



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

ABORDAJES FISIOTERAPÉUTICOS EN LA FUNCIÓN MOTORA GRUESA
EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL EN CENTROS ESPECIALIZADOS:
REVISIÓN DE ALCANCE

PHYSIOTHERAPEUTIC APPROACHES TO GROSS MOTOR FUNCTION IN
CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY IN SPECIALIZED CENTERS: A
SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN

AUTORES

SARA NICOL CCALLA AUQUI
KEVIN ROBERT DIAZ PACAHUALA
PAOLA ESTEFANNY NINATAYPE YMAN

ASESORA

ANA MARIA HUAMBACHANO COLL CARDENAS

CO-ASESORA

LUPE YSABEL VIDAL VALENZUELA

LIMA - PERÚ

2025

JURADO

PRESIDENTE: DR. OSCAR PABLO SANTISTEBAN HUARINGA

VOCAL: MG. ELISA VERONICA MILLA ZAVALETA

SECRETARIO: MG. LUIS ALEXANDER ORREGO FERREYROS

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 04 DE JUNIO DE 2025

CALIFICACIÓN: APROBADO

ASESORES DE TESIS

ASESORA

DRA. ANA MARIA HUAMBACHANO COLL CARDENAS

Departamento Académico de Tecnología médica en la especialidad de

Terapia Física y Rehabilitación

ORCID: 0000-0002-1198-4426

CO-ASESORA

MG. LUPE YSABEL VIDAL VALENZUELA

Departamento Académico de Medicina Humana

ORCID: 0000-0002-6624-314X

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía, sus bendiciones y brindarme las oportunidades necesarias para hacer realidad este proyecto; a mi madre Guillerma, por su incansable fortaleza, nobleza y amor incondicional; a mi padre Carlos, por su sabiduría, valiosos consejos y cariño; a mis hermanos Diego y Adela, por ser un ejemplo y su gran apoyo. Por último, a mis amistades, por los años compartidos, las risas y complicidad en cada etapa de este camino.

-Sara Nicol Ccalla Auqui-

A Dios, por abrir caminos y ser mi guía. A mis padres; Esther Yman y Julio Ninataype, pilares de mi existencia, quienes con su amor, esfuerzo y sacrificios me enseñaron que no hay meta imposible cuando se avanza con humildad, valentía y fe. A mi novio; Sergio Alva, compañero incondicional, por creer en mí, cada abrazo y cada gesto que me recordó que no estaba sola. Finalmente a mi familia, maestros y amigos. Su cariño fue mi abrigo y fuerza en esta travesía.

-Paola Estefanny Ninataype Yman-

Dedico este logro a mi madre Margot principalmente que fue el pilar en toda mi formación académica y sin pensarlo dos veces siempre estuvo para mí, a mis abuelitos Juana y Roberto que fueron los primeros en confiar en mí y siempre me ayudaron, a mi hermanita Daphne por ser mi motivación, a mi pareja, Angie por su amor y apoyo incondicional. Finalmente a mi tía Harley que siempre me estuvo alentando a dar más de mí y a mi padre por darme la vida y de alguna manera enseñarme a vivirla.

-Kevin Robert Díaz Pacahuala-

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a la Dra. Ana María Huambachano, como asesora de tesis, por su constante guía, compromiso y valioso acompañamiento a lo largo de este proceso. Asimismo, agradecemos profundamente a la co-asesora, la Dra. Lupe Vidal, por su apoyo, orientaciones y por compartir generosamente sus conocimientos.

Extendemos nuestra gratitud a todos los docentes de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, por haber contribuido a nuestra formación académica y personal, así como a la institución misma, por brindarnos las herramientas necesarias para crecer como profesional.

A nuestros familiares y amigos, gracias por su paciencia, comprensión y apoyo incondicional en cada etapa de este camino. Su presencia ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

Finalmente, agradecemos a los autores e investigadores cuyos estudios y aportes científicos hicieron posible el desarrollo de esta tesis, permitiéndonos construir sobre bases sólidas y actualizadas. Esperamos que este trabajo represente una modesta contribución y una fuente de inspiración para los futuros profesionales de Terapia Física y Rehabilitación, quienes, con vocación, conocimiento y empatía, desempeñarán un rol clave en la mejora de la calidad de vida de las personas.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Auto financiado

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

ABORDAJES FISIOTERAPÉUTICOS EN LA FUNCIÓN MOTORA GRUESA
EN NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL EN CENTROS ESPECIALIZADOS:
REVISIÓN DE ALCANCE

PHYSIOTHERAPEUTIC APPROACHES TO GROSS MOTOR FUNCTION IN
CHILDREN WITH CEREBRAL PALSY IN SPECIALIZED CENTERS: A
SCOPING REVIEW

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN

AUTORES

SARA NICOL CCALLA AUQUI
KEVIN ROBERT DIAZ PACAHUALA
PAOLA ESTEFANNY NINATAYPE YMAN

ASESORA

ANA MARIA HUAMBACHANO COLL CARDENAS

CO-ASESORA

LUPE YSABEL VIDAL VALENZUELA

LIMA - PERÚ

2025



15% Similitud

Filtros

estándar

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

| | | | |
|---|----------|-------------------------|---------------------------|
| 1 | Internet | repositorio.upch.edu.pe | 2% |
| | | 21 bloques de texto | 227 palabra que coinciden |
| 2 | Internet | repositorio.unab.cl | 1% |
| | | 13 bloques de texto | 142 palabra que coinciden |
| 3 | Internet | www.revistaamc.sld.cu | <1% |
| | | 4 bloques de texto | 93 palabra que coinciden |
| 4 | Internet | | |

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

| | | |
|-------|---|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. | OBJETIVOS | 4 |
| | II.1. OBJETIVO GENERAL | 4 |
| | II.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 4 |
| III. | MATERIALES Y MÉTODOS | 5 |
| | III.1. DISEÑO DEL ESTUDIO | 5 |
| | III.2. POBLACIÓN/CONCEPTO/CONTEXTO | 5 |
| | III.3. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES | 5 |
| | III.4. PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS | 5 |
| | III.5. ASPECTOS ÉTICOS | 7 |
| | III.6. PLAN DE ANÁLISIS | 7 |
| IV. | RESULTADOS | 8 |
| | IV.1. IDENTIFICACIÓN DE POSIBLES ARTÍCULOS | 8 |
| | IV.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS INCLUIDOS | 9 |
| | IV.3. CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS | 9 |
| | IV.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES INCLUIDOS | 9 |
| | IV.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS INTERVENCIONES | 10 |
| | IV.6. FRECUENCIA, TIEMPO Y NÚMERO DE SESIONES | 17 |
| | IV.7. CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN | 20 |
| | IV.8. CARACTERÍSTICAS DE LOS RESULTADOS | 20 |
| V. | DISCUSIÓN | 23 |
| VI. | LIMITACIONES Y SUGERENCIAS | 33 |
| VII. | CONCLUSIONES | 34 |
| VIII. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 36 |
| IX. | TABLAS | 51 |
| | ANEXOS | |

RESUMEN

Introducción: La parálisis cerebral (PC) es la causa más común de discapacidad motriz en niños, afectando el desarrollo cognitivo, sensorial y emocional. La incidencia de PC a nivel internacional varía entre 2 a 7 por 1000 nacidos vivos. Dentro de las escalas más utilizadas para la valoración de la función motora gruesa se encuentran el GMFCS y GMFM. Se han aplicado diversos abordajes dentro de la fisioterapia como Bobath, hidroterapia, realidad virtual, hipoterapia, robótica, TheraSuit, entre otros. **Objetivo:** Mapear los resultados de los abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados, a partir de la evidencia científica disponible. **Material y métodos:** Se utilizó la guía JBI y la verificación PRISMA-ScR para revisiones de alcance. Se incluyó estudios con diseños de estudio de tipo Caso y control, Cohortes, Descriptivo analítico y Ensayo clínico en español, inglés y portugués. Además, se realizó la búsqueda de información en diez bases de datos y motores de búsqueda. Finalmente, los autores recopilaron la información mediante tablas para la presentación de los resultados. **Resultados:** El abordaje fisioterapéutico que obtuvo mayor número de estudios fue la terapia de realidad virtual (n=5) seguida de la hipoterapia (n=4), cinta rodante (n=3), Bobath (n=2), TheraSuit (n=1), terapia acuática (n=1), robótica (n=1) y la combinación de dos abordajes (n=5). **Conclusiones:** Diversos abordajes fisioterapéuticos han mostrado mejoras en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral espástica. Aunque 19 estudios reportaron resultados positivos, la variabilidad metodológica limita establecer cuál abordaje es superior.

Palabras claves: Parálisis cerebral, niño, destreza motriz, centros de rehabilitación, modalidades de fisioterapia (DeCS).

ABSTRACT

Introduction: Cerebral palsy (CP) is the most common cause of motor disability in children, affecting cognitive, sensory, and emotional development. The international incidence of CP ranges from 2 to 7 per 1,000 live births. Among the most commonly used scales for assessing gross motor function are the GMFCS and GMFM. Various physiotherapeutic approaches have been applied, such as Bobath, hydrotherapy, virtual reality, hippotherapy, robotics, and TheraSuit, among others.

Objective: To map the outcomes of physiotherapeutic approaches on gross motor function in children with spastic cerebral palsy in specialized centers, based on the available scientific evidence.

Materials and Methods: The JBI guidelines and PRISMA-ScR checklist for scoping reviews were used. Studies with case-control, cohort, analytical descriptive, and clinical trial designs were included, in Spanish, English, and Portuguese. Additionally, information was searched in ten databases and search engines. Finally, the authors organized the information using tables to present the results.

Results: The physiotherapeutic approach with the highest number of studies was virtual reality therapy (n=5), followed by hippotherapy (n=4), treadmill training (n=3), Bobath (n=2), TheraSuit (n=1), aquatic therapy (n=1), robotics (n=1), and the combination of two approaches (n=5).

Conclusions: Various physiotherapeutic approaches have shown improvements in gross motor function in children with spastic cerebral palsy. Although 19 studies reported positive results, methodological variability limits the ability to determine which approach is superior.

Keywords: Cerebral palsy, child, motor skills, rehabilitation centers, Physical Therapy Modalities (DeCS).

I. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) es la causa más frecuente de discapacidad motriz en niños, definida como un trastorno del movimiento y la postura de naturaleza no progresiva. Esta abarca signos clínicos no motores como alteraciones cognitivas, sensoriales, del lenguaje, la epilepsia, problemas musculoesqueléticos, respiratorios, entre otros (1). Así mismo, existen diversos tipos de PC los cuales se clasifican en base a la localización del daño cerebral siendo estas la tipo espástica, discinética, atáxica y mixta. Además, la PC también se subdivide según la distribución topográfica en monoparesia/monoplejía, hemiparesia/ hemiplejía, diparesia/diplejía y tetraparesia/tetraplejía, siendo la predominante la PC tipo espástica con hemiplejía (2).

A nivel internacional, la incidencia de PC oscila entre 2,0 a 7,0 por 1000 nacidos vivos en países desarrollados como Italia, Australia, Canadá y Estados Unidos. En Perú, un estudio realizado entre 2011 y 2014 en la Clínica San Juan de Dios encontró una prevalencia de 5,9 por cada 1.000 niños entre 3 y 10 años que fueron atendidos en ese período (3). De manera similar, otro estudio en un hospital de Lima, durante el mismo período, reportó que el 68,8% de los pacientes ingresados al servicio de medicina física y rehabilitación presentaban parálisis cerebral infantil, obteniendo que el 70,9% de estos niños presentaba un tipo de parálisis cerebral espástica (4).

Adicionalmente, la función motora gruesa se refiere a las habilidades que implican el control de los grandes grupos musculares del cuerpo, como los músculos del tronco y los miembros superiores e inferiores, para realizar movimientos amplios y

coordinados. Estas habilidades son esenciales para actividades cotidianas como caminar, correr, saltar, mantener el equilibrio y participar en juegos y actividades físicas. En el contexto de la parálisis cerebral, las alteraciones en esta función son comunes, lo que afecta la capacidad del niño para realizar estas actividades (5). Para evaluar la función motora gruesa, se emplean herramientas como el Gross Motor Function Classification System (GMFCS), que clasifica el nivel de capacidad funcional, y el Gross Motor Function Measure (GMFM), que mide el desempeño motor y el progreso en las habilidades motrices.

Los abordajes fisioterapéuticos engloban diversas estrategias, técnicas y métodos empleados en fisioterapia para evaluar, tratar y mejorar la función motora y la calidad de vida de los pacientes. Estos abordajes se pueden clasificar en las siguientes categorías: En primer lugar, los abordajes neurofisiológicos se centran en una intervención que trabaja sobre el sistema nervioso central, con el objetivo de optimizar la comunicación entre el cerebro y los músculos, favoreciendo patrones de movimiento más funcionales. Como ejemplos de estos abordajes incluyen el concepto Bobath, método Vojta, Kabat, entre otros (6). Por otro lado, los abordajes biomecánicos se enfocan en mejorar la alineación corporal y la mecánica del movimiento, contribuyendo a una mejor postura y movilidad articular. Entre las técnicas utilizadas en este enfoque se encuentran la terapia manual, los vendajes neuromusculares, las ortesis y otras ayudas técnicas (7). Asimismo, los abordajes funcionales buscan potenciar las habilidades diarias del niño y su autonomía, facilitando su independencia en actividades como caminar, alimentarse o vestirse. Algunos ejemplos de estos enfoques incluyen la Terapia de Restricción y Uso Forzado (CIMT), el entrenamiento de la marcha y los ejercicios funcionales (8).

Por último, los abordajes tecnológicos incluyen innovaciones como la terapia de realidad virtual y la robótica, mientras que los enfoques alternativos abarcan métodos como la hidroterapia y la hipoterapia (9).

Se han encontrado estudios que analizaron los distintos abordajes de fisioterapia en niños con parálisis cerebral. En el año 2019, Alba Gómez realizó un estudio de revisión sistemática sobre la efectividad de diversos tratamientos de fisioterapia durante los últimos 5 años, se evaluó diferentes aspectos como la motricidad gruesa, equilibrio postural, marcha, fuerza muscular y espasticidad en la población con PCI. Se utilizaron 16 artículos de las bases de datos de Pubmed y PEDro. En relación a los hallazgos, 6 artículos evaluaron la función motora gruesa, incluyendo abordajes como la hipoterapia y la marcha asistida por robot, los cuales evidenciaron diferencias significativas solo en el grupo experimental. Así mismo, el estudio que evaluó la marcha posterior evidenció que las diferencias entre ambos grupos perduraban posterior al mes de finalizar el tratamiento y finalmente se menciona que la aplicación de Kinesiotape y la estimulación vestibular reflejaron mejoras significativas posteriores a la intervención en los dos grupos evaluados (10).

La investigación del abordaje fisioterapéutico en pacientes pediátricos con PC espástica es esencial debido a que es una condición que afecta significativamente la movilidad y por ende la calidad de vida. Es por ello que, la necesidad de este estudio surge en la urgente demanda de estrategias terapéuticas eficaces que puedan mejorar la condición en la que se encuentra esta población específica. Ante lo mencionado, la presente investigación brindará evidencia científica de los

resultados de los diversos abordajes en los pacientes con PCI y aportará información relevante a la comunidad para el manejo más apropiado y efectivo.

Hasta la actualidad no existen estudios que busquen mapear los diferentes abordajes fisioterapéuticos en la motricidad gruesa en la población infantil con PC. Ante lo expuesto, el estudio plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Qué evidencia científica existe respecto a los resultados de los abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados?

II. OBJETIVOS

II.1. Objetivo general

- Mapear los resultados de los abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados, a partir de la evidencia científica disponible.

II.2. Objetivos específicos

- Describir las características de la población infantil con parálisis cerebral tipo espástica descrita en los artículos analizados, considerando variables como edad, sexo y nivel de clasificación de la función motora gruesa.
- Identificar los abordajes fisioterapéuticos utilizados en la rehabilitación de la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados.

- Describir los resultados de los abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1. Diseño del estudio

El tipo de diseño a plantear en el presente estudio es una revisión de alcance (Scoping review).

III.2. Población/Concepto/Contexto

Se plantearon de acuerdo al acrónimo PCC: Población (niños con parálisis cerebral tipo espástica), Concepto (abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa) y Contexto (centros especializados).

III.3. Definición operacional de variables

Se realizó la descripción de la definición conceptual, operacional, indicador y tipo de cada una de las variables que se utilizaron en el presente estudio (Anexo 1)

III.4. Procedimientos y técnicas

Se siguió la metodología proporcionada por el Instituto Joanna Briggs (JBI) para la realización de la revisión de alcance (20). Así mismo, se utilizó la lista de verificación PRISMA-ScR (21) como guía para la presentación del estudio (Anexo 2). El protocolo de la presente revisión de alcance se registró en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI).

Para el presente estudio, se emplearon las siguientes bases de datos junto con sus respectivas estrategias de búsqueda: Medline (Anexo 3), Embase (Anexo 4), Lilacs (Anexo 5), ProQuest (Anexo 6), Scopus (Anexo 7), Cochrane (Anexo 8) y PEDro (Anexo 9). Asimismo, se utilizaron los siguientes motores de búsqueda, cada uno con su estrategia correspondiente: EBSCO (Anexo 10), ScienceDirect (Anexo 11) y Trip Database (Anexo 12).

La selección de los estudios se llevó a cabo de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, los cuales son los siguientes:

Criterios de inclusión

- Estudios de niños con parálisis cerebral tipo espástica entre 3 a 17 años
- Estudios que utilizaron como escala de clasificación el Gross Motor Function Classification System (GMFCS) y escala de medición el Gross Motor Function Measure (GMFM)
- Estudios que abarquen diversos diseños metodológicos, tales como estudios de caso y control, estudios de cohortes, estudios descriptivos analíticos y ensayos clínicos.
- Estudios publicados desde el año 2005 al 2024.
- Estudio en diferentes idiomas (español, inglés y portugués).

Criterios de exclusión

- Estudios que incluyeron niños con parálisis cerebral con compromiso de discapacidad intelectual de moderada a grave.

- Estudios que incluyeron como población a niños con parálisis cerebral tipo espástica con un nivel gross motor IV y V.
- Estudios que incluyeron un abordaje fisioterapéutico convencional como: Movilizaciones pasivas, estiramientos, terapia manual y de psicomotricidad.
- Estudios tipo cartas al editor, editoriales, blogs, opiniones, reporte de caso, serie de casos y estudios piloto.
- Estudios que obtuvieron una puntuación menor de 5/10 en la escala PEDro.

Posterior a ello, se aplicaron los criterios anteriormente mencionados, se eliminaron los artículos duplicados. Finalmente, se realizó una lectura crítica de los artículos encontrados y se obtuvieron los datos de los estudios incluidos.

III.5. Aspectos éticos

El presente estudio es una revisión de alcance en el cual no se tuvo contacto con los participantes, por lo cual no existieron riesgos físicos y/o psicológicos en los participantes. Los resultados generaron beneficios, el cual se justifica en la adquisición de conocimientos de los diferentes abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica. Así mismo, no se transgreden los principios de justicia, autonomía y no maleficencia.

III.6. Plan de análisis

Como se describe en la guía metodológica para el Scoping review, los autores examinaron la información y la recopilaron en un formato descriptivo de los hallazgos mediante el programa Microsoft Office Excel mediante tablas para la presentación de los resultados. Para ello, los investigadores verificaron el

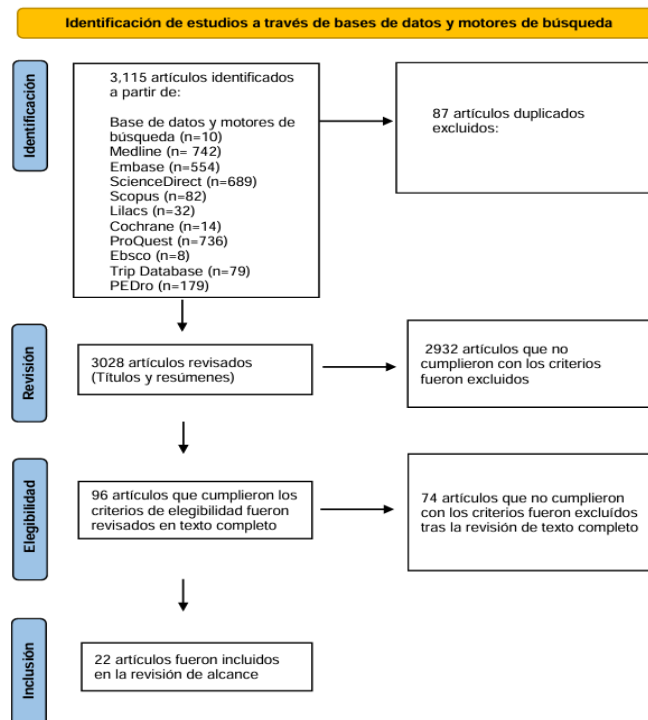
contenido, esto implicó una lectura minuciosa de los artículos incluidos. Con la información recopilada, se realizó una presentación descriptiva temática de los hallazgos encontrados.

IV. RESULTADOS

IV.1. Identificación de posibles artículos:

La estrategia de búsqueda aplicada en diez bases de datos y motores de búsqueda identificó un total de 3115 registros. Posteriormente, tras la eliminación de 87 artículos duplicados, se obtuvo un total de 3028 estudios. De estos, 2932 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión, establecidos tras la revisión de títulos y resúmenes. Finalmente, los 96 estudios restantes fueron sometidos a una revisión de texto completo, procediendo a la eliminación de aquellos que no cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión predefinidos. Como resultado, se seleccionaron un total de 22 estudios para su análisis final

(Figura 1).



IV.2. Características de los artículos incluidos:

El presente estudio incluyó artículos cuyas investigaciones fueron realizadas en diversos países, entre ellos Canadá, Brasil, Estados Unidos, Arabia Saudita, Taiwán, Alemania, Australia, Japón, Corea del Sur, Turquía, Polonia, China, India y Egipto. Dichos estudios fueron publicados en un período comprendido entre los años 2005 al 2024. En cuanto a los tipos de las investigaciones, se identificaron veinte estudios de tipo ensayo clínico, un estudio cuasi experimental y un estudio de cohorte retrospectivo (Tabla 1).

IV.3. Calidad metodológica de los estudios incluidos

De los 22 estudios incluidos en la presente revisión de alcance, diecisiete correspondieron a ensayos clínicos aleatorizados (ECA). De estos, tres obtuvieron una puntuación de 8/10, cuatro alcanzaron una puntuación de 7/10, siete obtuvieron una calificación de 6/10 y tres presentaron una puntuación de 5/10 en la escala PEDro. En este contexto, los estudios de tipo ECA seleccionados demostraron una calidad metodológica moderada a alta, lo que respalda su fiabilidad y validez para el presente estudio (Tabla 2).

IV.4. Características de los pacientes incluidos:

En los 22 artículos se incluyeron un total de 592 pacientes pediátricos, de los cuales 289 (48.82%) eran varones y 235 mujeres (39.70%), aunque no todos los estudios especificaron esta variable. Las edades oscilaron entre los 3 a 16 años, siendo los grupos más comunes los comprendidos entre 4 y 12 años. El tamaño de muestra presentó una gran variación entre 8 pacientes hasta los 72 pacientes. En cuanto al nivel funcional, se reportó una amplia representación de los niveles GMFCS I, II y

III, predominando el nivel II con 259 (43.75%), seguido por el III con 224 (37.84%) y el I con 109 niños (18.41%). Esta heterogeneidad en la muestra proporciona un panorama representativo de los diferentes grados de afectación motora que pueden presentar los niños con esta condición, lo cual es relevante al momento de interpretar los resultados de las intervenciones fisioterapéuticas (Tabla 3).

IV.5. Características de las intervenciones

La terapia con realidad virtual (RV) es una modalidad tecnológica e innovadora que emplea entornos digitales interactivos generados por computadora para favorecer el desarrollo de habilidades motoras y funcionales. Mediante videojuegos activos y simulaciones inmersivas o no inmersivas, permite realizar movimientos específicos, recibir retroalimentación multisensorial y repetir tareas orientadas a objetivos en un entorno seguro, estructurado y motivador (22, 23, 24, 25, 40). En cinco de los veintidós estudios incluidos se comparó la fisioterapia convencional con una combinación de fisioterapia y realidad virtual no inmersiva. Un primer estudio, realizado por Arnoni et al. (22) aplicaron cuatro juegos de Kinect: 20,000 Leaks enfatizando en agachamientos y movimientos de brazos para tapar grietas submarinas; Space Pop trabajó el equilibrio con desplazamientos multidireccionales para reventar burbujas en gravedad reducida; River Rush desafió la coordinación y transferencias de peso al navegar un bote; y Reflex Ridge entrenó saltos y reacciones rápidas para esquivar obstáculos. Otro estudio, desarrollado por Jha et al. (23) mediante consolas de Nintendo Wii y Microsoft Kinect, realizaron actividades que incluyeron juegos como el Wii Sports (bolos, tenis, boxeo), Wii Fit (ejercicios de equilibrio sobre la tabla), y juegos de Kinect como Kinect Adventures, que requerían desplazamientos laterales, saltos y extensión de brazos.

En un estudio posterior, Rossi et al. (24) emplearon el Nintendo Wii y Wii Fit Balance Board, mediante juegos de yoga (como Tree y Standing Knee para fortalecer cuádriceps y músculos paravertebrales), ejercicios de equilibrio (como Table Tilt y Tightrope Walk para trabajar desplazamientos laterales y anteroposteriores), y actividades aeróbicas (como Hula Hoop para promover coordinación y desplazamiento del centro de gravedad). Finalmente, dos estudios utilizaron el sistema Xbox 360 Kinect mediante tres juegos: Kinect Sports I (voleibol playa y lanzamiento de jabalina) para mejorar coordinación y fuerza; Kinect Joy Ride (carreras de vehículos con control corporal) para trabajar control postural y planificación motora; y Kinect Adventures (minijuegos de aventura con interacción corporal completa) para fortalecer resistencia y reacción. Por su parte, Hamed et al. (40) utilizó los juegos de RV de forma genérica sin enfoque en un deporte específico, mientras que Gercek et al. (25) comparó el golf tradicional (ejercicios físicos con palos y pelotas) frente al golf virtual (simulación con Kinect).

Por otro lado, la hipoterapia es una modalidad terapéutica que utiliza el movimiento tridimensional del caballo, que proporciona una base de apoyo dinámica que estimula contracciones musculares y ajustes posturales intensos, especialmente del tronco, mediante movimientos rítmicos y oscilatorios del caballo que simulan el patrón normal de la marcha. Además de inducir una experiencia sensorial multisistémica incluyendo disociación escapular y pélvica, se ha observado que estos estímulos favorecen la circulación, reducen la espasticidad y promueven la relajación (26, 27, 28, 41). En la presente revisión de alcance, se incluyeron cuatro estudios que utilizaron la hipoterapia como abordaje fisioterapéutico. Tres de ellos compararon los efectos de la hipoterapia combinada con fisioterapia convencional

frente a la fisioterapia convencional por sí sola, mientras que un estudio evaluó exclusivamente los efectos de la hipoterapia como intervención única. En todos los estudios, la intervención fue dirigida por un profesional especializado, dos acompañantes y los caballos fueron asignados según el tamaño y el nivel funcional del niño (GMFCS I-III). Además, las actividades se ajustaron en dificultad a medida que el niño mostraba progresos, por ejemplo, reduciendo el apoyo de los acompañantes. Así mismo, los cuatro estudios utilizaron la hipoterapia como intervención para mejorar el control postural, el equilibrio, la coordinación mano-ojo, la fuerza muscular en tronco, pelvis y la función motora en niños, aunque con enfoques variados. En el estudio de Champagne et al. (41), emplearon diversas posiciones progresivas (como sentado hacia delante, hacia atrás, de lado, arrodillado o de pie en los estribos) combinadas con actividades funcionales (alcanzar, lanzar y atrapar objetos) mientras el caballo se movía, generando aproximadamente 3,000 estímulos por sesión debido al movimiento del animal. Por otro lado, el estudio de Davis et al. (26) se basó en un protocolo estandarizado, aunque no se describieron detalladamente las posiciones o actividades específicas. Aun así, se indicó que el principal estímulo fue el paso rítmico y repetitivo del caballo, lo cual favoreció la activación de la musculatura del tronco y la disociación pélvica, imitando los patrones de marcha humana. Por su parte, en el estudio de Mutoh et al. (27), se enfocaron principalmente en la posición sentada, con la incorporación de ejercicios funcionales similares, aunque afectados por un brote de influenza equina, lo cual influyó en la consistencia de la intervención, ya que algunos niños tuvieron que usar hasta tres caballos diferentes durante el estudio. Por último, en el estudio de Kwon et al. (28) también trabajaron en posición sedente

sobre una silla de montar blanda, para maximizar el contacto con el caballo y facilitar la transferencia de movimiento. De tal forma incorporando la relajación muscular, estiramientos y ejercicios ajustados según la capacidad de cada niño.

El entrenamiento en cinta rodante o de correr es una intervención fisioterapéutica que busca mejorar los patrones de marcha, la postura y la función motora gruesa mediante la repetición sistemática del ciclo de la marcha, y puede aplicarse con o sin soporte parcial del peso corporal (29, 30, 43). El-Hakim et al. (30) señalaron que el entrenamiento con soporte parcial (BWSTT) permite una marcha más fisiológica al descargar aproximadamente el 30% del peso corporal mediante un sistema de suspensión, lo que favorece la alineación corporal, el equilibrio del tronco, la inclinación pélvica y activa patrones automáticos de locomoción mediados por generadores centrales de patrones (CPGs), resultando en mejoras posturales y funcionales. De manera complementaria, Cherng et al. (43) destacan que el BWSTT es una modalidad intensiva y orientada a tareas, que favorece el aprendizaje motor a través de la repetición segura y controlada del patrón de marcha, utilizando sistemas como el Lite Gait. Por su parte, Grecco et al. (29) proponen el uso de la cinta rodante sin soporte parcial de peso, enfocándose en la mejora de la resistencia funcional y la velocidad de la marcha mediante protocolos que ajustan la velocidad de forma individual, con el uso de órtesis y asistencia manual según las necesidades del niño.

El concepto Bobath, también conocido como Terapia del Neurodesarrollo (NDT), es un enfoque terapéutico utilizado en el tratamiento de trastornos neurológicos como la parálisis cerebral, que busca optimizar la función motora a través del análisis y la facilitación del movimiento, el control postural, la estimulación

sensorial y la participación activa del entorno, basándose en los principios de la plasticidad cerebral (31, 32). En este sentido, Atasoy et al. (31) describieron una intervención basada en ejercicios específicos. Estos incluyeron elongación del tronco (con técnicas de liberación miofascial y alcance activo), ejercicios de equilibrio (como mantener el equilibrio sobre un pie con estímulos táctiles), transferencia de peso (en posiciones como supino, sedente y de pie) y estabilización pélvica (ejercicios en puente para fortalecer la pelvis). Las áreas principales de trabajo fueron las extremidades inferiores (mejorando la dorsiflexión del tobillo y el grosor del músculo gastrocnemio medial evaluado con ultrasonido), el tronco (para alineación y control postural) y la integración bilateral (corrigiendo asimetrías). De forma complementaria, Sah et al. (32) evaluó los efectos de actividades orientadas a tareas basadas en los principios de la Terapia del Neurodesarrollo (TOA-NDT) comparándolo con fisioterapia convencional. Las actividades incluyeron ejercicios de alcance y transferencia de peso en diferentes planos, tanto en posición sentada como de pie, con facilitación manual del terapeuta para optimizar la alineación postural. Por ejemplo, los niños realizaban tareas como estallar burbujas de jabón, alcanzar pelotas en diferentes direcciones, transferir aros de un lado a otro de una mesa y lanzar objetos a una canasta, siempre con énfasis en la elongación del tronco y la activación de la musculatura proximal. En posición de pie, se incorporaron rotaciones del tronco y desafíos de equilibrio dinámico.

El método TheraSuit consiste en una intervención intensiva que combina un traje ortopédico con bandas elásticas, compuesto por un chaleco, pantalones cortos, rodilleras y calzado, con ejercicios funcionales individualizados, diseñado para mejorar la alineación postural, proporcionar resistencia y facilitar patrones de

movimiento normales en niños con PC. En el estudio de Bailes et al. (33) se evaluó a un grupo experimental (que usó el TheraSuit completo con bandas elásticas) y un grupo control (que usó sólo el chaleco y pantalones del traje sin bandas). Las actividades incluyeron ejercicios funcionales individualizados (como transiciones posturales y marcha asistida), fortalecimiento muscular con equipos adaptados (bicicletas estáticas, barras paralelas) y tareas de movilidad (subir escalones, manipular objetos), enfocándose en mejorar las extremidades inferiores (fuerza y coordinación), el control del tronco (estabilidad postural) y las habilidades funcionales (evaluadas con el PEDI).

La terapia acuática se describe como una intervención basada en ejercicios específicos realizados en un medio acuático, diseñada para mejorar el control del tronco y la función motora. El protocolo se desarrolló aprovechando las propiedades físicas del agua (flotación, resistencia hidrodinámica y presión hidrostática) para facilitar movimientos, reducir la carga gravitacional y proporcionar estímulos sensoriomotores. Es así que, De Araujo et al. (34) evaluaron los efectos de un protocolo de fisioterapia acuática en comparación con la fisioterapia convencional, utilizando una piscina terapéutica a 33 °C como escenario de intervención. El tratamiento incluyó ejercicios específicos orientados al control del tronco, como actividades de activación muscular mediante rotaciones y estabilización en distintos planos (transverso y sagital), por ejemplo, alcanzar argollas bajo el agua o mantener posturas frente a la resistencia hidrodinámica. También se incorporaron ejercicios de estabilización dinámica en prono y sedestación sobre tablados, enfocados en el fortalecimiento de los músculos extensores como el dorsal ancho y los rotadores del tronco. Además, se realizaron

actividades funcionales, incluyendo transferencias de peso, movimientos de alcance y ajustes posturales en bipedestación con apoyo. Las áreas de trabajo se centraron principalmente en el tronco, con énfasis en los músculos extensores, flexores y rotadores para mejorar el equilibrio estático y dinámico; en las extremidades inferiores, para favorecer la flexibilidad y coordinación durante actividades de marcha; y en la funcionalidad general.

La terapia robótica descrita por Hui et al. (35) se basó en el uso de un exoesqueleto robótico blando (SRE, por sus siglas en inglés), diseñado como una tecnología portátil y ligera que asiste el movimiento natural del tobillo mediante soporte a los músculos dorsiflexores y plantiflexores. Esta intervención fue aplicada junto con la rehabilitación convencional. Durante la terapia, los niños realizaron caminatas asistidas sobre una superficie plana, en las cuales los participantes caminaban a su propio ritmo por un trayecto de 30 metros. La intensidad del entrenamiento se ajustó progresivamente en función de la evolución del control motor del niño, permitiendo una participación activa. Además, el dispositivo recolectaba datos cinemáticos en tiempo real para personalizar el nivel de asistencia y facilitar una marcha más natural.

Finalmente 5 estudios utilizaron la combinación de los abordajes fisioterapéuticos, los cuales fueron: El programa de entrenamiento en cinta de correr con realidad virtual (36), programa de entrenamiento con robot de marcha asistida con realidad virtual a diferentes niveles de soporte de peso (37), entrenamiento en suspensión con peso corporal versus el entrenamiento en cinta rodante (38), traje Adeli combinado con el concepto Bobath/NDT (39) y la terapia intensiva en cinta de correr mejorada por robot (42).

IV.6. Frecuencia, tiempo y número de sesiones:

Dentro de los 22 artículos analizados, se describieron la frecuencia, el tiempo de la intervención y el número de sesiones de cada abordaje. En relación a la frecuencia, se observó una variabilidad que iba desde una vez semanal hasta seis veces a la semana; el número más común fue de tres veces por semana, mientras que el menos común alcanzó seis veces por semana. En cuanto al tiempo de cada intervención, osciló entre 20 minutos y 4 horas, destacando que el tiempo más común fue de 30 minutos, y los menos frecuentes fueron de 20, 35, 45, 50 y 70 minutos, así como de 2 y 4 horas. Por lo tanto, el total de sesiones varió entre 10 y 48, siendo 36 el número más habitual, y los menos comunes fueron 10, 12, 13, 15, 30 y 40 sesiones (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43).

El abordaje con mayor evidencia en el presente estudio fue la terapia de realidad virtual: Arnoni et al. (22) realizó la intervención 2 veces por semana, con una duración de 45 minutos durante 8 semanas, realizando un total de 16 sesiones; Hamed et al. (40) 3 veces por semana, con una duración de 30 minutos, durante 3 meses, realizando 36 sesiones; Jha et al. (23) 4 veces a la semana por 60 minutos durante 6 semanas, programando 24 sesiones; Rossi et al. (24) 2 veces a la semana por 40 minutos durante 12 semanas, teniendo 24 sesiones; Gercek et al. (25) 3 veces por semana, 60 minutos al día, durante 12 semanas, realizando 36 sesiones.

Respecto al abordaje fisioterapéutico de hipoterapia: Champagne et al. (41) realizó la intervención de terapia asistida por caballos mediante una sesión de 30 minutos a la semana durante 10 semanas; Davis et al. (26) ejecutó una sesión semanal de 30 a 40 minutos durante 13 semanas; Mutoh et al. (27) desarrolló un programa de 30

minutos de hipoterapia una vez a la semana durante 48 semanas y Kwon et al. (28) 30 minutos de hipoterapia dos veces por semana durante 8 semanas, realizando un total de 16 sesiones.

Así mismo, se abordó el tratamiento fisioterapéutico de terapia en cinta rodante: Cherng et al. (43) realizó la intervención en cinta rodante con peso corporal 3 veces a la semana por 20 minutos, durante 12 semanas y un total de 36 sesiones; Grecco et al. (29) realizó una intervención comparativa entre la cinta rodante y la marcha sobre el suelo durante 12 semanas con un tiempo de 30 minutos y un total de 36 sesiones; El-Hakim et al. (30) realizó una intervención sobre el entrenamiento en cinta rodante con apoyo parcial del peso de 2 horas al día, 3 sesiones por semana y un total de 36 sesiones; Hui et al. (35) realizó una intervención sobre el entrenamiento robótico en exoesqueleto blando, durante 30 minutos por sesión, 8 semanas y 40 sesiones en total.

En cuanto al concepto Bobath: Atasoy et al. (38) 40 minutos, 3 veces por semana durante 12 semanas, realizando 36 sesiones; Sah et al. (32) 60 minutos, 6 días a la semana durante 6 semanas, realizando 36 sesiones. Además, De Araujo et al. (34) con la intervención de terapia acuática mediante un protocolo de 35 minutos realizada dos veces por semana, durante 8 semanas, realizando 16 sesiones. Bailes et al. (33) con el uso del TheraSuit obtuvo el mayor tiempo de tratamiento siendo el de 4 horas diarias, 5 días a la semana durante un período de 3 semanas, realizando 15 sesiones.

Dentro de los estudios incluidos en la revisión de alcance, 5 artículos abordaron tratamientos combinados: Cho et al. (36) realizó un estudio sobre un programa de

entrenamiento en cinta de correr ayudado con realidad virtual, 3 veces por semana, 30 minutos la sesión, durante 8 semanas, realizando 24 sesiones; Weinberger et al. (42) hizo un estudio de terapia intensiva en cinta de correr mejorada con robot (ROBERT) 4 veces por semana, 60 minutos, durante 3 semanas, logrando 12 sesiones; Emara et al. (38) realizó un estudio sobre el entrenamiento en suspensión con peso corporal versus el entrenamiento en cinta rodante, 3 veces a la semana por 70 minutos, durante 12 semanas, obteniendo 36 sesiones. Por su parte Fu et al. (57) realizó la intervención más extensa en un periodo de 48 sesiones, 50 minutos al día durante 12 semanas mediante el programa de entrenamiento con robot de marcha asistida con realidad virtual a diferentes niveles de soporte de peso y por último Kim et al. (39) evaluó el uso del therasuit mediante el tratamiento de traje Adeli más la terapia del neurodesarrollo (NDT) o concepto Bobath, presentando un tiempo de tratamiento de 1 hora, cinco veces a la semana durante 6 semanas (Tabla 4).

Respecto al lugar en donde se realizaron las intervenciones fisioterapéuticas en niños con parálisis cerebral tipo espástica: cuatro estudios se realizaron en centros de equitación (26, 27, 28, 41), cinco estudios corresponden a hospitales (24, 32, 33, 35, 39), cinco estudios fueron abordados en centros de rehabilitación (22, 23, 31, 36, 38), otros cinco estudios se ejecutaron en departamentos de rehabilitación universitarias (25, 34, 37, 42, 43) y finalmente tres estudios se desarrollaron en clínicas privadas (29, 30, 40).

IV.7. Características del instrumento de medición

La Medida de la Función Motora Gruesa (GMFM) es un instrumento de valoración diseñado para medir las variaciones en la función motora gruesa a través del tiempo o mediante intervenciones en niños con parálisis cerebral. Los ítems incluyen un rango de habilidades motoras gruesas distribuidas en cinco dimensiones, A: Decúbitos y volteo, B: Sentado, C: Gatear y de rodillas, D: De pie, y E: Caminar, correr y saltar (12).

La motricidad gruesa fue evaluada en todos los estudios mediante la escala GMFM. Diez estudios especificaron el uso del GMFM-88 (23, 24, 25, 29, 31, 32, 34, 39, 40, 43), mientras que dos emplearon el GMFM-66 (26, 33). Por otro lado, seis estudios evaluaron las dimensiones D y E del GMFM (22, 30, 35, 36, 37, 38). Un estudio utilizó tanto el GMFM-88 como las dimensiones D y E del GMFM (41), y otro analizó el GMFM-66 junto con las dimensiones D y E (42). Además, un solo estudio evaluó el GMFM-66 y exclusivamente la dimensión E (27). Finalmente, un estudio adicional incluyó todas las escalas mencionadas anteriormente (28) [Tabla 5].

IV.8. Características de los resultados:

Dentro de los estudios incluidos en esta revisión, se encontraron artículos que presentaron mejoras estadísticamente significativas ($p < 0.05$), siendo estas: La realidad virtual (22, 23, 25, 40), hipoterapia (27, 28, 41), entrenamiento en cinta rodante (29, 30, 43), concepto Bobath (31, 32), método TheraSuit (33), terapia acuática (34), terapia robótica (35) y la combinación de intervenciones (36, 37, 38, 39). Así mismo, 3 estudios (24, 26, 42) no mostraron resultados estadísticamente significativos ($p > 0.05$).

De los estudios mencionados 8 presentaron una respuesta significativa solo en el grupo de intervención (GI), los cuales fueron: La realidad virtual (22, 40), hipoterapia (27, 41), entrenamiento en cinta rodante (43), concepto Bobath (31), terapia acuática (33), terapia robótica (35), y la combinación de intervenciones (37).

Por otro lado, 8 estudios presentaron resultados estadísticamente significativos solo en la dimensión D y E ($p < 0.05$) del GMFM siendo las siguientes: La realidad virtual (22), la hipoterapia (41), entrenamiento en cinta rodante (30, 43), la terapia acuática (34) y combinación de dos tipos de intervenciones (35, 36, 37). Por su parte, Kim et al (39) obtuvo mejoras estadísticamente significativas para la dimensión B, D y E en el GC ($p < 0,05$) y mejoras solo en las dimensiones D y E para el GI ($p < 0,05$).

Además, dentro de los estudios previamente mencionados 4 artículos realizaron un seguimiento posterior al término de la intervención, los cuales fueron: La terapia de realidad virtual (23) la cual realizó un seguimiento de dos meses mostrando resultados estadísticamente significativos en el GMFM-88 ($p < 0.01$), un estudio de entrenamiento en cinta rodante (29) posterior a la intervención mantuvo los resultados obtenidos a la evaluación de seguimiento ($p < 0.05$), en un estudio de hipoterapia (27) se realizó un seguimiento de 3 meses y se observó una mejora significativa para el GMFM-66 ($p = 0,029$) y GMFM-E ($p = 0,027$). Sin embargo, otro estudio de hipoterapia (41) arrojó que en el seguimiento no obtuvo una diferencia significativa entre las puntuaciones medias ($p > 0,05$).

Finalmente, 4 estudios evidenciaron mejoras estadísticamente significativas en la combinación de intervenciones. Por su parte, Cho et al (36) demostraron que el cambio en la función motora gruesa en la dimensión D fue significativamente

mayor en el grupo del programa de entrenamiento en cinta de correr con realidad virtual (VRTT) que en el grupo del programa de entrenamiento en cinta de correr (TT) después de la intervención ($P < 0,05$) y en la dimensión E se reveló un aumento significativo en el grupo VRTT y el grupo TT después de la intervención ($P < 0,05$). El estudio realizado por Fu et al (37) evidenció mejoras estadísticamente significativas en la dimensión D y E ($p < 0.01$) en el GI el cual se dividió en tres subgrupos, cada uno con un soporte parcial de peso diferente (Grupo A: 15%, Grupo B: 30%, Grupo C: 45%). Emara et al (38), observaron que todos los niños mostraron una mejora significativa para la dimensión D y E a medida que se aplicaba el entrenamiento, tanto en el grupo de entrenamiento en suspensión con peso corporal como en el de entrenamiento en cinta rodante ($p < 0.05$). Por último Kim et al (39) manifestó una mejora estadísticamente significativa en la dimensión D y E en el grupo que utilizó el tratamiento con traje Adeli (AST) más NDT ($p < 0,05$) y también se descubrió una mejora estadísticamente significativa en la dimensión C, D y E en el grupo de NDT exclusivo ($p < 0,05$) [Tabla 5].

Para complementar el análisis estadístico y facilitar la interpretación clínica de los resultados, en la Tabla 5 se incorporaron los valores de media \pm desviación estándar y el cambio porcentual entre mediciones, además del valor p. En los casos en que los estudios no reportaron la media, se utilizó la mediana como medida de tendencia central. Esta ampliación metodológica permitió valorar no solo la significación estadística, sino también la magnitud y consistencia de los cambios observados en la función motora gruesa tras la aplicación de diferentes abordajes fisioterapéuticos.

V. DISCUSIÓN

En la presente revisión de alcance, se realizó un mapeo exhaustivo, el cual culminó con la inclusión de 22 artículos que abordaron distintas intervenciones de fisioterapia, entre ellas: La terapia de realidad virtual, la hipoterapia, el entrenamiento en cinta rodante, el concepto Bobath, el método TheraSuit, la terapia acuática, la terapia robótica y la combinación de intervenciones. Por lo cual, si existe evidencia científica de distintos abordajes fisioterapéuticos en la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados.

En primer lugar, los estudios más recientes y numerosos se centraron en la terapia de realidad virtual, identificando cinco artículos relacionados. De estos, cuatro revelaron mejoras estadísticamente significativas. Dichos autores indicaron una mejora en el desempeño motor, debido a que se asemeja al ambiente deseado (22, 25, 40), mejorando el control postural, patrones de movimiento y equilibrio (23). Así mismo, señalaron que esta terapia ayuda a la concentración de los niños con PC debido a la retroalimentación visual, auditiva y el potencial de juego, interacción y autoconfianza (22, 25). Por otro lado, el estudio de Rossi et al. (24) fue el único que no reportó mejoras significativas. Si bien el tratamiento fue progresivo, con actividades semanales mantenidas, se debe tener en cuenta algunas limitaciones del estudio, como la inclusión de niños en el nivel I al III del GMFCS, la frecuencia y duración de la terapia, un tamaño de muestra reducido, no presentó una intervención complementaria a la realidad virtual y la asistencia irregular de los participantes. Es importante destacar que Tobaiqi et al. (44) señalaron que una neurorehabilitación

eficaz requiere la implementación de tareas repetitivas y variadas tal como el estudio de Jha et al. (23) el cual seleccionó cinco actividades específicas con niveles progresivos de dificultad, favoreciendo la formación de nuevas sinergias musculares en el cerebro para alcanzar objetivos motores específicos. Por otro lado Chrysagis et al. (45) realizaron un estudio de revisión sistemática, en el cual se evaluó el efecto de los programas de intervención de realidad virtual en la funcionalidad de niños y adolescentes con parálisis cerebral, la revisión incorporó veintidós estudios, de los cuales cinco evaluaron la función motora gruesa, sus resultados indicaron que dos de estos estudios obtuvieron mejoras significativas en las dimensiones D y E. En comparación con nuestro estudio, Chrysagis et al. (45) incluyeron estudios con una calidad metodológica moderada o baja lo cual limita la confiabilidad de los resultados. Además, abordó una mayor diversidad en la población de estudio (GMFCS: I al V), lo cual justifica el mayor número de estudios incluidos. Sin embargo, Chrysagis et al. (45) solo incluyó estudios de tipo ECA y se limitó a solo 3 bases de datos, lo cual explica la diferencia entre ambas revisiones y se manifiesta la necesidad de más estudios para la veracidad del abordaje tanto a corto, mediano y largo plazo.

Por otro lado, la hipoterapia fue abordada en cuatro estudios, de los cuales tres evidenciaron mejoras estadísticamente significativas. Estos autores coinciden en que la hipoterapia es una terapia asistida por animales que utiliza movimientos equinos como parte de un programa integral de intervención destinado a mejorar los resultados funcionales porque mejora el tono muscular, el equilibrio y la coordinación (26, 27, 41). En este sentido, el empleo de la hipoterapia ha sido

reportado por Zorél et al, Gómez F, y Loo et al. (46) quienes destacan entre los principales beneficios terapéuticos la relación con la transmisión de la temperatura corporal del animal (38°), así como del ritmo cardiaco (entre 90 y 110 latidos por minuto). Estos parámetros, según Muñoz y Menezes et al. (47, 48) se transmiten a la cintura pélvica del paciente y mediante los cordones medulares de la columna vertebral, se dirigen hacia el sistema nervioso central (SNC). Además, Menezes et al. (48) mencionaron como otra ventaja terapéutica la transmisión de un patrón de locomoción que se asemeja al patrón fisiológico de la marcha humana; lo que permite una serie de oscilaciones tridimensionales como son: avance y retroceso, elevación, descenso y desplazamiento, logrando que sean registrados en el cerebro y se vuelvan automáticos con el tiempo. Por otra parte, Plotas et al. (49), en un estudio de revisión sistemática, registraron los efectos de la hipoterapia sobre la función motora en niños con parálisis cerebral (PC). El análisis incluyó un total de diez artículos, de los cuales ocho evaluaron la función motora gruesa mediante el uso de la GMFM. En cuanto al rango de edad, este varió entre 2 y 12 años, considerando todos los niveles de la Clasificación de la Función Motora Gruesa (I al V). Los resultados indicaron que seis estudios revelaron mejoras estadísticamente significativas, mientras que dos no mostraron dichas mejoras. En comparación con nuestro estudio, Plotas et al. (49) incluyeron una mayor cantidad de investigaciones, lo cual puede atribuirse a que nuestros criterios de exclusión redujeron el número de artículos seleccionados. Sin embargo, la evidencia de ambos estudios sugiere que la hipoterapia tiende a mostrar mejores resultados en niños con parálisis cerebral (PC) clasificados en los niveles funcionales más altos (I al III).

Respecto al entrenamiento en cinta rodante, en el presente estudio se revisaron tres investigaciones que arrojaron dos tipos de resultados. Por un lado, El Hakiem y Grecco (29, 30) coincidieron en señalar resultados significativos en las dimensiones evaluadas; por otro lado, Cherng et al. (43) observaron mejoras en el patrón de marcha y las dimensiones D y E. Sin embargo, indica que, en un tercer análisis no se encontraron diferencias estadísticamente significativas; dadas que este último análisis se centró más en otras áreas (El tono muscular y el control selectivo). Es relevante destacar que, según García et al. (50) el entrenamiento en cinta rodante representa un método eficaz para favorecer la marcha coordinada y la aparición de pasos en niños, promoviendo así el equilibrio. Además, cuando dicha intervención se combina con suspensiones o ajustes de velocidad, su efectividad se incrementa notablemente. Así mismo, en un estudio de revisión sistemática, Molina et al. (51) incluyeron un total de seis estudios experimentales y uno de meta análisis, de los cuales solo uno arrojó resultados favorables para el GI. En dicho estudio, Bodkin et al. revelaron que no hubo diferencias significativas para el GMFM. Por otro lado, Cherng et al. (43) en la misma revisión reportaron que sí hubo resultados satisfactorios. Se observó que la principal diferencia entre ambos autores fueron las modalidades de intervención, debido a que Cherng utilizó la cinta rodante con suspensión parcial de peso mientras que Bodkin usó la cinta rodante sin suspensión de peso. Considerando que solo en dos de los siete estudios se tomó en cuenta la escala GMFM para evaluar, se puede concluir que esta revisión guarda similitud con el presente estudio en cuestión de autores; ya que en ambos existe un común denominador que es el estudio de Cherng et al.

Así mismo, dos estudios evaluaron los efectos del concepto Bobath sobre la función motora gruesa en niños con PC. En ambos estudios se observaron mejoras estadísticamente significativas tras la intervención. Ante ello, Muzaber y Schapira (5) mencionaron que esta terapia se fundamenta en un enfoque terapéutico desarrollado por el Dr. Karel y Bobath, el cual ha sido empleado por terapeutas alrededor de todo el mundo en la rehabilitación de la parálisis cerebral durante más de 80 años. Así mismo indicaron que la terapia Bobath es un “concepto de vida”, no un método debido a que no ofrece regímenes de tratamiento estrictos que deban ser seguidos con exactitud, proporciona herramientas que pueden ser adaptadas según las necesidades de cada paciente con la finalidad de acordar a los sistemas nervioso central y neuromuscular, enseñando al cerebro a mejorar la eficiencia motora y obtener la máxima independencia funcional facilitando movimientos típicos controlados por la postura. Mohd et al (52) en una revisión sistemática en el año 2024 evaluaron cómo la terapia Bobath afecta la función motora y la independencia funcional, incluyó un total de seis artículos de los cuales cinco estudios utilizaron la escala GMFM y de estos sólo un estudio presentó mejoras estadísticamente significativas en el GI, tres estudios demostraron mejoras en ambos grupos y un solo estudio reveló mejoras en las dimensiones A, B y C pero no en las dimensiones D y E. Lo anteriormente mencionado se justifica según Kim et al. (39) ya que caminar (dimensión D), correr y saltar (dimensión E) fueron actividades mucho más difíciles de ejecutar debido a que requerían una gran fuerza muscular central para mantener el equilibrio, especialmente los músculos centrales. Además si los niños tenían patrones de movimiento anormales, que era un problema común en la parálisis cerebral, su línea de gravedad y la base de apoyo se alterarían,

por lo que caminar, incluso sentarse o estar de pie podría ser difícil. Así mismo sugirieron que los parámetros espacio temporales de la marcha podrían mejorar con otro tratamiento junto con Bobath como complemento.

Los hallazgos del único estudio que evaluó el uso del TheraSuit demostraron mejoras estadísticamente significativas para la escala GMFM-66. Los efectos de esta terapia en la motricidad gruesa provienen de los cambios en los sentidos propioceptivos de las articulaciones, músculos y tendones, la disminución de la reflexión patológica y mejora de los movimientos fisiológicos musculares (33). Serrano et al. (53) describieron al TheraSuit como un método que a través de bandas elásticas, el cuerpo del paciente se alinea de la forma más natural posible. Además, junto con la función adecuada de los músculos posturales, permite a los pacientes aprender (o reaprender) patrones adecuados de movimiento. Según los resultados del presente estudio se demostró que los niños del GI con parálisis cerebral que utilizaron el TheraSuit compuesto por cordones elásticos unidos al chaleco, pantalones cortos, rodilleras y zapatos no experimentaron un aumento funcional superior al GC que usaron un "traje de control", que consistía solo en el chaleco y los pantalones cortos TheraSuit y no tenía los cordones elásticos unidos. Ante ello, es importante mencionar que ningún otro estudio ha investigado los efectos del TheraSuit por sí solo. Nuestros hallazgos son similares a los reportados por Bar-Haim et al (54) quien comparó un programa intensivo similar con un traje similar denominado traje Adeli (AST) con el tratamiento del neurodesarrollo (NDT). Ambos grupos del estudio mostraron cambios significativos en el GMFM-66 un mes después de la intervención y se examinó nuevamente a los 10 meses pero los

cambios no se mantuvieron. Nuestro estudio siguió a los niños solo durante un mes y los niños continuaron mostrando mejoría. Por lo cual, se necesita un seguimiento a más largo plazo para determinar si las habilidades motoras de los niños se mantienen con el tiempo después de esta intervención. En dichos estudios, los resultados mostraron que, en la actualidad, la evidencia de la eficacia de los trajes terapéuticos como el traje TheraSuit o Adeli es débil. Por lo tanto, se requieren más estudios experimentales con muestras más amplias para confirmar los resultados o aclarar las razones de la efectividad del método. Los investigadores mencionaron que las muestras deberían ser más homogéneas en cada investigación, aunque los criterios de exclusión deberían ser menos restrictivos, incluyendo niños con varios trastornos. Adicionalmente, sería importante determinar el impacto de los trajes y tratamientos intensivos de forma aislada (55). Por otro lado, Pinto et al. (56) en una revisión bibliográfica evaluó los beneficios del protocolo TheraSuit teniendo en cuenta 5 artículos. Se destaca que hubo aumentos significativos en la puntuación del GMFM en todas las dimensiones evaluadas, demostrando que el protocolo favoreció la inervación recíproca como factor esencial para la coordinación motora, las ganancias funcionales y la adquisición de habilidades. En comparación a nuestro estudio, Pinto et al. (56) incluyó estudios de tipo observacional longitudinal, transversal y estudios de caso, de tal forma aumentando la cantidad de artículos incluidos.

Además de lo mencionado, se incluyó un solo artículo que aborda la terapia acuática en donde no se demostraron mejoras significativas en las puntuaciones de la dimensión B, que evalúa la posición sedente, pues los niños evaluados ya habían

adquirido esta postura. Sin embargo, los ítems D y E relacionados con la bipedestación y la marcha, la carrera y el salto mostraron mejoras significativas en las medianas (34). Se planteó que las mejoras se producen porque los ejercicios realizados en el medio acuático son muy beneficiosos, ya que solo con la inmersión por sus propiedades antigravitatorias del agua permite reducir las fuerzas que comprimen las articulaciones, lo que facilita la independencia en la realización de ejercicios y fomenta el desarrollo de habilidades motoras, además de potenciar la condición física, fisiológica y psicológica del individuo (57). Por ello, Roostaei et al. (58) realizaron una revisión sistemática en donde incluyó un total de 11 artículos que evaluaron la eficacia de la intervención acuática en la motricidad gruesa. En comparación a nuestro estudio, como similitud solo una investigación tipo ECA con alta calidad metodológica demostró resultados significativos mientras que las demás presentaron una baja calidad metodológica o no presentaron mejoras significativas. Es por ello que, la evidencia sobre las intervenciones acuáticas en niños con PC aún es limitada por lo que se necesitan más investigaciones para determinar la efectividad.

Respecto a la terapia robótica, en nuestro estudio se identificó un único artículo que aportó evidencia. En dicho estudio, Hui et al. (35) observaron mejoras significativas en las dimensiones D y E. Ante ello, Aburto et al. (59) indicaron que la terapia robótica emplea un exoesqueleto que proporciona soporte gravitacional, amplificando cualquier movimiento residual activo del brazo. Este sistema permite medir parámetros como resistencia, fuerza, rango de movimiento, entre otros. Además, suele combinarse con entornos de realidad virtual en 3D, lo cual

contribuye a aumentar la motivación y mejorar la coordinación motora. Además, se identificaron otros estudios en los que se reportan resultados favorables tal es el caso de Lobato et al. (60) quienes en una revisión sistemática consideraron 10 estudios y 3 protocolos de investigación. En los 10 estudios mencionados, se evalúa la función motora gruesa con el GMFM, de los cuales solo dos estudios revelaron resultados significativos, con un valor de $p < 0.005$. Sin embargo, es importante considerar que en varios de estos estudios se incluyeron pacientes previamente tratados con toxina botulínica, con períodos transcurridos de 3 a 6 meses o incluso un año desde su administración. En este contexto, es fundamental tener en cuenta que muchos de los resultados reportados en dichos estudios podrían estar influenciados por la administración previa de toxina botulínica, lo cual podría alterar las comparaciones con nuestro estudio. En los estudios de nuestra revisión de alcance no se realizó la aplicación de tratamiento previo, de tal forma obteniendo resultados del tratamiento aplicado de manera pura y sin riesgo de sesgo.

Finalmente, dos de los estudios analizados incorporaron como grupo de intervención un programa de entrenamiento en cinta de correr con realidad virtual (VRTT). En el estudio de Cho et al. (36) se implementó un tratamiento de 24 sesiones utilizando el programa de jogging de Nintendo Wii Fit Plus para proporcionar realidad virtual al grupo de intervención. Por otro lado, el estudio de Fu et al. (37) empleó un programa de entrenamiento con robot de marcha asistida con realidad virtual, aplicado a diferentes niveles de soporte, con un tratamiento de 48 sesiones. En este caso, la velocidad de la marcha se ajustó según la capacidad del paciente para garantizar su participación activa durante la terapia. Ambos

estudios evidenciaron mejoras significativas en las dimensiones D y E del GMFM, así como en la velocidad de la marcha, la capacidad para correr y saltar. Estos resultados pueden atribuirse a que, en ambos estudios, se realizó un calentamiento previo a cada sesión de terapia y se trabajó específicamente en aspectos relacionados con el equilibrio y la coordinación. Meneses et al. (61) realizaron una revisión sistemática para evaluar la efectividad de la tecnología robótica y la realidad virtual en la rehabilitación de la función motora en pacientes con parálisis cerebral. Este estudio incluyó diecisiete investigaciones, de las cuales cuatro evaluaron específicamente la función motora gruesa y tres la evaluaron junto con el equilibrio. De lo mencionado anteriormente tres estudios abordaron solo la terapia de realidad virtual, dos la terapia robótica y otros dos estudios la combinación de ambas. Es importante mencionar que, solo un estudio no reportó resultados estadísticamente significativos correspondientes a la terapia robótica, aunque demostró beneficios en otras áreas específicas. En ambos estudios, se coincidió en que los participantes recibieron intervenciones con el fin de replicarlo en su hogar, lo que permitió seguir realizando las actividades enseñadas y mantener los beneficios a largo plazo.

Cabe resaltar que Barja et al. (62) realizaron un estudio, llamado: Visibilidad, impacto y colaboración en la producción científica sobre la realidad virtual en la educación médica (2017-2022), demostrando que en los últimos años la literatura científica sobre la realidad virtual aplicada a la educación médica se ha incrementado, al igual que la terapia con robótica y cinta rodante. Sin embargo, a pesar del gran avance existen algunas dificultades como los insuficientes estándares

técnicos, la económica, la falta de capacitación, los problemas con los medios, así como la falta de espacios para su promoción y ejecución.

VI. LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Esta revisión de alcance se limitó a estudios publicados entre los años 2004 al 2024, y a tres idiomas específicos: inglés, español y portugués. Esta delimitación lingüística y temporal pudo haber excluido investigaciones relevantes publicadas en otros idiomas o fuera del rango establecido. Asimismo, el estudio se centró exclusivamente en niños con parálisis cerebral tipo espástica, con edades comprendidas entre los 3 y 17 años, y clasificados en los niveles I al III del sistema Gross Motor Function Classification System (GMFCS), lo que limita la posibilidad de extrapolar los hallazgos a poblaciones con mayor grado de afectación motora (niveles IV y V) u otros tipos de parálisis cerebral. Además, los abordajes fisioterapéuticos identificados presentaron una considerable variabilidad en cuanto a su naturaleza, duración, frecuencia, intensidad y modalidad de aplicación, lo que dificulta establecer comparaciones directas y generalizaciones concluyentes entre las intervenciones.

Por consiguiente, Se recomienda evitar la generalización de los resultados obtenidos, ya que extrapolar los hallazgos en niños con parálisis cerebral tipo espástica clasificados en los niveles I a III del GMFCS a aquellos ubicados en los niveles IV y V podría conducir a conclusiones sesgadas, debido a las diferencias en la severidad de la discapacidad motora y en la respuesta a las intervenciones fisioterapéuticas. Asimismo, se sugiere que futuras investigaciones avancen hacia

niveles metodológicos más rigurosos, como ensayos clínicos controlados y doble ciego centrados en el uso de la realidad virtual. También se recomienda realizar estudios comparativos entre la realidad virtual y otros abordajes fisioterapéuticos, evaluando no solo las mejoras en la función motora gruesa, sino también su impacto en la calidad de vida, la integración social y la independencia funcional de los niños con parálisis cerebral de tipo espástica.

VII. CONCLUSIONES

La evidencia científica es considerada alta, debido a que 19 de los 22 estudios reportaron resultados positivos en la mejora de la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral tipo espástica en centros especializados. Entre los abordajes más reportados se encuentran la terapia de realidad virtual, la hipoterapia, el entrenamiento en cinta rodante, el concepto Bobath, el método TheraSuit, la terapia acuática, la terapia robótica y la combinación de intervenciones.

El mapeo de los resultados reportó que existen diversas intervenciones aplicadas en centros especializados que muestran una mejora significativa en la función motora gruesa. Sin embargo, los resultados varían según la frecuencia, tiempo y duración del abordaje, al igual que las características de la población, la cual reveló una amplia diversidad en el rango de edades (desde 3 a 16 años), distribución por sexo relativamente equilibrada y predominancia en el nivel II de la clasificación de la función motora gruesa.

Entre los abordajes priorizados se incluyen la realidad virtual, que facilita la mejora de los patrones de movimiento a través de entornos simulados; la hipoterapia, que favorece la coordinación motora mediante el movimiento del caballo; y el entrenamiento en cinta rodante, que favorece la marcha asistida. Asimismo, se destacan el concepto Bobath, que promueve movimientos controlados por la postura, y el método TheraSuit, que optimiza la alineación y el control corporal. La terapia acuática utiliza las propiedades del agua para mejorar el movimiento, mientras que la robótica proporciona entrenamiento motor asistido mediante dispositivos automáticos. Además, se ha observado un incremento en el uso de intervenciones combinadas para maximizar los resultados.

Finalmente, los resultados de los abordajes fisioterapéuticos reportaron mejoras estadísticamente significativas en diecinueve estudios analizados. No obstante, la calidad metodológica de la evidencia presenta una notable variabilidad, atribuible a tamaños de muestra pequeña, falta de aleatorización o ausencia de grupos control. Esta heterogeneidad limita la posibilidad de establecer conclusiones definitivas sobre la superioridad de un abordaje fisioterapéutico sobre otro.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Albesa S, Díaz D, Sáinz E. Parálisis cerebral: nuevos retos en la era de las enfermedades raras. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2023 [citado 20 de noviembre de 2024]; 46(1):e1038. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10205025/>
2. Avellanet M, Mena A, Aisa E. El diseño de un registro poblacional sobre parálisis cerebral: su aplicación y análisis en Andorra y Navarra. *Rev Neurol* [Internet]. 1 de septiembre de 2018 [citado 21 de noviembre de 2024]; 67(5):168-74. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30047119/>
3. Pariona A. Prevalencia de parálisis cerebral infantil en niños atendidos en el hogar clínica San Juan de Dios periodo marzo 2011 a 2014 Lima [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Alas Peruanas; 2015 [citado 31 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/9783>
4. Huaman R. Parálisis cerebral infantil en niños atendidos en un Hospital de Lima periodo Marzo 2011 a 2014 [Internet]. [Lima, Perú]: Universidad Alas Peruanas; 2017 [citado 31 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uap.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12990/3002>
5. Valdivia J, Sanchez L. Nivel de clasificación de la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral de una institución pediátrica de alta complejidad en Perú. *Investig E Innov Clínica Quirúrgica Pediátrica* [Internet]. 23 de junio de 2023 [citado 21 de noviembre de 2024]; 1(1):51-5. Disponible en:

<https://investigacionpediatrica.insnsb.gob.pe/index.php/iicqp/article/view/10>

6. Muzaber L, Schapira I. Parálisis cerebral y el concepto bobath de neurodesarrollo. RevHosp Estera Inf Ramón Sardá [Internet]. 1998 [citado 21 de noviembre de 2024]; 17(2):84-90. Disponible en: <https://www.sarda.org.ar/images/1998/84-90.pdf>
7. Allah Z, Shamsoddini A, Dalvand H, Labaf S. The Effect of Kinesio Taping on Handgrip and Active Range of Motion of Hand in Children with Cerebral Palsy. Iran J Child Neurol [Internet]. 2017 [citado 31 de marzo de 2025]; 11(4):43-51. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5703628/>
8. León M, Romero M, Conejero J. Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral. Rehabilitación [Internet]. 1 de julio de 2008 [citado 31 de marzo de 2025]; 42(4):199-204. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-rehabilitacion-120-articulo-eficacia-terapia-movimiento-inducido-por-13125106>
9. Zambrano C. Estrategias convencionales y alternativas usadas por fisioterapeutas en niños con parálisis cerebral [Internet]. [Colombia]: Fundación Universitaria Escuela Colombiana de Rehabilitación; 2019 [citado 31 de marzo de 2025]. Disponible en: <http://repositorio.ecr.edu.co/handle/001/319>
10. Alba A. Revisión sistemática de técnicas y métodos de fisioterapia en el paciente pediátrico con parálisis cerebral infantil. [Internet] [Pregrado]. [España]: Universidad de Valladolid; 2019. Disponible en:

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41688/TFG%20Alba%20Gomez%20Andres.pdf?sequence=1>

11. Guaman D, Valdiviezo J. Estimulación temprana en el desarrollo de la motricidad gruesa de niños de 2 a 3 años: Early stimulation in the development of gross motor skills in children aged 2 to 3 years. *LATAM Rev Latinoam Cienc Soc Humanidades* [Internet]. 24 de abril de 2024 [citado 20 de noviembre de 2024]; 5(2):1859-73. Disponible en: <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1992>
12. Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M. GMFCS – E & R Gross Motor Function Classification System Expanded and Revised. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2007 [citado 20 de noviembre de 2024]; 39:214-23. Disponible en: https://www.canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/000/058/original/GMFCS-ER_English.pdf
13. García A, Arriola G, Machado I, Pascual I, Garris M, García A, et al. Parálisis cerebral. *Asociación Española de Pediatría* [Internet]. 2022 [citado 20 de noviembre de 2024]; 1:103-14. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/11.pdf>
14. Vela C, Ruiz C. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Rev mex ort ped* [Internet]. 2014 [citado 20 de noviembre de 2024]; 16(1):6-14. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/opediatria/op-2014/op141b>.
15. Peláez M, Moreno E, Cordon A, Gallego S. Abordaje integral del niño con parálisis cerebral. *An Pediatría* [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 21

- de noviembre de 2024]; 95(4): 276. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403321002496>
16. UNICEF. Convención sobre los Derechos del Niño: versión para niños. [Internet] 2019 [citado 21 de noviembre de 2024]. Disponible en:
<https://www.unicef.org/es/convencion-derechos-nino/convencion-version-ninos>
17. Jayme M, Sau V. Psicología diferencial del sexo y el género: fundamentos [Internet]. 2da edición. España: Icaria; 1996 [citado 21 de noviembre de 2024]. 247-281 p. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=119417>
18. World Physiotherapy. Descripción de la fisioterapia. [Internet] 2019. [citado 20 de noviembre de 2024]. Disponible en:
https://world.physio/sites/default/files/2021-05/PS-2019-Description-of-PT-Spanish_0.pdf
19. Plazas MDL, González PS, de Zamora G, de Ávila G, de Palencia G, de Burgos G, et al. Sacyl. 2018 [citado 20 de noviembre de 2024]. Protocolos de fisioterapia en atención primaria. Disponible en:
<https://www.saludcastillayleon.es/profesionales/es/programas-guias-clinicas/guias-practica-clinica/guias-clinicas.ficheros/1105660-Fisioterapia.PDF>
20. Hadie SNH. ABC of a Scoping Review: A Simplified JBI Scoping Review Guideline. Educ Med J [Internet]. 28 de junio de 2024 [citado 20 de noviembre de 2024]; 16(2):185-97. Disponible en:
https://eduimed.usm.my/EIMJ20241602/EIMJ20241602_14.pdf

21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* [Internet]. 29 de marzo de 2021 [citado 20 de noviembre de 2024]; 372(71):n71. Disponible en: <https://www.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmj.n71>
22. Arnoni JLB, Pavão SL, Dos Santos Silva FP, Rocha NACF. Effects of virtual reality in body oscillation and motor performance of children with cerebral palsy: A preliminary randomized controlled clinical trial. *Complement Ther Clin Pract* [Internet]. mayo de 2019 [citado 20 de enero de 2025]; 35: 189-94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31003657/>
23. Jha K.K., Karunanithi G.B., Sahana A., Karthikbabu S. Randomised trial of virtual reality gaming and physiotherapy on balance, gross motor performance and daily functions among children with bilateral spastic cerebral palsy. *Somatosens Mot Res* [Internet]. 2021 [citado 20 de enero de 2025]; 38(2): 117 EP - 126. Disponible en: <https://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=emed22&DO=10.1080%2f08990220.2021.1876016>
24. Rossi JD, Oliveira G de C, Böck THO, Trevisan CM. Reabilitação na paralisia cerebral com o Nintendo TM Wii ® associado ao Wii Fit ®. *Conscientiae Saúde Impr* [Internet]. junio de 2015 [citado 20 de enero de 2025]; 14(2):277-82. Disponible en: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/5504/2985>

25. Gercek N., Tatar Y., Uzun S. Alternative exercise methods for children with cerebral palsy: effects of virtual vs. traditional golf training. *Int J Dev Disabil* [Internet]. 2022 [citado 20 de enero de 2025]; 68(6):933 EP - 942. Disponible en: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9788717/#:~:text=There%20was%20no%20difference%20found,tests%20\(p%20%3E%200.05\).](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9788717/#:~:text=There%20was%20no%20difference%20found,tests%20(p%20%3E%200.05).)
26. Davis E, Davies B, Wolfe R, Raadsveld R, Heine B, Thomason P, et al. A randomized controlled trial of the impact of therapeutic horse riding on the quality of life, health, and function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. febrero de 2009 [citado 20 de enero de 2025]; 51(2):111-9; discussion 88. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19191844/>
27. Mutoh T., Tsubone H., Takada M., Doumura M., Shimomura H., Taki Y., et al. Impact of long-term hippotherapy on the walking ability of children with cerebral palsy and quality of life of their caregivers. *Front Neurol* [Internet]. 2019 [citado 20 de enero de 2025]; 10(JUL):834. Disponible en: <http://www.frontiersin.org/Neurology>
28. Kwon J, Chang H., Lee J, Ha Y, Lee P., Kim Y. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2011 [citado 20 de enero de 2025]; 92(5):774 EP - 779. Disponible en: <https://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=emed12&DO=10.1016%2fj.apmr.2010.11.031>

29. Grecco LAC, Zanon N, Sampaio LMM, Oliveira CS. A comparison of treadmill training and overground walking in ambulant children with cerebral palsy: randomized controlled clinical trial. *Clin Rehabil* [Internet]. agosto de 2013 [citado 20 de enero de 2025]; 27(8): 686-96. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23503736/>
30. El-hakim WA, Agha M. Effect of treadmill training with partial body weight support on spine geometry and gross motor function in children with diplegic cerebral palsy. *Int J Ther Rehabil Res* [Internet]. 2017 [citado 21 de febrero de 2025]; 6(1):46-51. Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/effect-treadmill-training-with-partial-body/docview/1862642740/se-2?accountid=42404>
31. Atasoy U., Budak M., Tarakci D., Bulut A.R. Effects of neurodevelopmental therapy on function and muscle ultrasound parameters in children with cerebral palsy. *Turk J Physiother Rehabil* [Internet]. 2021 [citado 21 de enero de 2025]; 32(3):113 EP - 120. Disponible en: <http://dergipark.org.tr/en/doi/10.21653/tjpr.950714>
32. Sah A., Balaji G., Agrahara S. Effects of task-oriented activities based on neurodevelopmental therapy principles on trunk control, balance, and gross motor function in children with spastic diplegic cerebral palsy: A single-blinded randomized clinical trial. *J Pediatr Neurosci* [Internet]. 2019 [citado 21 de enero de 2025]; 14(3):120 EP - 126. Disponible en: https://journals.lww.com/jopn/fulltext/2019/14030/effects_of_task_oriented_activities_based_on.3.aspx

33. Bailes AF, Greve K, Burch CK, Reder R, Lin L, Huth MM. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther Off Publ Sect Pediatr Am Phys Ther Assoc* [Internet]. Summer de 2011 [citado 21 de enero de 2025]; 23(2):136-42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21552073/>
34. De Araujo LB, Silva T de C, Oliveira LC, Tomasetto L, Kanashiro M, Braga DM. Efeitos da fisioterapia aquática na função motora de indivíduos com paralisia cerebral: ensaio clínico randomizado. *Fisioter Bras* [Internet]. diciembre de 2018 [citado 21 de enero de 2025]; 19(5):613-23. Disponible en: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/55kqj>
35. Hui Z., Qi W., Zhang Y., Wang M., Zhang J., Li D., et al. Efficacy of a Soft Robotic Exoskeleton to Improve Lower Limb Motor Function in Children with Spastic Cerebral Palsy: A Single-Blinded Randomized Controlled Trial. *Brain Sci* [Internet]. 2024 [citado 25 de enero de 2025]; 14(5):425. Disponible en: <http://www.mdpi.com/journal/brainsci>
36. Cho C., Hwang W., Hwang S., Chung Y. Treadmill training with virtual reality improves gait, balance, and muscle strength in children with cerebral palsy. *Tohoku J Exp Med* [Internet]. 2016 [citado 26 de enero de 2025]; 238(3):213 EP - 218. Disponible en: https://www.jstage.jst.go.jp/article/tjem/238/3/238_213/_pdf
37. Fu WS, Song YC, Wu B.-A., Qu C.-H., Zhao JF. Virtual reality combined with robot-assisted gait training to improve walking ability of children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. *Technol Health Care*

- [Internet]. 2022 [citado 26 de enero de 2025]; 30(6):1525 EP - 1533.
Disponible en: <https://www.iospress.nl/site/html/09287329.html>
38. Emara HA, El-Gohary TM, Al-Johany AA. Effect of body-weight suspension training versus treadmill training on gross motor abilities of children with spastic diplegic cerebral palsy. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. junio de 2016 [citado 26 de enero de 2025]; 52(3):356-63.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26845668/>
39. Kim MR, Lee BH, Park DS. Effects of combined Adeli suit and neurodevelopmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II. *Hong Kong Physiother J* [Internet]. 2016 [citado 26 de enero de 2025]; 34((Kim, Lee) Department of Physical Therapy, Graduate School, Sahmyook University, Seoul, South Korea):10 EP - 18. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6385137/>
40. Hamed SA, Nevien Maher Waked, Helmy AM. Effect of virtual reality games on motor performance level in children with spastic cerebral palsy. *Physiother Q* [Internet]. 2022 [citado 20 de enero de 2025];30(2):15-9.
Disponible en: <https://www.proquest.com/scholarly-journals/effect-virtual-reality-games-on-motor-performance/docview/2675348537/se-2?accountid=42404>
41. Champagne D, Corriveau H, Dugas C. Effect of Hippotherapy on Motor Proficiency and Function in Children with Cerebral Palsy Who Walk. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. febrero de 2017 [citado 20 de febrero de

- 2025]; 37(1):51-63. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26930110/>
42. Weinberger R, Warken B, König H, Vill K, Gerstl L, Borggraeffe I, et al. Three by three weeks of robot-enhanced repetitive gait therapy within a global rehabilitation plan improves gross motor development in children with cerebral palsy - a retrospective cohort study. *Eur J Paediatr Neurol EJPN Off J Eur Paediatr Neurol Soc* [Internet]. julio de 2019 [citado 26 de enero de 2025]; 23(4): 581-8. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31155454/>
43. Cherng RJ, Liu CF, Lau TW, Hong RB. Effect of treadmill training with body weight support on gait and gross motor function in children with spastic cerebral palsy. *Am J Phys Med Rehabil* [Internet]. julio de 2007 [citado 21 de enero de 2025]; 86(7):548-55. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17581289/>
44. Tobaiqi MA, Albadawi EA, Fadlalmola HA, Albadrani MS. Application of Virtual Reality-Assisted Exergaming on the Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med* [Internet]. enero de 2023 [citado 4 de marzo de 2025]; 12(22):7091. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/22/7091>
45. Chrysagis N, Panagou D, Maria KE, Vlachou EM, Sakellari V, Koumantakis GA. The Effect of Virtual Reality Intervention Programs on the Functionality of Children and Adolescents with Cerebral Palsy. A Systematic Review. *Int J Kinesiol Sports Sci* [Internet]. 30 de abril de 2023

- [citado 3 de marzo de 2025]; 11(2):11-24. Disponible en:
<https://journals.aiac.org.au/index.php/IJKSS/article/view/7797>
46. Jami Vargas LP, Solis Cartas U, Martínez Larrarte JP, Serrano Espinosa I. Aplicación de la hipoterapia en los niños con parálisis cerebral. *Rev Arch Méd Camagüey* [Internet]. octubre de 2016 [citado 28 de febrero de 2025]; 20(5): 496-506. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1025-02552016000500006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
47. Muñoz Lasa S, Máximo Bocanegra N, Valero Alcaide R, Atín Arratibel MA, Varela Donoso E, Ferriero G. Intervenciones asistidas por animales en neurorrehabilitación: una revisión de la literatura más reciente. *Neurología* [Internet]. 1 de enero de 2015 [citado 9 de marzo de 2025]; 30(1):1-7. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-intervenciones-asistidas-por-animales-neurorrehabilitacion-S0213485313000182>
48. Menezes KM, Copetti F, Wiest MJ, Trevisan CM, Silveira AF. Efeito da equoterapia na estabilidade postural de portadores de esclerose múltipla: estudo preliminar. *Fisioter E Pesqui* [Internet]. marzo de 2013 [citado 7 de marzo de 2025]; 20:43-9. Disponible en:
<https://www.scielo.br/j/fp/a/t3CcChhsqtJbZgGBYvVLTyg/?lang=pt>
49. Plotas P, Papadopoulos A, Apostolelli EM, Vlachou E, Gazou F, Zogopoulou I, et al. Effects of hippotherapy on motor function of children with cerebral palsy: a systematic review study | *Italian Journal of Pediatrics*

- [Internet]. 2024 [citado 2 de marzo de 2025]. Disponible en:
<https://ijponline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13052-024-01715-9>
50. Garcia-Del Pino-Ramos S, Romero-Galisteo RP, Pinero-Pinto E, Lirio-Romero C, Palomo-Carrión R, Garcia-Del Pino-Ramos S, et al. Eficacia de la marcha en cinta rodante sobre el desarrollo motor de niños con parálisis cerebral y síndrome de down. *Med B Aires* [Internet]. junio de 2021 [citado 8 de marzo de 2025]; 81(3):367-74. Disponible en:
https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0025-76802021000300367&lng=es&nrm=iso&tlng=es
51. Molina Rueda F, Águila Maturana AM, Molina Rueda MJ, Miangolarra Page JC. Pasarela rodante con o sin sistema de suspensión del peso corporal en niños con parálisis cerebral infantil: revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Neurol* [Internet]. Invalid date [citado 11 de marzo de 2025]; 51(3):135-45. Disponible en:
<https://www.neurologia.com/51/3/10.33588/rn.5103.2010207>
52. Mohd Dar S, Atiqah Johari N. La eficacia de la técnica bobath en el tratamiento de niños con parálisis cerebral: Una revisión sistemática [Internet]. 2024 [citado 9 de marzo de 2025]. Disponible en:
<https://journals.iium.edu.my/ijahs/index.php/IJAHS/article/view/802>
53. Serrano Gómez ME, Forero Umbarila JA, Méndez Sánchez LB. (PDF) Efectos de la fisioterapia intensiva sobre la función motora de un niño con hemiparesia espástica [Internet]. 2017 [citado 15 de marzo de 2025]. Disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/316561605_Effects_of_intensive

_physical_therapy_on_the_motor_function_of_a_child_with_spastic_hemi
paresis

54. Bar-Haim S, Harries N, Belokopytov M, Frank A, Copeliovitch L, Kaplanski J, et al. Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* [Internet]. 2006 [citado 3 de marzo de 2025]; 48(5):325-30. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1017/S0012162206000727>
55. Torres Sierra M, Sarabia Sanchez J. Efectos del uso de therasuit sobre la motricidad gruesa en niños con parálisis cerebral [Internet]. [Colombia]: Universidad de pamplona; 2022 [citado 7 de marzo de 2025]. Disponible en: http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/9113/1/Sarabia_Torres_2022_TG.pdf
56. Pinto HBCR, Nunes J de O, Morais BM, Franco RS, Matos PHA, Silva RB, et al. Avaliação do protocolo PediaSuit na função motora grossa de pacientes com paralisia cerebral. *Rev Eletrônica Acervo Saúde* [Internet]. 1 de mayo de 2021 [citado 1 de marzo de 2025]; 13(5):e7425. Disponible en: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7425>
57. Haro Llamuca ME, Freire Rodríguez JE, Haro Llamuca ME, Freire Rodríguez JE. Beneficios de la hidroterapia en niños con parálisis cerebral. *Rev Cuba Reumatol* [Internet]. septiembre de 2023 [citado 1 de marzo de 2025];25(3):1-17. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1817-59962023000300015&lng=es&nrm=iso&tlng=es

58. Roostaei M, Baharlouei H, Azadi H, Fragala-Pinkham M. Effects of Aquatic Intervention on Gross Motor Skills in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Phys Occup Ther Pediatr* [Internet]. 20 de octubre de 2017 [citado 8 de marzo de 2025]; 37(5): 496-515. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/01942638.2016.1247938>
59. Aburto Ojeda A, Quiero Ebner B, Llorente Dobbs L. Efectividad de la terapia robótica Armeo spring en la funcionalidad de extremidad superior de niños con parálisis cerebral unilateral espástica inyectados con toxina botulínica. Ensayo clínico aleatorio de grupos paralelos, simple ciego. *Rehabil Integral* [Internet]. 2020 [citado 5 de marzo de 2025]; 15(2): 65-75. Disponible en: <https://rehabilitacionintegral.cl/index.php/RI/article/view/71>
60. Lobato Garcia L, González González Y, Da Cuña Carrera I, Alonso Calvete A. Beneficios de la robótica en la rehabilitación de la marcha en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. *Rehabilitación* [Internet]. 1 de abril de 2020 [citado 1 de marzo de 2025]; 54(2): 128-36. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712020300128>
61. Meneses Castaño C, Penagos P, Yamile Jaramillo B. Efectividad de la tecnología robótica y la realidad virtual para la rehabilitación de la función motora en la parálisis cerebral. Revisión sistemática. *Rehabilitación* [Internet]. 1 de julio de 2023 [citado 5 de marzo de 2025]; 57(3): 100752.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048712022000792>

62. Barja Ore J, Liñan Bermudez A, Mayta Tovalino F. Visibilidad, impacto y colaboración en la producción científica sobre la realidad virtual en la educación médica. *Educ Médica* [Internet]. 1 de septiembre de 2023 [citado 8 de marzo de 2025]; 24(5): 100831. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181323000414>

IX. TABLAS

Tabla 1: Características de los artículos incluidos

| Primer autor | Año de publicación | País | Tipo de estudio |
|---------------------------|--------------------|----------------|---|
| Arnoni J, et al. (22) | 2019 | Brasil | Ensayo clínico preliminar, aleatorizado y controlado |
| Hamed S, et al. (40) | 2022 | Polonia | Ensayo clínico aleatorizado |
| Jha K, et al. (23) | 2021 | India | Ensayo clínico controlado aleatorio ciego al observador |
| Rossi J, et al. (24) | 2015 | Brasil | Ensayo clínico no aleatorizado |
| Gercek, N et al. (25) | 2022 | Turquía | Ensayo clínico no aleatorizado |
| Champagne D, et al. (41) | 2017 | Canadá | Cuasi experimental |
| Davis E, et al. (26) | 2009 | Australia | Ensayo clínico controlado aleatorio |
| Mutoh T, et al. (27) | 2019 | Japón | Ensayo clínico controlado aleatorio |
| Kwon J, et al. (28) | 2011 | Corea del sur | Ensayo clínico controlado prospectivo no aleatorizado. |
| Cherng R et al. (43) | 2007 | Taiwan | Ensayo clínico aleatorizado |
| Grecco L. et al. (29) | 2013 | Brasil | Ensayo clínico aleatorizado |
| El-Hakiem W, et al. (30) | 2017 | Egipto | Ensayo clínico controlado aleatorizado |
| Atasoy U, et al. (31) | 2021 | Turquía | Ensayo clínico controlado aleatorio |
| Sah A, et al. (32) | 2019 | India | Ensayo clínico aleatorizado y simple ciego |
| Bailes A, et al. (33) | 2011 | Estados unidos | Estudio clínico aleatorizado, controlado y simple ciego |
| De Araujo L, et al. (34) | 2018 | Brasil | Ensayo clínico aleatorizado |
| Hui Z, et al. (35) | 2024 | China | Ensayo clínico controlado aleatorizado simple ciego |
| Cho C, et al. (36) | 2016 | Corea del sur | Ensayo clínico aleatorizado. |
| Fu WS. et al. (37) | 2022 | China | Ensayo clínico controlado aleatorio |
| Weinberger R, et al. (42) | 2019 | Alemania | Cohorte retrospectivo |
| Emara H, et al. (38) | 2016 | Arabia Saudita | Estudio clínico controlado aleatorizado y ciego para el evaluador |
| Kim M, et al. (39) | 2015 | Corea del sur | Ensayo clínico controlado aleatorio simple |

Tabla 2: Calidad metodológica de los estudios incluidos

| Primer autor | Criterio 1 | Criterio 2 | Criterio 3 | Criterio 4 | Criterio 5 | Criterio 6 | Criterio 7 | Criterio 8 | Criterio 9 | Criterio 10 | Criterio 11 | Total |
|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------|
| Arnoni J. | O | O | O | X | X | X | X | O | O | O | O | 6/10 |
| Hamed S. | O | O | X | O | X | X | X | O | O | O | X | 5/10 |
| Jha K. | O | O | O | O | X | X | O | O | O | O | O | 8/10 |
| Davis E. | O | O | O | O | X | X | X | X | X | O | O | 5/10 |
| Mutoh T. | O | O | X | O | X | X | O | O | X | O | O | 6/10 |
| Cherng R. | X | O | X | O | X | X | O | O | X | O | O | 6/10 |
| Grecco L. | X | O | O | O | X | X | O | O | O | O | O | 8/10 |
| El-Hakiem W. | O | O | O | O | X | X | O | O | X | O | O | 7/10 |
| Atasoy U. | O | O | O | O | X | X | X | O | X | O | O | 6/10 |
| Sah A. | X | O | O | O | X | X | X | O | O | O | O | 7/10 |
| Bailes A. | O | O | X | O | X | X | O | O | O | O | O | 7/10 |
| De Araujo L. | O | O | O | O | X | X | O | O | O | O | O | 8/10 |
| Hui Z. | O | O | O | O | X | X | O | O | X | O | O | 7/10 |
| Cho C. | O | O | X | O | X | X | O | O | X | O | O | 6/10 |
| Fu W. | O | O | X | O | X | X | X | O | O | O | O | 6/10 |
| Emara H. | O | O | X | O | X | X | O | O | X | O | O | 6/10 |
| Kim M. | X | O | X | O | X | X | O | X | X | O | O | 5/10 |

1 Especificación criterios de elección (No es considerado para la sumatoria final); 2 Asignación al azar; 3 Asignación oculta; 4 Grupos homogéneos; 5 Sujetos cegados; 6 Terapeutas cegados; 7 Evaluadores cegados; 8 Medidas de al menos un resultado en al menos 85% de los sujetos; 9 Resultados de todos los sujetos o por “intención de tratar”; 10 Comparación entre grupos de al menos un resultado clave; 11 Medidas puntuales y de variabilidad de al menos un resultado. (X no cumple; O cumple)

Tabla 3: Características de los participantes

| Primer autor | Muestra n % | Sexo | | Edad | GMFCS | | |
|--------------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-----------|-----------|------------|
| | | Varones n % | Mujeres n % | | I n % | II n % | III n % |
| Arnoni J, et al. (22) | 15 (100) | 12 (80) | 3 (20) | 5 a 14 años | 12 (80) | 3 (20) | – |
| Hamed S, et al. (40) | 30 (100) | No reportado | | 7 a 10 años | – | – | 30 (100) |
| Jha K, et al. (23) | 38 (100) | 23 (60.5) | 15 (39.5) | 6 A 12 años | – | 33 (86.8) | 5 (13.2) |
| Rossi J, et al. (24) | 10 (100) | 3 (30) | 7 (70) | 7 a 14 años | 5 (50) | 2 (20) | 3 (30) |
| Gercek, N et al. (25) | 19 (100) | 15 (78.9) | 4 (21.1) | 6 a 12 años | 6 (31.6) | 13 (68.4) | – |
| Champagne D, et al. (41) | 13 (100) | 8 (61.5) | 5 (38.5) | 4 a 12 años | 10 (76.9) | 3 (23.1) | – |
| Davis E, et al. (26) | 72 (100) | 37 (51.4) | 35 (48.6) | 4 a 12 años | 22 (30.6) | 26 (36.1) | 24 (33.3) |
| Mutoh T, et al. (27) | 24 (100) | 11 (45.8) | 13 (54.2) | 4 a 14 años | – | 10 (41.7) | 14 (58.3) |
| Kwon J, et al. (28) | 32 (100) | 21 (65.6) | 11 (34.4) | 4 a 10 años | 8 (25) | 24 (75) | – |
| Cherng R et al. (43) | 8 (100) | 6 (75) | 2 (25) | 3 a 7 años | – | 2 (25) | 6 (75) |
| Grecco L. et al. (29) | 33 (100) | 15 (45.5) | 18 (54.5) | 3 a 12 años | 13 (39.4) | 15 (45.5) | 5 (15.2) |

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| El-Hakiem W, et al. (30) | 30 (100) | 16 (53.3) | 14 (46.7) | 5 a 7 años | – | 17 (56.7) | 13 (43.3) |
| Atasoy U, et al. (31) | 18 (100) | 11 (61.1) | 7 (38.9) | 6 a 15 años | 11 (61.1) | 7 (38.9) | – |
| Sah A, et al. (32) | 44 (100) | 26 (59.1) | 18 (40.9) | 7 a 15 años | – | 25 (56.8) | 19 (43.2) |
| Bailes A, et al. (33) | 20 (100) | 9 (45) | 11 (55) | 3 a 8 años | – | – | 20 (100) |
| De Araujo L, et al. (34) | 16 (100) | 12 (75) | 4 (25) | 7 a 15 años | – | 4 (25) | 12 (75) |
| Hui Z, et al. (35) | 35 (100) | 20 (57.1) | 15 (42.9) | 3 a 10 años | 11 (31.4) | 16 (45.7) | 8 (22.9) |
| Cho C, et al. (36) | 18 (100) | No reportado | | 4 a 16 años | 6 (33.3) | 3 (16.7) | 9 (50) |
| Fu WS, et al. (37) | 60 (100) | 28 (46.7) | 32 (53.3) | 6 a 11 años | – | 36 (60) | 24 (40) |
| Weinberger R, et al. (42) | 20 (100) | No reportado | | 5 a 7 años | – | 8 (40) | 12 (60) |
| Emara H, et al. (38) | 20 (100) | 7 (35) | 13 (65) | 6 a 8 años | – | – | 20 (100) |
| Kim M, et al. (39) | 17 (100) | 9 (52.9) | 8 (47.1) | 4 a 7 años | 5 (29.4) | 12 (70.6) | – |
| Total | n=592 | 289 (48.82%) | 235 (39.70%) | 3 a 16 años | 109 (18.41) | 259 (43.75%) | 224 (37.84%) |

Tabla 4: Características de las intervenciones

| Primer autor | Tipo de abordaje | Frecuencia, tiempo y número de sesiones |
|--------------------------|--|---|
| Arnoni J, et al. (22) | GI: Realidad virtual + Programa de Fisioterapia convencional GC: Programa de Fisioterapia convencional | Sesiones de 45 minutos, 2 veces por semana, durante 8 semanas (16 sesiones). |
| Hamed S, et al. (40) | GI: Realidad virtual + Programa de Fisioterapia convencional GC: Programa de Fisioterapia convencional | Sesiones de 30 minutos, 3 veces por semana, durante 3 meses (36 sesiones). |
| Jha K, et al. (23) | GI: Realidad virtual + fisioterapia convencional GC: Fisioterapia convencional | Sesiones de 60 minutos, 4 días a la semana, durante 6 semanas (24 sesiones). |
| Rossi J, et al. (24) | GI: Realidad virtual + Programa de actividades de la vida diaria, actividades recreativa GC: Programa actividades recreativa y la vida diaria | Sesiones de 40 minutos, 2 veces por semana, durante 12 semanas (24 sesiones). |
| Gercek, N et al. (25) | GI: Programa de entrenamiento de golf virtual GC: Programa de entrenamiento de golf tradicional | Sesiones de 60 minutos, 3 veces por semana, durante 12 semanas (36 sesiones). |
| Champagne D, et al. (41) | GI: Hipoterapia | Una sesión semanal de 30 minutos, durante 10 semanas (10 sesiones) |
| Davis E, et al. (26) | GI: Hipoterapia GC: Rutinas semanales normales que puede incluir Fisioterapia | Una sesión semanal de 30 a 40 minutos durante 13 semanas. (13 sesiones). |
| Mutoh T, et al. (27) | GI: Hipoterapia GC: Programa de recreación semanal | Una sesión semanal de 30 minutos durante 48 semanas (48 sesiones) |
| Kwon J, et al. (28) | GI: Hipoterapia + fisioterapia convencional GC: Fisioterapia convencional | Sesiones de 30 minutos, 2 veces por semana durante 8 semanas (16 sesiones). |
| Cherng R et al. (43) | GI: Entrenamiento en cinta rodante con peso corporal + tratamiento terapéutico habitual | Sesiones de 20 minutos, 3 veces a la semana durante 12 semanas (36 sesiones). |
| Grecco L. et al. (29) | GI: Entrenamiento en cinta rodante GC: Caminata sobre el suelo | Sesiones de 30 minutos, 3 veces por semana durante 12 semanas (36 sesiones). |
| El-Hakiem W, et al. (30) | GI: Entrenamiento en cinta rodante con apoyo parcial del peso + fisioterapia convencional GC: fisioterapia convencional | Sesiones de 2 horas, 3 veces por semana durante 3 meses (36 sesiones). |
| Atasoy U, et al. (31) | Concepto Bobath o NDT | Sesiones de 40 minutos, 3 veces por semana durante 12 semanas (36 sesiones). |

| | | |
|------------------------------|--|---|
| Sah A, et al. (32) | GI: TOA-NDT GC: Programa de fisioterapia convencional | Sesiones de 60 minutos, 6 veces por semana durante 6 semanas (36 sesiones). |
| Bailes A, et al. (33) | GI: Método therasuit GC: Traje de control | Sesiones de 4 horas diarias, 5 veces a la semana durante un período de 3 semanas (15 sesiones). |
| De Araujo L, et al. (34) | GI: Terapia acuática GC: Fisioterapia convencional | Sesiones de 35 minutos, 2 veces por semana durante 8 semanas consecutivas (16 sesiones). |
| Hui Z, et al. (35) | GI: Exoesqueleto robótico blando (SRE) GC: Rehabilitación de rutina (RR) | Sesiones de 30 minutos, 5 veces a la semana durante 8 semanas (40 sesiones). |
| Cho C, et al. (36) | GI: Programa de entrenamiento en cinta de correr con realidad virtual (VRTT) GC: Programa de entrenamiento en cinta de correr (TT) | Sesiones de 30 minutos, 3 veces por semana durante 8 semanas (24 sesiones). |
| Fu WS, et al. (37) | GI: Programa de entrenamiento con robot de marcha asistida con realidad virtual a diferentes niveles de soporte de peso. GC: Programa de entrenamiento de marcha convencional | Sesiones de 50 minutos, 4 veces por semana, durante 3 meses (48 sesiones). |
| Weinberger R, et al. (42) | GI: Terapia intensiva en cinta de correr mejorada por robot (Programa ROBERT) | Sesiones de 60 minutos, 4 veces por semana durante 3 semanas (12 sesiones). |
| Emara H, et al. (38) | G-1: Entrenamiento en suspensión con peso corporal + fisioterapia convencional G-2: Entrenamiento en cinta rodante + fisioterapia convencional | Sesiones de 70 minutos, 3 veces por semana durante 12 semanas (36 sesiones). |
| Kim M, et al. (39) | GI: Traje Adeli (AST) + NDT GC: NDT exclusivo | Sesiones de 1 hora, 5 veces a la semana durante 6 semanas (30 sesiones). |

GI: Grupo Intervención; GC: Grupo Control

Tabla 5: Características del instrumento y de los resultados

| Autor | Instrumento | Resultados | | | |
|-----------------------|-------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------|
| | | Tiempo de medición | Media \pm DE | Cambio porcentual | Valor p |
| Arnoni J, et al. (22) | GMFM-D | T1 | 88.29 \pm 6.72 | T1-T2= +10.8% | p=0.021 |
| | | T2 | 97.94 \pm 2.56 | | |
| | GMFM-E | T1 | 85.86 \pm 6.98 | T1-T2= +14.0% | p=0.008 |
| | | T2 | 99.30 \pm 1.44 | | |
| Hamed S, et al. (40) | GMFM-88 | T1 | 30-60% (Rango) | T1-T2: +75% | p=0.001 |
| | | T2 | 60-90 % (Rango) | | |
| Jha K, et al. (23) | GMFM-88 | T1 | 81.9 \pm 5.2 | T1-T2: +8,56 % | p<0.001 |
| | | T2 | 88.9 \pm 6.9 | T1-T3: +8.7% | p<0.001 |
| | | T3 | 88.9 \pm 7.0 | | |
| Rossi J, et al. (24) | GMFM-88 | T1 | 80.25 \pm 25,62 | T1-T2: +6.82% | p>0.05 |
| | | T2 | 83.71 \pm 23,31 | | |
| Gerçek N, et al.(25) | GMFM-88 | T1 | 95.79 \pm 2.16 | T1-T2: +1.67 % | p=0.011 |
| | | T2 | 97.39 \pm 1.30 | | |

| | | | | | |
|--------------------------|---------|----|-------------|---------------|---------|
| Champagne D, et al. (41) | GMFM-88 | T1 | 96.7 ± 10.2 | T1-T2= +4.96% | p=0.001 |
| | | T2 | 101.5 ± 8.4 | T2-T3= 0% | p=0.573 |
| | | T3 | 101.5 ± 8.8 | | |
| | GMFM-D | T1 | 33.2 ± 5.0 | T1-T2= +8.43% | p=0.005 |
| | | T2 | 36.0 ± 3.2 | T2-T3= 0% | p=1.00 |
| | | T3 | 36.0 ± 3.0 | | |
| | GMFM-E | T1 | 63.5 ± 5.8 | T1-T2= +3.15% | p=0.005 |
| | | T2 | 65.5 ± 5.4 | T2-T3= 0% | p=0.547 |
| | | T3 | 65.5 ± 6.0 | | |
| Davis E, et al. (26) | GMFM-66 | T1 | 70 ± 16 | T1-T2= +4.29% | p= 0.45 |
| | | T2 | 73 ± 17 | | |
| Mutoh T, et al. (27) | GMFM-66 | T1 | 56.6 ± 9.2 | T1-T2= +0.87% | p=0.027 |
| | | T2 | 62.8 ± 10.8 | T2-T3= +1.39% | p=0.029 |
| | | T3 | 61.1 ± 9.5 | | |
| | GMFM-E | T1 | 45.4 ± 7.0 | T1-T2= +5.74% | p=0.044 |
| | | T2 | 49.7 ± 7.6 | T2-T3= +3.19% | p=0.027 |
| | | T3 | 48.5 ± 5.3 | | |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|-------------|---------------|----------------|----------|
| Kwon J, et al. (28) | GMFM-88 | T1 | 89.4 ± 7.3 | T1-T2= +1.90% | p=0.054 |
| | | T2 | 91.1 ± 6.7 | | |
| | GMFM-66 | T1 | 70.4 ± 7.4 | T1-T2= +4.69% | p=0.003 |
| | | T2 | 73.7 ± 8.3 | | |
| | GMFM-D | T1 | 83.2 ± 15.5 | T1-T2= +0.12% | p=0.826 |
| | | T2 | 83.3 ± 10.9 | | |
| GMFM-E | T1 | 67.2 ± 17.5 | T1-T2= +11.0% | p=0.042 | |
| | T2 | 74.6 ± 19.3 | | | |
| Cherng R et al. (43) | GMFM-88 | T1 | 61.5 ± 23.78 | T1-T2= +3.90% | p=0.008 |
| | | T2 | 63.9 ± 26.24 | | |
| Grecco L. et al. (29) | GMFM-88 | T1 | 81.6 ± 8.7 | T1-T2= 13.97% | p < 0.05 |
| | | T2 | 93.0 ± 5.7 | T2-T3= -1.40% | p < 0,05 |
| | | T3 | 91.7 ± 5.0 | | |
| El-Hakim W, et al. (30) | GMFM-D | T1 | 22.36 ± 10.57 | T1-T2= +70.21% | p=0.001 |
| | | T2 | 38.06 ± 13.54 | | |
| | GMFM-E | T1 | 13.63 ± 5.28 | T1-T2= +53.26% | p=0.001 |
| | | T2 | 20.89 ± 4.03 | | |
| Atasoy U, et al. (31) | GMFM-88 | T1 | 77.56 ± 14.34 | T1-T2= +4,05% | p=0.001 |
| | | T2 | 81.61 ± 12.54 | | |
| Sah A, et al. (32) | GMFM-88 | T1 | 68.93 ± 18.20 | T1-T2= +17.82% | p<0.001 |
| | | T2 | 81.21 ± 16.83 | | |
| Bailes A, et al. (33) | GMFM-66 | T1 | 47.93 ± 5.33 | T1-T2=+1,17% | p=0.036 |
| | | T2 | 49.10 ± 5.87 | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|----|----------------|--------------|--------------|------------------|----------------|----------------|-----------|
| | | T3 | 50.08 ± 6.19 | | | | | | p=0.026 |
| De Araujo L, et al. (34) | GMFM-D | T1 | 66.7 (mediana) | | | T1-T2= 17.25% | | | p=0.012 |
| | | T2 | 78.2 (mediana) | | | | | | |
| | GMFM-E | T1 | 63.9 (mediana) | | | T1-T2= 17.38% | | | p=0.020 |
| | | T2 | 75.0 (mediana) | | | | | | |
| Hui Z, et al. (35) | GMFM-D | T1 | 25.7 ± 9.4 | | | T1 - T2 = +23.4% | | | p<0.001 |
| | | T2 | 31.7 ± 6.9 | | | | | | |
| | GMFM-E | T1 | 33.9 ± 19.2 | | | T1 - T2 = +21.2% | | | p<0.001 |
| | | T2 | 41.1 ± 18.2 | | | | | | |
| Cho C, et al. (36) | GMFM-D | T1 | 63.1± 22.4 | | | T1-T2= 14.4% | | | p=0.007 |
| | | T2 | 72.2± 21.5 | | | | | | |
| | GMFM-E | T1 | 52.7± 24.9 | | | T1-T2= 9.9% | | | p=0.440 |
| | | T2 | 57.9± 24.8 | | | | | | |
| Fu WS, et al. (37) | GMFM-D | T1 | 15.62 ± 3.51 | 14.07 ± 2.78 | 15.49 ± 4.39 | | | | p < 0.001 |
| | | T2 | 26.18 ± 6.07 | 33.97 ± 4.24 | 28.36± 5.72 | T1-T2= +67.6% | T1-T2= +141.3% | T1-T2= +83.09% | |
| | GMFM-E | T1 | 26.74 ± 5.24 | 25.39 ± 6.15 | 26.51± 4.82 | | | | p < 0.001 |
| | | T2 | 40.25± 6.35 | 46.47 ± 4.63 | 39.85± 4.93 | T1-T2= +50.5% | T1-T2= +83.03% | T1-T2= +50.3% | |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---------|------|---------------|------------|------------------|---------------|---------|
| Weinberger R, et al. (42) | GMFM-66 | T1 | 55.6 | | T1-T2= +11.7% | p=0.660 | |
| | | T2 | 62.1 | | | | |
| | | | | | T1-T2= +46.2% | p=0.823 | |
| | GMFM-D | T1 | 46.7 | | | | |
| | | T2 | 68.3 | | | | |
| | | | | | T1-T2= +44.5% | p=0.856 | |
| GMFM-E | T1 | 29.2 | | | | | |
| | T2 | 42.2 | | | | | |
| Emara H, et al. (38) | GMFM-D | T1 | 12.5 ± 1.6 | 12.0 ± 0.7 | T1-T2= +26.4% | T1-T2= +60.0% | p=0.001 |
| | | T2 | 13.7 ± 1.2 | 15.3 ± 1.9 | T2-T3= +20.2% | T2-T3= +19.8% | |
| | | T3 | 15.8 ± 1.5 | 19.2 ± 2.1 | | | |
| | GMFM-E | T1 | 10.9 ± 1.3 | 10.4 ± 0.8 | T1-T2= +35.8% | T1-T2= +65.4% | p=0.008 |
| | | T2 | 13.2 ± 1.9 | 14.3 ± 1.9 | T2-T3= +21.2% | T2-T3= +23.8% | |
| | | T3 | 14.8 ± 1.5 | 17.2 ± 2.1 | | | |
| Kim M, et al. (39) | GMFM-88 | T1 | 80.56 ± 12.93 | | T1 - T2 = +6.04% | p=0.005 | |
| | | T2 | 85.42 ± 11.58 | | | | |

T1: preintervención; T2: postintervención; T3: seguimiento. Media ± DE: media aritmética ± desviación estándar. p: valor de significancia estadística; se consideró significativo un valor de $p < 0.05$. Cambio porcentual: variación relativa entre T1 y T2 expresada en porcentaje. En los estudios que no reportaron media, se utilizó la mediana como medida de tendencia central.

ANEXOS

Anexo 1: Cuadro de definición operacional de variables

| Variable | Definición Conceptual | Definición operacional | Indicador | Tipo de variable |
|------------------------------|---|---|--|---|
| Función motora gruesa | Se refiere a los movimientos amplios que engloban diversos grupos musculares utilizados durante el control de cabeza, la sedestación, girar, gatear, caminar, correr, saltar, etc (11). | El sistema de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) tiene como base que el movimiento se inicia de forma voluntaria por el paciente, enfatizando en movimientos para la sedestación, marcha o el uso de dispositivos externos clasificándolos en 5 niveles (12). | El Nivel I consiste en que el paciente camina sin restricciones, el nivel II indica que camina con limitaciones, en el nivel III se menciona que camina usando un dispositivo manual auxiliar de la marcha, en el nivel IV nos refiere la Auto-movilidad limitada con posible movilidad motorizada y finalmente el nivel V nos refiere que el paciente es movilizadado en silla de ruedas con apoyo para la cabeza (12). | Catagórica ordinal politómica |
| Parálisis cerebral espástica | Es el tipo más frecuente de PCI (70-80%) y el signo principal es la espasticidad de predominio distal, definida como un incremento del tono muscular. Entre los signos negativos se encuentran los movimientos voluntarios lentos, la torpeza motora fina, dificultad para disociar movimientos y fatigabilidad (13). | La PC espástica se subclasifica en: -Hemiplejía o hemiparesia con afectación unilateral del miembro superior e inferior. -Monoplejía o monoparesia: Es muy rara la afectación de un solo miembro. -Diplejía o diparesia: típica de los RN prematuros, siendo la afectación en los miembros inferiores. -Tetraplejía o tetraparesia: . Presentan afectación motora generalizada de miembros superiores e inferiores. -Triaparesia: se trata de una tetraparesia espástica con un miembro superior más funcional (14). | -Hemiplejía o hemiparesia -Monoplejía o monoparesia -Diplejía o diparesia -Tetraplejía o tetraparesia -Triaparesia | Catagórica ordinal politómica |
| Edad del niño | Se define como paciente con edad pediátrica al cuál comprende un rango de tiempo de vida y tiene necesidades de atención médicas complejas y a menudo requiere atención por un equipo multidisciplinario (15). | La PC en niños se clasifica sectorizando la población de acuerdo a la edad, e incluyendo a solo los pacientes pediátricos, que, según la UNICEF se considera a todo pacientes hasta los 17 años, 11 meses y 29 días (16) | La definición de PCI incluye a todos los casos en los que la alteración del SN ha ocurrido antes de los 2 años. Pero también hay una aceptación para una edad mínima, la cuál es a partir de los 4 o 5 años en los que hay un diagnóstico preciso. (13) | Cuantitativa Discreta |
| Sexo | Se define como la herencia cromosómica de los individuos lo cuál determina los fenotipos y herencia gonadal, siendo xx o xy el estándar de individuos sanos. (17). | Se clasifica aleatoriamente en la que se separa por el sexo genético del paciente y se les categoriza como varón o mujer (17). | Femenino Masculino | Catagórica nominal dicotómica |
| Abordaje fisioterapéutico | Son los diferentes tipos de intervenciones utilizadas cuando el movimiento y la función se encuentran afectadas por diferentes causas como lesiones previas, algias, enfermedades, trastornos, factores ambientales, entre otros (18). | Los clasificación de los abordajes fisioterapéuticos varía según la función de la patología, el estado funcional del paciente, considerando los aspectos físicos, fisiológicos y sociales (19). | Hipoterapia, Bobath, terapia acuática, terapia robótica, thesasuit, kinesiotaping, terapia vojta, terapia de movimientos inducidos por restricciones, entrenamiento en cinta rodante, estimulación eléctrica neuromuscular, etc. Tiempo de sesión Número de sesiones | Catagórica nominal Politómica Numérica Numérica |

Anexo 2: Lista de verificación prisma

| Sección/ tema | Item | Checklist item | Lugar dónde se reporta el item |
|---|------|---|--------------------------------|
| Evaluación del sesgo en la publicación | 14 | Describe cualquier método utilizado para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (que surgen de sesgos de informe). | Página 13 |
| Evaluación de la certeza de la evidencia | 15 | Describe cualquier método utilizado para evaluar la certeza (o confianza) en el conjunto de pruebas para un resultado. | Página 13 |
| RESULTADOS | | | |
| Selección de los estudios | 16a | Describir los resultados del proceso de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo. | Página 14 |
| | 16b | Cite estudios que parezcan cumplir con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos. | No hubo |
| Característica de los estudios | 17 | Cite cada estudio incluido y presente sus características. | Página 14-17 |
| Riesgo de sesgo de los estudios individuales | 18 | Presentar evaluaciones del riesgo de sesgo para cada estudio incluido. | Página 14 |
| Riesgo de sesgo de los estudios individuales | 19 | Para todos los resultados, presente, para cada estudio: (a) estadísticas resumidas para cada grupo (cuando corresponda) y (b) una estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de confianza / credibilidad), idealmente utilizando tablas o gráficos estructurados. | Página 31 y 32 |
| | 20a | Para cada síntesis, resume brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes. | Página 11 y 12 |
| Resultados de la síntesis | 20b | Presentar los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se realizó un metanálisis, presente para cada uno la estimación resumida y su precisión (p. Ej., Intervalo de confianza / creible) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si compara grupos, describa la dirección del efecto. | Página 14 |
| | 20c | Presentar los resultados de todas las investigaciones de las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados del estudio. | Página 18 |
| | 20d | Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la solidez de los resultados sintetizados. | Página 14 |
| Sesgos en la publicación | 21 | Presentar evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (que surgen de sesgos de notificación) para cada síntesis evaluada. | Página 14 |
| Certeza de la evidencia | 22 | Presentar evaluaciones de certeza (o confianza) en el cuerpo de evidencia para cada resultado evaluado. | Página 15-17 |
| DISCUSIÓN | | | |
| Discusión | 23a | Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otra evidencia. | Páginas 18-21 |
| | 23b | Discuta las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión. | Página 18-21 |
| | 23c | Analice las limitaciones de los procesos de revisión utilizados. | Página 22 |
| | 23d | Discuta las implicaciones de los resultados para la práctica, la política y la investigación futura. | Página 23 |
| OTRA INFORMACIÓN | | | |
| Registro y protocolo | 24a | Proporcione información de registro para la revisión, incluido el nombre de registro y el número de registro, o indique que la revisión no se registró. | Página 10 |
| | 24b | Indique dónde se puede acceder al protocolo de revisión o indique que no se preparó un protocolo. | Página 10 |
| | 24c | Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo. | No se realizó ningún cambio |
| Financiación | 25 | Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión. | Página 23 |
| Conflicto de intereses | 26 | Declare cualquier conflicto de intereses de los revisores. | Página 24 |
| Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales | 27 | Informe cuáles de los siguientes están disponibles públicamente y dónde se pueden encontrar: formularios de recopilación de datos de plantilla; datos extraídos de los estudios incluidos; datos utilizados para todos los análisis; código analítico; cualquier otro material utilizado en la revisión. | Página 12 |

| Sección/ tema | Item | Checklist item | Lugar dónde se reporta el item |
|---|------|---|--------------------------------|
| TÍTULO | | | |
| Título | 1 | Identifique el informe como una revisión sistemática. | Página 1 |
| RESUMEN | | | |
| Resumen estructurado | 2 | Consulte la lista de verificación de PRISMA 2020 para resúmenes. | Página 2 y 3 |
| INTRODUCCIÓN | | | |
| Justificación | 3 | Describe el fundamento de la revisión en el contexto del conocimiento existente. | Página 6-9 |
| Objetivos | 4 | Proporcione una declaración explícita de los objetivos o preguntas que aborda la revisión. | Página 9 |
| MÉTODOS | | | |
| Criterios de elegibilidad | 5 | Especifique los criterios de inclusión y exclusión para la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis. | Página 11 |
| Fuentes de información | 6 | Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otras fuentes buscadas o consultadas para identificar estudios. Especifique la fecha de la última búsqueda o consulta de cada fuente. | Página 10 |
| Estrategia de búsqueda | 7 | Presente las estrategias de búsqueda completas para todas las bases de datos, registros y sitios web, incluidos los filtros y límites utilizados. | Páginas 10 y 11 |
| Proceso de selección de los estudios | 8 | Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumplió con los criterios de inclusión de la revisión, incluido cuántos revisores examinaron cada registro y cada informe recuperado, si trabajaron de forma independiente y, si corresponde, se recopilan los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso. | Página 12 |
| Proceso de extracción de datos | 9 | Especifique los métodos utilizados para recopilar datos de los informes, incluido cuántos revisores recopilaron datos de cada informe, si trabajaron de forma independiente, cualquier proceso para obtener o confirmar datos de los investigadores del estudio y, si corresponde, detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso. | Página 10 y 13 |
| Lista de los datos | 10a | Enumere y defina todos los resultados para los que se buscaron datos. Especifique si se buscaron todos los resultados que eran compatibles con cada dominio de resultado en cada estudio (por ejemplo, para todas las medidas, puntos temporales, análisis) y, en caso contrario, los métodos utilizados para decidir qué resultados recopilar. | Página 12 |
| | 10b | Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características del participante y de la intervención, fuentes de financiación). Describa las suposiciones hechas sobre cualquier información faltante o poco clara. | Página 12 |
| Evaluación del registro de sesgo de los estudios individuales | 11 | Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo en los estudios incluidos, incluidos los detalles de las herramientas utilizadas, cuántos revisores evaluaron cada estudio y si trabajaron de forma independiente y, si corresponde, detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso. | Página 13 |
| Medidas de efecto | 12 | Especifique para cada resultado la (s) medida (s) del efecto (p. Ej., Cociente de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados. | Página 14 |
| | 13a | Describa los procesos utilizados para decidir qué estudios fueron elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de la intervención del estudio y comparándolas con los grupos planificados para cada síntesis (tem # 5)). | Página 13 |
| Método de síntesis | 13b | Describa los métodos necesarios para preparar los datos para su presentación o síntesis, como el manejo de las estadísticas resumidas que faltan o las conversiones de datos. | Página 13 |
| | 13c | Describa cualquier método utilizado para tabular o mostrar visualmente los resultados de estudios y síntesis individuales. | Página 12 |
| | 13d | Describa cualquier método utilizado para sintetizar los resultados y proporcione una justificación para las opciones. Si se realizó un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el grado de heterogeneidad estadística y los paquetes de software utilizados. | Página 13 |
| | 13e | Describa cualquier método utilizado para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados del estudio (por ejemplo, análisis de subgrupos, meta-regresión). | Página 13 |
| | 13f | Describa cualquier análisis de sensibilidad realizado para evaluar la solidez de los resultados sintetizados. | Página 13 |

Anexo 3: Estrategia de búsqueda en MEDLINE

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Base de datos | MEDLINE |
| Plataforma | PubMed |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde 31/12/2004 al 31/12/2024 |

| Concepto | Nr o | Estrategia | Resultad os |
|-----------------|-----------------|---|------------------------|
| Población | 1 | "Cerebral Palsy"[Mesh] OR CP (Cerebral Palsy) OR Diplegia, Spastic OR Spastic Diplegia OR Diplegias, Spastic OR Spastic Diplegias OR Monoplegic Cerebral Palsy OR Cerebral Palsies, Monoplegic OR Cerebral Palsy, Monoplegic OR Monoplegic Cerebral Palsies OR Cerebral Palsy, Quadriplegic, Infantile OR Infantile Cerebral Palsy, Quadriplegic OR Quadriplegic Infantile Cerebral Palsy OR Cerebral Palsy, Congenital OR Congenital Cerebral Palsy OR Cerebral Palsy, Diplegic, Infantile OR Diplegic Infantile Cerebral Palsy OR Infantile Cerebral Palsy, Diplegic OR | 24.786 |

| | | | |
|----------|---|---|---------------|
| | | Cerebral Palsy, Spastic OR Spastic Cerebral Palsies OR Spastic Cerebral Palsy | |
| | 2 | "Child"[Mesh] OR Children OR "Child, Preschool"[Mesh] OR Preschool Child OR Children, Preschool OR Preschool Children OR "Pediatrics"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR Infants | 2.200.31 5 |
| Concepto | 3 | "Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR Modalities, Physical Therapy OR Modality, Physical Therapy OR Physical Therapy Modality OR Physical Therapy Techniques OR Physical Therapy Technique OR Techniques, Physical Therapy OR Physiotherapy (Techniques) OR Physiotherapies (Techniques) OR Neurological Physiotherapy OR Physiotherapy, Neurological OR Neurophysiotherapy OR Group Physiotherapy OR Group Physiotherapies OR Physiotherapies, Group OR Physiotherapy, Group OR Physical Therapy OR Physical Therapies OR Therapy, Physical | 356.041 |
| | 4 | "Motor Activity"[Mesh] OR Activities, Motor OR Activity, Motor OR Motor Activities "Motor | 30.025 |

| | | | |
|----------|---|--|---------|
| | | Skills"[Mesh] OR Motor Skill OR Skill, Motor OR Skills, Motor | |
| Contexto | 5 | "Rehabilitation Centers"[Mesh] OR Centers, Rehabilitation OR Center, Rehabilitation OR Rehabilitation Center | 150.366 |
| Final | 6 | #1 AND #2 AND #3 AND #4 | 742 |
| | 7 | #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5 | 129 |

Anexo 4: Estrategia de búsqueda en EMBASE

| | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| Base de datos | EMBASE |
| Plataforma | Ovid |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde el año 2004 al 2024 |

| Concepto | Nr | Estrategia | Resultados |
|-----------------|-----------|--|-------------------|
| Población | 1 | Cerebral palsy.mp. or cerebral palsy/ | 41940 |
| | 2 | child/ or Child.mp. | 2000903 |
| | 3 | Gross Motor Function Classification System/ or | 9723 |

| | | | |
|----------|---|--|---------|
| | | gross motor function.mp. or Gross Motor Function Measure/ | |
| Concepto | 4 | Physical Therapy Modalities.mp. or physiotherapy/ or Physical therapy methods.mp. OR physiotherapy techniques.mp. | 95 960 |
| | 5 | hippotherapy.mp. or hippotherapy/ OR equine therapy.mp. OR horseback riding therapy.mp. OR Equine-Assisted Therapy.mp. OR Aquatic Therapy.mp. or aquatic therapy/ or Aquatic Exercise.mp. or aquatic exercise/ or hydrotherapy.mp. or hydrotherapy/ OR Therasuit method.mp. OR Therapeutic suit.mp. OR suit therapy.mp. OR Constraint-Induced Movement Therapy.mp. or constraint induced therapy/ OR Body weight supported treadmill training.mp. or partial body weight supported treadmill training.mp. or treadmill locomotor training.mp. OR bobath method.mp. or Neurodevelopmental therapy.mp. or Neurodevelopmental treatment.mp. OR robotics/ or Robotics.mp. or exoskeleton.mp. or exoskeleton/ or robotic exoskeleton/ or Lokomat.mp. or Robotic rehabilitation.mp. OR | 181 151 |

| | | | |
|----------|---|--|-------|
| | | Vojta.mp. or Reflex locomotion therapy.mp. OR kinesiotherapy/ or kinesio taping/ or Neuromuscular taping.mp. OR Neuromuscular electrical stimulation.mp. or electrostimulation/ or neuromuscular electrical stimulation/ OR virtual reality/ or Virtual reality.mp. | |
| Contexto | 6 | Rehabilitation Centers.mp. or rehabilitation center/ or specialized centers.mp. | 21822 |
| Final | 7 | 1 AND 2 AND 3 AND 4 | 760 |
| | 8 | 1 AND 2 AND 3 AND 5 | 554 |

Anexo 5: Estrategia de búsqueda en Lilacs

| | |
|-----------------------------------|--|
| Base de datos | LILACS |
| Plataforma | BVS |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde inicio de los tiempos hasta 31/12/2024 |

| Concepto | Nro | Estrategia | Resultados |
|-----------------|------------|-------------------|-------------------|
|-----------------|------------|-------------------|-------------------|

| | | | |
|-----------|---|--|--------|
| Población | 1 | Cerebral Palsy | 1324 |
| | 2 | Child | 70817 |
| Concepto | 3 | Physical Therapy Modalities OR physiotherapeutic approach OR physical therapy techniques OR Neurological Physiotherapy OR Neurophysiotherapy OR Neurorehabilitation | 13.898 |
| | 4 | Gross motor function | 244 |
| Contexto | 5 | Rehabilitation centers | 914 |
| Final | 6 | #1 AND #2 AND #3 AND #4 | 32 |

Anexo 6: Estrategia de búsqueda en ProQuest

| | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Base de datos | ProQuest |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2024 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde 31/12/2004 hasta 31/12/2024 |

| Concepto | Nr | Estrategia | Resultados |
|-----------------|-----------|------------------------|-------------------|
| Población | 1 | Cerebral palsy spastic | 18.498 |

| | | | |
|----------|---|-----------------------------|------------|
| | 2 | child | 54.066.548 |
| Concepto | 3 | gross Motor Function | 1.047.633 |
| | 4 | physical therapy modalities | 297.204 |
| Contexto | 5 | rehabilitation centers | 2.004.054 |
| Final | 6 | 1 AND 2 AND 3 AND 4 AND 5 | 736 |

Anexo 7: Estrategia de búsqueda en Scopus

| | |
|-----------------------------------|--|
| Base de datos | Scopus |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde inicio de los tiempos hasta 31/12/2024 |

| Concepto | Nr | Estrategia | Resultados |
|-----------------|-----------|--------------------------------|-------------------|
| Población | 1 | Cerebral Palsy | 38.530 |
| | 2 | Child | 2.315.057 |
| Concepto | 3 | Physical Therapy Modalities OR | 2,978 |

| | | | |
|----------|---|--|---------|
| | | physiotherapeutic approach OR physical therapy techniques OR Neurological Physiotherapy OR Neurophysiotherapy OR Neurorehabilitation | |
| | 4 | hippotherapy OR hydrotherapy OR therasuit OR bobath OR neurodevelopmental OR robotics OR virtual AND reality | 187,898 |
| | 5 | Gross motor function | 8,384 |
| Contexto | 6 | Rehabilitation centers OR specialized centers | 40,514 |
| Final | 7 | #1 AND #2 AND #4 | 82 |

Anexo 8: Estrategia de búsqueda en Cochrane

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Base de datos | COCHRANE |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | 2005 al 2024 |

| Concepto | Nro | Estrategia | Resultados |
|-----------------|------------|-------------------|-------------------|
| Población | 1 | Cerebral palsy | 5050 |

| | | | |
|----------|---|--------------------------------|--------|
| | 2 | child | 162594 |
| Concepto | 3 | Physical Therapy Modalities | 7842 |
| | 4 | Gross motor function | 2066 |
| Contexto | 5 | Rehabilitation centers | 10107 |
| Final | 7 | #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5 | 14 |

Anexo 9: Estrategia de búsqueda en PEDro

| | |
|-----------------------------------|--------------|
| Base de datos | PEDro |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | 2005 al 2024 |

| Concepto | Nro | Estrategia | Resultados |
|-------------------------------------|------------|----------------------------|-------------------|
| Resumen y título (Palabra clave) | 1 | gross motor function | - |
| Terapia | 2 | Todos los tipos de terapia | - |
| Problema | 3 | motor incoordination | - |
| Subdisciplina | 4 | paediatrics | - |

| | | | |
|-------------------------|---|---|-----|
| Tema | 6 | cerebral palsy | - |
| Método | 7 | clinical trial | - |
| Puntuación escala PEDro | 8 | 5/10 | - |
| Final | 9 | 1 AND 2 AND 3 AND 4 AND 5 AND 6 AND 7 AND 8 | 179 |

Anexo 10: Estrategia de búsqueda en EBSCO

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Buscador bibliográfico | EBSCOhost |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde 31/12/2004 hasta el 31/12/2024 |

| Concepto | Nr | Estrategia | Resultados |
|-----------------|-----------|---|-------------------|
| Población | 1 | cerebral palsy | 981 |
| | 2 | Child | 301.730 |
| Concepto | 3 | gross motor function | 86 |
| | 4 | physical therapy modalities OR physical | 593 |

| | | | |
|----------|---|--|------|
| | | therapy methods OR physical therapy techniques | |
| Contexto | 5 | rehabilitation Centers OR specialized centers | 1237 |
| | 6 | 1 AND 2 AND 3 AND 4 | 8 |
| Final | 7 | 1 AND 2 AND 3 AND 4 AND #5 | 3 |

Anexo 11: Estrategia de búsqueda en Science Direct

| | |
|-----------------------------------|--|
| Buscador bibliográfico | Science Direct |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde inicio de los tiempos hasta 31/12/2024 |

| Concepto | Nro | Estrategia | Resultados |
|-----------|-----|-----------------------------|------------|
| Población | 1 | Cerebral Palsy | 41,064 |
| | 2 | Child | 1,000,000+ |
| Concepto | 3 | Physical Therapy Modalities | 348,587 |
| Contexto | 4 | Gross motor function | 46,532 |

| | | | |
|-------|---|---|---------|
| | 5 | rehabilitation centers OR specialized centers | 255,811 |
| Final | 6 | #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5 | 689 |

Anexo 12: Estrategia de búsqueda en Trip DataBase

| | |
|-----------------------------------|--|
| Buscador bibliográfico | Trip DataBase |
| Fecha de búsqueda | 04/02/2025 |
| Rango de fecha de búsqueda | Desde inicio de los tiempos hasta 31/12/2024 |

| Concepto | Nro | Estrategia | Resultados |
|-----------|-----|---|------------|
| Población | 1 | Cerebral palsy | 11762 |
| | 2 | child | 569.817 |
| Concepto | 3 | Physical Therapy Modalities | 13.035 |
| | 4 | Gross motor function | 4579 |
| Contexto | 5 | rehabilitation centers OR specialized centers | 19463 |
| Final | 6 | #1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5 | 79 |
