funcionalidad del MMSS en niños con PBO.</p>	<p>N= 239. Edad: 0-10 años.</p>	<p>Duración: variable según la técnica empleada y el estudio en el cual se basa. Las técnicas más relevantes fueron la CIMT, la electroterapia y el kinesiotape, además del empleo de realidad virtual y férulas y ortesis.</p>	<p>Todas las técnicas de tratamiento demostraron presentar mejora en la funcionalidad del MMSS afecto, tanto en la calidad de movimiento como en el uso de la mano, con mayor efectividad si se complementan a un programa de fisioterapia.</p>

Werner <i>et al</i> <sup>(4)</sup> -2021.	Ensayo clínico aleatorizado.	Comparar la efectividad de la CIMT frente a la fisioterapia habitual, con el fin de abordar el MMSS en pacientes con PBO.	N= 21. Edad: 0-4 años. GA= 11. GB=10.	Duración: 16 semanas (1h de aprendizaje en la clínica y 2 h de programa diaria en casa).  GA= fisioterapia estándar.  GB= CIMT (con previo enyesado del miembro afecto).	La terapia con CIMT ofreció mejores resultados terapéuticos comparado con la terapia estándar, con el fin de mejorar el rendimiento manual, aunque no tanto para aumentar su uso en actividades en su domicilio.
Frade <i>et al</i> <sup>(5)</sup> -2019.	Revisión integradora de literatura.	Identificar y describir las distintas alternativas de rehabilitación de la PBO.	Edad: primeros meses de vida.  No distingue GA y GB.	Duración: la fisioterapia debe iniciarse en las 2-3 primeras semanas de vida, con la mayor frecuencia posible (movilización activo-pasiva, estiramientos, estimulación sensorial...)  El tratamiento quirúrgico se contempla en varias etapas durante los primeros meses de vida del bebé.	El tratamiento conservador precoz es la principal opción de abordaje.  En caso de que se optara por la cirugía, la fisioterapia debe reiniciarse justo tras la operación.

Benie <i>et al</i> <sup>(6)</sup> -2021.	Estudio retrospectivo.	Analizar los aspectos clínicos, terapéuticos, evolutivos y epidemiológicos de la PBO en el ámbito de la fisioterapia.	N=60. Edad: 0-3 meses. GA= 9. GB= 51.	Duración: 2 años. GA= fisioterapia inmediata. GB= inmovilización de codo seguida de sesiones de rehabilitación funcional.	Se considera que el tratamiento conservador es la única opción que se contemplan en el terreno de la fisioterapia.
Smith <i>et al</i> <sup>(7)</sup> -2018.	Revisión sistemática.	Exponer los diferentes paradigmas en torno a la recuperación de la PBO y aportar nuevas ideas de abordaje para reemplazar dichas creencias.	No determina N. No determina edad. No existe grupo control.	Duración: 3-9 meses.	A pesar de la importancia de la cirugía, es un campo que se encuentra bastante infravalorado, por lo que se remarca la importancia de la atención precoz en caso de sospecha de PBO, todo ello a través de un equipo multidisciplinar y un diagnóstico temprano.
Eren <i>et al</i> <sup>(8)</sup> - 2018.	Ensayo clínico aleatorizado.	Comparar la eficacia de resultados entre la CIMT y la terapia común para mejorar el ROM y la funcionalidad del	No determina N. No determina edad. No existe grupo control.	Duración: 1h/sesión diaria, 14 días consecutivos (duración de la hospitalización).	Las funciones de RI de hombro, flexión de codo y ROM de supinación de antebrazo se recuperan de manera más eficaz a través de la CIMT que a través

		MMSS en niños con PBO, en el medio hospitalario.		<p>GA= terapia convencional (ejercicios de apoyo articular activo y ejercicios de fortalecimiento muscular).</p> <p>GB= CIMT (con órtesis estática durante 6 h al día.</p>	de la terapia convencional, aumentando la fuerza de prensión manual sólo en el GB, por lo que la CIMT debe considerarse una buena opción de abordaje en la PBO.
--	--	--	--	--	---