



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Título:
FISIOTERAPIA EN PARÁLISIS BRAQUIAL OBSTÉTRICA

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciada en Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva**

Autora:
Telenchana Medranda Cynthia Estefania

Tutor:
Dr. René Yartú Couceiro

Riobamba, Ecuador. 2022

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **CYNTHIA ESTEFANIA TELENCHANA MEDRANDA**, con cédula de ciudadanía **180540600-4**, autora del trabajo de investigación titulado: **FISIOTERAPIA EN PARÁLISIS BRAQUIAL OBSTÉTRICA**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mi exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 04 de mayo del 2022



Cynthia Estefania Telenchana Medranda

C.I: 180540600-4

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **FISIOTERAPIA EN PARÁLISIS BRAQUIAL OBSTÉTRICA**, presentado por, **Cynthia Estefania Telenchana Medranda**, con cédula de identidad número **180540600-4**, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 04 de mayo del 2022

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Laura Verónica Guaña Tarco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dr. René Yartú Couceiro
TUTOR



Firma



Cynthia Estefania Telenchana Medranda
C.I: 180540600-4

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **FISIOTERAPIA EN PARÁLISIS BRAQUIAL OBSTÉTRICA**, presentado por **Cynthia Estefanía Telenchana Medranda**, con cédula de identidad número **180540600-4**, bajo la tutoría de **Dr. René Yartú Couceiro**; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 04 de mayo del 2022

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Mgs. Laura Verónica Guña Tarco
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Firma

Dr. René Yartú Couceiro
TUTOR



Firma

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba 24 de abril del 2022
Oficio N° 070-URKUND-CU-CID-TELETRABAJO-2022

Dr. Marcos Vinicio Caiza Ruiz
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

Luego de expresarle un cordial saludo, en atención al pedido realizado por el **Dr. Rene Yartú Couceiro**, docente tutor de la carrera que dignamente usted dirige, para que en correspondencia con lo indicado por el señor Decano mediante Oficio N° 1898-D-FCS-TELETRABAJO-2020, realice validación del porcentaje de similitud de coincidencias presentes en el trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación; tengo a bien remitir el resultado obtenido a través del empleo del programa URKUND, lo cual comunico para la continuidad al trámite correspondiente.

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	% URKUND verificado	Validación	
					Si	No
1	D- 129929968	Fisioterapia en parálisis braquial obstétrica	Telenchana Medranda Cynthia Estefania	2	x	

Atentamente,

CARLOS
GAFAS
GONZALEZ
Firmado digitalmente por
CARLOS GAFAS
GONZALEZ
Fecha: 2022.04.24
16:38:39 -05'00'

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH
C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

Debido a que la respuesta del análisis de validación del porcentaje de similitud se realiza mediante el empleo de la modalidad de Teletrabajo, una vez que concluya la Emergencia Sanitaria por COVID-19 e inicie el trabajo de forma presencial, se procederá a recoger las firmas de recepción del documento en las Secretarías de Carreras y de Decanato.

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación se lo dedico a mis padres quienes han sido mi motor para seguir adelante, con su apoyo y sacrificio me han enseñado a no decaer ante cualquier obstáculo que se presenta en la vida, dándome siempre sus palabras de aliento.

A mis hermanos que siempre han estado dispuestos para escucharme, ayudarme en cualquier momento y acompañándome en cada logro de mi vida.

Y a toda mi familia, abuelitos, tíos y primos por el cariño, consejos y apoyo en cada momento.

Estefania Telenchana

AGRADECIMIENTO

Primero quiero agradecer a Dios por concederme una familia maravillosa y por darme la sabiduría, fortaleza para culminar con mis estudios.

Agradezco a mis padres, por todo el apoyo que me han brindado, tanto moral como económicamente, por su amor y paciencia que han tenido conmigo.

A mis hermanos, que siempre me han levantado los ánimos tanto en los momentos difíciles de mi vida estudiantil como personal.

A mis amigos, por su apoyo y momentos vividos a lo largo de mi vida universitaria, de manera especial a Andy que desde el comienzo me ha ofrecido una amistad tan pura, verdadera y productiva para mi vida, por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, además por sus palabras de ánimo para poder culminar con éxito este proyecto.

A mi tutor de tesis Dr. René Yartú por la orientación y ayuda que me brindo para la realización de la presente investigación.

Estefania Telenchana

ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMEN

ABSTRACT

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	13
2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1 Parálisis Braquial Obstétrica.....	16
2.2 Anatomía del plexo braquial.....	16
2.3 Etiología.....	16
2.4 Clasificación.....	17
2.5 Presentación clínica.....	18
2.6 Diagnóstico.....	18
2.7 Técnicas de fisioterapia en Parálisis Braquial Obstétrica.....	19
2.7.1 Cinesiterapia.....	19
2.7.2 Terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT).....	19
2.7.3 Electroterapia.....	20
2.7.4 Kinesiotape.....	20
2.7.5 Terapia Vojta.....	20
2.7.6 Método Bobath.....	20

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	21
3.1 Criterios de investigación	21
3.1.1 Los criterios de inclusión:	21
3.1.2 Los criterios de exclusión:.....	21
3.2 Estrategias de búsqueda	21
3.3 Tipo de investigación.....	22
3.4 Diseño de investigación	22
3.5 Técnicas	22
3.6 Población.....	22
3.7 Métodos de análisis.....	23
3.8 Procesamiento de datos.....	23
4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
4.1 Resultados.....	31
4.2 Discusión.....	44
5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y PROPUESTA.....	48
5.1 Conclusiones	48
5.2 Propuesta.....	49
6. BIBLIOGRAFÍA	50
7. ANEXOS	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Porcentaje de las bases de datos.....	22
Tabla 2.	Artículos recopilados valorados con la Escala de PEDro	25
Tabla 3.	Los artículos seleccionados relacionados con la fisioterapia en la parálisis braquial obstétrica.....	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Diagrama de Flujo	24
-------------------	-------------------------	----

RESUMEN

El proyecto de investigación se realizó con la modalidad de revisión bibliográfica, pues se hizo una búsqueda de artículos científicos de alto impacto sobre el tema de “Fisioterapia en parálisis braquial obstétrica”, con el objetivo de analizar la información actual que detallen diferentes técnicas fisioterapéuticas utilizadas en los pacientes con parálisis braquial obstétrica, se evidencia la importancia para la rehabilitación física en dicha patología.

En la búsqueda se recopilaron 86 artículos científicos, de los cuales 30 fueron seleccionados para la investigación, se incluyeron aquellos que contaban con una puntuación mayor o igual a 6 según la escala de PEDro además se incluyeron los estudios desde el año 2011 hasta la actualidad. Se utilizaron las bases de datos ScienceDirect, PubMed, Scielo, ProQuest, Scopus, Elsevier, PeDro y Google Scholar para la recolección de artículos, en español, inglés, portugués y francés.

Los resultados revelan que la fisioterapia es eficaz para la rehabilitación en pacientes con parálisis braquial obstétrica, existiendo varias técnicas que aportan en la recuperación funcional de la extremidad superior. Además de acuerdo a los autores se puede afirmar que con una intervención temprana se puede obtener mejores resultados.

Palabras claves: parálisis braquial obstétrica, fisioterapia, parálisis de Erb-Duchenne, rehabilitación.

ABSTRACT

The research project was carried out with the bibliographic review modality since a search was done for high-impact scientific articles on the subject of "Physiotherapy in obstetric brachial paralysis" the aim was to analyze the current information detailing different physiotherapeutic techniques used in patients with obstetric brachial paralysis, the importance of physical rehabilitation in this pathology is evident. In the search, 86 scientific articles were collected, 30 were selected for the investigation, those had a more excellent score than or equal to 6 according to the PEDro scale. Studies from 2011 to the present were also included. The ScienceDirect, PubMed, Scielo, ProQuest, Scopus, Elsevier, Pedro, and Google Scholar databases were used to collect articles in Spanish, English, Portuguese, and French. The results reveal that physiotherapy is effective for rehabilitation in patients with obstetric brachial paralysis, and several techniques contribute to the functional recovery of the upper extremity. In addition, according to the authors, it can be affirmed that with early intervention, better results can be obtained.

Keywords: obstetric brachial paralysis, physiotherapy, Erb-Duchenne, rehabilitation.



Firmado electrónicamente por:
**HUGO HERNAN
ROMERO ROJAS**

Reviewed by:
Mgs. Hugo Romero
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0603156258

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.

La presente investigación se realizó mediante una recopilación de documentos sobre la fisioterapia en la Parálisis Braquial Obstétrica que se han sido extraídos de diferentes bases de datos científica y académicas, en el que se describen las técnicas de fisioterapia aplicadas en la actualidad que contribuyen en la recuperación funcional de la extremidad superior afectada en los recién nacidos diagnosticados con esta lesión.

Se entiende como trauma obstétrico fetal a las lesiones que surgen en la labor del parto, es originado en el momento que el feto pasa por el canal del parto o por las maniobras ejercidas para la extracción del bebé. Las lesiones que pueden ocurrir muchas de las veces son evitables aún cuando la atención neonatal sea óptima. El 2% de la mortalidad neonatal se debe a los traumatismos obstétricos graves en recién nacidos. (Arredondo, 2020)

Una de las lesiones que puede sufrir un neonato durante el parto es la parálisis braquial obstétrica (PBO), surge cuando se presenta una complicación durante el parto vaginal, en el momento de desprendimiento de los hombros, estos quedan obstruidos en el pubis de la madre por lo cual para su extracción se dá un estiramiento exagerado entre el cuello y hombro, de esta manera sobrepasa la tolerancia de distensión longitudinal que tienen los nervios periféricos del plexo braquial, causando una parálisis parcial o total de la extremidad superior. (Eldridge, Alexander, & McCombe, 2020)

La parálisis braquial obstétrica, es una parálisis flácida del miembro superior, debido al estiramiento excesivo del plexo braquial, en el brazo afectado se nota mayor rango de movimientos pasivos al contrario que los movimientos activos. Los factores de riesgo que se han evidenciados en la mayoría de los casos es el peso al nacer siendo mayor a 4000 gramos y también la presencia de distocia de hombro, existen otros factores como parto instrumentado, el tiempo del parto, en mujer primípara, la presentación de la pelvis y sobre peso de la madre. (Palomo & Sánchez, 2020)

El plexo braquial es una red de nervios que se extiende desde C5 a T1, cuentan con una función sensitiva y motora, en algunos casos pueden recibir comunicación del nervio C4 o del T2. Casi todos los nervios del miembro superior nacen del plexo braquial, las lesiones en esta red hacen que existe poca sensibilidad y debilidad de los músculos del brazo, ya que

existe la interrupción para llevar la información desde la médula espinal hacia el hombro, codo y mano. (López, y otros, 2020)

La prevalencia de la parálisis braquial obstétrica se estima entre 0.4 a 3 por cada 1000 nacidos vivos, con el pasar de los años ha disminuido los casos con esta lesión ya que en la actualidad se tiene más conocimiento sobre esta patología y por parte de los médicos existe mejor manejo en el trabajo del parto teniendo mucho cuidado tanto para el recién nacido como para las madres. (Fraind, Loyo, & Migoya, 2021)

Igualmente, en Estados Unidos, su incidencia se vio disminuida de 1.7 a .09 por 1000 recién nacidos desde 1997 al 2012, a causa de que año tras año la atención obstétrica y neonatal ha ido evolucionado, mediante los controles prenatales se ha podido prevenir presumibles complicaciones en el parto vaginal, es por ello que en muchas de las ocasiones han recurrido a realizar un parto por cesárea. (López, y otros, 2020)

En el Ecuador no se conoce su incidencia, no existe datos estadísticos referentes a esta patología, es aún poco conocida. En vista de que es una patología donde su recuperación puede ser espontánea entre el 65% y el 95% durante los primeros meses de vida, pero si perdura después de los 3 meses es posible que se acuda a un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico según sea la gravedad del caso. (Torrey, 2021)

La lesión más común se da a nivel de los nervios C5 y C6 que corresponde a la parálisis de Erb-Duchenne, la mayor parte de los casos que presentan este patrón posee mejor pronóstico en recuperación espontánea que la parálisis de Erb-Duchenne extendida que comprende los nervios C5-C6 y C7. Los patrones menos comunes son la parálisis de Klumpke de C8-T1 y el patrón de lesión total que abarca los nervios de C5 a T1 esta última tiene el peor pronóstico de recuperación. Existe tres tipos de lesiones, la tracción del nervio que no pierde la continuidad del nervio mientras que en la ruptura ya se da una pérdida de la continuidad, y la avulsión provocando un arrancamiento del nervio desde la raíz. (Vergara, 2014)

Por lo general se recomienda la reparación quirúrgica en edades tempranas cuando existe lesiones totales, ayudando a disminuir la pérdida de la placa motora, pues si no se realiza una intervención quirúrgica hay un importante déficit funcional en las actividades diarias a lo largo de toda la vida del paciente, regularmente se indica este tipo de tratamiento cuando

el tratamiento fisioterapéutico no ha evidenciado alguna recuperación durante los primeros tres meses de vida. (Fraind, Loyo, & Migoya, 2021)

Hay que tener en cuenta que dicha lesión no solo provoca la limitación del brazo, sino que también se acompaña de otras alteraciones, la deformidad de la articulación del hombro es una de las principales, produciendo dolor y una gran limitación de movilidad; también afecta a la postura, simetría del brazo, dando como resultado un brazo más corto que del brazo sano, y la presencia de escápula alada. (Vergara, 2014)

Por otro lado, el tratamiento conservador es la primera intervención que se realiza al paciente después de ser diagnosticado con parálisis braquial obstétrica, de este modo ayuda a mantener rangos de movimiento articular, incentivar al movimiento activo a través de juegos. A medida que el niño crece se van integrando más objetivos que se quieren alcanzar para una óptima recuperación, es decir que lleguen a integrar la extremidad superior afectada en sus actividades de la vida diaria, consigan más fuerza en los músculos y tener una adecuada posición tanto del miembro superior como del tronco. (Yanes, Sandobal, Camero, & Ojeda, 2014). El tratamiento de fisioterapia en la PBO incluye programas de ejercicio y diversas técnicas como la terapia de movimiento inducido por restricción, kinesiotape, electroterapia, férulas y ortesis; además con la innovación de la tecnología dentro de la rehabilitación se ha incluido la realidad virtual para aumentar la funcionalidad del miembro superior. (Palomo & Sánchez, 2020)

El conocimiento sobre el accionar fisioterapéutico en la Parálisis Braquial Obstétrica no es muy conocida por lo cual, los niños con esta patología si no reciben un tratamiento precoz pueden desarrollar grandes limitaciones funcionales a la hora de ejecutar las actividades diarias, como la dificultad para vestirse y desvestirse por ellos mismos o para realizar las tareas de aseo personal, lo que les lleva a una dependencia mayor del adulto, además se verá disminuida la interacción en su entorno social con el resto de los niños. (Palomo & Sánchez, 2020)

El objetivo de la investigación es analizar la información científica existente sobre el tratamiento fisioterapéutico en la parálisis braquial obstétrica, el manejo a través de diferentes técnicas utilizadas en la rehabilitación, mediante la recopilación de evidencia documental actualizada de artículos científicos, para con ello evidenciar la importancia de la rehabilitación física del paciente con parálisis braquial obstétrica.

2. CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.

2.1 Parálisis Braquial Obstétrica

La parálisis braquial obstétrica (PBO) se define como la lesión del plexo braquial que ocurre durante el nacimiento debido a una tracción de esta red nerviosa, produciendo una paresia en la extremidad superior, por lo cual pertenece al grupo de traumatismos del sistema nervioso periférico durante el parto. Esta lesión por lo general es unilateral afectando más el brazo derecho. (Yilmaz, Umay, Tezel, & Gundogdu, 2018)

2.2 Anatomía del plexo braquial

El plexo braquial emerge de la médula espinal, está constituido por raíces nerviosas cervicales (C5 a C8) y el primer nervio torácico (T1). Estos nervios son los responsables de la función motora y sensitiva de los miembros superiores. Se dividen en troncos primarios, el tronco primario superior conformado por los nervios C5 y C6, tronco primario medio por el C7, y el tronco primario inferior por C8 y T1. Estos se subdividen en cordones, como son lateral, posterior y medial, dando origen a los ramos terminales que son el nervio musculocutáneo, axilar, radial, mediano y cubital. (Vergara, 2014)

Los nervios inervan los músculos del brazo para que realicen su función. Los músculos bíceps y braquial anterior son inervados por el nervio musculocutáneo. Los músculos encargados de la extensión de muñeca y dedos comprenden el nervio radial. Tanto el nervio cubital como el mediano se encargan de la musculatura intrínseca de la mano, así como para la flexión de muñeca y dedos. (Vergara, 2014)

2.3 Etiología

La PBO se debe a una tracción del plexo braquial generada en el momento del parto, a causa de existir un bloqueo de los hombros al momento de atravesar el canal del parto. No obstante, se ha encontrado casos que la lesión ocurre, aunque no se haya realizado esta tracción. Puede provocarse por algunos factores de riesgo sea maternos, infantil y el momento del parto. (López, y otros, 2020)

Los factores de riesgo asociados con las madres se encuentran el sobrepeso de la gestante, estatura baja, anomalías uterinas o si presenta diabetes mellitus pregestacional o gestacional, sobre todo el tipo insulino dependiente ya que el bebé tiene mayor riesgo de lesión asociada

con las características del tipo de cuerpo fetal y la macrosomía, a diferencia de aquellos con macrosomía en donde las madres no presentan diabetes. (López, y otros, 2020)

Los factores de riesgo asociados al niño tienen que ver con la macrosomía fetal como ya se mencionó anteriormente además de la presentación del bebé dentro del útero durante el parto. Por otra parte, los factores durante el parto, son los partos prolongados donde posiblemente las contracciones uterinas y las fuerzas de empuje de la madre causen la lesión del plexo braquial; los partos instrumentados y la distocia de hombros es decir los hombros del bebé están bloqueados en la sínfisis del pubis materno. (Yanes, Sandobal, Camero, & Ojeda, 2014)

2.4 Clasificación

Existen cuatro tipos de lesiones de acuerdo a las raíces nerviosas que se afectan:

- **Parálisis de Erb- Duchenne:** Es la parálisis más común, presentándose en un 60% de los pacientes, se encuentra dañados los nervios C5 y C6.
- **Parálisis de Erb-Duchenne extendida:** Se encuentra en el segundo lugar de la parálisis braquial más frecuente, se muestra en el 30% de los casos, esta afecta los nervios C5, C6 y C7.
- **Lesión total del plexo braquial:** Comprende un daño desde la C5 a T1, se manifiesta de 15 a 20% de los casos.
- **Parálisis de Klumpke:** Es la lesión menos frecuente, se ve afectada las raíces nerviosas de C8 y T1. (López, y otros, 2020)

Otro tipo de clasificación de acuerdo a la intensidad de la lesión que se produce en el nervio son:

- **Neuropraxia:** Se debe a una desmielinización provocando una alteración en la conducción de los impulsos eléctricos, este normalmente tiene una recuperación espontánea en un periodo de cuatro a seis semanas.
- **Axonotmesis:** Se produce una solución de continuidad del axón en el cual el tejido conjuntivo permanece normal, su recuperación depende de la amplitud y cantidad de axones afectados, la regeneración puede dar como resultado una recuperación funcional total, parcial o al contrario no producirse ninguna recuperación.

- **Neurotmesis:** Es la rotura total del nervio, es el tipo de lesión más grave que requiere de tratamiento quirúrgico a edad temprana. (Yanes, Sandobal, Camero, & Ojeda, 2014)

2.5 Presentación clínica

El cuadro clínico que presentan los pacientes con PBO depende mayormente del tipo de lesión. Por lo regular tienen a mirar hacia el lado contrario de la lesión. La parálisis de Erb-Duchenne, la presentación del brazo se encuentra con aducción y rotación interna del hombro, el codo se mantiene extendido, el antebrazo en pronación, flexión de muñeca y dedos, es decir adoptando la postura conocida como la “propina de mesero”. (Vergara, 2014) La parálisis de Erb extendida presenta las mismas características, añadiéndose la parálisis del tríceps y restricción para realizar la extensión de muñeca. (Fraind, Loyo, & Migoya, 2021)

En la parálisis total del plexo braquial los niños carecen de sensibilidad y movimiento del miembro superior, por ende, esta se encuentra flácida. En algunos casos puede presentar síndrome de Horner, que se caracteriza por la caída del párpado superior (ptosis palpebral), constricción de la pupila (miosis) y sequedad facial (anhidrosis). Es la lesión con peor pronóstico de recuperación. (Fraind, Loyo, & Migoya, 2021)

En el síndrome de Klumpke se ve afectada la mano presentando una flexión de la articulación interfalángicas, hiperextensión de la articulación metacarpofalángica y extensión de la muñeca, en otras palabras, presenta una “mano en garra”. Además, los casos con este tipo de lesión comúnmente presentan síndrome de Horner. (Fraind, Loyo, & Migoya, 2021)

2.6 Diagnóstico

Los pacientes con PBO se diagnostican después del parto pues se evidencia la falta de movimiento en toda la extremidad superior, desde el hombro hasta los dedos de la mano. En un primer momento el test de Apgar ayuda a diagnosticar si el neonato puede haber sufrido anoxia cerebral durante la labor del parto. La exploración física es el medio primordial para la valoración del lactante, evaluándose los reflejos neonatales, los movimientos, sensibilidad y fuerza de los grupos musculares de la extremidad afectada. (López, y otros, 2020)

En la evaluación motora se toma en cuenta los rangos de movimiento activo y pasivo con un goniómetro, de igual modo la fuerza muscular del miembro superior con la utilización de la escalada modificada del Medical Research Council (MCR). Existe otros instrumentos particularmente utilizados en los neonatos con PBO, el Toronto Test Score valora del 0 a 7 puntos utilizando 5 movimientos activos de los miembros superiores. La escala de movimiento activo (EMA) valora la activación muscular realizando 15 movimientos contra y sin gravedad, puntuando de 0 a 7 grados, se utiliza en niños mayores 3 años. Por último, dentro de estas escalas específicas se encuentra Brachial Plexus Outcome Measure (BPOM) es una escala de autoevaluación que mide la participación de los niños en determinadas actividades. (Torrey, 2021)

Otra escala muy utilizada en estos pacientes es la escala de Mallet, que ayuda a examinar la funcionalidad general del hombro y emplea puntuaciones de 0 a 5 grados, los movimientos que evalúa son por ejemplo la abducción y rotación externa del hombro entre otros, incorporados los movimientos de llevar la mano a la boca, cuello, espalda y abdomen. (López, y otros, 2020)

La PBO también se apoya de métodos diagnósticos complementarios como la electromiografía, tomografía computarizada, mielografía o resonancia magnética nuclear que ayudan a determinar el estado del nervio del mismo modo conocer el sitio y severidad del caso. (Vergara, 2014)

2.7 Técnicas de fisioterapia en Parálisis Braquial Obstétrica

2.7.1 Cinesiterapia

La cinesiterapia se define como la rehabilitación mediante el movimiento, utilizado para la prevención y tratamiento de patologías específicamente del sistema musculoesquelético. Los movimientos que se ejecutan pueden ser realizados por el fisioterapeuta (movimiento pasivo) o realizados por el paciente (movimiento activo). Entre los efectos que produce la cinesiterapia es mantener la función del músculo, prevenir la rigidez de las articulaciones y corregir las posturas viciosas. (Benito & Machado, 2019)

2.7.2 Terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT)

La CIMT consiste en una práctica intensiva dónde se restringe la extremidad superior sana por medio de un cabestrillo, para aumentar el uso del miembro superior afectado y aumentar

el desempeño ocupacional cotidiano. Existe la CIMT modificada se distingue de la otra por los métodos que se utilizan para restringir el miembro superior, el tiempo de restricción y la intensidad de los ejercicios, además tratamiento se da por medio de juegos. (Eren, Karadağ, Saygı, Tokgöz, & Leblebici, 2020)

2.7.3 Electroterapia

La electroterapia consiste en el uso de corrientes eléctricas que se aplican para reducir el dolor, como una técnica antiinflamatoria o para mejorar la actividad muscular, junto con un programa de ejercicios físicos ayuda aumentar la funcionalidad de la extremidad, así mismo produce aumento de la fuerza muscular y reduce la co-contracción muscular. (Elnaggar, 2016)

2.7.4 Kinesiotape

El kinesiotape consiste en una cinta elástica que se adhiere a la piel a lo largo del músculo a tratarse, llega a extenderse entre 120-140% de su longitud original. Este tipo de vendaje ayuda a conseguir un rango de movimiento parcial a completo para los músculos y articulaciones, se utiliza ya sea en la relajación muscular, así como para proporcionar la contracción del músculo. Su objetivo es mejorar en la funcionalidad de las extremidades y el reposicionamiento. (Kamal-Eldeen, Awooda, & El-Maksoud, 2016)

2.7.5 Terapia Vojta

La terapia Vojta o Terapia de Locomoción Refleja trata de estimular el sistema nervioso central, de esta manera lograr activar patrones de locomoción innata como son la reptación refleja y volteo reflejo. Su aplicación consiste en estimular diferentes zonas del cuerpo en determinadas posiciones para conseguir una respuesta motora. Es utilizado para la rehabilitación de trastornos neuromusculares en pacientes de cualquier edad. Esta terapia obtiene beneficios en el control automático de la postura y la coordinación de la musculatura. (Martínez, Pérez, Brito de la Nuez, & Díaz, 2011)

2.7.6 Método Bobath

El método Bobath se basa en inhibir el movimiento anormal y facilitar el movimiento normal, empleando las repeticiones de movimientos correctos para estimular la plasticidad neuronal y muscular. Es utilizado para el tratamiento de pacientes con alteraciones neurológicas. Su objetivo es que el paciente logre independizar sus movimientos, eliminar

patrones anormales en el movimiento y adquirir una coordinación normal de los movimientos voluntarios. (Escobar, Veloz, Escobar, & Arguello, 2020)

3. CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.

3.1 Criterios de investigación

3.1.1 Los criterios de inclusión:

- Artículos científicos originales de libre acceso y completos.
- Artículos científicos publicados desde el año 2011 en adelante.
- Artículos científicos que utilicen tratamientos del ámbito de la fisioterapia.
- Artículos científicos llevados a cabo en neonatos y niños.
- Artículos científicos en idiomas de español, inglés, portugués y francés
- Artículos científicos con puntuación igual o mayor a 6/10 según la escala de PEDro.

3.1.2 Los criterios de exclusión:

- Artículos específicos en cirugía del PBO.
- Artículos científicos con fecha de publicaciones antes del 2011.
- Artículos a los que sólo se pueda acceder al Abstract.
- Artículos científicos con puntuación menor a 6/10 según la escala de PEDro.
- Artículos científicos duplicados en las diferentes bases de datos.

3.2 Estrategias de búsqueda

Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos científicas como: Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Scielo, ProQuest, Scopus, Elsevier y PeDro para hallar artículos científicos con información que contribuya con el tema de investigación. En las bases indicadas, se utilizó criterios de búsqueda avanzada con términos claves en español, inglés, portugués y francés; es así que en la base de datos Google Académico se extrajo el 47% del total de publicaciones incluidos en la investigación. (Tabla 1)

Tabla 1. Porcentaje de las bases de datos

Base de datos	Cantidad de artículos	Porcentaje
Google Scholar	14	47%
PEDro	7	23%
ScienceDirect	4	13%
PubMed	3	10%
ProQuest	2	7%
Total	30	100%

3.3 Tipo de investigación

La investigación fue de tipo documental porque se realizó a partir de la revisión bibliográfica sobre la Fisioterapia en la parálisis braquial obstétrica, de esta forma se recopiló, valoró y analizó la información obtenida de diferentes artículos científicos. El método aplicado fue el inductivo, ya que se estudió y analizó la particularidad de los pacientes con parálisis braquial obstétrica y los efectos de la utilización de diferentes técnicas que fundamenta el tratamiento en pacientes que presenten esta patología.

3.4 Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue descriptivo, pues mediante la información recopilada se enriqueció de conocimiento sobre los efectos de las técnicas que se utilizan en el ámbito de la fisioterapia para la rehabilitación en pacientes con parálisis braquial obstétrica, detallando las variables que se llevaron a cabo en la investigación que responden a la problemática del proyecto de investigación.

3.5 Técnicas

Las técnicas que se utilizó fue la observación indirecta, debido a que se estudió la información de publicaciones registradas en libros digitales como de artículos de revistas indexadas, que contienen datos relevantes acerca de las dos variables para el desarrollo de la investigación.

3.6 Población

Artículos científicos que describan tratamientos fisioterapéuticos aplicados a pacientes con parálisis braquial obstétrica.

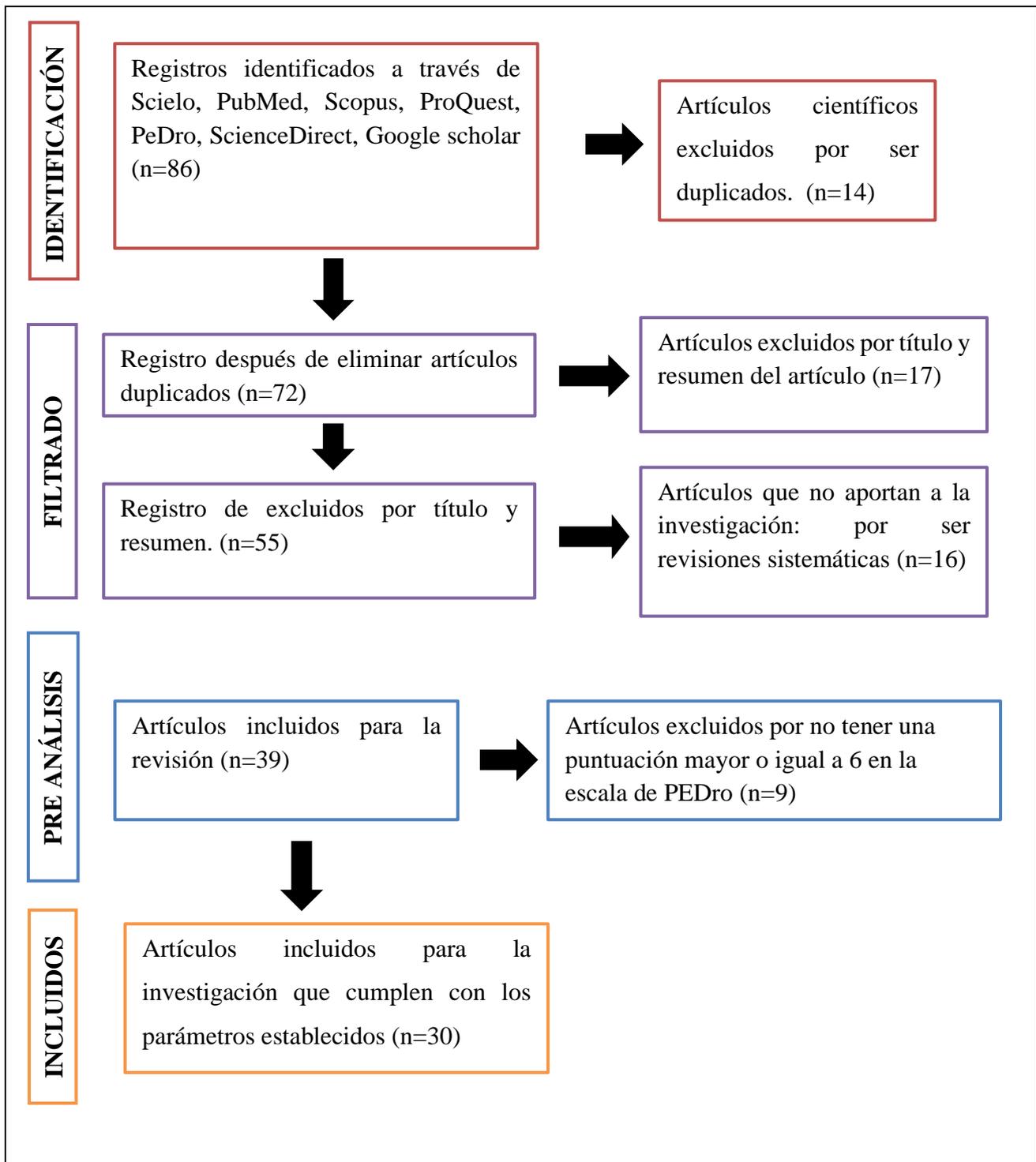
3.7 Métodos de análisis

Los artículos científicos recopilados sobre la fisioterapia en la parálisis braquial obstétrica fueron valorados de acuerdo a los criterios establecidos por la escala de PEDro para identificar la calidad metodológica de los artículos. Los 30 artículos que se utilizaron como respaldo bibliográfico, fueron incluidos ya que su calificación fue igual o mayor a 6 puntos pues estos artículos o estudios clínicos poseen la suficiente eficacia para la investigación, por otro lado, se excluyeron aquellos artículos con una puntuación igual o menor a 5.

3.8 Procesamiento de datos

La búsqueda realizada en los diferentes buscadores como: Google Scholar, ScienceDirect, PubMed, Scielo, ProQuest, Scopus, Elsevier y PeDro, se consiguió un total de 86 artículos que podrían contribuir a la investigación, las palabras que se utilizaron en la búsqueda son: “Obstetric brachial plexus palsy”, “Perinatal brachial plexus palsy”, “Neonatal brachial plexus palsy” “physiotherapy”, “rehabilitation”, “conservative treatment”, y además de operadores booleanos como “AND” siendo este de más influencia en la búsqueda de información relacionada con el tema. Por consiguiente, se eliminaron 14 artículos duplicados, por lo tanto, en el aspecto de filtrado se obtuvo 72 artículos no duplicados, donde se eliminó 17 artículos por el título y resumen, puesto que no trataban de métodos de fisioterapia de manera que no tenía suficiente relevancia para la investigación, siendo así se obtuvo 55 artículos. En el aspecto de elegibilidad se eliminaron 25 artículos que no cumplían claramente con los criterios de puntuación según la escala de PEDro (Anexo 1). Finalmente, para el aspecto de la inclusión se obtuvo un total de 30 artículos (Gráfico 1).

Gráfico 1. Diagrama de Flujo



Fuente: Adaptado de: Methodology in conducting a systematic review of biomedical research, (Ramírez, 2013)

Tabla 2. Artículos recopilados valorados con la Escala de PEDro

Nº	Autores	Año	Título original del artículo	Título del artículo en español	Base de datos	Escala de PEDro
1	(Werner, Berggren, Loisel, & Lee, 2021)	2021	Constraint-induced movement therapy for children with neonatal brachial plexus palsy: a randomized crossover trial	Terapia de movimiento inducido por restricción para niños con parálisis del plexo braquial neonatal: un ensayo cruzado aleatorizado	PEDro	8
2	(Zielinski, y otros, 2021)	2021	The effects of modified constraint-induced movement therapy combined with intensive bimanual training in children with brachial plexus birth injury: a retrospective data base study	Los efectos de la terapia de movimiento inducida por restricción modificada combinada con entrenamiento bimanual intensivo en niños con lesión de nacimiento del plexo braquial: un estudio de base de datos retrospectivo	PubMed	7
3	(Çubukçu & Yılmaz, 2021)	2021	The Role of Early Family-Centered Therapy ID Program in Infants with Brachial Plexus Birth Palsy.	El papel del programa de identificación de terapia temprana centrada en la familia en bebés con parálisis de nacimiento del plexo braquial.	Google Scholar	8
4	(Atasavun & Tonga, 2021)	2021	An intervention to enhance occupational performance of children with Obstetrical Brachial Plexus Palsy	Una intervención para mejorar el rendimiento ocupacional de niños con Parálisis Obstétrica Del Plexo Braquial	Google Scholar	8

5	(Eren, Karadağ, Saygi, Tokgöz, & Leblebici, 2020)	2020	Modified constraint-induced movement therapy during hospitalization in children with perinatal brachial plexus palsy: A randomized controlled trial	Terapia modificada de movimiento inducido por restricción durante la hospitalización en niños con parálisis perinatal del plexo braquial: un ensayo controlado aleatorizado	ProQuest	8
6	(Alsakhawi & Atya, 2020)	2020	Effect of augmented biofeedback for improvement of range of motion and upper extremity functionality in obstetric brachial plexus injury: a randomised control trial	Efecto de la biorretroalimentación aumentada para mejorar el rango de movimiento y la funcionalidad de las extremidades superiores en lesiones obstétricas del plexo braquial: un ensayo controlado aleatorizado	PEDro	6
7	(Tarakci, Arman, Tarakci, & Kasapcopur, 2020)	2020	Leap Motion Controller-based training for upper extremity rehabilitation in children and adolescents with physical disabilities: a randomized controlled trial	Entrenamiento basado en Leap Motion Controller para la rehabilitación de las extremidades superiores en niños y adolescentes con discapacidades físicas: un ensayo controlado aleatorio	PEDro	7
8	(Rahat, Ahmad, & Bushra, 2019)	2019	Role of Physical Therapy in Improving the Functional Outcome of Infants with Erb's palsy	Papel de la fisioterapia en la mejora del resultado funcional de los lactantes con parálisis de Erb debida a neuropraxia y axonotmesis	Google Scholar	7
9	(Živković, y otros, 2018)	2018	The role of habilitation in infants with congenital brachial palsy	El papel de la habilitación en lactantes con parálisis braquial congénita	ScienceDirect	7

10	(Kasnakova, Tornyova, Ivanova, Atanasov, & Petkova, 2018)	2018	Analysis of applied medical rehabilitation in cases of Obstetric Brachial Plexus Lesion – Erb-Duchenne Palsy	Análisis de la rehabilitación médica aplicada en casos de Lesión Obstétrica del Plexo Braquial – Erb-Duchenne	Google Scholar	7
11	(Yilmaz, Umay, Tezel, & Gundogdu, 2018)	2018	Timing of rehabilitation in children with obstetric upper trunk brachial plexus palsy	Momento de la rehabilitación en niños con parálisis obstétrica del plexo braquial del tronco superior	PubMed	6
12	(Padhihari & Singh, 2017)	2017	Effectiveness of Modified Constraint-Induced Movement Therapy-bimanual Intensive Therapy in Improving Upper Extremity Function in Children with Obstetric Brachial Plexus Injury	Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción modificada: terapia intensiva bimanual para mejorar la función de las extremidades superiores en niños con lesión obstétrica del plexo braquial.	Google Scholar	9
13	(Oskay, Ünal, Lelebicioğlu, & Tuna, 2017)	2017	Effects of Exercise Training with Proprioceptive Equipment on Proprioceptive and Functional Status of Children with Obstetrical Brachial Plexus Injury	Efectos del entrenamiento físico con equipo propioceptivo en el estado propioceptivo y funcional de niños con lesión obstétrica del plexo braquial	Google Scholar	9
14	(El-Shamy & Alsharif, 2017)	2017	Effect of virtual reality versus conventional physiotherapy on upper extremity function in children with obstetric brachial plexus injury	Efecto de la realidad virtual frente a la fisioterapia convencional sobre la función de las extremidades superiores en niños con lesión obstétrica del plexo braquial	PEDro	6
15	(Elnaggar, 2016)	2016	Shoulder function and bone mineralization in children with obstetric brachial plexus injury	Función del hombro y mineralización ósea en niños con lesión obstétrica del plexo braquial	PEDro	6

			after neuromuscular electrical stimulation during weight-bearing exercises	después de estimulación eléctrica neuromuscular durante ejercicios con pesas		
16	(Al-Wahab, Salem, El-Hadidy, & El-Barbary, 2016)	2016	Effect of plyometric training on shoulder strength and active movements in children with Erb's palsy	Efecto del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza del hombro y los movimientos activos en niños con parálisis de Erb	PEDro	6
17	(Kamal-Eldeen, Awooda, & El-Maksoud, 2016)	2016	Effectiveness of Kinesio Tape on Wrist Extensor Muscles in Children with Obstetric Brachial Plexus Injuries	Efectividad de kinesiotape en los músculos extensores de la muñeca en niños con lesiones obstétricas del plexo braquial	Google Scholar	6
18	(Vata, Gradica, Vata, Pistulli, & Hyseni, 2016)	2016	Physiotherapy Treatment of Obstetric Brachial Plexus Palsy (OBPP) Erb - Duchenne by age group	Tratamiento de fisioterapia de Parálisis del plexo braquial obstétrica (OBPP) Erb -Duchenne por grupo de edad	Google Scholar	6
19	(Cruz, 2015)	2015	Efficacy of rehabilitation with conventional versus conventional treatment plus exponential currents in infants with obstetric brachial plexus injury at the National Institute of Pediatrics	Eficacia de la rehabilitación con tratamiento convencional versus tratamiento convencional más corrientes exponenciales en lactantes con lesión obstétrica de plexo braquial en el Instituto Nacional de Pediatría	Google Scholar	8
20	(Kouame, y otros, 2014)	2014	Outcomes of non-operative treatment of Obstetric Brachial Plexus Palsy (OBPP) at the University Hospital of Yopougon: Abidjan Cote d'Ivoire	Resultados del tratamiento no quirúrgico de la parálisis obstétrica del plexo braquial (OBPP) en el Hospital Universitario de Yopougon Abidjan Costa de Marfil	ScienceDirect	7

21	(Hawezy & Mama, 2014)	2014	Conservative treatment of obstetrical brachial plexus injury: A combined-staged approach versus physiotherapy alone	Tratamiento conservador de la lesión obstétrica del plexo braquial: un enfoque de etapas combinadas versus fisioterapia sola	Google Scholar	7
22	(Azzam, 2013)	2013	Effect of Scapular Mobilization on Improvement of Shoulder Flexion Range in Erb's Palsy Children	Efecto de la movilización escapular en la mejora del rango de flexión del hombro en niños con parálisis de Erb	Google Scholar	8
23	(Sarhan, Elsayed, & Fayez, 2013)	2013	Pulsed Electromagnetic Therapy Improves Functional Recovery in Children with Erb's Palsy	La terapia electromagnética pulsada mejora la recuperación funcional en niños con parálisis de Erb	ProQuest	7
24	(ElKhatib, ElNegmy, Salem, & Sherief, 2013)	2013	Kinesio arm taping as prophylaxis against the development of Erb's Engram	Kinesiotape de brazo como profilaxis contra el desarrollo del Engrama de Erb	ScienceDirect	6
25	(Philandrianos, y otros, 2013)	2013	Management of upper obstetrical brachial plexus palsy. Long-term results of non-operative treatment in 22 children	Manejo de la parálisis obstétrica superior del plexo braquial. Resultados a largo plazo del tratamiento no quirúrgico en 22 niños	ScienceDirect	6
26	(Rasmussen, Justice, Chang, Nelson, & Yang, 2013)	2013	Home exercise DVD promotes exercise accuracy by caregivers of children and adolescents with brachial plexus palsy	El DVD de ejercicios en el hogar promueve la precisión del ejercicio por parte de los cuidadores de niños y adolescentes con parálisis del plexo braquial	PubMed	6
27	(Sherief, 2011)	2011	Electrical stimulation versus arm splint in improving fine more skills in Erb's palsy children	Estimulación eléctrica versus férula de brazo para mejorar las	Google Scholar	7

				habilidades más finas en niños con parálisis de Erb		
28	(Ibrahim, Hawamdeh, & Alsharif, 2011)	2011	Evaluation of bone mineral density in children with perinatal brachial plexus palsy: effectiveness of weight bearing and traditional exercises	Evaluación de la densidad mineral ósea en niños con parálisis perinatal del plexo braquial: efectividad de la carga de peso y ejercicios tradicionales	PEDro	6
29	(Bumba, 2011)	2011	Intervenção fisioterapêutica em crianças com lesão do plexo braquial	Intervención de fisioterapia en niños con lesión del plexo braquial	Google Scholar	6
30	(Słonka, Sobolska, Klekot, & Proszkowiec, 2011)	2011	The importance of physiotherapy in the process of posture formation in children with obstetric brachial plexus injury	La importancia de la fisioterapia en el proceso de formación de la postura en niños con lesión obstétrica del plexo braquial	Google Scholar	6

Elaborado por: Cynthia Estefania Telenchana Medranda

4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados

Tabla 3. Los artículos seleccionados relacionados con la fisioterapia en la parálisis braquial obstétrica.

Nº	Autores	Tipo de Estudio	Población	Intervención	Resultados
1	(Werner, Berggren, Loiselle, & Lee, 2021)	Ensayo controlado aleatorizado	21 pacientes 17-48 meses M: 11 F:10 G1: 10 pacientes (grupo de estudio) G2: 11 pacientes (grupo de control)	G1: Terapia de movimiento inducido por restricción G2: tratamiento convencional	Tanto el grupo de estudio como el de control, llevaron a cabo una intervención de 1 hora de terapia en la clínica y 2 horas de un programa en casa. El resultado del estudio muestra que la terapia de movimiento inducido por restricción tuvo una importante diferencia significativa en comparación al grupo control, debido a que aportó favorablemente que los niños utilicen el brazo afectado en actividades que requieren utilizar ambas manos. (Werner, Berggren, Loiselle, & Lee, 2021)
2	(Zielinski, y otros, 2021)	Estudio retrospectivo	19 pacientes con PBO y 18 con parálisis cerebral unilateral	Terapia de movimiento inducido por restricción modificada de 54 h con entrenamiento bimanual de 18 h, durante 8 a 10 semanas	El resultado del estudio determinó que los niños con PBO mostraron mejoras significativas en todas las medidas de resultado como son en el uso espontaneo del miembro superior afectado durante actividades bimanuales y en el rendimiento bimanual después de aplicar la terapia en comparación con los niños de parálisis cerebral unilateral. (Zielinski, y otros, 2021)

3	(Çubukçu & Yılmaz, 2021)	Estudio retrospectivo	60 pacientes G1: 32 pacientes (3 semanas posteriores al parto) G2: 28 pacientes (después de las 3 semanas de vida)	Movilizaciones pasivas, ejercicios de fortalecimiento contra la gravedad y estimulación táctil	El resultado del artículo señala que en ambos grupos existe una mejora significativa en el rango de movimiento articular y la fuerza muscular del hombro, la flexión del codo y la supinación del antebrazo en las evaluaciones de los meses 3, 6 y 12. Sin embargo, a los 12 meses hubo diferencias entre los grupos, en cuanto a la fuerza muscular de abducción del hombro, en el rango de movimiento activo de abducción del hombro y supinación del antebrazo (Çubukçu & Yılmaz, 2021)
4	(Atasavun & Tonga, 2021)	Ensayo controlado aleatorizado	29 pacientes 4-7 años de edad M: 15 F: 14 G1: 18 pacientes (grupo de estudio) G2: 11 pacientes (grupo de control)	Movilizaciones, ocupaciones de autocuidado y de ocio mediante juegos.	El estudio estuvo conformado por 29 participantes los cuales fueron distribuidos en un grupo de control e intervención aleatoriamente. En el grupo de intervención con una edad media de 4,69 años, mientras que en el grupo de control de 5,53 años. En ambos grupos se realizó un programa de 40 minutos. Todas las ocupaciones que realizaron se requería tanto los movimientos de hombros como trabajo de ambas manos. Los resultados revelan que el grupo de intervención hay una mejora en la movilidad, en ocupaciones de autocuidado y socialización, teniendo más independencia en las actividades que realizan en la vida diaria. (Atasavun & Tonga, 2021)
5	(Eren, Karadağ, Saygi, Tokgöz, &	Ensayo controlado aleatorizado	39 pacientes 4-10 años de edad	G1: Programa de rehabilitación convencional.	El resultado obtenido del estudio demuestra que los pacientes tratados con mCIMT tiene una mejora significativa que el grupo de control, pues

	Lelebicier, 2020)		G1: 26 pacientes (grupo de control) G2: 13 pacientes (grupo de estudio)	G2: Programa de terapia de movimiento inducido por restricción modificado.	a los tres meses, el grupo de intervención mostró avances con respecto a rotación interna del hombro, la supinación del antebrazo, la flexión de codo y mayor fuerza de presión de la mano, al igual que en la prueba de bloques, el número de bloques transferidos aumentó consecutivamente del primer mes hasta el tercero. (Eren, Karadağ, Saygı, Tokgöz, & Lelebicier, 2020)
6	(Alsakhawi & Atya, 2020)	Ensayo controlado aleatorizado	45 pacientes 6 a 10 años de edad G1: 23 pacientes (grupo de control) G2: 22 pacientes (grupo de estudio)	G1: programa de fisioterapia G2: Programa de fisioterapia y biorretroalimentación aumentada.	El estudio afirma que un tratamiento terapéutico apoyado de biorretroalimentación aumentada es un complemento eficaz y seguro, puesto que hay un aumento de la fuerza de miembros superiores específicamente en la flexión, abducción del y la rotación externa del hombro; mayor rango de movimiento en la flexión de hombro con flexión y extensión de codo, abducción de hombro y rotación externa de hombro; y en las actividades funcionales como la abducción global, mano a la boca, mano al cuello, mano en la columna y rotación externa global. (Alsakhawi & Atya, 2020)
7	(Tarakci, Arman, Tarakci, & Kasapcopur, 2020)	Ensayo controlado aleatorizado	92 pacientes 5 a 17 años de edad -30 pacientes con PC -34 pacientes con AIJ	G1: Programa de LMCBT G2: tratamiento convencional	En el estudio se incluyó a niños y adolescentes con diferentes discapacidades (JIA, PC, PBO) se agruparon según su diagnóstico y se dividieron aleatoriamente en dos grupos, para el programa de LMCBT (grupo I) y tratamiento convencional (grupo II) que fueron intervenidos 3 veces a la semana por 8 semanas. Como resultado del estudio

			-19 pacientes con BPBI		demuestra que en los niños PBO existió mejoras significativas en el grupo I en todas las medidas de resultado, excepto en el bienestar de CHAQ, es decir, los pacientes aumentaron su función motora fina y gruesa de la mano, así como la fuerza de agarre y de pellizco, en comparación con los pacientes que fueron intervenidos con terapia convencional. (Tarakci, Arman, Tarakci, & Kasapcopur, 2020)
8	(Rahat, Ahmad, & Bushra, 2019)	Estudio cuasi experimental	60 pacientes G1: 30 pacientes (parálisis de Erb con neuropraxia) G2: 30 pacientes (parálisis de Erb con axonotmesis)	Programa de fisioterapia (entrenamiento posicional, EMS, ultrasonido, ejercicio P-ROM, férulas, ejercicios A-ROM, estimulación sensorial y programa de actividades funcionales de durante seis meses	El resultado del estudio fue que la intervención de fisioterapia es más efectiva en pacientes con parálisis de Erb con neuropraxia puesto que hubo una recuperación total en la abducción de hombro, flexión de codo y supinación, así también tuvieron mayor fuerza muscular logrando realizar un movimiento completo contra el peso correspondiente. Además, a diferencia del grupo de axonotmesis no presentó ninguna complicación durante el estudio. (Rahat, Ahmad, & Bushra, 2019)
9	(Živković, y otros, 2018)	Estudio retrospectivo	34 pacientes	Termoterapia, corriente galvánica, kinesioterapia y técnica de Bobath	El estudio manifiesta que se lograron mayor fuerza muscular en el sexto y duodécimo mes en aquellos pacientes que empezaron la terapia en el primer mes de vida, es así que para el sexto mes la mayoría de los pacientes mostraron una recuperación parcial, al finalizar el tratamiento

					fueron casi el 56% que alcanzó la recuperación total. (Živković, y otros, 2018)
10	(Kasnakova, Tornyova , Ivanova, Atanasov , & Petkova , 2018)	Estudio cuasi experimental	17 pacientes 2 meses a 9 años de edad G1: 9 pacientes (grupo de estudio) G2: 8 pacientes (grupo de control)	G1: Programa de fisioterapia (electroterapia, cinesiterapia pasiva, activa y reflexiva; masaje), métodos alternativos (acupresión, oxigenoterapia hiperbárica) G2: Programa de fisioterapia con terapia Montessori y juego terapia	El estudio demuestra que un programa terapéutico combinado con métodos como el Montessori y juego terapia manifestó ser eficaz para obtener una recuperación más completa, se demostró que el grupo de intervención consiguió mayor rango de movimiento del hombro, por ende, una mayor fuerza de los músculos inervados por los plexos braquiales dañados. (Kasnakova, Tornyova , Ivanova, Atanasov , & Petkova , 2018)
11	(Yilmaz, Umay, Tezel, & Gundogdu, 2018)	Estudio cuasi experimental	29 pacientes 7-12 años de edad G1: 10 pacientes (1-3 años) G2: 10 pacientes (3-5 años) G3: 9 pacientes (5-7 años)	Programa de fisioterapia (compresas calientes, movilidad pasiva, corriente galvánica y terapia ocupacional)	Los resultados del estudio manifiestan que un programa de fisioterapia estandarizada ayuda a tener resultados funcionales en los niños con PBO. Todos los pacientes presentaban parálisis de la extremidad superior derecha y fueron divididos en tres grupos de acuerdo a sus edades; el estudio señaló que los tres grupos tuvieron una mejora en los rangos de movimiento y mayor fuerza muscular en el hombro y codo, así también en su estado funcional de los pacientes del hombro codo y muñeca. (Yilmaz, Umay, Tezel, & Gundogdu, 2018)
12	(Padhihari & Singh, 2017)	Estudio cuasi experimental	30 pacientes 6 a 36 meses de edad	G1: Terapia de movimiento inducido por restricción	El estudio determinó que las prácticas motoras con la repetición intensiva que realiza el niño en su entorno natural ayudan a mejorar la función de las

			<p>G1: 15 pacientes (grupo de estudio)</p> <p>G2: 15 paciente (grupo de control)</p>	<p>modificado y terapia intensiva bimanual.</p> <p>G2: Terapia convencional y férula</p>	<p>extremidades superiores, por lo cual grupo mCIMT-BIT en comparación con el grupo control, pueden realizar todos los movimientos del hombro, codo y antebrazo, de manera que los niños comenzaban a utilizar espontáneamente la mano afectada durante el juego y otras actividades de la vida diaria. (Padhihari & Singh, 2017)</p>
13	(Oskay, Ünal, Leblebicioğlu, & Tuna, 2017)	Ensayo controlado aleatorio	<p>40 pacientes 7-12 años</p> <p>G1: 20 pacientes</p> <p>G2: 20 pacientes</p>	<p>G1: ejercicios pasivos, activos asistidos, rango de movimiento activo y ejercicios de estiramiento.</p> <p>G2: entrenamiento propioceptivo</p>	<p>El estudio revela que un programa regular también puede aumentar los rangos de movimiento y la percepción propioceptiva en la extremidad superior afectada, es decir, que en el estudio no existe diferencias significativas tanto del tratamiento propioceptivo y el programa en casa en comparación a la valoración inicial, en cambio comprando con el otro grupo, la abducción y flexión del hombro se evidencia una mejora en el grupo de entrenamiento propioceptivo. (Oskay, Ünal, Leblebicioğlu, & Tuna, 2017)</p>
14	(El-Shamy & Alsharif, 2017)	Ensayo controlado aleatorio	<p>40 pacientes 5-8 años de edad</p> <p>M: 27 F: 13</p> <p>G1: 20 pacientes</p> <p>G2: 20 pacientes</p>	<p>G1: Programa de fisioterapia convencional (ejercicios con carga de peso, técnica de aproximación articular, FNP, movilización escapulotorácica, fortalecimiento, ejercicios</p>	<p>El resultado obtenido en el artículo demuestra que mediante una herramienta innovadora compuesta por asistencia robótica y realidad virtual se obtiene una gran mejoría en los movimientos del hombro pues a través de este programa los niños ponen más interés en realizar los movimientos repetitivos similares a las actividades de la vida diaria que son necesarios para el aprendizaje motor. Además, los resultados indicaron que los niños de ambos</p>

				manuales activos y estiramientos) G2: Programa de Realidad virtual	grupos se consiguió más fuerza muscular del hombro, pero siendo más relevante en el grupo 2. (El-Shamy & Alsharif, 2017)
15	(Elnaggar, 2016)	Ensayo controlado aleatorio	42 pacientes 3-5 años de edad G1: 21 pacientes (grupo de control) G2: 21 pacientes (grupo de estudio)	G1: programa de fisioterapia (ejercicios de soporte de peso, técnica de aproximación articular, FNP, ejercicios de fortalecimiento, estiramientos, movilización escapulotorácica, corrección del engrama de Erb) G2: programa de fisioterapia y electroestimulación neuromuscular (EENM).	Los resultados resaltan que el implemento de la estimulación eléctrica neuromuscular en los programas de rehabilitación aumenta la función activa del hombro, asimismo como la densidad mineral ósea del húmero se observó una mejoría significativa en el grupo de intervención al concluir el tratamiento, a diferencia del grupo control. Sin embargo, existe diferencias estadísticamente significativas en el grupo control al momento de compararon los valores antes y después del tratamiento dentro de este grupo, esto debido a que el programa de entrenamiento físico estaba diseñado para ayudar en la función del hombro como en la densidad mineral ósea. (Elnaggar, 2016)
16	(Al-Wahab, Salem, El-Hadidy, & El-Barbary, 2016)	Ensayo controlado aleatorio	40 pacientes 3-6 años de edad G1: 20 pacientes (grupo de control) G2: 20 pacientes (grupo de estudio)	G1: programa de fisioterapia (ejercicios de estiramiento, ejercicios resistivos isotónico y aproximación por posicionamiento de soporte de peso manual)	El resultado obtenido en el artículo demuestra una mejora significativa tanto en la función global del hombro como en la fuerza muscular y en los movimientos activos de flexión y rotación externa del hombro gracias a la aplicación de entrenamiento pliométrico en la recuperación de la fuerza y movimiento del hombro que se ganó al combinar el entrenamiento pliométrico con un

				G2: programa de fisioterapia y entrenamiento pliométrico de hombro	programa de fisioterapia a base de ejercicios. A diferencia del grupo control se encontró una mejora significativa en sus valores medios pre y post tratamiento. (Al-Wahab, Salem, El-Hadidy, & El-Barbary, 2016)
17	(Kamal-Eldeen, Awooda, & El-Maksoud, 2016)	Ensayo clínico controlado	30 pacientes 1 mes-3 años de edad G1: 15 pacientes (grupo de control) G2: 15 pacientes (grupo de estudio)	G1: programa de fisioterapia G2: programa de fisioterapia con kinesiotaping	El estudio relata que los resultados obtenidos dentro de cada grupo no se diferenciaban en la valoración inicial y final, a pesar de ello los resultados se observaron al comparar entre los dos grupos al terminar el tratamiento, en donde se consiguió mayor rango de movimiento en la extensión de la muñeca por lo tanto un mejor funcionamiento de la mano al utilizar kinesiotaping en el programa de fisioterapia. (Kamal-Eldeen, Awooda, & El-Maksoud, 2016)
18	(Vata, Gradica, Vata, Pistulli, & Hyseni, 2016)	Estudio retrospectivo	30 pacientes G1: 15 pacientes (0-3 meses) G2: 8 pacientes (3-12 meses) G3: 7 pacientes (+12 meses)	Técnicas de Vojta y Bobath; ortesis	Los participantes fueron divididos conforme a la edad que iniciaron el tratamiento, esto es antes de los 3 meses, entre el primer año de edad y después de un año. Todos los grupos se aplicó técnicas de Vojta y Bobath, en el grupo 1 además se utilizó ortesis correctiva. Los resultados fueron evidentes en el grupo 1 a comparación del grupo 2 y 3, se consiguió una recuperación total del brazo y 90% estéticamente, por lo tanto, el estudio demuestra que una intervención temprana alcanza mejor recuperación.

19	(Cruz, 2015)	Estudio clínico, longitudinal, experimental y prospectivo	15 pacientes 0-6 meses edad M: 9 F: 6 G1: 7 pacientes G2: 8 pacientes	G1: Tratamiento convencional. G2: Tratamiento convencional más electroestimulación con corrientes exponenciales	La terapia convencional y la que incorpora electroterapia, presentaron similares resultados sobre el arco de movilidad y la fuerza muscular, no obstante, se nota una diferencia entre ambos grupos en los reflejos de estiramiento miotático reflejo bicipital, tricipital y estilorradiar, pues al utilizar electroestimulación con corrientes exponenciales mejoraron considerablemente. (Cruz, 2015)
20	(Kouame, y otros, 2014)	Serie de casos retrospectivo	270 pacientes	Inmovilización de codo y programa de cinesiterapia	Los participantes fueron agrupados acorde al tipo de recuperación (total, parcial y ausente) que iban presentado en la evaluación de los 3,6 y 18 meses. La actuación con un tratamiento conservador mostró un resultado beneficioso en el 61% de los pacientes, posteriormente a los 18 meses de intervención, consiguiendo una recuperación funcional total de la extremidad superior afectada. Por otra parte, en 18 pacientes que presentaban avulsión nerviosa, no consiguieron una recuperación al concluir el tratamiento. (Kouame, y otros, 2014)
21	(Hawezy & Mama, 2014)	Ensayo controlado aleatorio	100 pacientes G1: 50 pacientes G2: 50 pacientes	G1: Fisioterapia convencional G2: Terapia combinada (férula, estimulación eléctrica y fisioterapia)	Los resultados fueron positivos en el grupo que recibió una terapia combinada, ya que mostró mayor mejoría en el rango de movimiento en comparación de los que recibieron una terapia tradicional. Asimismo, los resultados manifiestan que los pacientes que tuvieron una intervención

					temprana, es decir antes de las 6 semanas de vida, consiguieron un efecto óptimo del tratamiento, pues con el aumento de la edad puede aparecer deformidades secundarias en el cual no tendrá buena respuesta al tratamiento conservador. (Hawezy & Mama, 2014)
22	(Azzam, 2013)	Ensayo controlado aleatorio	30 pacientes 6-9 años de edad G1: 15 pacientes (grupo de estudio) G2: 15 pacientes (grupo de control)	G1: Fisioterapia convencional más movilización escapular G2: Fisioterapia convencional	Ambos grupos fueron sometido al mismo tratamiento convencional que consistía de compresa calientes, estiramientos pasivos, facilitación de músculos periescapulares y de los hombros, ejercicio activo y entrenamiento del equilibrio; el primer grupo además combinó con movilización escapular, por tanto, en el grupo de intervención se alcanzó una mayor mejoría del ROM de flexión de hombro al finalizar la terapia. (Azzam, 2013)
23	(Sarhan, Elsayed, & Fayez, 2013)	Ensayo controlado aleatorio	30 pacientes 6-12 meses de edad M: 16 F: 14 G1: 15 paciente (grupo de control) G2: 15 pacientes (grupo de estudio)	G1: Programa de fisioterapia (posicionamiento, estímulos facilitadores, ejercicios de fortalecimiento, estiramientos, movilización escapular, ejercicio manipulativo y férula) G2: Programa de fisioterapia y Terapia de	Los pacientes tratados con terapia de campo electromagnético pulsado se evidenció mejoría en todas las pruebas medidas previamente al tratamiento, de modo que los pacientes del grupo de estudio mostraron incremento en la longitud y circunferencia en el brazo y antebrazo, mayor fuerza muscular e incremento significativamente los rangos de movimiento activo en hombro, codo y muñeca. Surgieron que este tipo de terapia podría ser utilizado como un tratamiento adicional para ayudar en la recuperación funcional en los

				campo electromagnético pulsado	pacientes con parálisis de Erb. (Sarhan, Elsayed, & Fayez, 2013)
24	(ElKhatib, ElNegmy, Salem, & Sherief, 2013)	Ensayo controlado aleatorio	30 pacientes G1: 15 pacientes (grupo de control) G2: 15 pacientes (grupo de estudio)	G1: Programa de fisioterapia (compresas calientes, masaje y cinesiterapia) G2: Programa de fisioterapia con kinesiotaping	Los resultados determinaron que el kinesiotaping añadido a un programa de fisioterapia logra conseguir una mejor recuperación funcional del brazo, pues el grupo de estudio obtuvo una pronta y mayor mejoría en comparación al grupo control, al concluir con el tratamiento a los 3 meses, se manifestó un aumento en la flexión y abducción de hombro, flexión de codo y supinación del antebrazo. Sin embargo, no se sabe si esta mejoría encontrada permanecería a largo plazo. (ElKhatib, ElNegmy, Salem, & Sherief, 2013)
25	(Philandrianos, y otros, 2013)	Serie de casos retrospectivo	22 pacientes M:14 F: 8	Férulas, movilización pasiva y activa. Impulso a practicar un deporte en su edad preescolar	Los 22 niños recuperaron la función del bíceps braquial y acorde a esto se dividieron en dos grupos según el tiempo de recuperación del bíceps, grupo 1 incluía 9 niños (antes de los 3 meses) y grupo 2, 13 niños (después de los 3 meses), sin embargo, el estudio no mostró ninguna diferencia significativa entre ambos grupos pues tanto los pacientes que se recuperaron antes como después tiene una buena recuperación funcional del hombro. (Philandrianos, y otros, 2013)
26	(Rasmussen, Justice, Chang, Nelson, & Yang, 2013)	Estudio de cohorte prospectivo	76 pacientes	Tratamiento con cinesiterapia	El estudio obtuvo resultados relevantes en cuanto al rango de movimiento activo que mejoró gracias al programa de ejercicios que el fisioterapeuta enseñó al cuidador de los pacientes, para

					posteriormente entregar un DVD con todos los ejercicios para realizarlos en el hogar, a los 3,6 y 12 meses de intervención se obtuvo un incremento en la flexión de hombro, codo y dedos, la supinación del antebrazo y extensión de la muñeca. (Philandrianos, y otros, 2013)
27	(Sherief, 2011)	Ensayo controlado aleatorio	30 pacientes 1-5 meses de edad G1: 15 pacientes (grupo de control) G2: 15 pacientes (grupo de estudio)	G1: Férula estática G2: Estimulación eléctrica en los músculos deltoides y del antebrazo.	El estudio manifiesta una mejoría significativa pre y post tratamiento de ambos grupos en la función motora de la flexión, extensión y rotación externa del hombro, pese a que no hubo diferencias significativas al compararse entre los grupos, el grupo de estudio mostró notablemente un aumento de los movimientos funcionales del hombro, por lo cual surgieron incluir la estimulación eléctrica a un programa de fisioterapia. (Sherief, 2011)
28	(Ibrahim, Hawamdeh, & Alsharif, 2011)	Ensayo controlado aleatorio simple ciego	45 paciente 3-10 años de edad G1: 15 pacientes (TEP) G2: 15 pacientes (WBEP) G3: 15 paciente (grupo de control)	G1: Programa de ejercicios tradicional G2: Programa de ejercicios con pesas G3: No se aplicó tratamiento	Los programas de intervención se aplicaron una hora de tratamiento por tres veces a la semana. El estudio indicó que al llevar a cabo un tratamiento a base de ejercicios con pesas genera una mejora en la densidad mineral ósea, a diferencia del grupo que realizó ejercicios tradicionales y del grupo control; pero esto no revela que el aumento generado se conservará con el paso del tiempo. (Ibrahim, Hawamdeh, & Alsharif, 2011)
29	(Bumba, 2011)	Estudio de casos	3 pacientes M: 1 F: 2	Programa de cinesioterapia	El estudio demostró un aumento del rango de movimiento y fuerza muscular al comparar las medidas realizadas previo y posterior al

					tratamiento. Del mismo modo se observó mayor actuación del brazo afectado en todas las actividades diarias. Además, se considera tener una intervención temprana para prevenir posibles secuelas de la lesión. (Bumba, 2011)
30	(Słonka, Sobolska, Klekot, & Proszkowiec, 2011)	Estudio de casos	2 pacientes 9 y 13 años de edad	Programa de cinesioterapia Método de Bobath y Terapia de Vojta	Dos niñas que fueron intervenidas con un procedimiento neuroquirúrgico previamente, participaron en un tratamiento fisioterapéutico a causa de sus alteraciones posturales y no emplear el brazo afectado en sus actividades, mostraron efectos positivos en la función de la extremidad superior afectada como en la obtención de una postura corporal correcta, estos resultados se vieron reflejados al comparar con las medias antes y después del tratamiento ejecutado. (Słonka, Sobolska, Klekot, & Proszkowiec, 2011)

Elaborado por: Cynthia Estefania Telenchana Medranda

Los resultados de los 30 artículos científicos recopilados para la investigación concuerdan que las diferentes técnicas de intervención analizadas en este estudio proporcionan beneficios como el prevenir deformidades a lo largo del tratamiento, aumento del rango de movimiento, ganancia de fuerza muscular y mayor funcionalidad de la extremidad superior afectada en las actividades diarias de los niños. En la mayoría de investigaciones se realizó en niños con el tipo de Erb-Duchenne revelando que los pacientes con este tipo de parálisis braquial tienen mayor grado de recuperación, además denotan la importancia de la rehabilitación temprana para mejor resultado en el tratamiento de la parálisis braquial obstétrica. Estos estudios obtuvieron resultados estadísticamente significativos, indicando la efectividad de la aplicación de fisioterapia como un tratamiento fundamental en los niños con parálisis braquial obstétrica.

4.2 Discusión

La parálisis braquial obstétrica (PBO) es una lesión de los nervios periféricos del miembro superior que ocurre en lo recién nacidos debido a un parto complicado. Se ven afectados las raíces nerviosas C5 a T1 causando pérdida de la sensibilidad y movilidad de la extremidad superior por lo general de forma unilateral, presentándose frecuentemente en el lado derecho. Los pacientes con PBO pueden presentar limitaciones funcionales permanentes además de provocar secuelas al no ser tratada, por esta razón es recomendado la fisioterapia en etapa temprana. De acuerdo a (Yilmaz, Umay, Tezel, & Gundogdu, 2018) (Çubukçu & Yılmaz, 2021) (Vata, Gradica, Vata, Pistulli, & Hyseni, 2016) (Bumba, 2011) (Hawezy & Mama, 2014) indican que al iniciar una rehabilitación temprana en los primeros tres meses de vida, basado principalmente en ejercicios e inmovilización, los niños presentan mejores resultados en menor tiempo y también para evitar secuelas como las deformidades secundarias, rigidez de las articulaciones, contracturas, entre otras.

El tipo de parálisis que comúnmente se presenta es la parálisis de Erb-Duchenne, según (Rahat, Ahmad, & Bushra, 2019) (Živković, y otros, 2018) (Kouame, y otros, 2014) (Kasnakova, Tornyova, Ivanova, Atanasov, & Petkova, 2018) indican en sus investigaciones que la recuperación del neonato depende del tipo de lesión de los nervios y de las raíces nerviosas afectadas, concordando que pacientes con parálisis de Erb se consigue una recuperación funcional total tras una intervención fisioterapéutica.

Existen varias técnicas de fisioterapia que se han utilizado para tratar esta patología, la mayoría de artículos revisados especialmente utilizaron ejercicios como intervención temprana, de esta manera mantener el rango de movimiento en las articulaciones de la extremidad superior afectada y conseguir fuerza muscular. (Ibrahim, Hawamdeh, & Alsharif, 2011) muestra que los niños con PBO tratados con un programa de ejercicios con pesas mejora la densidad mineral ósea, pues en este estudio se evidenció que la densidad mineral ósea se encuentra reducida significativamente en los pacientes con PBO.

Según (Al-Wahab, Salem, El-Hadidy, & El-Barbary, 2016) manifiesta que el entrenamiento pliométrico con balón medicinal muestra beneficios para los movimientos activos y la ganancia de fuerza muscular en los niños con parálisis de Erb. Por otra parte, (Oskay, Ünal, Leblebicioğlu, & Tuna, 2017) sostiene que los ejercicios propioceptivos además de aumentar el sentido propioceptivo también se encontró recuperación funcional en los infantes con PBO, cabe recalcar que la percepción propioceptiva es muy importante en estos pacientes debido a las limitaciones funcionales que presentan y por medio de este tipo de entrenamiento se puede provocar movimientos coordinados.

(Werner, Berggren, Loisel, & Lee, 2021) en su investigación basado en la eficacia de la CIMT, defienden que mejora el rendimiento bimanual de manera inmediata tras su aplicación, sin embargo, no para aumentar el uso de la extremidad superior en sus actividades diarias. En cambio (Eren, Karadağ, Saygı, Tokgöz, & Leblebici, 2020) utilizaron la CIMT modificada, donde su tiempo de uso de la órtesis era menor con el fin de que el niño no se frustrara durante el tratamiento, demostraron aumento en los rangos de movimientos activos principalmente en supinación de antebrazo y flexión de codo, además una mejora en la motricidad gruesa. Por otra parte, (Zielinski, y otros, 2021) (Padhihari & Singh, 2017) afirman que la CIMT modificada con terapia intensiva bimanual es un método eficaz para mejorar el rendimiento bimanual durante las actividades de juego y las actividades de la vida diaria, asimismo se evidenció el uso espontáneo de la extremidad superior después del tratamiento.

La electroterapia también se ha utilizado como parte del tratamiento para niños con PBO, (Cruz, 2015) asegura que la electroestimulación con corrientes exponenciales logra la recuperación de los reflejos de estiramiento miotático, en tres reflejos evaluados que fueron el reflejo bicipital, tricipital y estilorrádial. En cambio, el estudio de (Elnaggar, 2016)

demonstró que la utilización de estimulación eléctrica neuromuscular mientras se realizaba ejercicios con pesas en niños de 3 a 5 años de edad, resultó ser beneficiosa para la recuperación de la función del hombro y el aumento de la densidad mineral ósea en el húmero. (Sherief, 2011) mostró que la utilización de estimulación eléctrica mejora los movimientos del hombro y los porcentajes de degeneración muscular del bíceps y deltoides disminuyeron.

(Sarhan, Elsayed, & Fayed, 2013) su estudio por otro lado se basó en la aplicación de la terapia electromagnética pulsada a la vez con fisioterapia convencional, argumentó que en los paciente con parálisis de Erb existió aumento en los valores de la longitud y circunferencia del miembro superior afectado, de la misma forma mejoró la fuerza muscular y el rango de movimiento activo de la extremidad superior, por ende su efectividad en la recuperación funcional de los pacientes con dicha patología es positiva, además que se evidencia una pronta reparación del tejido nervioso dañado.

El kinesiotaping a pesar de no ser muy utilizada en niños, algunos estudios revelan que el uso de este vendaje neuromuscular puede ser beneficioso en la rehabilitación de lesiones nerviosas, es así que en el estudio de (ElKhatib, ElNegmy, Salem, & Sherief, 2013) utilizaron el kinesiotape en el hombro y antebrazo junto a programa de fisioterapia, logró una recuperación temprana del miembro superior afectada en comparación de los pacientes que solo fueron intervenidos con el programa de terapia física, pero se desconoce si este resultado permanecerá por un tiempo prolongado después de su uso, por lo que la evidencia no es suficiente para deducir resultados seguros. Igualmente (Kamal-Eldeen, Awooda, & El-Maksoud, 2016) empleo un programa de fisioterapia, pero la aplicación del kinesiotape se realizó en los músculos extensores de la muñeca, pues una de las manifestaciones clínica que presenta los infantes con PBO es la deformidad de la muñeca el cual se encuentra en constante flexión de dicha articulación; se demostró que aumenta el rango de movimiento de la extensión de la muñeca y una mejoría en actividades funcionales.

La realidad virtual (RV) forma parte de una alternativa fisioterapéutica innovadora ya que mediante juegos de alta tecnología se pretende lograr los objetivos de la rehabilitación y de esta forma incentivar a los niños a colaborar en el tratamiento. Así pues (El-Shamy & Alsharif, 2017) en su investigación aprovecho el sistema *Armeo® spring* que contiene juegos de RV que involucra la extremidad superior afectada, resultando ventajoso en los niños con

PBO a diferencia de solo utilizar terapia convencional, mostró mejoría de la funcionalidad, aumento del rango de movimiento y fuerza del hombro. Del mismo modo (Tarakci, Arman, Tarakci, & Kasapcopur, 2020) añadió a un programa de terapia física el uso de la tecnología, empleando dos juegos a la rehabilitación por medio Leap Motion Controller, este dispositivo detecta los movimientos de las manos y dedos. En lo niños con PBO resultó eficiente para la motricidad fina y gruesa, así como en la fuerza de agarre.

El estudio llevado a cabo por (Słonka, Sobolska, Klekot, & Proszkowiec, 2011) (Vata, Gradica, Vata, Pistulli, & Hyseni, 2016) (Živković, y otros, 2018) indican que al utilizar la terapia de Vojta y método Bobath en un programa de fisioterapia en etapas tempranas son beneficiosas para estimular el desarrollo motor de los bebés y logrando mayor funcionamiento para la extremidad superior lesionada.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y PROPUESTA

5.1 Conclusiones

La parálisis braquial obstétrica es el producto de un traumatismo en el momento del nacimiento, provocando una lesión en los nervios del plexo braquial y causa en los neonatos la pérdida de movilidad, fuerza y funcionalidad del miembro superior lesionado. Los estudios relacionados con el tema identificaron que el pronóstico de la recuperación depende del tipo de lesión, siendo la parálisis de Erb-Duchenne la más frecuente y con mejor predicción de la recuperación funcional.

Analizando los argumentos de cada uno de los autores seleccionados se puede determinar que la fisioterapia es importante para tratar a los pacientes con PBO, al intervenir en una etapa temprana trae más efectos positivos como en la prevención de secuelas, mejora los rangos de movimiento de las articulaciones del miembro superior, en la ganancia de fuerza muscular para finalmente recuperar la funcionalidad completa del miembro superior afectado de los niños con PBO.

Las diversas técnicas fisioterapéuticas estudiadas en esta patología han resultado beneficiosas también para aumentar la densidad mineral ósea, disminuir la degeneración muscular, recuperar los reflejos de estiramiento miotático y el estado propioceptivo del miembro superior, los resultados obtenidos ayudan a la toma de decisiones al momento de elegir el mejor tratamiento para la PBO.

5.2 Propuesta

Conforme a los resultados obtenidos en la investigación, se propone desarrollar actividades que formen parte de la formación académica de los estudiantes de Fisioterapia.

Línea de investigación: Salud.

Tema de investigación: Importancia de la fisioterapia en la parálisis braquial obstétrica

Objetivo: Fomentar a los estudiantes de Fisioterapia la importancia que tiene la fisioterapia en la rehabilitación de los pacientes con parálisis braquial obstétrica por medio de conferencias con el fin mejor su conocimiento y lo puedan poner en práctica en su vida profesional.

Temas para tratar:

- Análisis en general de la parálisis braquial obstétrica
- Eficacia de diferentes técnicas de fisioterapia en la parálisis braquial obstétrica
- Aplicación de los tratamientos de fisioterapia para la parálisis braquial obstétrica.

Población beneficiaria:

Estudiantes de la carrera Fisioterapia que pertenecen a la UNACH.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alsakhawi, R., & Atya, A. (2020). Effect of augmented biofeedback for improvement of range of motion and upper extremity functionality in obstetric brachial plexus injury: a randomised control trial. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 27(3), 1-11. doi:<https://doi.org/10.12968/ijtr.2019.0027>
- Al-Wahab, M., Salem, E., El-Hadidy, E., & El-Barbary, H. (2016). Effect of Plyometric Training on Shoulder Strength and Active Movements in Children with Erb's Palsy. *International Journal of PharmTech Research*, 94, 25-33.
- Arredondo, I. (2020). Trauma Obstétrico. *Federación Latinoamericana de Sociedades de Obstetricia y Ginecología (FLASOG)*(13), 12-29. Obtenido de <https://flasog.org/static/revista/REVISTA-FLASOG-NO13.pdf>
- Atsavun, S., & Tonga, E. (2021). AN INTERVENTION TO ENHANCE OCCUPATIONAL PERFORMANCE OF CHILDREN WITH OBSTETRICAL BRACHIAL PLEXUS PALSY. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 32(2), 141-147. doi:10.21653/tjpr.990896
- Azzam, A. (2013). Effect of Scapular Mobilization on Improvement of Shoulder Flexion Range in Erb's Palsy Children. *Journal of Novel Physiotherapies*, 3(153), 1-5. doi:10.4172/2165-7025.1000153
- Benito, E., & Machado, E. (2019). Introducción a la cinesiterapia. En C. Fernández, & A. Melián, *Cinesiterapia: Bases Fisiológicas Y Aplicación Práctica* (págs. 1-10). Barcelona, España: Elsevier Health Sciences.
- Bumba, Z. (2011). Intervenção fisioterapêutica em crianças com lesão do plexo braquial. *Tesis*. Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, Criciúma. Obtenido de <http://repositorio.unesc.net/handle/1/540>
- Cruz, E. (2015). Eficacia de la rehabilitación con tratamiento convencional versus tratamiento convencional más corrientes exponenciales en lactantes con lesión obstétrica de plexo braquial en el Instituto Nacional de Pediatría. *Tesis*. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Çubukçu, D., & Yılmaz, Ü. (2021). The Role of Early Family-Centered Therapy Program in Infants With Brachial Plexus Birth Palsy. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi*, 11(3), 262-268. doi:<https://dx.doi.org/10.5222/buchd.2021.35403>

- Eldridge, B., Alexander, N., & McCombe, D. (2020). Recommendations for management of neonatal brachial plexus palsy: Based on clinical review. *Journal of Hand Therapy*, 33(3), 281-287. doi:10.1016/j.jht.2019.12.004
- ElKhatib, R. S., ElNegmy, E. H., Salem, A. H., & Sherief, A. A. (2013). Kinesio arm taping as prophylaxis against the development of Erb's Engram. *Journal of Advanced Research*, 4(6), 485-491. doi:10.1016/j.jare.2012.08.006
- Elnaggar, R. K. (2016). Shoulder Function and Bone Mineralization in Children with Obstetric Brachial Plexus Injury After Neuromuscular Electrical Stimulation During Weight-Bearing Exercises. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 95(4), 239-247. doi:10.1097/PHM.0000000000000449
- El-Shamy, S., & Alsharif, R. (2017). Effect of virtual reality versus conventional physiotherapy on upper extremity function in children with obstetric brachial plexus injury. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions*, 17(4), 319-326.
- Eren, B., Karadağ, E., Saygı, E., Tokgöz, D., & Leblebici, M. (2020). Modified constraint-induced movement therapy during hospitalization in children with perinatal brachial plexus palsy: A randomized controlled trial. *Journal of Hand Therapy*, 33(3), 418-425. doi:10.1016/j.jht.2019.12.008
- Escobar, E., Veloz, S., Escobar, M., & Arguello, S. (2020). Abordaje terapéutico en niños con trastornos del sistema nervioso mediante la aplicación del Método Bobath. *Revista De Investigación Talentos*, 7(1), 105-113. [Links], 7(1), 105-113. Obtenido de <https://doi.org/10.33789/talentos.7.1.127>
- Fraind, G., Loyo, L., & Migoya, A. (2021). Parálisis obstétrica del plexo braquial. *Acta Pediátrica de México*, 42(2), 85-88.
- Hawezy, L., & Mama, H. (2014). Conservative treatment of obstetrical brachial plexus injury: A combined-staged approach versus physiotherapy alone. *Duhok Medical Journal*, 8, 17-22. Obtenido de <https://www.iasj.net/iasj/article/160786>
- Ibrahim, A., Hawamdeh, Z., & Alsharif, A. (2011). Evaluation of bone mineral density in children with perinatal brachial plexus palsy: effectiveness of weight bearing and traditional exercises. *Bone*, 49(3), 499-505. doi:10.1016/j.bone.2011.05.015
- Kamal-Eldeen, R. S., Awooda, H. A., & El-Maksoud, G. M. (2016). Effectiveness of kinesio tape on wrist extensor muscles in children with obstetric brachial plexus injuries. *Journal of Applied Life Sciences International*, 7(4), 1-7. doi:<https://doi.org/10.9734/JALSI/2016/27625>

- Kasnakova, P., Torniyova, B., Ivanova, S., Atanasov, P., & Petkova, V. (2018). ANALYSIS OF APPLIED MEDICAL REHABILITATION IN CASES OF OBSTETRIC BRACHIAL PLEXUS LESION – ERB-DUCHENNE PALSY. *The World Journal of Pharmaceutical Sciences*, 7, 1-10. doi: 10.20959/wjpps20183-11173
- Kouame, D., Kouame, G., Sounkere, M., Koffi, M., Boka, E., Odehouri, T., . . . Dick, R. (2014). Résultats du traitement non opératoire des paralysies obstétricales du plexus brachial (POPB) au CHU de Yopougon : Abidjan Côte d’ivoire. *Journal de Pédiatrie et de Puériculture*, 27(4), 149–153. doi:10.1016/j.jpp.2014.05.001
- López, L., Romero, J., Urzúa, L., Pérez, F., Espinosa de los Monteros, A., Barraza, R., & Zancolli, P. (2020). Historia natural de la lesión de plexo braquial de nacimiento. *Ortho-tips*, 16(4), 162-172. doi:10.35366/97815
- Martínez, M., Pérez, J., Brito de la Nuez, A., & Díaz, A. (2011). Terapia Vojta, desarrollo psicológico, y apego infantil en poblaciones de riesgo biológico. *Revista Acción Psicológica*, 8(2), 87-97. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=344030766007>
- Oskay, D., Ünal, E., Leblebicioğlu, G., & Tuna, Z. (2017). Effects of Exercise Training With Proprioceptive Equipment on Proprioceptive and Functional Status of Children with Obstetrical Brachial Plexus Injury. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*, 8(5), 1-5. doi:https://doi.org/10.5799/jcei.328708
- Padhihari, S., & Singh, P. (2017). Effectiveness of Modified Constraint Induced Movement Therapy-Bimanual Intensive Therapy in Improving Upper Extremity Function in Children with Obstetric Brachial Plexus Injury. *Indian J. Occup. Ther*, 49(3), 91-96.
- Palomo, R., & Sánchez, R. (2020). Fisioterapia aplicada en la extremidad superior a niños de 0 a 10 años con parálisis braquial obstétrica: revisión sistemática. *Revista de Neurología*, 71(1), 1-10. doi:10.33588/rn.7101.2020029
- Philandrianos, C., Baiada, A., Salazard, B., Casanova, D., Magalon, G., & Legré, R. (2013). Traitement conservateur des paralysies obstétricales hautes du plexus brachial. Résultats à long terme chez 22 enfants. *Annales de chirurgie plastique et esthétique*, 58(4), 327-335. doi:10.1016/j.anplas.2011.05.002
- Rahat, S., Ahmad, S., & Bushra, S. (2019). Role of Physical Therapy in Improving the Functional Outcome of Infants with Erb's palsy due to Neurapraxia and Axonotmesis. *Pakistan Journal of Medical and Health Sciences*, 13(3), 815-818.

- Ramírez, R. (2013). Methodology in conducting a systematic review of biomedical research. *Revista CES Movimiento y Salud, 1*(1), 61-73.
- Rasmussen, L., Justice, D., Chang, K. W., Nelson, V., & Yang, L. J. (2013). Home exercise DVD promotes exercise accuracy by caregivers of children and adolescents with brachial plexus palsy. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation, 5*(11), 924–930. doi:10.1016/j.pmrj.2013.06.003
- Sarhan, R., Elsayed, E., & Fayez, E. (2013). Pulsed electromagnetic therapy improves functional recovery in children with Erb's palsy. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy, 7*(1), 42-46.
- Sherief, A. (2011). Electrical stimulation versus arm splint in improving fine motor skills in Erb's palsy children. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy, 16*(1), 91-96. Obtenido de <http://erepository.cu.edu.eg/index.php/BFPTH/article/view/457>
- Słonka, K., Sobolska, A., Klekot, L., & Proszkowiec, M. (2011). The importance of physiotherapy in the process of posture formation in children with obstetric brachial plexus injury. *CHILD NEUROLOGY Journal of the Polish Society of Child Neurologists, 20*(40), 35-39. Obtenido de <https://child-neurology.eu/nd00.php?id=234&lang=en>
- Tarakci, E., Arman, N., Tarakci, D., & Kasapcopur, O. (2020). Leap Motion Controller-based training for upper extremity rehabilitation in children and adolescents with physical disabilities: A randomized controlled trial. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists, 33*(2), 220–228. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jht.2019.03.012>
- Torrey, M. (2021). Therapeutic Implementation of a Custom Dynamic Elbow Brace for Children With Neonatal Brachial Plexus Palsy: A Case Report. *Pediatric Physical Therapy, 33*(1), E23-E27. doi:10.1097/PEP.0000000000000775
- Vata, L., Gradica, F., Vata, D., Pistulli, E., & Hyseni, H. (2016). Physiotherapy Treatment of Obstetric Brachial Plexus Palsy (OBPP) Erb - Duchenne by age group. *Anglisticum Journal of the Association-Institute for English Language and American Studies, 5*(9), 24-28.
- Vergara, E. (2014). Parálisis obstétrica del plexo braquial. Revisión del estado actual de la enfermedad. *Revista de la Facultad de Medicina, 62*(2), 255-263.
- Werner, J. M., Berggren, J., Loisel, J., & Lee, G. K. (2021). Constraint-induced movement therapy for children with neonatal brachial plexus palsy: a randomized crossover

- trial. *Developmental medicine and child neurology*, 63(5), 545–551. doi:<https://doi.org/10.1111/dmcn.14741>
- Yanes, V., Sandobal, E., Camero, D., & Ojeda, L. (2014). Parálisis braquial obstétrica en el contexto de la rehabilitación física temprana. *Medisur*, 12(4), 635-649. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2014000400008
- Yilmaz, V., Umay, E., Tezel, N., & Gundogdu, I. (2018). Timing of rehabilitation in children with obstetric upper trunk brachial plexus palsy. *Child's nervous system : ChNS : official journal of the International Society for Pediatric Neurosurgery*, 34(6), 1153–1160. doi:<https://doi.org/10.1007/s00381-018-3790-1>
- Zielinski, I. M., van Delft, R., Voorman, J. M., Geurts, A., Steenbergen, B., & Aarts, P. (2021). The effects of modified constraint-induced movement therapy combined with intensive bimanual training in children with brachial plexus birth injury: a retrospective data base study. *Disability and rehabilitation*, 43(16), 2275–2284. doi:<https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1697381>
- Živković, V., Stankovic, I., Dimitrijevic, L., Kocic, M., Colovic, H., & Lazovic, M. (2018). The role of habilitation in infants with congenital brachial palsy. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 35(4), 289-298. doi:[10.1016/j.rehab.2018.05.771](https://doi.org/10.1016/j.rehab.2018.05.771)

7. ANEXOS

Anexo 1 Escala de PEDro

Nº	CRITERIOS	SI	NO
1	Los criterios de elección fueron especificados (no se cuenta para el total)	1	0
2	Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos	1	0
3	La asignación fue oculta	1	0
4	Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes.	1	0
5	Todos los sujetos fueron cegados	1	0
6	Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados.	1	0
7	Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados.	1	0
8	Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos.	1	0
9	Se presentaron los resultados de todos los objetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”.	1	0
10	Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave.	1	0
11	El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave.	1	0

Obtenido de: <https://pedro.org.au/spanish/resources/pedro-scale/>