



Avances en el tratamiento y rehabilitación física de niños con parálisis cerebral

Advances in the treatment and physical rehabilitation of children with cerebral palsy

Luis Armando Pelegrín Nobles^{1*} ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3829-3149>

¹.Universidad de Ciencias Médicas de Guantánamo. Facultad de Ciencias Médicas de Guantánamo., Guantánamo, Cuba.

*correo para la correspondencia: pelegrinnoblesluis@gmail.com

Resumen

Introducción: La parálisis cerebral (PC) es un conjunto de trastornos permanentes y no progresivos que ocurren en el sistema nervioso central fetal o infantil en desarrollo, afectando al movimiento, postura y neurodesarrollo. **Objetivo:** Describir los principales avances en el tratamiento y rehabilitación física de niños con parálisis cerebral. **Métodos :** Se realizó una revisión narrativa durante los meses de octubre a noviembre del 2024 mediante el estudio documental de artículos científicos procedentes de revistas científicas nacionales e internacionales actualizadas en línea, procedentes de bases de datos o del propio sitio de la revista sobre Intervenciones de rehabilitación en niños con parálisis cerebral. **Desarrollo:** Los pacientes con parálisis cerebral infantil (PCI) a menudo tienen dificultades con las tareas motoras relacionadas con la planificación motora, que se refiere a anticipar y preparar el cuerpo para el movimiento. Estos niños tienen deficiencias motoras y sensoriales en un lado del cuerpo, generalmente más pronunciadas en la extremidad superior, especialmente la muñeca y la mano. **Conclusiones:** Las intervenciones de rehabilitación temprana y continuas, como la terapia física y ocupacional, aprovechan la plasticidad neuronal, mejorando el movimiento, la función sensorial y la comunicación. Un enfoque multidisciplinario adaptado a las necesidades individuales del niño, con la participación activa de la familia y la comunidad, es fundamental para maximizar los beneficios de la rehabilitación.

Palabras clave: Parálisis cerebral infantil, factores de riesgo , fisioterapia .

Abstract

Introduction: Cerebral palsy (CP) is a set of permanent and non-progressive disorders that occur in the developing fetal or infantile central nervous system, affecting movement, posture and neurodevelopment. **Objective:** Describe the main advances in treatment and physical rehabilitation of children with cerebral palsy. **Methods:** A narrative review was carried out during the months of October to November 2024 through the documentary study of scientific articles from national and international scientific journals updated online, from databases or from the magazine's own site on Rehabilitation Interventions. in children with cerebral palsy. **Development:** Patients with infantile cerebral palsy (CPI) often have difficulty with motor tasks related to motor planning, which refers to anticipating and preparing the body for movement. These children have motor and sensory deficits on one side of the body, usually more pronounced in the upper extremity, especially the wrist and hand. **Conclusions:** Early and ongoing rehabilitation interventions, such as physical and occupational therapy, take advantage of neural plasticity, improving movement, sensory function, and communication. A multidisciplinary approach adapted to the individual needs of the child, with the active participation of the family and the community, is essential to maximize the benefits of rehabilitation.

Keywords: Infantile cerebral palsy, risk factors, physiotherapy.

Introducción

La parálisis cerebral (PC) es un conjunto de trastornos permanentes y no progresivos que ocurren en el sistema nervioso central fetal o infantil en desarrollo, afectando al movimiento, postura y neurodesarrollo. Según el tipo de trastorno motor las clasificamos en espástica (la más frecuente), discinética, atáxica, hipotónica o mixtas. Según el área corporal afectada distinguimos: tetraplejia/tetraparesia, paraplejia/paraparesia, cuadriplejia y monoplejia/monoparesia ^{1 2}.

La prevalencia aproximada de la parálisis cerebral es de dos casos por cada 1.000 nacimientos vivos. Es mayor en prematuros y aumenta a medida que disminuye la edad gestacional y el peso al nacer. La prevalencia en neonatos menores de 28 semanas es de 82 por 1.000 nacidos vivos, y

en neonatos con un peso inferior a 1.500 g, de 59,2 por 1.000 nacidos vivos. A pesar del mayor riesgo de desarrollo de parálisis cerebral en recién nacidos prematuros, estos representan menos del 50% de los casos ³.

Existen dos factores contribuyentes bien definidos para la etiología de la parálisis cerebral: la prematuridad y la encefalopatía hipóxico-isquémica. Sin embargo, la hipoxia perinatal es responsable de menos del 10% de casos y en una tercera parte no se conocen riesgos ni factores etiológicos. Por otro lado, el diagnóstico de la PC es clínico, pero para establecer la etiología y el pronóstico es útil incluir estudios de neuroimagen mediante resonancia magnética cerebral, que establecerá el patrón de alteración estructural asociado ^{3 4}.

La importancia de la intervención temprana en esta enfermedad es ampliamente reconocida. Por lo tanto, nuevas herramientas de tratamiento, como las tecnologías computacionales, como la realidad virtual (RV), han estado colaborando para la rehabilitación de estos pacientes. Debido a esa afectación predominantemente motora, la fisioterapia juega un papel fundamental en la rehabilitación de estos niños, pudiendo utilizar una gran variedad de técnicas entre las que se incluye la imaginería motora (IM), un procedimiento innovador que se basa en el entrenamiento de la evocación mental de acciones para mejorar su ejecución física ^{5 6}.

Objetivo: Describir los principales avances en el tratamiento y rehabilitación física de niños con parálisis cerebral.

Métodos

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa durante los meses de octubre a noviembre del 2024 donde la búsqueda se realizó en las bases de datos bibliográficas: Infomed, Medline, Pubmed, Dianlet, Science Direct, y SciELO. Se empleo el método: analítico-sintético. Se siguieron las recomendaciones del tema en cuestión de la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud Pública. Se consultaron 55 fuentes de las cuales fueron empleadas para la revisión 37, artículos publicados entre los años 2019 y 2024; se descartaron 18 debido a que no se ajustaban al tema de estudio y por falta de actualidad. En la estrategia de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: parálisis cerebral infantil, factores de riesgo, fisioterapia, en el buscador Google Académico. Se emplearon descriptores de

la terminología médica (DeCS) y se combinaron con los operadores lógicos para refinar la búsqueda en bases de datos.

Desarrollo

La parálisis cerebral (PC) es uno de los principales trastornos neuromotores, estando entre las 3 discapacidades del desarrollo más comunes que afecta al tono muscular, a la postura y al desarrollo del movimiento, cuya fisiopatología surge de una lesión en el desarrollo cerebral en el periodo perinatal o neonatal, hasta los 2 años. Estos niños pueden presentar trastornos en el movimiento y la postura o limitaciones para ciertas actividades debido a un retraso en el desarrollo fetal o un cerebro inmaduro ⁷.

En las últimas décadas la esperanza de vida ha aumentado considerablemente, casi comparable a la de individuos con desarrollo normal. Sin embargo, el deterioro de estas personas ocurre a una edad menor y en mayor proporción que en la población no discapacitada. Estudios recientes han confirmado el aumento de la prevalencia de caídas en adultos jóvenes y de mediana edad con PC. Las principales alteraciones se encuentran en la marcha y en el control postural aumentando el riesgo de caída, disminuyendo el nivel de actividad y la participación social ⁸.

En general, se clasifica la enfermedad según el trastorno motor que predomine, y es útil para planificar el tipo de intervención que se va a llevar a cabo. De esta forma, se pueden encontrar parálisis cerebrales espásticas (con un tono muscular excesivamente elevado y músculos contraídos, dependiendo de qué extremidades del cuerpo estén más afectadas se clasifican en tetraplejía, diplejía, hemiplejía, monoplejía), discinéticas (se caracteriza por una fluctuación y cambio brusco del tono muscular, presencia de movimientos involuntarios y persistencia de reflejos arcaicos), atáxicas (se caracteriza por hipotonía) o mixtas (que combinan varios trastornos motores)⁹.

Camacho Conchucos et al.¹⁰, en su artículo refiere que la parálisis cerebral espástica es considerada la más frecuente, se caracteriza por la espasticidad, manifestada con hipertonía, hiperreflexia, clonus, escaso movimiento espontáneo muy heterogéneo, respuesta plantar extensora, lo que genera contracturas y deformidades; este grupo incluye a la parálisis cerebral espástica cuadripléjica, la parálisis cerebral espástica dipléjica y la parálisis cerebral espástica hemipléjica.

Epidemiología

En la segunda mitad del siglo 20, la mayoría de los análisis estimaron que la incidencia de PCI en países desarrollados o industrializados fue de 1,5 a 2,5 casos por cada 1.000 nacidos vivos (NV), aunque en esta época la supervivencia de pacientes pretérmino incrementó por la entrada de nuevas tecnologías, lo que paralelamente aumentó la incidencia de casos de la enfermedad. Su incidencia se ha mantenido estable en los últimos 10 años, como lo reporta una revisión sistemática y meta-análisis de 19 estudios que cumplieron criterios rigurosos en cuanto a metodología, donde se estimó que 2,11 niños por cada 1.000 NV padece PCI ¹².

Según el Centro para el Control y la Prevención de las enfermedades del gobierno federal cada año cerca de 10 000 bebés nacidos en los Estados Unidos contraerán PCI. En países en desarrollo la incidencia de esa condición es mayor (siete casos por cada 1 000 nacimientos). En un estudio realizado en Cuba se informó que en los nacimientos ocurridos entre 1996 y 2002 la prevalencia de PCI encontrada fue de 1,81 casos por cada 1 000 nacidos vivos(NV) ¹³.

En los últimos 20 años han aumentado de forma inesperada tanto la incidencia como la prevalencia de la PC, como consecuencia de diversos factores, entre ellos, la realización de un mejor diagnóstico y un mejor registro de la enfermedad, así como el espectacular avance de los cuidados médicos neonatales ¹⁴.

Etiología y Factores de Riesgo

La PCI se considera un problema psicosocial que afecta a la familia y la comunidad. Es un trastorno plurietiológico en el que intervienen el fenómeno lesivo y la predisposición o estructuras del paciente. Por su etiología, se afirma que existen múltiples factores que intervienen en su génesis, por lo cual se han agrupado en tres categorías. Los factores de riesgo de la PC que producen efectos en el feto o en el recién nacido son múltiples, tanto prenatales, perinatales como postnatales ¹⁵.

Los factores de riesgo que se relacionan con la parálisis cerebral infantil pueden dividirse en prenatales, perinatales y postnatales siendo el principal la prematuridad, pero también influyendo las malformaciones congénitas, infecciones intrauterinas, morbilidad obstétrica y las infecciones del sistema nervioso central o traumatismos en el período postnatal ¹⁶.

Según el artículo : “Factores de riesgo asociados a parálisis cerebral en una población de niños y jóvenes mexicanos” refiere que los factores de riesgo asociados a Parálisis Cerebral más frecuentes fueron los perinatales, lo que difiere a lo reportado en otros estudios de países como España, EUA e Inglaterra; donde los prenatales son los más frecuentes ¹⁷..

Vanessa J et al.¹⁸ en su artículo manifiesta que el análisis multivariado mostró que los factores de riesgo más frecuentes en el periodo prenatal se presentaron en el tercer trimestre de embarazo y fueron las infecciones de tracto urinario siendo la mayoritaria con 22 casos (42 %), seguido de sangrado vaginal con 9 casos (17 %), trastornos hipertensivos 5 casos (9 %), y otras infecciones con 5 casos (9.6 %). El 32.6% de las madres llevaron adecuado control prenatal; mientras que el 40,38 % tuvieron un control prenatal deficiente y el 26.92 % no se realizó control prenatal.

Por otro lado, Dionisio Rodriguez(2023) declara que los factores de riesgo más frecuentes en infantes menores de 12 años, en la etapa prenatal, perinatal y postnatal fueron los controles prenatales inadecuados, los recién nacidos pre termino y meningitis respectivamente. Entre los factores de riesgo más frecuentes en la etapa prenatal los pacientes con menos de 6 controles prenatales representaron el 36% y segundo lugar las infecciones de tracto urinario con un 26% y como segunda causa la asfixia perinatal. En la etapa post natal en primer lugar el factor de riesgo más frecuente fue la meningitis con un 23% seguido de traumatismo craneal con 10% ¹⁹.

Un estudio titulado "Pediatric cerebral palsy in Botswana: etiology, outcomes, and comorbidities" señala que la parálisis cerebral en Botswana tiene diferentes etiologías y está asociada con peores resultados y una mayor prevalencia de comorbilidades que lo reportado en entornos de recursos elevados. Se sugiere la necesidad de más estudios para determinar estrategias óptimas de prevención y tratamiento en esta población ²⁰.

Diagnóstico y Tratamiento

El diagnóstico de la parálisis cerebral (PC) se basa en la evaluación clínica que permite interpretar el retraso en el desarrollo motor, los problemas en el lenguaje y otras disfunciones cerebrales. Este suele ser clínico, en el cual se reconoce la afectación que presenta el niño, el tipo de trastorno motor, función motora, trastornos asociados, etc. De esta manera el diagnóstico permite identificar el déficit motor, analizar si la persona presenta

retraso en el desarrollo psicomotor, o la presencia de otros síntomas de disfunción cerebral como retardo mental, retardo en el lenguaje, epilepsia y trastornos sensoriales ²¹.

El tratamiento por excelencia y que ha cobrado gran importancia es la colocación de toxina botulínica que es una proteína extraída de la bacteria *Clostridium botulinum*. Esta molécula tiene la propiedad de bloquear la liberación de acetilcolina de las vesículas sinápticas en la unión neuromuscular. El efecto final es una quimiodenervación temporal en la unión neuromuscular sin producir ninguna lesión física en las estructuras nerviosas. La mejoría obtenida, que habitualmente se manifiesta entre el primer y el tercer día, es transitoria, es decir solamente se mantiene durante un tiempo determinado que oscila entre 1 y 6 meses. Esto implica que no es un tratamiento definitivo, sino que debe administrarse periódicamente ²².

Cantador-Hornero M et al.²³, en su estudio plantea que en los pacientes con PC tratados con infiltraciones de toxina botulínica A (OnabotA), la estrategia sedoanalgésica tuvo un impacto significativo en el dolor experimentado por el sujeto. De los 124 pacientes incluidos en el estudio, 56 (45,2%) experimentaron un nivel de dolor ≤ 2 . En el Grupo III, una proporción significativamente mayor de pacientes presentó un nivel de dolor ≤ 2 , $p < 0,001$, en comparación con todos los grupos de estudio, respectivamente. La inyección de OnabotA fue guiada por ultrasonografía en 109 (87,9%) pacientes y por referencia anatómica en 15 (12,1%).

Intervenciones de Rehabilitación

Durante las últimas décadas se han diseñado diferentes sistemas robóticos para la rehabilitación de los pacientes con enfermedades neurológicas. En pediatría está siendo una novedad y se está comenzando a estudiar en la actualidad. El principal beneficio que presentan estos sistemas es que promueven la neuroplasticidad a través de un aprendizaje mediante repeticiones continuadas ²⁴.

Pese a las limitaciones encontradas en los estudios se puede establecer que el tratamiento mediante órtesis robóticas mejora la velocidad de la marcha, la distancia caminada, el control motor y postural y la movilidad de los pacientes con parálisis cerebral infantil (PCI). Los estudios apenas comparan los resultados con fisioterapia convencional ²⁴.

Otro artículo titulado: "Mejora de la calidad de vida relacionada con la salud en niños de mediana edad con parálisis cerebral después de un alargamiento miofascial percutáneo selectivo(SPML)y fisioterapia funcional", demostró que los niños de cinco a siete años con parálisis cerebral (PC) y niveles II-IV de GMFCS tuvieron puntuaciones significativamente más altas en la escala DISABKIDS-Smiley, tras la cirugía SPML mínimamente invasiva combinada con nueve meses de fisioterapia funcional ²⁵.

Dichos resultados revelaron el efecto positivo de esta cirugía ortopédica mínimamente invasiva y el protocolo de rehabilitación en la calidad de vida general, lo cual refleja los grados de mejora del bienestar físico, psicosocial y emocional. Tras la intervención, los individuos demostraron tener menores niveles de angustia psicológica, introspección más positiva, así como mayor autoestima, autoconcepto y autoconfianza ²⁵.

La fisioterapia debe iniciar en los primeros años de vida, inmediatamente después del diagnóstico. Los niños con PC, con la ayuda de un fisioterapeuta, realizan una serie de ejercicios físicos dirigidos a lograr tres objetivos principales: Prevenir el deterioro o debilidad muscular, prevenir las contracturas y promover el desarrollo motor del niño ²⁶.

Como expresa Oliva-Sierra et al.²⁷, la fisioterapia y la terapia ocupacional (TO) promueven y restauran la funcionalidad y participación del niño optimizando los patrones motores, especialmente en miembro superior (función manual), para mejorar la calidad de vida. Entre las intervenciones empleadas, destacan la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT) o su modificación (mCMIT), basadas en la práctica intensiva de ejercicios al restringir el miembro menos afectado, y la terapia de neurodesarrollo, también conocida como concepto Bobath, que mejoran la funcionalidad.

Por otro lado, la terapia domiciliaria aplicada por los padres con ejercicios orientados a objetivos cotidianos favorece la transferencia del aprendizaje, la independencia y la interacción con el entorno, mientras que los juegos de realidad virtual mejoran las habilidades motoras gruesas de forma lúdica ²⁷.

La hipoterapia es utilizada por la fisioterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral. En esta terapia se manipula el movimiento del caballo de forma intencionada para estimular los sistemas sensitivo, neuromotor y cognitivo del paciente y promover objetivos funcionales. Entre las

intervenciones utilizadas, la más recomendada por los autores es la alineación postural, aunque no existe un único estándar de atención, sino que el tratamiento se adapta de forma individualizada a las necesidades de cada paciente con parálisis cerebral ²⁸.

Pantera E et al.²⁹, en su artículo refiere que siete estudios prospectivos, controlados aleatorizados y una revisión sistemática confirman el nivel de prueba de la hipoterapia en niños con parálisis cerebral con grado B. La hipoterapia en niños con parálisis cerebral contribuye a mejorar la función motora, la simetría de la contracción muscular, la espasticidad, la postura y la marcha. Cincuenta estudios prospectivos no aleatorizados confirman el nivel con grado C para el equilibrio, la coordinación motora, la movilidad lumbopélvica, la velocidad de la marcha, el desarrollo funcional y el comportamiento social. Esto coincide con lo planteado por Panagiotis Plotas et al.³⁰.

Los pacientes con parálisis cerebral infantil (PCI) a menudo tienen dificultades con las tareas motoras relacionadas con la planificación motora, que se refiere a anticipar y preparar el cuerpo para el movimiento. Estos niños tienen deficiencias motoras y sensoriales en un lado del cuerpo, generalmente más pronunciadas en la extremidad superior, especialmente la muñeca y la mano. Estas deficiencias pueden limitar la capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, lo que puede dificultar la actividad y la participación y en consecuencia, la calidad de vida ³¹.

La realidad virtual es efectiva en niños con parálisis cerebral para mejorar la marcha, el equilibrio, la fuerza muscular, la función motora gruesa de las extremidades inferiores y la función motora fina de las extremidades superiores. Mejora también la independencia en las actividades diarias y la movilidad funcional y articular durante la marcha, así como la calidad de vida ³².

A juicio de Mailhes S(2022)³³ y MARÍA S(2024)³⁴, la rehabilitación de los pacientes con parálisis cerebral infantil es larga y aburrida, pero al combinarla con juegos a través de la realidad virtual permite estimularlos y mantenerlos durante toda la rehabilitación y dar lo mejor de sí mismos.

La terapia de espejo (TE) es una técnica de observación de acción que utiliza el concepto de ilusión visual. Esta técnica proporciona retroalimentación visual a la corteza sensoriomotora a través de la ilusión ³⁵.

Como plantea el artículo titulado "Efectos de la terapia espejo en pacientes pediátricos con parálisis cerebral infantil espástica", la aplicación de terapia de espejo (TE) mejora el control motor, la destreza manual y la fuerza muscular a corto plazo, sin embargo, sus efectos con relación a la fuerza manual de agarre no muestran resultados tan satisfactorio ³⁶.

De acuerdo con Hemachithra Chinniah et al.³⁷, en su estudio los niños expuestos a la terapia de reemplazo de cadera muestran una mejoría mayor que los niños del grupo de control. Se concluyó que la terapia de reemplazo de cadera es eficaz para mejorar la función motora al sentarse en niños con diplegia espástica y que la administración continua de terapia de reemplazo de cadera durante un período más prolongado proporciona más beneficios que la administración de un período más corto. Los resultados del estudio confirmaron que se observó una mejora gradual de la función motora al sentarse en ambos grupos.

Conclusiones

La parálisis cerebral (PC) presenta un reto significativo para el desarrollo motor infantil. Las intervenciones de rehabilitación temprana y continuas, como la terapia física y ocupacional, aprovechan la plasticidad neuronal, mejorando el movimiento, la función sensorial y la comunicación. Un enfoque multidisciplinario adaptado a las necesidades individuales del niño, con la participación activa de la familia y la comunidad, es fundamental para maximizar los beneficios de la rehabilitación. La investigación continua es esencial para comprender mejor los mecanismos neuronales involucrados y desarrollar nuevas tecnologías que optimicen la intervención y mejoren la calidad de vida de los niños con parálisis cerebral.

Referencias Bibliográficas

- 1) Oliva-Sierra M, Ríos-León M, Abuín-Porras V, Martín-Casas P. Effectiveness of mirror therapy and action observation therapy in infantile cerebral palsy: a systematic review. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2022 Aug 16;45(2). Disponible en <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10130800/>
- 2) Peláez-Cantero MJ, Cerdón-Martínez A, Madrid-Rodríguez A, Núñez-Cuadros E, Ramos-Fernández JM, Gallego-Gutiérrez S, et al. Parálisis cerebral en pediatría: problemas asociados.

Revista Ecuatoriana de Neurología [Internet]. 2021 Jul 1;30(1):115–24. Disponible en : http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812021000100115

3) L Lourenço, Campos T, Rodrigues E, Sousa R, Guardiano M, M Leão. Protocolo para la investigación etiológica de la parálisis cerebral. Revista de Neurología. 2019 Jan 1;69(12):512–2. Disponible en: <https://doi.org/10.33588/rn.6912.2019300>

4) Albesa SA, Díaz DMN, Sáinz EA. Parálisis cerebral: nuevos retos en la era de las enfermedades raras. Anales del Sistema Sanitario de Navarra [Internet]. 2023 Apr 29 [cited 2023 Dec 22];46(1):e1038–8. Available from: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ASSN/article/view/99657/72662>

5) Such S. Eficacia de la realidad virtual dentro un tratamiento convencional en niños con parálisis cerebral espástica: ECA. Handlenet [Internet]. 2020 [cited 2024 Oct 25]; Available from: <http://hdl.handle.net/10854/6295>

6) Prida M. Evidencia de la imaginaria motora en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil. Usales [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 25]; Available from: <https://gredos.usal.es/handle/10366/152911>

7) Serrano Lavilla M, Arbex Solanas R, Ederria Mampel J, Yus Val A, Zarraluqui Anciso I, Alejos Telmo L, et al. La parálisis cerebral: una revisión clínica. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 2024;5(2):293. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9395249>

8) Belén Castan Ladrero, Puzo IG, José Ángel López Hernández, María Lázaro Revuelto, López SL, Sarasa AM. Parálisis cerebral. Concepto y métodos de tratamiento. Revista Sanitaria de Investigación [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 29];3(9):256. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8656555>

9) Bleda Andrés J, NPunto. REVISIÓN SISTEMÁTICA - EFECTOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN ASPECTOS FUNCIONALES DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA - EFECTOS DEL EJERCICIO TERAPÉUTICO EN ASPECTOS FUNCIONALES DE NIÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL REVISIÓN SISTEMÁTICA [Internet]. 2020 Mar 17;150(150):1–150. Available from:

<https://www.npunto.es/revista/24/caso-clinico-efectos-del-ejercicio-terapeutico-en-aspectos-funcionales-de-ninos-con-paralisis-cerebral-revision-sistemica>

10) Camacho T, Campos PF, Zavaleta E. Desarrollo psicomotor según características sociodemográficas y clínicas en niños de hasta 36 meses, con parálisis cerebral. *Revista Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 29];52(2):02302611. Available from: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/2611>

12) Diaz CIE, Maroto GA, Barrionuevo MC, Moya JE, Acosta JS, Procel AA, et al. Prevalencia, factores de riesgo y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. *AVFT – Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2019;38(6). Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/17618

13) Ferrer F, Humberto L, Rachel RA, Ferrer F, Humberto L, Rachel RA. Efectividad de la toxina botulínica tipo A en el tratamiento de niños con parálisis cerebral infantil. *Acta Médica del Centro* [Internet]. 2022 [cited 2024 Nov 5];16(1):34–45. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2709-79272022000100034

14) Rufo-Campos M, Rufo-Muñoz M. Parálisis cerebral infantil [Internet]. Available from: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S1696281805732637&r=51>

15) González MP, Figaredo PH, Cantero CC. Parálisis cerebral en la edad pediátrica y atención primaria de salud. *Humanidades Médicas* [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 30];23(1). Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=116043>

16) Diaz CIE, Maroto GA, Barrionuevo MC, Moya JE, Acosta JS, Procel AA, et al. Prevalencia, factores de riesgo y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. *AVFT – Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2019;38(6). Available from: http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/17618

17) Riquelme-Heras H, Guzmán- de la Garza F, Coronado-Garza M, Barrón-Garza F, Ibarra Rodríguez C, Covarrubias-Contreras L. Factores de riesgo asociados a parálisis cerebral en una población de niños y jóvenes mexicanos. *revecuatneurol* [Internet]. 6 de noviembre de 2021 [citado 29 de octubre de 2024];27(1). Disponible en:

<https://revecuatneurol.temp.publicknowledgeproject.org/index.php/revecuatneurol/article/view/1910>

18) Vanessa J, Rodrigo N, Fernando-De-Jesús Castro Sánchez, Iruma Alfonso González. Factores de riesgo prenatales asociados a parálisis cerebral infantil. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida [Internet]. 2022 [cited 2024 Oct 30];6(2):364–71. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8966340>

19) Antony M. Presencia de factores de riesgo prenatales, natales y postnatales para parálisis cerebral infantil en un Hospital Infantil de Huancayo. Handlenet [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12848/5183>

20) Acurio Padilla PE, Sisalema Aguilar IN. ANÁLISIS NEUTROSÓFICO DE LOS FACTORES DE RIESGO EN LA ETIOLOGÍA DE LA PARÁLISIS CEREBRAL. Invest. oper. [Internet]. 11 de junio de 2024 [citado 30 de octubre de 2024];45(4). Disponible en: <https://revistas.uh.cu/invoperacional/article/view/9594>

21) Vista de Métodos de ejercicios terapéuticos en niñas(os) sobre la marcha en la parálisis cerebral espástica [Internet]. Ibero.edu.co. 2024 [cited 2024 Nov 2]. Available from: <https://revmovimientocientifico.ibero.edu.co/article/view/2851/1964>

22) Donoso EN. Metaanálisis en pacientes con parálisis cerebral. Efectividad de la toxina botulínica dentro de un tratamiento kinésico. Unrneducar [Internet]. 2021 [cited 2024 Nov 2]; Available from: <https://rid.unrn.edu.ar/handle/20.500.12049/7266>

23) Cantador-Hornero M, Jiménez-Espuch P, Irene de Torres-García, Contreras-Jiménez M, Gorka Luis Martínez-Mezo, Santos, et al. Protocolo sedoanalgésico para la infiltración de toxina botulínica A en parálisis cerebral. Anales de Pediatría. 2019 Nov 1;91(5):317–27. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403319300311?via%3Dihub>

24) Alicia RF. Uso de la robótica y la tecnología en la rehabilitación de la marcha en niños con parálisis cerebral infantil. Uvadocuvas [Internet]. 2019 [cited 2024 Oct 30]; Available from: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/38781>

- 25) Skoutelis VC, Kanellopoulos AD, Vrettos S, Dimitriadis Z, Dinopoulos A, Papagelopoulos PJ, et al. [Artículo traducido] Mejora de la calidad de vida relacionada con la salud en niños de mediana edad con parálisis cerebral después de un alargamiento miofascial percutáneo selectivo y fisioterapia funcional. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* [Internet]. 2023 Nov 22;68(1):T57–63. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1888441523002503?via%3Dihub>
- 26) SALGUERO, Ana Rosa Girón. Abordaje integral del paciente pediátrico con parálisis cerebral. *Revista de Postgrados de Medicina*, 2023, vol. 2, no 2, p. 35-46. Available from: <https://revistapostgradomedicina.com/index.php/revista/article/view/22>
- 27) Oliva-Sierra M, Ríos-León M, Abuín-Porras V, Martín-Casas P. Effectiveness of mirror therapy and action observation therapy in infantile cerebral palsy: a systematic review. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2022 Aug 16;45(2). Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272022000200010
- 28) Mendizábal Alonso P. Intervenciones fisioterápicas mediante hipoterapia en el tratamiento de la parálisis cerebral infantil. *Revisión bibliográfica. Rehabilitación*. 2020 Jan. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32370834/>
- 29) Pantera E, Froment P, Vernay D. Does Hippotherapy Improve the Functions in Children with Cerebral Palsy? Systematic Review Based on the International Classification of Functioning. *Journal of Integrative and Complementary Medicine*. 2022 Sep 1;28(9):705–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35671520/>
- 30) Panagiotis Plotas, Papadopoulos A, Evangelia-Maria Apostolelli, Vlachou E, Foteini Gazou, Ioanna Zogopoulou, et al. Effects of hippotherapy on motor function of children with cerebral palsy: a systematic review study. *The Italian Journal of Pediatrics/Italian journal of pediatrics* [Internet]. 2024 Sep 19;50(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39300490/>
- 31) Montserrat Moreno Rabanaque, Muñoz BR, Barbarin FE, Pérez AG, Asenjo FJ, Pérez SR. Terapia de observación de acciones en pacientes con parálisis cerebral infantil: una revisión sistemática. *Revista Sanitaria de Investigación* [Internet]. 2024 [cited 2024 Nov 2];5(1):169. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9329549>

32) Lozano JS, Pizarro SM. Paper de la realitat virtual en infants amb paràlisi cerebral. *Pediatría catalana: butlletí de la Societat Catalana de Pediatria* [Internet]. 2024 [cited 2024 Nov 2];84(1):15–21. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9637652>

33) Mailhes S. Efectividad de la realidad virtual en la rehabilitación de la marcha y el equilibrio en parálisis cerebral desde la niñez hasta la adolescencia. *Revisión bibliográfica. Umanresacat* [Internet]. 2022 [cited 2024 Nov 2]; Available from: <http://repositori.umanresa.cat/handle/1/1173>

34) MARÍA S. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA ACERCA DE LOS BENEFICIOS QUE TIENE LA REHABILITACIÓN A TRAVÉS DE LA REALIDAD VIRTUAL RESPECTO A LOS PACIENTES ENTRE 10 A 15 AÑOS CON PARÁLISIS CEREBRAL. 20314856 [Internet]. 2024 [cited 2024 Nov 2]; Available from: <http://159.203.148.56/xmlui/handle/123456789/1903>

35) Ana HA. Uso de la terapia de espejo en la rehabilitación motora y otras patologías: una revisión sistemática. *Handlenet* [Internet]. 2020 [cited 2024 Nov 2]; Available from: <http://hdl.handle.net/11000/8570>

36) Tirado Guallar P. Efectos de la terapia espejo en pacientes pediátricos con parálisis cerebral infantil espástica: Revisión sistemática. *uvadocuvas* [Internet]. 2023; Available from: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/66217>

37) Chinniah H, Natarajan M, Ramanathan R, Ambrose JWF. Effects of horse riding simulator on sitting motor function in children with spastic cerebral palsy. *Physiotherapy Research International*. 2020 Aug 18;25(4). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32808394/>

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Luis Armando Pelegrin Nobles : Conceptualización , curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, recursos, visualización, redacción del borrador original , redacción , revisión y edición.

CONFLICTOS DE INTERESES

El autor declara que no existen conflictos de intereses en relación con el estudio presentado.