

Neuropsicología de la parálisis cerebral

Mercedes Paredes Tenepaguay¹

(Recibido: septiembre 1, Aceptado: noviembre 12, 2021)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol5iss9.2021pp39-47p>

Resumen

La parálisis cerebral (PC), considerada en la actualidad como la primera causa de discapacidad infantil, es un trastorno neuromotor no progresivo ocasionado por una lesión o traumatismo en el cerebro inmaduro, llegando a causar alteración en el movimiento, coordinación, postura y aumento del tono muscular, seguido de déficits cognitivos, comportamentales y de la comunicación. La presente investigación, buscó estudiar el nivel neuropsicológico y como afecta la PC en las capacidades cognitivas de los niños, tanto en el nivel educativo como en el familiar, que sirvan como base para plantear posibles planes terapéuticos que ayudarán a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. Se aplicó una metodología de revisión bibliográfica, con un diseño no experimental. Para la recopilación de información se usaron diferentes fuentes bibliográficas, principalmente artículos científicos indexados, en revistas médicas. Se concluye que los niños con PC presentan disfunciones cognitivas, lingüísticas y motoras como consecuencia del trastorno que mantiene comprometido al cerebro, lo que afecta de forma directa a las funciones del sistema nervioso. Las áreas de la motora gruesa y la comunicación expresiva, no se mejoran, ya que la parálisis cursa fundamentalmente con trastornos motores. Sin embargo, hay que considerar, que se puede mejorar la calidad de vida de los afectados por PC mediante la utilización de un equipo multidisciplinar especializado en los distintos tratamientos e intervenciones que los usuarios necesitan, requiriendo el paciente requiere de una atención temprana.

Palabras Clave: calidad de vida; déficit cognitivo, neuropsicología, parálisis cerebral, trastorno.

Neuropsychology of cerebral paralysis

Abstract

Cerebral palsy (CP) is currently considered the first cause of childhood disability, this is a non-progressive neuromotor disorder caused by an injury or trauma to the immature brain, causing alteration in movement, coordination, posture and increase muscle tone, followed by cognitive, behavioral and communication deficits. For this reason, the present research sought to know the neuropsychological level and how the aforementioned problem affects cognitive abilities of children, both at the educational level and at the family level, in order to detail possible therapeutic plans that will help to improve the quality of life of people with CP. A literature review methodology was applied, with a non-experimental design, for the collection of information different bibliographic sources were used, mainly indexed scientific articles, in medical journals. It was possible to show that children with cerebral palsy present cognitive, linguistic and motor dysfunctions; as a consequence of the disorder that keeps the brain compromised, which directly affects the functions of the nervous system, on the other hand it was found that in the areas of the gross motor and expressive communication, there are no improvements, since paralysis It is mainly associated with motor disorders. However, it must be considered that the quality of life of patients can be improved by using a multidisciplinary team specialized in the different treatments and interventions that users need, since the patient requires early care.

Keywords: quality of life, cognitive deficit, neuropsychology, cerebral palsy, disorder.

¹Psicóloga Clínica. Universidad del Azuay, Centro de Especialidades Médicas Psicomedi. Ecuador. Email: ladypardsf@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7807-8508>

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral está relacionada con un conjunto amplio de trastornos de diversa índole, en los que se ha conseguido ahondar en gran profundidad los últimos años, lo cual ha contribuido al desarrollo de la Neuropsicología y otras disciplinas relacionadas con la enfermedad¹; siempre ha sido un desafío conceptualizar unificadamente la denominación de parálisis cerebral, sin embargo se ha denotado desde épocas remotas por su sintomatología que ocasiona limitaciones en las actividades diarias o en los primeros y posteriores momentos del desarrollo encefálico².

La parálisis cerebral es un trastorno del neurodesarrollo, más concretamente neuromotor, acuñado por primera vez por William Osler en 1888; anteriormente en el año 1860 dicha enfermedad era conocida como "Enfermedad de Little" pues fue William Little el primer médico en prescribir un trastorno infantil cuya característica principal era la rigidez muscular, con mayor incidencia en las extremidades inferiores del cuerpo que en las superiores³. Sus posteriores definiciones y clasificaciones, más exhaustivas, fueron de la mano de Sigmund Freud, entre otros autores⁴.

A través de la historia, múltiples investigaciones se han hecho presente para tratar de definir a la PC como un término diagnóstico, que se refiere a un grupo de trastornos del neurodesarrollo, cuya característica esencial es la afectación de la postura y el movimiento, debido a una lesión temprana del sistema nervioso cuando el cerebro se encuentra en pleno proceso madurativo⁵. Gutiérrez y Ruiz⁶, mencionan que además de la afectación motora primaria, presentan con frecuencia epilepsia, escoliosis, problemas gastrointestinales, déficits cognitivos y conductuales; que en conjunto ocasionan una limitación permanente de la capacidad funcional de la persona afectada, así como en su calidad de vida y su ajuste biopsicosocial.

El "Comité Ejecutivo para la definición de Parálisis Cerebral" definió a la PC como: un grupo de desórdenes del desarrollo del movimiento y la postura, que causa limitaciones en las actividades, atribuibles a alteraciones no

progresivas que ocurren en el desarrollo fetal o cerebral del niño, esta no sólo abarca un grupo de alteraciones de las funciones motrices, sino que generalmente se acompaña de afectaciones más o menos significativas presentando déficits cognitivos, comportamentales y de la comunicación⁷.

Freire-Carrera, Álvarez-Ochoa, Vanegas-Izquierdo y Peña-Cordero⁸, mencionan que, a nivel mundial es la causa más frecuente de discapacidad motora, con una incidencia de 3-2 por cada 1000 nacidos vivos, y aumenta a 40-100 por 1000 nacidos vivos en niños prematuros y de muy bajo peso al nacer. En su estudio realizado en niños menores de 16 años con PC en la ciudad de Cuenca-Ecuador se encontraron 72 pacientes con edad media de 6.2 años (± 4 DS), la edad media de diagnóstico fue a los 8 meses (± 10.8 DS), el 80.6% presentó epilepsia, el 53.9% en TAC tuvo atrofia cerebral, en el 43.1% la causa de ingreso fue infección respiratoria; de los antecedentes prenatales y neonatales, el 54.2% fue ingresado en la unidad de neonatología, el 38.9% recibió reanimación, el 6.9% tuvo neuroinfección y el 42.1% de las familias de los niños tuvo condición socioeconómica media baja.

De aquello que esta definición, introduce conceptos muy valiosos para la práctica clínica neuropsicológica; la dinámica de las relaciones entre actividad psíquica y actividad motriz ha sido durante mucho tiempo objeto de interés de los investigadores de diversas disciplinas científicas en las que se incluyen la Fisiología, Neurología, Psicología, y más recientemente la neurociencia moderna. De acuerdo a lo planteado anteriormente, se llevó a cabo la presente investigación documental con el objeto de estudiar el nivel neuropsicológico y como afecta la PC en las capacidades cognitivas de los niños, tanto en el nivel educativo como en el familiar, que sirvan como base para diseñar posibles planes terapéuticos que ayudarán a mejorar la calidad de vida de las personas afectadas.

METODOLOGÍA

La metodología revisada en este diseño no

experimental está dada por procesos de literatura. Para la recopilación de datos se utilizaron fuentes de distinta naturaleza como redes informáticas, páginas web especializadas, artículos científicos indexados en revistas médicas electrónicas en idioma castellano y en inglés, así como libros centrados en estudios e investigaciones modernas sobre esta enfermedad.

RESULTADOS

La parálisis cerebral es la causa más frecuente de discapacidad motora durante la infancia, en el año 2016 la "Organización Mundial de la Salud" señala que el 15% de la población padece algún tipo de discapacidad¹. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) en el año 2014 determinó que en América latina viven aproximadamente 140 millones de personas con discapacidad, pero sólo el 3% tiene acceso a los servicios de rehabilitación⁴; el 94% de su totalidad adquirieron su discapacidad en el seno materno o durante el parto, el 6% restante sobrevino durante sus primeros años de vida; de las cuales la mitad de las personas tienen discapacidad intelectual, el 33% necesita asistencia para su movilización y el 25% requiere sistemas auxiliares de comunicación⁹.

Enireb y Patiño¹⁰, consideran que la PC comprende una patología heterogénea no progresiva con alteración de la postura que limita el desempeño de las actividades diarias de los pacientes asociados a trastornos sensoriales, perceptivos, cognitivos, comunicacionales, conductuales, epilepsia u otros desórdenes musculoesqueléticos secundarios. Sin embargo, la PC es una enfermedad que se presume acompaña a la humanidad desde sus inicios existiendo pruebas en momias y estelas egipcias, siendo descrita en la antigua Grecia por Hipócrates (460-370 A.C.) y Sorano (98-138 D.C.), así como en Roma por historiadores como Suetonius¹¹.

Sus manifestaciones clínicas son de forma variada, es decir, no todas se dan de igual manera y va a depender del tipo, la localización, la amplitud y la difusión¹². Sin embargo, una caracterización general es la alteración postural

que suelen ir acompañado de trastornos de la cognición (déficit intelectual), comunicación, sensorial y crisis convulsiva, lo que afecta la calidad de vida de los niños¹³. Existen parámetros para identificar alteraciones relevantes en el neurodesarrollo, como son la falla en el progreso del desarrollo a una edad determinada, el desarrollo asimétrico del movimiento, tono o reflejos, pérdida de habilidades previamente adquiridas, pobreza de interacción social y psicoafectividad¹⁴. El desarrollo sensorial cumple un papel indispensable y se debe evaluar al niño muy pequeño, quien debe ser capaz de responder a estímulos visuales y auditivos en forma adecuada en el primer trimestre de vida; finalmente, una curva anormal de crecimiento craneal es otro signo de alarma relevante¹⁵.

López y otros autores¹⁶, mencionan que los primeros síntomas tienen lugar antes de los tres años de edad; la PC se puede clasificar atendiendo a varios parámetros¹⁷; con una combinación de grados y topologías que lleguen a cursar con un mayor o menor número de déficits neuropsicológicos que producen descompensaciones en diferentes áreas. Según el grado de dependencia puede ser: leve significando totalmente independencia, aunque con movimientos torpes; moderada -requiriendo ayuda técnica o de otra persona; y grave -indicando total dependencia para cualquier tarea y requiere de ayudas especializadas¹⁸.

La PC se distinguen de acuerdo a la clasificación fisiológica en: Espástica: la lesión se encuentra en el sistema piramidal, que se encarga de controlar los movimientos voluntarios -se caracteriza por un aumento excesivo del tono muscular (hipertonía), acompañado de un elevado grado de rigidez muscular (espasticidad), que provoca movimientos exagerados y poco coordinados¹⁹. Cuando la espasticidad afecta a las piernas, éstas pueden encorvarse y cruzarse en las rodillas, dando la apariencia de unas tijeras, lo que puede dificultar el andar; algunas personas, experimentan temblores y sacudidas incontrolables en uno de los lados del cuerpo que, si son severas, interfieren en la realización de los movimientos²⁰.

Se clasifica también en Discinética o Atetósica:

por movimientos involuntarios, que pueden llegar a ser incontrolables, afecta principalmente al tono muscular, pasando de estados de hipertonía a hipotonía (bajo tono muscular), estas alteraciones desaparecen durante el sueño²¹. Se encuentra también la Atáxica: la lesión se localiza en el cerebelo y presenta problemas en el equilibrio y falta de coordinación en los movimientos, se caracteriza por alteraciones del tono muscular con fluctuaciones y cambios bruscos del mismo, acompañado de reflejos arcaicos, estos movimientos anormales afectan brazos y piernas y, en algunos casos los músculos de la cara^{2, 1}; y la Mixta que compromete las funciones del cerebro y sistema nervioso como el movimiento, el aprendizaje, la audición y el pensamiento¹⁷, lo más frecuente es que exista una combinación de algunos de los tres tipos anteriores, especialmente, de la espástica y la atetósica²².

Cuesta²³, alude que, según la dificultad de afectación a nivel motor, lenguaje y funcionalidad, va a depender el grado: Grado 0: normal, sin alteración; Grado I: sin alteración de la función, con posibles anomalías ligeras que pueden ser corregidas de forma voluntaria; Grado II: anomalías más severas, pero sin impedir la función; Grado III: requiere de ayuda pues las funciones se muestran limitadas; Grado IV: sin función.

En cuanto a la nomenclatura de la distribución topográfica, se puede diferenciar la parte del cuerpo que se encuentra afectada, clasificándola en: Hemiplejia -se produce cuando la discapacidad se presenta únicamente en la mitad izquierda o derecha del cuerpo; Paraplejia -afectación sobre todo de miembros inferiores; Tetraplejia -están afectados los dos brazos y las dos piernas; Displejia -afecta a las dos piernas, estando los brazos nada o ligeramente afectados; Monoplejia -únicamente está afectado un miembro del cuerpo²⁴.

González y otros autores²⁵, indican que la mayoría de PC se debe a factores tales como: Prenatales considerando el desprendimiento de la placenta, que se desprende de la pared del útero antes del parto; causas Perinatales: falta de perfusión o flujo sanguíneo cerebral adecuado (isquemia);

apoplejía o hemorragia intracraneal; causas Postnatales: enfermedades infecciosas que son causadas por microorganismos patógenos como bacterias, virus, parásitos o hongos; accidentes cardiovasculares que obstruyen el flujo de sangre a una parte del cerebro, si el flujo sanguíneo se detiene por más de pocos segundos, el cerebro no puede recibir nutrientes.

Benavides²⁶ menciona que la Neuropsicología se ha visto enfocada en dicho trastorno, encontrando entre ellas múltiples alteraciones cognitivas y déficit; alude que la mayoría de estudios se han centrado en las alteraciones físicas dejando de lado los aspectos cognitivos que afectan la calidad de vida de estos pacientes. Sin embargo, se ha realizado en los últimos años numerosos artículos que describen los déficits cognitivos de esta población; se ha encontrado que aquellos nacidos de manera prematura (de menos de 32-38 semanas de gestación) y con bajo peso al nacer (menos de 1500 gramos) muestran un incremento del riesgo; así mismo estos niños presentan un 2,65% más de riesgo de desarrollar TDAH durante la edad escolar²⁷.

Lerma y varios autores²⁸, en su investigación con una muestra de 10 niños con PC espástica encontraron, que estos pacientes realizaban más omisiones en un tiempo de respuesta más variable que el grupo control, concluyendo que la atención sostenida y la capacidad de inhibición se ven afectados. Siendo necesario para la evaluación considerar las limitaciones visuales, controlar como esta desarrollada la retina (donde se encuentran los conos y bastones) y el cristalino que aún esta inmadura, por lo que el enfoque visual estará reducido¹¹.

Dentro los síntomas se encuentra el lenguaje, a menudo se han demostrado dificultades en la comunicación, dependiente en muchos casos, del nivel motor, cognitivo y sensorial; también sostiene esta teoría que existen trastornos del habla en un 21% de los niños con PC analizados en su muestra, de los cuales, un 41% tenían déficit cognitivo²⁹. Atención: son uno de los diagnósticos más frecuentes, probablemente relacionado con daños en las redes de sustancia blanca que rodean los ventrículos laterales y que conectan el área prefrontal con regiones

posteriores.¹⁴. También se reflejan problemas atencionales sobre el control postural, que interfiere en la correcta realización de diversas actividades que requieran una postura específica o incluso escuchar lo que alguien le dice (atención dividida)³⁰.

Capacidades visoperceptivas que permiten al cerebro tener la habilidad de comprender e interpretar lo que los ojos ven y visoconstructivos, han sido las funciones cognitivas más estudiadas en población infantil¹⁴. En algunos estudios se ha encontrado que hasta el 72% de los sujetos presentan déficit visoespaciales y visoconstructivos, varias investigaciones han asociado el deterioro visoperceptivo con una reducción de la sustancia blanca en el lóbulo parietal y lóbulo occipital y, concluyen una correlación entre el grado de dilatación ventricular junto con el estrechamiento de la parte posterior del cuerpo calloso y los déficits mencionados anteriormente²⁴.

La PC también se asocia con déficit en el sistema ejecutivo, encargados de regular y monitorizar los procesos cognitivos durante la realización de tareas complejas⁹. En la práctica clínica, destacan por déficit de rendimiento en el control inhibitorio y flexibilidad cognitiva, lo que ayuda a explicar la relación con manifestaciones conductuales, problemas sociales y de aprendizaje⁵. Hernández y otros autores³¹, en su investigación indican que puede verse afectado el nivel cognitivo y problemas de comportamiento. Se estima que la prevalencia de problemas emocionales y conductuales se sitúa entre un 25%-60%, uno de cada cuatro niños con PC tiene dificultades de comportamiento en comparación con uno de cada diez niños con un desarrollo típico⁸. También se presentan dificultades de aprendizaje como consecuencia del déficit gnósticos, práxicos, perceptivos y lingüísticos; la capacidad comprensiva y de análisis, sin embargo, hay quienes a pesar de estas dificultades no presentan retardo mental y por el contrario su perfil cognoscitivo, es decir, su coeficiente intelectual (CI) se encuentra dentro de lo esperado³².

Como ya se ha mencionado, la parálisis cerebral no es un concepto unívoco y en su

definición aparece la heterogeneidad de sus manifestaciones en base a la gravedad, la edad de desarrollo o el nivel de afectación, por todo ello, el abordaje que se lleve a cabo con esta población debe ser multidisciplinar e individualizada³³. Dentro de los tratamientos para su rehabilitación se encuentra la Terapia Física o Fisioterapia que sirve para prevenir el deterioro o debilidad muscular (atrofia por falta de uso), también previene las contracturas; en ellas, los músculos se contraen crónicamente a causa de las alteraciones del tono muscular y a la debilidad asociada a la PC³⁴.

Una técnica importante de igual manera es la estimulación temprana, que se utiliza para el neurodesarrollo de los niños(as) con y sin alteraciones desde su nacimiento; por ello, realizaron una investigación en niños(as) con PCI para observar cómo influye en el desarrollo de la motricidad gruesa dentro de 0 a 4 años⁴; actualmente es vista como un acercamiento directo y satisfactorio para ayudar al niño en la motricidad gruesa. Su finalidad es lograr la máxima superación de sus potenciales y trabajar en habilidades motoras gruesas que corresponde al control cefálico, coordinación, sedestación, gateo y bipedestación²⁰.

El método de Rood también es el más utilizado, su creadora Margaret Rood, terapeuta ocupacional y fisioterapeuta americana, en el año 1956 diseñó este método que consiste en los patrones motores que pueden ser modificados a través de la estimulación sensorial⁴, los receptores sensitivos son los exteroceptivos que se encuentran en la piel, epidermis, dermis y los propioceptivos se encuentran ubicados en los músculos, provocando cambios en el tono muscular y lograr la facilitación e inhibición del movimiento. Por ejemplo, autores como Benavides²⁶, concluye que la plasticidad cerebral juega un papel muy importante, mientras más temprano se evalúe y se favorezca un ambiente enriquecido es más probable que la reorganización cerebral consiga una compensación y, por lo tanto, un cambio en la manifestación del trastorno.

Se tiene, además, la rehabilitación computarizada la cual trata de una estimulación

cognitiva en formato informatizado; se basa en la presentación de determinadas tareas, como laberintos en el ordenador; el objetivo es resolver la tarea mediante el empleo de un ratón o un joystick para moverse dentro la pantalla¹⁰. Macama y otros autores³⁵, mencionan que una de las técnicas actuales es el empleo de la Realidad Virtual, que pretende recrear una simulación del mundo real y con este programa se puede conseguir a cabo una interacción, al igual que con las tareas computarizadas, y una inmersión en la tarea y en la realidad.

Otro tipo de tratamiento son los quirúrgicos, cuando el grado de afectación de la espasticidad es elevado y provoca contracturas relevantes, entre estos procedimientos se encuentran los trasplantes de tendones y los alargamientos de aquellas unidades de los tendones retraídas, entre otros³¹. Y los farmacológicos, donde predominan los agonistas GABA, la toxina botulínica y adrenérgicos. Es importante que a este tipo de intervenciones de nivel motor vayan acompañadas de programas fisioterapéuticos para favorecer la rehabilitación y desarrollo de la habilidad motora que se pretende conseguir con los procedimientos¹⁴. El abordaje terapéutico también es necesario porque se centra en los aspectos psicológicos y funcionales del niño.

En definitiva, dada la variedad y cuantía de los trastornos de carácter neurocognitivo que se dan en los niños con PC, además de la restricción del movimiento, la escasez de experiencias personales, la falta de participación social, y el grado de dependencia funcional, es previsible que puedan manifestar problemas emocionales y de comportamiento. Es necesario, por tanto, una atención interdisciplinar especializada que abarque todas las áreas del desarrollo, y la intervención educativa ajustada al perfil neuropsicológico de cada niño.

Tras el desarrollo del artículo, se evidenció que los niños con parálisis cerebral presentan disfunciones de múltiples áreas de las habilidades cognitivas, lingüísticas, motoras; debido a que este trastorno compromete al cerebro, lo que afecta las funciones del sistema nervioso, como el movimiento, el aprendizaje, la audición, la visión y el pensamiento. Después

de analizar varias investigaciones relacionadas al trastorno, se comprobó que dos son las áreas en las que se no se produce mejoría como la motora gruesa y la de comunicación expresiva; puede deberse a que cursa fundamentalmente con trastornos motores. Es decir, la función eferente por excelencia, la motora, es la que se ve más comprometida y es la que ejecuta el habla y la coordinación motora general.

Sin embargo, sí que se puede mejorar la calidad de vida de las personas afectadas desde varios niveles; es evidente un progreso en el desarrollo, incluso con casos de parálisis cerebral grave. Recordemos que, aunque se trate de una condición estática y no progresiva, pueden producirse cambios con el continuo desarrollo del cerebro, por lo que debe considerarse como una condición. No obstante, el abordaje del paciente con PC se debe realizar con un equipo multidisciplinar especializado en los distintos tratamientos e intervenciones que los usuarios necesitan, por lo que además de la rehabilitación motora, se requiere de una atención temprana. Por este motivo, la actuación rápida es clave para la mejora; dentro de las diferentes áreas tenemos a la Neuropsicología, que gracias a sus tratamientos y terapias con este enfoque se puede estimular el desarrollo cognitivo para mejorar la calidad de vida, conducta y funcionalidad de estos, y dar lugar a cambios en la neuroplasticidad; también la integración de técnicas como fisioterapia, estimulación temprana, realidad virtual, pueden mejorar la cognición y motivación en niños con PC.

CONCLUSIONES

Después de la investigación científica y bibliográfica, son pocos los trabajos en los que se analizan conjuntamente las diversas capacidades cognitivas a fin de determinar posibles patrones de afectación y conservación de capacidades específicas. Considerando que a pesar de los estudios realizados sobre PC no se ha encontrado una cura para su totalidad; pero las terapias físicas, ocupacionales y lenguaje son indispensables después de recibir su diagnóstico; aunque la mayoría de estudios coinciden en la relativa integridad de las

funciones lingüísticas al margen de la lesión y a pesar de los defectos de articulación. Desde el punto de vista con enfoque neuropsicológico, para poder realizar una buena rehabilitación cognitiva es esencial determinar todas las funciones que se encuentran conservadas para fortalecerlas al máximo, posteriormente considerar tener un perfil neuropsicológico para objetivizar metas, basándose en las necesidades individuales para su planeamiento eficaz. Y en la actualidad también, se puede hacer uso de los procedimientos quirúrgicos que buscan reducir la espasticidad por medio de la intervención en las extremidades superiores inferiores, este procedimiento mejora notablemente el tono y la fuerza muscular del niño, sin embargo, reduce considerablemente la sensibilidad en las extremidades ocasionando alteraciones a nivel de propiocepción; y los fármacos.

AGRADECIMIENTOS

Al Magister Jorge Espinoza, quien sin su ayuda y conocimiento no hubiese sido posible realizar esta investigación, sencillo no ha sido el proceso, pero gracias a las ganas de transmitirme sus conocimientos y dedicación que los ha regido, he logrado importantes objetivos como culminar este proyecto con éxito. A la Universidad del Azuay que me dio la bienvenida y me ha brindado oportunidades para superarme cada día. Agradezco, el apoyo incondicional de mis padres, que han sido primordial en mi educación y a mis hermanos, que gracias por estar presente no sólo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona.

REFERENCIAS

1. Cardenas M, Ocampo M, Mendoza I. Parálisis cerebral y su discapacidad. *Revistas Javeriana*. 2019; 38(81): 24-43.
2. Amador E, Montealegre L. Funcionalidad de la marcha en niños con parálisis cerebral. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*. 2016; 26(2): 162-168.
3. Martínez M. Propuesta de intervención para el desarrollo cognitivo en niños con parálisis cerebral: un estudio de caso. [Internet] España: Universidad Almeida; 2018 [.
4. Fernandez R, Sandoya M. Método de Rood en niños con parálisis cerebral espástica que acuden al área de Consulta Externa del Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, Mayo – Septiembre de 2017. Ecuador: Facultad de Ciencias Médicas; 2017. Disponible en: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/9318/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-118.pdf>
5. García R, Robinson M. Comorbilidad en pacientes con trastornos del neurodesarrollo. *Revista Cubana de Pediatría*. 2020; 92(4): 19-27.
6. Gutiérrez J, Socorro A, Ruiz M. Impacto de la educación inicial y preescolar en el neurodesarrollo infantil. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*. 2018; 9(17): 33-51.
7. González M, García A, Ovejero M. Envejecimiento en parálisis cerebral, un reto en investigación e innovación: revisión sistemática. *Universidad Psychologica*. 2017 16(3): 1-15.
8. Freire M, Álvarez R, Vanegas P, Peña S. Factores maternos asociados a bajo peso al nacer en un hospital de Cuenca, Ecuador. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*. 2021. Disponible en: <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/527>
9. Millar P, Navarro J, Martella D, Gallardo C. Prevalence of neurodevelopmental motor disorders in pre-term children without a diagnosis of cerebral palsy. Chile: Universidad Autónoma de Chile, 2018. Disponible en: <https://repositorio.uautonoma.cl/handle.20.500.12728/5330>
10. Enireb M, Patiño V. Parálisis cerebral infantil: estimulación temprana del lenguaje método de Bobath. *Dominio de las Ciencias*. 2017; 3(4): 627-706.
11. Espinoza C, Aviles C. Prevalence, risk factors and clinical characteristics of

- infantile cerebral palsy. *RevistaAVFT*. 2019; 38(6): 778-796.
12. Pérez E. Psychosocial changes, health and quality of life of parents of children with cerebral palsy. *Revista Neuropsiquiatría*. 2019; 82(4):258-265.
 13. Pérez-de la Cruz S. Childhood cerebral palsy and the use of positioning systems to control body posture: Current practices. *Neurología*. 2017;32(9): 610-615.
 14. Esteves Z, Avilés M, Matamorros Á. La estimulación temprana como factor fundamental en el desarrollo infantil. *Espirales Revista multidisciplinaria de investigación*. 2018; 2(14): 1-12.
 15. Agudelo L, Pulgarín L, Tabares C. La Estimulación Sensorial en el Desarrollo Cognitivo de la Primera Infancia, *Revista Fuentes*. 2017; 19(1): 73-83.
 16. Hodelín Y, De-los-Reyes Z, Hurtado-Cumbá G, Batista-Salmon M. Riesgos sobre tiempo prolongado frente a un ordenador. *Revista Información Científica*. 2020; 95 (1): 15-24.
 17. Chavez A, Bolaños R. Efecto del traje terapéutico en la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral. *Revista Cubana*. 2018; 90(3): 1-13.
 18. Vargas E. Tratamiento fisioterapéutico en parálisis cerebral de tipo diplejía espástica. [Internet] Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/3046> ed. s.l.:s.n.
 19. Gonzalez I, Brizuela G, Romero J. Armcrank pedaling in persons with spinal cord injury, cerebral palsy or cerebellar ataxia: Physiological parameters. *Universidad Internacional de Valencia*. 2016; 12(46): 359-381.
 20. Rubio N. Alternative approach from physiotherapy treatment neurorehabilitador children in cerebral palsy spastic. *University of Boyaca*. 2016; 3(3): 55-61.
 21. Ortiz M, Martínez-Cisneros Y, Cortés-Márquez S. Fisioterapia en parálisis cerebral infantil discinética de tipo distónica: Estudio de un caso. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto De Ciencias De La Salud Universidad Autónoma Del Estado De Hidalgo*. 2021; 9(18): 1-5.
 22. Graham H, Rosenbaum P, Paneth N, Dan B, Lin J, Damiano D, et al. Cerebral palsy: Association of cranial magnetic resonance imaging with clinical levels of disease. *Nature Reviews Disease Primers*. 2016; 34(2): 166-172.
 23. Cuesta A. Use of the wii balance board® in occupational therapy: study of the improvement of gravity control center in cerebral palsy and analysis of the levels of satisfaction of the professionals who apply it. *Dialnet- Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia*. 2018; 28(15): 237-248.
 24. Coelho J, Dos Santos T, Ezequiel M, Castro L, Levy A. Síndrome de hemiconvulsión-hemiplejía-epilepsia: caso clínico y uso de dextrometorfano. *Neurología*. 2019; 69(11): 470-471.
 25. Gonzalez I, Brizuela G. Análisis de parámetros fisiológicos durante el pedaleo de brazos en personas con lesión medular, con parálisis cerebral y con ataxia cerebelosa. España: Universitat de València. 2016. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=79335>
 26. Benavides C. Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2017; 40(2): 107-112.
 27. Confederacion ASPACE. Descubriendo la parálisis cerebral. *Riberdis*. 2021. Disponible en: <https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/726a6-descubriendo-p.-cerebral.pdf>
 28. Lerma P, Chanaga M, Perdomo D, 2019. Neurodevelopmental approach to a case of spastic cerebral palsy level v using the Bobath approach. *Fisioterapia*. 2019; 41(4): 242-246.
 29. Gavillanes C, Gavilanez N, Álvarez M,

- Martinez C. Development of fine mobility in children with spastic cerebral palsy through the application of psychomotor therapy. *Agroproductividad*. 2017; 10(10): 98-102.
30. Solinas R. 2018. Revisión sistemática de la disfagia en la parálisis cerebral. [Internet] España: Universidad de Valladolid. 2018. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/31115>
 31. Hernandez M, Viñals L, Rodriguez B. Evaluación de la capacidad funcional en pacientes con parálisis cerebral posterior a tratamiento con toxina botulínica A y tratamiento rehabilitador postquirúrgico. *Investigacion en Discapacidad*. 2016; 5(3): 131-138.
 32. Valencia-Echeverry J, García D, Londoño J, Barrera-Valencia, M. (2020). Habilidades gnósico-práxicas relacionadas con dificultades del aprendizaje de la lectura y la escritura en individuos de 9 a 12 años. *CES Psicología*. 2020; 13(2): 113–128.
 33. Chambi B, Adelaida Z, Medina T, Candy K. Programa de juegos motores para desarrollar la motricidad gruesa en niños de tres años de la institución educativa inicial Cuna- Jardín UNSA del distrito de Cercado-Arequipa 2019. [Internet] Perú: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. 2019. Disponible en: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/10164>
 34. Mendizabal P. Physiotherapy interventions through hippotherapy in the treatment of cerebral palsy. A literature review. 2020; 54(2): 96-106.
 35. Macama N, Monroy D, Maya L. 2018. Efectos de la realidad virtual sobre el aprendizaje motor en niños con parálisis cerebral. Revisión de literatura. Colombia: Escuela Colombiana de Rehabilitación. 2018. Disponible en: <https://repositorio.ecr.edu.co/handle/001/320>