



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

Departamento de Posgrados

**Evaluación e intervención del neurodesarrollo en infantes
con parálisis cerebral del Centro NEDI.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister
en Neuropsicología

Autora:

Psi. CI. Mercedes Paredes Tenepaguay

Director:

Mgtr. Jorge Espinoza Quinteros

Cuenca- Ecuador

2022

Dedicatoria

Dedico este trabajo investigativo a Dios, por ser mi fuente de inspiración de cada día y permitirme llegar hasta este momento significativo en mi formación profesional.

A mi familia, por estar siempre presentes, y brindándome su apoyo durante esta etapa tan importante en mi vida.

Agradecimiento

Al culminar este trabajo quiero agradecer a Dios por hacer todo posible. A mi padres, hermanos, amigos y colegas quienes han sido mi apoyo y motivación para culminar esta especialización.

De igual manera agradezco a la Universidad del Azuay, que me dio la bienvenida y por haber contribuido en mi proceso de construcción como profesional. Y finalmente, a mi director MSc. Jorge Espinoza, por su apoyo, tiempo y dirección que sin su ayuda no hubiese sido posible realizar esta investigación.

RESUMEN

La parálisis cerebral (PC) es un problema de salud pública a nivel mundial, es considerada como la primera causa de discapacidad infantil, la cual comprende una patología heterogénea no progresiva con alteración de los movimientos o la postura que limita el desempeño de las actividades diarias de los pacientes asociados a trastornos sensoriales, perceptivos, cognitivos, conductuales, epilepsia u otros desórdenes musculoesqueléticos secundarios; debido a un daño cerebral no progresivo antes del final del desarrollo y crecimiento del cerebro. El presente trabajo investigativo tiene como objetivo: Evaluación e Intervención del neurodesarrollo en infantes con parálisis cerebral en el centro NEDI, se realizará un estudio de caso, observacional, descriptiva, en una muestra de dos niñas con parálisis cerebral; usando como herramienta para su evaluación el Inventario de desarrollo Battelle, aplicándola antes y después de la neurorrehabilitación para comparar el avance en el desarrollo infantil. Se espera que este proyecto sea de gran utilidad para las distintas áreas de la medicina, psicología, estimulación temprana, fisioterapia y afines.

Palabras claves: Neurodesarrollo. Parálisis cerebral. Factores de riesgo. Neurorrehabilitación.

ABSTRACT

Cerebral palsy is a public health problem worldwide, it is considered the leading cause of childhood disability, which comprises a non-progressive heterogeneous pathology with alteration of movements or posture that limits the performance of daily activities of patients associated with sensory, perceptual, cognitive, behavioral disorders, epilepsy or other secondary musculoskeletal disorders; due to a non-progressive injury to the brain before its development and growth are complete. The present research aims to: Evaluation and Intervention of neurodevelopment in infants with cerebral palsy at the NEDI center. An observational, descriptive case study will be carried out in a sample of two girls with cerebral palsy; using the Battelle Development Inventory as a tool for evaluation, applying it before and after neurorehabilitation to compare the progress in child development. The project is expected to be very useful for the areas of medicine, psychology, early stimulation, physiotherapy.

Keywords: Neurodevelopment. Cerebral palsy. Risk factors. Neurorehabilitation.

Translated by



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	8
2	MARCO TEÓRICO.....	11
2.1	Concepto e historia	11
2.2	Definición.....	11
2.3	Neurodesarrollo.....	12
2.4	Hitos del desarrollo	13
2.5	Desarrollo psicomotor y signos de alarma	15
2.6	Calidad de vida y funcionalidad	15
2.7	Etiología	16
2.8	Factores de riesgo	16
2.9	Clasificación	18
2.9.1	Según el grado de dependencia:	18
2.9.2	Según su topografía	18
2.9.3	En función de la gravedad del trastorno motor:	18
2.9.4	En función del tipo de trastorno motor dominante:	18
2.10	Características clínicas de la parálisis cerebral infantil.....	19
2.10.1	Síntomas	19
2.10.2	Déficits cognitivos asociados	21
2.11	Exámenes complementarios.....	23
2.12	Abordajes terapéuticos	23
3	METODOLOGÍA.....	27
3.1	Descripción del Battelle.....	28
3.2	Visión general.....	28
3.3	Material.....	28
3.4	Duración de las pruebas	29
3.5	Programa de intervención 1	29
3.6	Programa de intervención 2	31
4	RESULTADOS	37
5	DISCUSIÓN.....	38

6	CONCLUSIÓN.....	39
7	BIBLIOGRAFÍA.....	40
8	ANEXOS.....	45
8.1	Anexo A: Resumen Test Battelle	45

Índice de tablas

Tabla 1	Test Battelle Caso I: Antes de la intervención.....	45
Tabla 2	Test Battelle Caso I: Después de la intervención.....	46
Tabla 3	Test Battelle Caso II: Antes de la intervención.....	47
Tabla 4	Test Battelle Caso II: Después de la intervención.....	48

Índice de gráficos

Gráfico 1	Resultados Caso I	31
Gráfico 2	Resultados Caso 2	34

1 INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil es la causa más frecuente de discapacidad motora; es un trastorno del neurodesarrollo y, con frecuencia, está relacionada con un conjunto amplio de trastornos de diversa índole, debido a una lesión cerebral no progresiva ocurrida durante el desarrollo cerebral fetal, el nacimiento o durante los primeros años de vida; acompañado de alteraciones en la percepción, los sentidos, afecciones cognitivas, epilepsia y/o problemas músculo esqueléticos secundarios (Férrandez & Sandoya, 2017).

La parálisis cerebral es un trastorno neuromotor que se denominó 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 superiores. Sus posteriores definiciones y clasificaciones, más exhaustivas, fueron de la mano de Sigmund Freud, entre otros autores (Amador & Montealegre, 2016).

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, debido a una lesión temprana del sistema nervioso. Entre ellos Gutiérrez y Ruiz (2018) 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.

Freire, *et al.* (2021), mencionan que, a nivel mundial es la causa más frecuente de discapacidad en la edad pediátrica, 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 encontró 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.

Por lo tanto, la rehabilitación para la parálisis cerebral infantil, en adelante PCI se ha enfocado en disminuir la deficiencia y discapacidad, promoviendo la integridad de las estructuras y el adecuado funcionamiento corporal, maximizar el potencial adquirido a diario de las habilidades para su participación social efectiva, así como mejorar la calidad de vida de los mismos (Almeida *et al.*, 2017). La provisión de tratamiento basado en la evidencia, es un factor reconocido, con frecuencia los procesos terapéuticos empleados en la rehabilitación

suelen ser complejos, multifacéticos, compuestos por múltiples componentes interrelacionados.

El uso de estrategias convencionales o alternativas por sí solas favorecen la rehabilitación mejorando habilidades y capacidades en los niños con PC, pero es necesario reconocer las destrezas y su efectividad a través de la evidencia para generar una adecuada toma de decisiones que permitan garantizar la calidad en la intervención con esta población. De aquello que dicha enfermedad ha tenido investigaciones muy valiosas 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.

En Ecuador, el Consejo Nacional de la Discapacidad (CONADIS) registra 110.159 casos de parálisis cerebral por alguna causa congénito-genética y 20.000 casos por problemas al nacer, sobre un total de 345.512 personas con discapacidad, pero no establece la presencia de pacientes pediátricos con PC que fallecen por complicaciones o patología respiratoria.

No parece existir un consenso claro para acotar la edad a partir de la cual las alteraciones motoras producidas por afectación cerebral son diagnosticadas como PC, algunos autores plantean la exclusión de la afectación cerebral posterior a los 2 años de edad; la edad de 5 años también ha sido considerada una edad apropiada para confirmar el diagnóstico de PC, dado que en esta edad ya se ha producido la remisión de las alteraciones motoras y las alteraciones progresivas se han manifestado como tales (Roser, 2002).

De acuerdo a Oliveira y Ortega (2013) el principal objetivo de promover el máximo potencial funcional del niño en las etapas del desarrollo motor y mejorar las posibilidades de interacción con el entorno se fundamenta en la selección de conductas adecuadas e individualizadas. Al mismo tiempo, la diferenciación de los efectos apoya un enfoque de tratamiento dirigido que, pues conforme a Franki *et al.* (2012), debe basarse adicionalmente en una selección adecuada del tipo de intervención en función del objetivo terapéutico específico. La neurorrehabilitación de los niños con parálisis cerebral es bastante heterogénea y permite la selección de diferentes estrategias apropiadas que se adaptan a las necesidades del niño.

Por este motivo se considera la importancia de realizar una valoración al infante desde edades muy tempranas, sobre todo si se estima alguna alteración o afectación a nivel cerebral; la presente investigación propone la aplicación del Inventario de desarrollo Battelle para realizar una evaluación pre y post con una diferencia de 6 meses, después de recibir la rehabilitación en estimulación temprana y fisioterapia, y ver los resultados de mejoría considerando que la PC es un problema que afecta al tono muscular y habilidades motoras; entorpeciendo la capacidad de movimiento de forma voluntaria y coordinada, afectando sus

funciones corporales como respirar, el control de esfínteres, alimentación, vestimenta, lenguaje. Por lo tanto, la pregunta de investigación es: ¿Qué cambios o progresos ha producido la intervención de neurorrehabilitación en los infantes con parálisis cerebral? Y si ¿Es necesario realizar un monitoreo permanente del diagnóstico, intervención y ejecución de los diversos protocolos de rehabilitación neurológica?

El objetivo principal de este artículo es aportar desde la neurorrehabilitación un marco de referencia sobre la evolución e intervención en casos de prematuros con parálisis cerebral al mismo tiempo contrastar el neurodesarrollo con efecto de la rehabilitación, pre-post intervención, en infantes prematuros con parálisis cerebral con revisión literaria considerando áreas de desarrollo y realizar un análisis comparativo con otras investigaciones sobre parálisis cerebral.

Con la determinación de las características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con parálisis cerebral, se plantea la importancia de ilustrar el cumplimiento del registro de las actividades realizadas durante el proceso de rehabilitación, la cual estuvieron enfocadas en mejorar sus signos y síntomas, garantizar la atención integral, responder a las inquietudes de sus cuidadores, comprender la realidad del vivir a diario con sus hijos, su contexto familiar, que de forma directa o indirecta afecta el manejo del niño con este problema (Jover, Rios-Díaz, & Poveda, 2015). De este modo se mejoraría el seguimiento de los pacientes, además de entrenar a los padres, en el cuidado de sus niños, logrando minimizar las complicaciones y posibles reingresos hospitalarios.

A partir de este trabajo de investigación se pretende que el profesional tenga más participación con esta población, así mismo tener más conocimientos sobre la temática antes de su intervención, que las familias y la sociedad en general conozcan y comprendan la situación de la discapacidad en la familia y permitan que el niño(a) participe de su ciudadanía. La presente investigación es un aporte teórico importante que facilitará a los padres y madres, la convivencia adecuada con sus hijos e hijas con PCI, al tomar y aceptar mejor dicho proceso de vida del niño(a), así como mejorar su calidad y esperanza de vida. La investigación presenta y refleja la verdadera situación, y cuáles han sido sus avances después del tratamiento. Sin duda alguna, la investigación sería el punto de partida para futuros estudios de diferente tipo, y será utilizado como herramienta para la práctica clínica regional y nacional, además facilitaría la toma de decisiones a nivel público basado en las necesidades de nuestros pacientes, con un objetivo angular, optimizar su atención y mejorar su calidad de vida, además de servir para proponer protocolos de tratamiento a los pacientes con diagnóstico de parálisis cerebral infantil, y enfocados a la salud de sus cuidadores.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Concepto e historia

El término "parálisis cerebral", se describió por primera vez antes de la mitad del siglo XIX, exactamente en el año 1862, por el ortopedista inglés Dr. William John Little, comenzó a agrupar estas alteraciones esqueléticas que se asociaban con padecimientos cerebrales. Mediante sus observaciones se dio cuenta que coexistía una dependencia entre una hemiplejía y las alteraciones esqueléticas se repetían en patrones y que generalmente se presentaba en niños con antecedentes de pre madurez o asfixia perinatal (Cardenas, Ocampo, & Mendoza, 2019)

La parálisis cerebral infantil comprende un conjunto de trastornos crónicos resultantes de daños en el desarrollo del cerebro inmaduro (trastornos neuromotores). Por lo tanto, la PCI es un trastorno neuromotor, que se manifiesta con varios síntomas; estas manifestaciones pueden ir acompañadas de distintos síntomas asociados: cognitivos (déficit intelectual), comunicativos (dificultades para articular palabras), convulsivos (epilepsia) y sensoriales (Madrigal , 2007). Así en diferentes contextos la Parálisis Cerebral Infantil se considera un conjunto de síndromes y mas no como una enfermedad, se muestran como problemas motores no evolutivos, frecuentemente cambiantes. Por otro lado, algunos autores señalan que no se puede hablar de PCI si el daño ocurre después de los 2 años mientras que para otros, debe producirse entre los primeros días de gestación y los cinco años de vida (Confederacion ASPACE , 2003).

2.2 Definición

La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) es un trastorno del control motor que da a lugar anomalías de la postura, el tono muscular y la coordinación motora causadas por una lesión congénita que afecta al cerebro inmaduro y que es de naturaleza no progresiva, persistente (pero no invariable), estática (no progresa) con tendencia, en los casos leves y transitorios, a mejorar, o permanecer durante toda la vida (Espinoza & Aviles, 2019). Actualmente existen varios conceptos al momento de referirse a PCI, la actual definición es: Trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente (pero no invariable), que da lugar a una limitación de la actividad, secundaria a la agresión no progresiva del cerebro inmaduro. Esta definición se basa en el concepto básico de que los trastornos motores de la parálisis cerebral suelen ir acompañados de otros trastornos (sensoriales, cognitivos, del lenguaje, perceptivos, conductuales, epilépticos, locomotores), cuya presencia o ausencia afecta significativamente al pronóstico individual de estos niños.

La PCI es un trastorno del neurodesarrollo con una prevalencia de 2-3 por cada 1000 nacidos vivos, y aumenta a 40-100 por 1000 nacidos vivos en niños prematuros y de muy bajo peso al nacer, una de las causas más frecuentes de discapacidad tanto física como cognitiva en la temprana edad, además los avances en la medicina neonatal hecho que sobrevivan más recién nacidos y que aumente la prevalencia de la PCI; la relación entre hombres-mujeres es 1.4/1. (Krageloh-Mann & Cans, 2009) el trastorno motor puede variar

desde dificultades motoras leves a severa espasticidad en todos los miembros. La parálisis cerebral espástica es la más común, provoca rigidez, acortamiento de los músculos e impide el movimiento y funciones como: manipulación, deambulación, habla, equilibrio, y deglución.

En un estudio realizado en niños menores de 16 años con PC en la ciudad de Cuenca-Ecuador se encontró 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; y con respecto a 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 (Arias & Huiracocha, 2020).

2.3 Neurodesarrollo

La neurobiología del desarrollo físico y conductual normal y anormal de todos los seres humanos, especialmente de los niños, se logra a través del desarrollo o maduración de las diferentes áreas del cerebro encargadas de la conducta; así tenemos conductas sensomotoras, mentales-psíquicas, lingüísticas, afectivas-sociales y emocionales, este conjunto de conductas funcionales en niños con trastornos del neurodesarrollo (motor), vemos que las secuencias normales del desarrollo están distorsionadas y sus características alteradas (Gómez-López *et al.*, 2013).

El cerebro es un sistema complejo constituido por millones de conexiones neuronales en el que se procesa información para el control de funciones motoras contralaterales, también ocasiona alteraciones en el desarrollo de los diferentes sistemas reguladores de las funciones vitales básicas del organismo como son la succión, masticación, deglución y respiración (García & Restrepo, 2010).

Por ello es vital que los pediatras y médicos o profesionales de la salud que atienden a los niños, conozcan a fondo las características del neurodesarrollo en las distintas fases de la vida del ser humano y en sus diversas manifestaciones; no solo el desarrollo motor grueso, que suele ser prioritario para el control del crecimiento y desarrollo, sino también en otras áreas como la motricidad fina, la percepción sensorial, el lenguaje y el desarrollo socioemocional. Por otro lado, ya desde edades tempranas, signos de ausencia o desviación de los hitos del desarrollo normal pueden ser los primeros indicios de una patología grave, por lo que un buen conocimiento por parte del clínico del desarrollo evolutivo normal, así como de sus variantes y desviaciones, será crucial para la detección precoz de patologías (Pérez-de la Cruz, 2015)

La evaluación de los hitos del desarrollo nos permite apreciar lo que ocurre en el cerebro en un contexto relevante, como el desarrollo psicomotor (DPM), que se produce desde la concepción hasta la madurez, en una secuencia similar en todos los niños, pero a un ritmo variable. A través de este proceso, el niño adquiere habilidades en varios ámbitos: lingüístico, motor, manipulativo y social, que le permiten ser progresivamente independiente y adaptarse al entorno. DPM depende de la maduración normal del sistema nervioso central (SNC), de los órganos sensoriales y de un entorno psico sensorial adecuado y estable (Sánchez *et al.*, 2014)

2.4 Hitos del desarrollo

El conocimiento del desarrollo psicomotor y actividad refleja reviste gran importancia; ya que su identificación presupone el conocimiento básico del desarrollo del sistema nervioso central. Coutiño (2002) señala que el recién nacido: predomina hipotonía en cabeza y tronco, hipertonía en extremidades, reencuentra posición fetal, fija la mirada, visión confusa, grasping (reflejo arcaico de prensión palmar), etapa de la actividad refleja donde los bebés utilizan sus reflejos innatos para asimilar objetos nuevos y acomodar sus reflejos a los nuevos objetos.

Un mes: sigue persistiendo la semiflexión de extremidades. manos flexionadas, en prono inicia movimientos repetición, persigue objetos a 90°, persiste grasping.

Dos meses: al llevarlo a posición sentado, la cabeza cae hacia atrás; sosteniéndolo sentado- la cabeza se mantiene por instantes; en decúbito prono: se mantiene sostenido sobre antebrazos 45°; en decúbito supino: semiflexión miembros inferiores; lenguaje: arrullo cuando se le habla; sonrisa social: sigue con la vista objetos a 180°; grasping discreto, con frecuencia las manos abiertas; en el que aparecen los primeros actos no reflejos o acciones voluntarias y su repetición.

Tres meses: a esta edad lo importante es que en decúbito prono se mantiene sobre antebrazos y eleva la cabeza de 45° a 90°; en prono, caderas en extensión 0°; inicia observación de las manos; voltea al sonido; ríe cuando está contento; gira la cabeza para seguir un objeto; sostiene al contacto.

Cuatro meses: inicia medio giro; en prono se eleva sobre antebrazos el tronco y realiza movimientos como si “nadara”; en supino intenta poner un pie sobre la rodilla opuesta; la planta de los pies totalmente apoyadas sobre el plano de la mesa; al llevarlo a la posición sentado, la cabeza sigue el resto del cuerpo; sostiene por instantes los objetos; visión: semejante al adulto; en el lenguaje voltea al ruido.

Cinco meses: ayuda a pasar de decúbito supino a sentado; en prono, eleva el tronco y echa la cabeza hacia atrás; apoyándose en el tórax, extiende extremidades (avión); logra alternancia, movimientos miembros inferiores; prensión voluntaria, palmar, global todavía imprecisa, en el que el bebé aprende de su acción sobre los objetos, lo que lleva a la repetición de las mismas.

Seis meses: en posición prona, puede utilizar sus manos para jugar, así como le gusta tocar sus pies; si se sostiene de brazos, salta sobre sus pies, gira de supino a prono; sostiene objetos uno en cada mano; lenguaje: balbuceo; reconoce voz mamá

Siete meses: agarra sus pies “chupa primer ortejo”; sentado sin apoyo tiende las manos hacia delante para no caer estadió “paracaidista”; sentado tiene mayor control sobre él y puede inclinarse para sostener objetos, pasa “rodando” de supino a prono; en prono con facilidad sostiene un objeto y golpea fuertemente en el plano de mesa/piso; inicia pinza inferior entre pulgar y meñique.

Ocho meses: control total del tronco; gira en ambos sentidos (supino-prono-supino); pasa de supino a sentado; en prono puede elevarse manteniéndose en manos y pies. Si tiene un objeto en cada mano le presenta un tercero, suelta uno para coger el último; el índice empieza a participar en la prensión; reclama su juguete preferido.

Nueve meses: inicia gateo hacia atrás; ogra pasar decúbito supino a bipedestación sosteniéndose, lo logra por instantes y cae; entiende toma-dame; pinza superior (base pulgar e índice).

10 meses: se pone de pie y da pasos laterales, agarrándose de muebles, se cae con frecuencia; gatea hacia delante, alterno; pinza fina (parte distal pulgar e índice); inicia significado, contenido.

12-13 meses: marcha con asistencia; gusto por introducir y retirar objetos (dentro-fuera).

11-14 meses: gatea (oso) sobre mayor y pies; apunta todo con el índice (orificios, hendiduras); encaja círculos; lenguaje: 2 palabras además de mamá y papá; se agacha y recoge objetos; lanza pelota; camina.

12-18 meses: inventa variaciones para sus acciones sobre los objetos, y métodos de ensayo y error con el fin de observar las consecuencias de sus actos.

18-24 meses: comienza propiamente el pensamiento, y el niño es capaz de ensayar mentalmente acciones antes de llevarlas a cabo de forma real, por la interiorización de los esquemas a nivel mental o creación de símbolos; el niño además es capaz de realizar imitaciones diferidas y de poner en marcha el juego simbólico.

25 meses en adelante: camina perfectamente y cada vez le cuesta menos correr, sus pasos son más estables y ya ha aprendido el movimiento que usan los adultos para andar, desde el talón hasta los dedos de los pies. Además, cada día mejora su habilidad para saltar, lanzar una pelota, cepillarse los dientes sin ayuda y lavarse y secarse las manos (Coutiño, 2002, pág. 58).

2.5 Desarrollo psicomotor y signos de alarma

El término DPM se emplea para definir el progreso del niño en las diferentes áreas, por ejemplo: sigue una dirección céfalo-caudal y de axial a distal, los reflejos primitivos preceden a los movimientos voluntarios y al desarrollo de las reacciones de equilibrio; los reflejos primitivos deben desaparecer para que la actividad voluntaria se desarrolle, el tono muscular progresa de un predominio flexor en el RN, a un equilibrio flexo-extensor. La extensibilidad de las articulaciones va incrementándose (García Pérez & Martínez Granero, 2016).

En los pacientes con parálisis cerebral, el desarrollo psicomotor se interrumpe tempranamente, por lo general entre los 12 y los 18 meses de edad, aunque en los casos graves puede ser evidente antes. Los retrasos más importantes en el desarrollo psicomotor (corregidos para la edad gestacional) que hay que investigar son:

- (1) incapacidad para sentarse hasta los 8 meses de edad;
- (2) incapacidad para caminar hasta los 18 meses de edad;
- (3) preferencia por una mano antes del año de edad.

La limitación de la actividad es una consecuencia directa de estos trastornos motores, que suelen ir acompañados de alteraciones perceptivas y cognitivas. La presencia de signos neurológicos en el periodo neonatal, como los cambios en el tono muscular o la persistencia de los reflejos primitivos, no es específica para el diagnóstico de la PC y, por tanto, está débilmente asociada al pronóstico (Rubio, 2016).

2.6 Calidad de vida y funcionalidad

Existen algunas deficiencias en la calidad de vida de los niños con parálisis cerebral que interfieren en su capacidad visual, auditiva, crisis comiciales y déficits cognitivos, a su vez los déficits en el motor interfieren día a día y los déficits neuropsicológicos representan una carga de la enfermedad tan importante tanto para pacientes y familiares (Legault, Shevell, Dagenais, & Quebec, 2011). Los factores más relacionados con la presencia de PCI son el peso y la edad de gestación.

De acuerdo a Robaina *et al.* (2007) llegaron a la conclusión de que un diagnóstico positivo se basa principalmente en la historia del paciente; hay que recoger una historia familiar detallada y los antecedentes de trastornos neurológicos, genéticos, malformaciones y genético-metabólicos, que pueden ayudar en el diagnóstico diferencial de la parálisis cerebral con respecto a los trastornos neurológicos progresivos, y algunos trastornos familiares puedan estar asociados al desarrollo de la parálisis cerebral. Se debe dilucidar los factores de riesgo presentes durante el embarazo, el parto y el periodo neonatal. En la gran mayoría de los casos, una historia clínica y una exploración neurológica adecuadas permiten concluir que no se trata de una enfermedad progresiva y que no hay pérdida de función, sino que aún no se ha adquirido, y la causa es posiblemente una lesión cerebral que lleva al

diagnóstico de PCI (Malagon, 2007). En todo caso, para el diagnóstico de PCI, deben estar presentes, al menos, cuatro de los siguientes síntomas:

1. Patrones anormales en la postura y movimiento
2. Patrones anormales en el movimiento que controla la articulación de las palabras.
3. Estrabismo.
4. Tono muscular alterado.
5. Alteración en el inicio y evolución de las reacciones posturales.
6. Reflejos alterados.

Los criterios diagnósticos de Levine son válidos para niños mayores de 12 meses y cuando se pueda descartar una enfermedad progresiva (Madrigal , 2007, pág. 58).

2.7 Etiología

Este trastorno puede ocurrir en periodos del desarrollo cerebral describiéndose, en el periodo prenatal con el 70%, en el natal con el 20% y en el postnatal hasta los cinco años de vida con el 10%; el diagnóstico siempre va acompañado de trastornos motores, y los pacientes suelen acudir al médico con un retraso en el desarrollo psicomotor y síntomas de disfunción cerebral, como retraso mental, retraso del lenguaje, epilepsia y trastornos sensoriales; la PCI tiene varias causas, la mayoría de veces es desconocida (Arias & Huiracocha, 2020)

En la literatura, las dos causas etiológicas más comúnmente resaltadas son la asfisia neonatal -perturbación de la respiración del recién nacido, cursa con hipoxia o falta de oxígeno y el traumatismo intraparto -lesión producida en el feto en el transcurso del parto. Hoy en día se rechaza la asfisia prenatal como el único factor etiológico predominante, interfiriendo, tan solo, en el 6-14% de los casos, no obstante, estos dos aspectos no explican todos los casos de PCI, pues son múltiples las causas que pueden lesionar el cerebro en desarrollo y ocasionar PCI.

2.8 Factores de riesgo

Los factores de riesgo de PCI pueden ser específicos de los recién nacidos a término completo o prematuros, no obstante, muchos de los factores son comunes para estos dos grupos. Los factores de riesgo prenatales también incluyen padres y madres de edad avanzada, antecedentes familiares de PCI, madres con retraso mental, problemas o disfunción tiroideos, convulsiones, enfermedades autoinmunes, trastornos de la coagulación, hipertensión arterial, traumatismos, infecciones intrauterinas, sustancias tóxicas, anomalías placentarias, trombosis materna o fetal, patología vascular crónica, infecciones, agentes fetales, gestaciones múltiples, retraso del crecimiento intrauterino y agentes fetales. También

el feto puede intoxicarse en el útero de varias maneras; Koenigsberger y Pascual (2003) nos indican que las toxinas ambientales pueden ser ingeridas o respiradas por la madre, como en el caso del metilmercurio, mientras que numerosos fármacos y drogas, como la cocaína, se ingieren o inhalan intencionalmente. Por último, ciertas enfermedades metabólicas de la madre en las que existe carencia o exceso de metabolitos, como el yodo en el hipotiroidismo o la glucosa en la diabetes, se asocian con malformaciones o con PCI.

Los infartos cerebrales afectan a 1 de 4.000 niños nacidos a término, además la mitad de éstos desarrollan PCI de tipo hemipléjico que a veces no se manifiesta hasta meses después del parto. La incidencia de los infartos prenatales ha sido más caracterizada desde la instauración de la ecografía y la resonancia magnética cerebral prenatales y posnatales. En la mayor parte de los casos, se desconoce la causa del infarto cerebral, excepto cuando es consecuencia de la asfixia. En el embarazo múltiple; es bien conocido que la incidencia de PCI es más alta en los gemelos que en los niños producto de embarazos individuales. La incidencia aumenta, en el primer caso, de 2-3/1.000 a 7-12/1.000 gemelos nacidos. El riesgo de desarrollar PCI es mayor en los gemelos monocoriónicos que en los dicoriónicos, y esta mayor incidencia es más elevada de lo que cabría esperar si sólo se atribuyera a la prematuridad o al bajo peso al nacer. (Pacheco-Romero, 2015).

Los factores perinatales están asociados a la asfixia intrauterina, como: Prolapso del cordón umbilical, asa cervical estrecha, aspecto anormal, fiebre materna en el momento del parto, hemorragia masiva, traumatismo del parto, infección del sistema nervioso central, hipoglucemia, hiperbilirrubinemia, La encefalopatía hipóxico-isquémica, hemorragia intracraneal, la prematuridad y el bajo peso al nacer para la edad gestacional son otros dos factores de riesgo importantes, especialmente en los bebés prematuros o moderadamente prematuros. (Legido & Katsetos , 2003)

Así también Davis (1997) alude que durante el período neonatal se han reportado como factores de riesgo las convulsiones neonatales, la sepsis neonatal, la presencia de enfermedad respiratoria, particularmente la displasia broncopulmonar y la presencia de infarto arterial focal, de malformaciones cerebrales y anomalías en la sustancia blanca periventricular en niños nacidos a término o casi al término. Algunos factores como la hipocapnia y la hiperoxia constituyen factores de riesgo en el período neonatal, infecciones (meningitis, encefalitis), deshidratación grave tanto en niños a término asfícticos como en pretérminos, su mayor riesgo de PC (Villanueva , 2015).

2.9 Clasificación

La parálisis cerebral puede clasificarse de acuerdo a distintos parámetros (Cabezas, 2016; Carrillo de Albornoz & Cubillo, 2015; Muñoz, 2004) señalan los siguientes:

2.9.1 Según el grado de dependencia:

- Leve. Totalmente independiente, aunque con movimientos torpes.
- Moderada. Requiere ayudas técnicas o de otra persona.
- Grave. Totalmente dependiente para cualquier tarea y requiere de ayudas técnicas más especializadas.

2.9.2 Según su topografía

- Monoplejía o Unilateral: Un solo miembro afectado
- Hemiplejía: Miembro superior e inferior de un hemicuerpo. o Bilateral afectado
- Diplejía. Afectación, en la mayoría, de las extremidades inferiores.
- Tetraparesia. Cuerpo completo afectado. Puede cursar con asimetría debido a una mayor afectación en uno de los hemicuerpos.
- Triparesia. Afectación de un miembro superior y de ambos miembros inferiores.

2.9.3 En función de la gravedad del trastorno motor:

- Nivel I: marcha sin restricciones- Habilidades motoras más avanzadas limitadas.
- Nivel II: marcha sin soporte ni ortesis. Restricciones para andar fuera de casa o en la comunidad.
- Nivel III: marcha con soporte u ortesis. Limitaciones para andar fuera de casa y en la comunidad.
- Nivel IV: movilidad independiente bastante limitada.
- Nivel V: totalmente dependientes.

2.9.4 En función del tipo de trastorno motor dominante:

PC espástica: Su característica principal es la hipertonía e hiperreflexia, con disminución de la fuerza muscular, aumento del reflejo miotático y un predominio característico de la actividad de ciertos grupos musculares, lo que predispone al desarrollo de contracturas y deformidades; se produce como consecuencia de una lesión localizada en el haz piramidal, de ahí los síntomas de piramidalismo, bajo umbral de excitabilidad y clonus.

Los movimientos de los niños espásticos son rígidos, espasmódicos y lentos; la espasticidad puede estar distribuida uniformemente por todo el cuerpo, pero en muchos casos las piernas o la mitad del cuerpo son las más afectadas (hemiplejía); se producen acortamientos o deformidades como la curvatura de las piernas y dan lugar a patrones posturales patológicos, que afectan al 75-85% de los casos y son los más comunes, mientras que el resto del cuerpo muestra movimientos casi normales. (Enireb & Patiño, 2017)

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 hipertonia a hipotonía (bajo tono muscular), estas alteraciones desaparecen durante el sueño; es ocasionado por a una lesión en los ganglios basales, extrapiramidal. Cursa con movimientos involuntarios, inestabilidad, cambios de tono y movimientos lentos. La inestabilidad motora afecta también a músculos faciales produciendo problemas en el habla y afecta, aproximadamente, a un 10% de los casos.

PC atáxica: caracterizada por hipotonía, incoordinación del movimiento (dismetría), temblor intencional y déficit de equilibrio (ataxia truncal); se produce a consecuencia de una lesión localizada en el cerebelo. No consiguen medir fuerza y dirección de sus movimientos. la musculatura es flácida y la extensión de los músculos agonistas y antagonistas ha disminuido. Existe ausencia de estabilidad del tronco durante los movimientos libres de los brazos, lo que acarrea una inseguridad todavía mayor; las reacciones de equilibrio están fuertemente alteradas, solo hacen aquellos gestos con los cuales se sienten seguros, lo que los limita en adaptación y variedad de sus movimientos; cursan con temblores intencionales, hipotonía - disminución del tono muscular- déficits de motricidad fina, de coordinación y de equilibrio (Enireb & Patiño, 2017). Afecta a menos de un 7% de los casos (Vásquez *et al.*, 2016).

Mixta: que compromete las funciones del cerebro y sistema nervioso como el movimiento, el aprendizaje, la audición y el pensamiento, lo más común es que haya una combinación de varios de los tres tipos anteriores, particularmente de la Espástica y la Atetósica (Enireb & Patiño, 2017).

2.10 Características clínicas de la parálisis cerebral infantil

2.10.1 Síntomas

Con respecto a los síntomas, Lettini y Pipper (2017) mencionan lo fundamental que es el conocimiento detallado de otras estas enfermedades, que se confunden con más frecuencia con la PC como son: el *Síndrome de Angelman*: causa frecuentemente una delección del cromosoma 15 que cursa con episodios convulsivos menores, actitud jocosa constante, defecto grave del lenguaje y ataxia, y no es progresivo; *El síndrome de Rett*: este es lento e insidioso, y simula la PC especialmente cuando se asocia a espasticidad; sin embargo, la deceleración del perímetro cefálico, los movimientos estereotípicos de las manos en la línea media somática, las convulsiones, los episodios de hiperventilación y la pérdida de la ambulación son sugestivos (Campos *et al.*, 2016); *Distrofias musculares congénitas*:

comúnmente se asocian a alteraciones estructurales cerebrales detectables radiológicamente, destaca hipotonía y la hiporreflexia, aunque varios de ellos cursan con malformaciones cerebrales agudas, hidrocefalia y disfunción de la motoneurona superior; Paraplejías hereditarias: se asocian a la espasticidad y pueden afectar al nervio óptico, al cerebelo y al desarrollo intelectual (Sainz *et al*, 2020).

Los primeros síntomas comienzan antes de los tres años e incluyen dificultad para girarse, sentarse, gatear, caminar o sonreír; sin embargo, estos síntomas varían de una persona a otra y pueden ser tan leves como para ser casi imperceptibles, o tan graves como para impedir que el niño se levante de la cama. Mientras que algunas personas pueden padecer trastornos médicos asociados, como retraso mental o convulsiones, pero no siempre produce algún impedimento grave.

Levin HS, Hamsher KS, Benton AL (1987) indican que los síntomas más significativos son las alteraciones del tono muscular y el movimiento, pero se pueden asociar otras manifestaciones:

- Problemas visuales y auditivos
- Dificultades en el habla y el lenguaje
- Alteraciones perceptivas
- Agnosias
- Apraxias
- Distrabilidad
- Disquinesia (Como se citó en Muñoz, 2004, pág. 58)

Las contracturas musculares que se asocian con la Parálisis Cerebral hacen que sea imposible el movimiento de la articulación, pero también puede ocurrir que exista una falta de tono muscular, por lo que las articulaciones pueden dislocarse, ya que los músculos no las estabilizan. (Enireb y García, 2020).

En todo caso, para poder diagnosticar la PC, cuatro de los siguientes síntomas deben presentarse:

1. Estrabismo.
2. Patrones anormales en la postura y el movimiento.
3. Patrones anormales en el movimiento que controla la articulación de las palabras.
4. Alteración en los reflejos.
5. Alteración en el tono muscular.
6. Alteración en el inicio y evolución de las reacciones posturales.

Los criterios diagnósticos de Levine son útiles cuando el niño/a tiene más de 12 meses y se ha descartado que la dolencia sea progresiva (Poo, 2008). La clasificación de un grupo de individuos tan heterogéneo como la PCI es difícil y puede realizarse desde diferentes puntos de vista como: en función de la logia, tipo de trastorno motor predominante, extensión de la afectación, gravedad de la afectación, trastornos asociados y la neuroimagen.

Estudios recientes han establecido que el tipo de PCI y la gravedad de cualquier síntoma presente dependen no sólo de la localización y extensión de la lesión, sino también, y principalmente, del momento del neurodesarrollo en que se produjo el daño (Staudt, 2010; Krageloh-Mann & Cans, 2009) y mediante el uso de técnicas de neuroimagen, las lesiones más comunes encontradas fueron las lesiones de sustancia blanca, las malformaciones cerebrales, las cortico-subcorticales afectación y daño de los ganglios basales y de los núcleos grises oscuros del tálamo. Así, hay tantos casos de parálisis cerebral mixta o es difícil diagnosticar el tipo puro de parálisis cerebral (Shapiro, 2004), confirmando que los diferentes tipos de parálisis cerebral observados desde la práctica clínica pueden tener síntomas sensoriomotores y neurocognitivos comunes.

2.10.2 Déficit cognitivos asociados

Los niños con PCI presentan frecuentemente otros trastornos asociados y complicaciones además de los trastornos motores, La frecuencia de esta patología asociada variara de acuerdo la gravedad y el tipo. Con lo mencionado anteriormente, una gran variedad de daños estructurales y funcionales se producen en la PCI, en pleno periodo de formación del sistema nervioso central (Staudt, 2010), lo que va en deterioro del desarrollo cognitivo global, concretamente, va a afectar al establecimiento de múltiples funciones neuropsicológicas, apreciándose déficits en los siguientes dominios:

Percepción sensorial: se observan alteraciones tanto a nivel de la recepción sensorial primaria como a nivel del procesamiento de la información perceptiva y de la capacidad gnóstica (Pueyo-Benito y Vendrell-Gómez, 2020), observándose alteraciones hápticas con dificultades en la identificación de estímulos por el tacto (Ocarino *et al.*, 2018); auditivas, con consecuencias en la discriminación fonológica y en la integración auditivo-vocal (Straub y Obrzut, 2019).

Comunicación: la capacidad de comunicación depende fundamentalmente del desarrollo intelectual, que debe ser estimulada desde el principio, y la capacidad de hablar también depende de la capacidad de controlar los músculos de la boca, la lengua, el paladar y la cavidad oral: afecta a uno de cada tres niños, su aparición es imprevisible pero puede controlarse con medicación (Enireb y Patiño, 2017), aproximadamente el 50% de los niños con PCI presentan epilepsia, muy común en pacientes tetraplégicos (70%) y en diplegicos el riesgo es menos del 20%.

Trastornos visuales: el problema más común es el estrabismo (desalineación de los ojos), que puede requerir corrección con gafas o, en los casos más graves, mediante cirugía,

afectando al desarrollo de las funciones visoperceptivas y visoconstructivas (Ego *et al.*, 2018), esta última también causada por lesiones específicas de la sustancia blanca periventricular y que afecta a la adquisición de habilidades de orientación espacial y a la representación de la posición relativa de los objetos en el espacio (Belmonti *et al.*, 2019).

Coordinación sensoriomotora: debido a la disfunción de las redes neuronales corticales y de las neuronas sensoriomotoras (Scheck y Rose, 2017), los niños con parálisis cerebral tienen importantes problemas de integración perceptivo-motora y dificultades para lograr precisión y eficacia en sus respuestas (Korkman *et al.*, 2017; Papadelis *et al.*, 2019); problemas de orientación espacial y organización sensoriomotora, trastornos de la forma del cuerpo y de la lateralidad y apraxia por desarrollo incompleto de los modelos internos de los patrones motores, con implicaciones en la capacidad de planificación motora así como en la adquisición de habilidades funcionales en la vida diaria. Alteraciones visoespaciales más frecuentes en niños con biplejía espástica por leucemia periventricular.

Memoria: Varios autores han encontrado alteraciones tanto en la memoria a corto plazo (Sandberg, 2016) como en la memoria a largo plazo y en el aprendizaje, con mayor afectación de la memoria visoespacial que de la verbal, afectando a la recepción, almacenamiento y recuperación de la información en la memoria semántica/episódica, la memoria explícita/implícita y la memoria retrospectiva/prospectiva (Cabezas, 2016). Algunos pacientes con DIC tienen problemas de aprendizaje, pero afirman que no siempre es así, ya que pueden tener un coeficiente intelectual superior al normal. Aproximadamente un tercio tiene una discapacidad intelectual leve, el tercio restante tiene una discapacidad moderada o grave y el resto son niños intelectualmente normales.

Funcionamiento ejecutivo: autores han relacionado las alteraciones del funcionamiento ejecutivo en estos niños con cambios en las estructuras y circuitos frontales (Weierink, Vermeulen y Boyd, 2017), problemas de memoria de trabajo y flexibilidad mental, impulsividad y falta de control inhibitorio, lentitud de procesamiento y dificultades en la resolución de problemas. Se ha señalado (Skranes *et al.*, 2108), así como alteraciones en la autorregulación y regulación emocional (Cabezas, 2016), problemas digestivos (trastornos nutricionales, desnutrición, reflujo gastroesofágico, estreñimiento), problemas respiratorios (aspiración, neumonía), alteraciones bucales, alteraciones de la piel y de los vasos sanguíneos y diversos problemas que causan dolor y malestar.

Complicaciones: las más comunes son las ortopédicas (contracturas musculoesqueléticas, escoliosis, osteoporosis, luxación de cadera). Dada la variedad y el alcance de los déficits neurocognitivos en los niños con parálisis cerebral, se espera que representen problemas emocionales y de comportamiento, dadas sus limitaciones motoras, la falta de experiencia personal, la falta de participación social y el grado de dependencia funcional (Sigurdardóttir *et al.*, 2010). Por lo tanto, es necesario un tratamiento multidisciplinar especializado que abarque todos los ámbitos del desarrollo e intervenciones educativas adaptadas al perfil neuropsicológico de cada niño con parálisis cerebral.

2.11 Exámenes complementarios

Neuroimagen: Se recomienda la neuroimagen en todos los pacientes pediátricos con PCI. En los bebés, se puede realizar inicialmente una ecografía transpélvica, pero actualmente la prueba más específica es la resonancia magnética. Si hay una sospecha de una infección congénita, se puede considerar la realización de una TAC craneal para visualizar mejor la calcificación. Aunque la extensión de las lesiones visibles en la neuroimagen no se corresponde necesariamente con el pronóstico funcional, los hallazgos de la neuroimagen pueden ayudar a confirmar la presencia, la localización, la extensión e incluso la etiología de la lesión.

EEG: Aunque no es necesario para el diagnóstico, una alta proporción de niños con parálisis cerebral desarrollan epilepsia, se recomienda para la detección de los de mayor riesgo y para el seguimiento de los que han tenido convulsiones. Examen ocular en todos los casos. En los bebés prematuros, deben realizarse potenciales evocados visuales y, si es posible, electroretinografía. La audiometría es especialmente necesaria en los bebés prematuros, la hiperbilirrubinemia, las infecciones congénitas y los antecedentes de fármacos aminoglucósidos en el periodo neonatal.

Radiografía: al menos una radiografía de la articulación de la cadera antes de empezar a llevar al niño en posición vertical (puede omitirse o posponerse si el trastorno del movimiento es leve). Otros exámenes radiológicos según la deformidad ortopédica. En los casos graves, debe considerarse la realización de radiografías anuales de la cadera debido al alto riesgo de dislocación. (Poo, 2008)

2.12 Abordajes terapéuticos

Se necesita un equipo multidisciplinar para evaluar y tratar de forma exhaustiva a un niño con parálisis cerebral, se requiere de un tratamiento especializado, temprano e intensivo en los primeros años de vida y tratamiento de mantenimiento después. El tratamiento tiene que ser individualizado, de acuerdo a la situación del niño (edad, discapacidad motora, capacidades cognitivas, patología concomitante), teniendo en cuenta el entorno social, familiar, y escolar, con el objetivo de mejorar la calidad de vida del niño y la educación para prevenir el embarazo precoz, la consanguinidad, la no adherencia a los cuidados prenatales y la desnutrición materna. Se utilizan diferentes métodos y casi todos han demostrado ser útiles; independiente del método utilizado, la asistencia de un cirujano ortopédico y un cirujano es imprescindible. El tratamiento debe ser multidisciplinario, integral, coordinado y planificado, con el fin de mejorar la calidad de vida de estos niños(as) (Gómez-López, *et al.*, 2013; Póo, *et al.*, 1995)

Los diferentes tratamientos como la estimulación temprana: tiene gran importancia de la experiencia sensorial en los niños con algún trastorno durante su período de desarrollo. En ese contexto surge el concepto de estimulación temprana, definido como “la estimulación

regulada y continua, llevada a cabo en todas las áreas sensoriales, sin forzar en ningún sentido el curso lógico de la maduración del sistema nervioso central, y determinada por su carácter sistemático y secuencial” (Sánchez, 1980).

El Centro de Restauración Neurológica de La Habana, Cuba, realizó un estudio retrospectivo en el que se revisa el papel de la estimulación temprana en 20 pacientes con PCI y retraso del desarrollo psicomotor, y al comparar su desempeño en pruebas de desarrollo psicomotor antes y después del período de intervención, todos los pacientes presentan una mejoría, con adquisición de nuevas habilidades (Goto *et al.*, 2016; Rai *et al.*, 2017). El progreso del niño no solo comprende el desarrollo biológico, sino también el avance de sus aptitudes y capacidades (Lacunza y Solano, 2018). Este dependerá de la estimulación temprana (Soler, 2020) que se le brinde en los primeros años.

Farmacoterapia: en el caso de la PCI espástica los fármacos: Baclofeno y Diazepam son los más usados, pero de reducida utilidad por varios de sus efectos secundarios; para la PCI discinética se considera L-dopa, las benzodiazepinas a dosis bajas, o el trihexifenidilo.

Tratamiento quirúrgico: Cirugía ortopédica: las técnicas quirúrgicas incluyen la tendonectomía, la neurectomía, el trasplante de tendones, el alargamiento de unidades tendinosas retraídas, la osteotomía, la artroplastia, la reducción de luxaciones y la anastomosis vertebral. Neurocirugía: La neurocirugía para la PCI incluye dos técnicas principales: la bomba de baclofeno intramedular y la resección selectiva de la raíz dorsal. (Gavillanes *et al.*, 2016).

Terapia Física o Fisioterapia: para prevenir el deterioro o debilidad muscular por no utilizar un determinado miembro (atrofia por falta de uso); en ellas, los músculos se contraen crónicamente debido a las alteraciones del tono muscular y a la debilidad asociada a la PCI (Weitzman, 2018). Las contracturas restringen el movimiento de las articulaciones, así afectando el equilibrio y originando la pérdida de habilidades motoras previas. Con la fisioterapia también se puede utilizar aparatos ortopédicos que estiran los músculos en los casos de espasticidad, esta es un elemento imprescindible en la vida de un niño con PCI, la fisioterapia le ayuda a aprender destrezas fundamentales para desenvolverse en su vida familiar, escolar, social, etc. (Cervera, 2016). El reto para los fisioterapeutas que participan en la rehabilitación de personas con trastornos neurológicos como la PCI, consiste en desarrollar un modelo de práctica profesional, en el que los métodos de tratamiento seleccionados tengan como fundamento una comprensión clara de los conocimientos científicos, fisioterapéuticos y prácticos, lo cual requiere un análisis no sólo de las estrategias terapéuticas en sí mismas, sino también de las teorías del control motor relacionadas con el aprendizaje o adquisición de diferentes habilidades que se evidencian en conductas motoras (Pagliano *et al.*, 2017).

Técnica Bobath: Terapia de Patrones; Terapia Ocupacional; Tratamientos de Logopedia; Terapia Farmacéutica; Tratamientos Quirúrgicos; Apoyo Psicosocial; Terapia de la Conducta. Otras Terapias: Tratamiento del babeo; Tratamiento de la incontinencia de la vejiga; Tratamiento de los problemas para alimentarse; Tratamiento Ortopédico; Terapias

artísticas: danza, teatro, etc.; Musicoterapia; Educación Conductiva; Terapias Asistidas con Animales (Muñoz, 2004).

La rehabilitación neuropsicológica surge de los modelos iniciales en los que se hacía un abordaje centrado en la intervención sobre las alteraciones cognitivas, conductuales y emocionales que son consecuencia de algún daño cerebral. Entre los principios de rehabilitación neuropsicológica encontramos:

- Restitución o restauración: se basa en la estimulación y la práctica repetida de ejercicios y actividades, el objetivo es restaurar los mecanismos afectados por la lesión y optimizar el rendimiento.
- Compensación: se refiere al apoyo o empleo de otras funciones cognitivas preservadas para la ejecución de la tarea que principalmente se realizaba con la función alterada y están dirigidos a que el paciente aprenda o reaprenda a realizar actividades funcionales significativas para su vida cotidiana.
- Sustitución: se refiere al empleo de ayudas o mecanismos externos para el desarrollo eficaz de la tarea.

El método de Rood es también utilizado. Fue creado en 1956 por Margaret Rood, una terapeuta ocupacional y fisioterapeuta estadounidense. Los receptores sensitivos son exteroceptivos, situados en la piel, epidermis y dermis, y propioceptivos, situados en los músculos, que provocan cambios en el tono muscular y facilitan o inhiben el movimiento. Autores como Benavides, por ejemplo, concluyen que la plasticidad cerebral desempeña un papel muy importante, y que cuanto antes se aprecie y promueva el entorno enriquecido, más probable será que la reorganización cerebral proporcione una compensación y, por tanto, un cambio en la manifestación de la enfermedad.

Tecnologías como la realidad virtual se han utilizado para el abordaje de funciones motoras y cognitivas. Reid (2003) investigó sobre la influencia que tiene la realidad virtual en la percepción de felicidad de niños con PCI y encontró que los entornos virtuales permiten a los niños ser más creativos y desafiantes siendo una motivación para los participantes. Hay que tener en cuenta que el exceso de tiempo frente a la pantalla en los niños es un factor causante de la inactividad física y que el uso de estas intervenciones requiere una alta capacidad de atención y motivación, que se ha mejorado en algunos estudios ajustando la dificultad de las tareas en función de los objetivos terapéuticos y las metas a alcanzar por el niño (Wang & Reid, 2011).

Por otro lado, Akhutina *et al.* (2016) realizaron un tratamiento computarizado con 12 niños con PCI que consistía en realizar ejercicios en un laberinto (un bicho que debía llegar a un árbol) con diferentes niveles de dificultad. Comprobaron que el grupo experimental mejoraba en la función espacial, pero había un grupo de niños cuyo nivel inicial de rendimiento

no era así. También existe la rehabilitación por ordenador, que es la estimulación cognitiva en forma de ordenador; se basa en presentar ciertas tareas, como laberintos, en un ordenador; el objetivo es resolver la tarea utilizando un ratón o un joystick para moverse por la pantalla. Macama *et al.* (2018) afirman que una de las técnicas actuales es el uso de la realidad virtual, que tiene como objetivo crear una simulación del mundo real, y mediante el uso de este programa se puede lograr la interacción, como en las tareas informáticas, y la inmersión en la tarea y la realidad.

Un programa de neurorrehabilitación basado en el concepto de Bobath (Samoano *et al.*, 2017) acompañado de la estimulación de los sentidos, la propiocepción, la motricidad gruesa y fina, el lenguaje y la comunicación, con la participación activa de la familia, que es educada en el manejo temprano del paciente. El tratamiento se inicia a los 4 meses de edad, una etapa crucial porque el perfil de neurodesarrollo del niño no afectado a esta edad alcanza la columna dorsal, logrando el enderezamiento del cuello y la relajación de la cintura escapular. El concepto de neurodesarrollo de Bobath propone una hipótesis basada en el análisis de la conducta motora y en el estudio de la unidad motora como base del control motor; a partir de esta hipótesis se han desarrollado esquemas de tratamiento para controlar el tono postural e inhibir los patrones reflejos de actividad, integrando un amplio abanico de técnicas adaptadas a las necesidades y respuestas de cada paciente y que no suponen un tratamiento estrictamente monitorizado, facilitando así la evolución de los pacientes con trastornos del movimiento.

Intervención a través del método de integración sensorial, que se basa en la creación de espacios favorables dotados de materiales específicos que ayudan al niño con parálisis cerebral a reconectar con sensaciones primitivas, holísticas, intensas y de alto contenido emocional que generan respuestas adaptadas (Lázaro, Blasco y Lagranja, 2019). Esta forma de intervención de la PCI se basa en el principio de que la parálisis cerebral no sólo se manifiesta por déficits motores, sino que a veces también hay déficits asociados relacionados con el desarrollo neurológico y sensorial del niño, como convulsiones, déficits auditivos o visuales, déficits atencionales, conductuales, comunicativos y cognitivos; Es importante reconocer el deterioro en el funcionamiento diario de las habilidades necesarias para la calidad de vida de los niños con esta condición y sus familias, por lo que se está introduciendo un enfoque terapéutico dirigido a la reorganización interhemisférica del lenguaje o a la lateralización de las lesiones en los hemipléjicos, basado en los conceptos de neuroplasticidad, especialmente en las etapas en las que el cerebro está en desarrollo, es decir, es decir, en la etapa fetal, postnatal y después de la primera década.

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 otros.

En la actualidad, y cada vez con mayor importancia, se considera una rehabilitación integral donde se incluye el trabajo de varias funciones cognitivas a la vez; la atención, las funciones ejecutivas y la memoria se rehabilitan en conjunto como procesos en actividades de la vida diaria. Es difícil hablar de un proceso aislado sin referirse a los otros; esta interdependencia se da a nivel neuroanatómico y funcional, ya que estas funciones comparten numerosas estructuras y circuitos neurales. El tratamiento de los trastornos del movimiento se basa en cuatro pilares principales: fisioterapia, terapia ortopédica, medicación y cirugía. Se utilizan diferentes métodos y casi todos ellos han demostrado su eficacia; independientemente del método utilizado, la cooperación con un cirujano ortopédico y un médico ortopédico es esencial.

Durante décadas, el deterioro cognitivo en niños y adultos con parálisis cerebral ha quedado relegado a un segundo plano. La mayoría de los estudios se han centrado en la investigación de las alteraciones físicas, dejando de lado los aspectos cognitivos, que son igualmente importantes para la calidad de vida de estos pacientes. Desde esta perspectiva, Majnemer *et al.*, (2012) indican que la atención temprana, el tratamiento neuropsicológico del niño y la intervención familiar para gestionar las dificultades diarias asociadas a la enfermedad ayudarían a reducir el estrés de los cuidadores y del niño. Implicar a la escuela y a los profesores y hacer que el niño participe en actividades que mejoren sus habilidades sociales puede conducir a una mejor percepción de su satisfacción.

El pronóstico es muy variable y depende de la afectación inicial, pero como el daño ocurrido se produce en un momento determinado y no progresa, el objetivo del tratamiento es mejorar los problemas causados y conseguir una mejoría en la funcionalidad y calidad de vida de estos pacientes. (Clínica Universidad de Navarra, 2020)

3 METODOLOGÍA

La metodología utilizada en este estudio es de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal, con duración de 6 meses, realizado en niñas menores de 4 años con parálisis cerebral. Las variables de estudio que se tomaron del test aplicado fueron: área personal/social, área adaptativa, área motora, área de comunicación y área cognitiva. Los criterios de inclusión, fueron tener diagnóstico de PC y que los padres o representante legal firmen el consentimiento informado. La información se recolectó a través de los siguientes instrumentos: historia clínica que recogió datos demográficos, datos prenatales, natales y postnatales. La sistematización de los datos se realizó en el programa R Studio.

Previo a la elaboración del informe final, se llevó a cabo un seguimiento de las capacidades cognitivas preservadas y deficitarias del sujeto. En esta revisión se han evaluado cada una de las áreas que califica el Inventario de desarrollo de Battelle y las carencias de cada una de ellas, y posteriormente después de su tratamiento se han establecido unos criterios comparativos para evaluar las mismas.

3.1 Descripción del Battelle

Newborg *et al.* (2011) define al Inventario de Desarrollo Battelle, como:

Una batería para evaluar las habilidades fundamentales del desarrollo en niños con edades comprendidas entre el nacimiento y los ocho años, se aplica de forma individual y está tipificada; el Battelle también es adecuado para niños que presenten necesidades especiales. Es un instrumento de gran utilidad para psicólogos clínicos, logopedas, fisioterapeutas y profesores de educación especial que tengan que determinar las habilidades funcionales de niños con o sin minusvalías. Está integrado por un total de 341 ítems agrupados en las siguientes áreas: Persona/Social o Adaptativa o Motora o Comunicación o Cognitiva (pág. 8)

3.2 Visión general

El Battelle tiene una base comportamental; su formato y los procedimientos de aplicación y puntuación poseen mayor objetividad y rigor que los utilizados en la mayoría de los inventarios de desarrollo (Newborg *et al.*, 2011).

El inventario tiene las siguientes características:

- Los procedimientos se diseñaron para recoger datos mediante el uso de pruebas en una situación estructurada, a través de entrevistas con los padres y/o profesores, y mediante la observación del niño en su entorno familiar. Estas dos últimas fuentes proporcionan datos adicionales que permiten una evaluación más completa de las capacidades funcionales del niño, de acuerdo con las reglas de la evaluación multifactorial.
- El uso de un sistema de puntuación de tres puntos permite una evaluación sensible que tiene en cuenta las habilidades que el niño está empezando a adquirir, así como las que ya están plenamente desarrolladas.
- La tipificación realizada en la versión original proporciona los datos sobre los que se puede tomar la decisión de situar al niño en el nivel adecuado y permite que los resultados proporcionen una medida suficientemente fiable del nivel y el progreso del niño.

El procedimiento Battelle ofrece más opciones que los inventarios de desarrollo tradicionales por su precisión, duración y aplicabilidad en diversas situaciones. Todos los ítems pueden aplicarse a niños con diferentes tipos de trastornos utilizando las modificaciones desarrolladas para ello.

3.3 Material

El juego completo del Battelle está formado por un Manual y seis Cuadernos de aplicación independientes (uno para cada área y otro para la Prueba de «screening»), un sobre con láminas, Cuadernillo de anotación y perfil y Hoja de anotación de la Prueba de screening. Al principio de cada Cuaderno de aplicación, y también en el Apéndice C, se presenta una relación de los materiales necesarios para que el examinador pueda reunirlos antes de iniciar la prueba.

3.4 Duración de las pruebas

Para la aplicación del Battelle completo se emplea, aproximadamente, una hora, cuando se trata de niños con edades inferiores a tres años o superiores a cinco, y entre hora y media y dos horas cuando se trata de niños con edades comprendidas entre tres y cinco años.

3.5 Programa de intervención 1

A continuación, se describe los resultados:

Estudio de caso 1

Caso 1: Fecha de nacimiento: 04-12-2019

Fecha de la realización del examen: 01-06-2021

Fecha del retest: 30-11-2021

Caso 1 se trata: niña de 1 año y 11 meses de edad con parálisis cerebral mixta; madre remite que durante su embarazo no tuvo ninguna dificultad, a partir de los tres meses se realizó los respectivos chequeos médicos adecuados, se realizó dos ecografías entre los 4 a 5 meses donde no se observó o evidenció ninguna alteración; niña nace a las 41 semanas, parto normal, acompañado de sufrimiento fetal por negligencia él bebe cae al suelo; madre alude que el resultado del Apgar fue normal, posteriormente la madre remite que su bebe tenía dificultad para alimentarse por lo que se le aplicó un botón gástrico desde su nacimiento hasta la actualidad; a los 6 meses de edad nota ciertos signos que partieron desde su dificultad de seguimiento visual y coordinación debido a sus condiciones físicas y decide acudir a tratamiento médico.

El 01 de junio del 2021, se le aplicó el Inventario de Desarrollo de Battelle, la puntuación global de caso 1 (centil 1, puntuación $z = -2,33$) queda por debajo del nivel esperado para una niña de su edad. Se evidenció en el área:

Personal-social: caso 1 no presenta puntos fuertes en ninguna de las 5 áreas, ha obtenido puntuaciones significativamente bajas en el área que implica interacción con el adulto, a veces sonríe o vocaliza en respuesta del adulto y muestra deseo de ser cogida en brazo; pero en autoconcepto, expresión de deseos de sentimiento/afecto, autoconcepto, interacción con los compañeros, presenta un retraso significativo en comparación con otras niñas de su misma edad. Globalmente sus habilidades en el área Personal/Social corresponden a la de una niña de 0 meses.

Adaptativa: las habilidades de atención, comida, vestido muestran un retraso significativo con respecto a la de otros niños de su edad. Globalmente sus habilidades adaptativas están en el nivel de 0 meses.

Motora: presenta un retraso importante en todas las conductas evaluadas, sus habilidades motoras presentan globalmente un desarrollo de 0 meses, las de motora gruesa

corresponde al nivel de 0 meses, y la de motora fina también a 0 meses, aunque solo mantiene las manos predominantemente abiertas. A la hora de llevar a cabo una evaluación hay que ser conscientes de que algunos de los déficits presentados en pruebas ejecutivas o manipulativas, que incluso llegan a anularse, son, en gran medida, debido a los déficits motores y visuales que presentan los niños e interfieren en la correcta realización de la tarea.

Comunicación: las habilidades de lenguaje receptivo y expresivo de caso 1 muestran un retraso importante, el lenguaje receptivo se sitúan en el nivel de 0 meses, pero si existe reacción a la voz y el expresivo igualmente 0 meses; el nivel global de comunicación equivale a 0 meses.

Cognitiva: se observan importantes déficits con un nivel de 0 meses.

Después del tratamiento

Después de haber recibido durante 6 meses, el respectivo tratamiento de estimulación temprana y fisioterapia, el 30 de noviembre del 2021, se le aplicó el Inventario de Desarrollo de Battelle, la puntuación global de caso 1 (centil 1, puntuación $z = -2,33$) queda bastante por debajo del nivel esperado para una niña de su edad y se pudo evidenciar en las áreas:

Personal-social: ha existido una mejoría en interacción con el adulto, expresión de deseos de sentimiento/afecto, aunque en interacción con los compañeros presenta un retraso significativo en comparación con otras niñas de su misma edad. Globalmente sus habilidades en el área Personal/Social corresponden a la de una niña de 1 mes. Sonríe y vocaliza en respuesta a la atención del adulto, muestra deseo de ser cogida en brazos, muestra deseo de recibir atención.

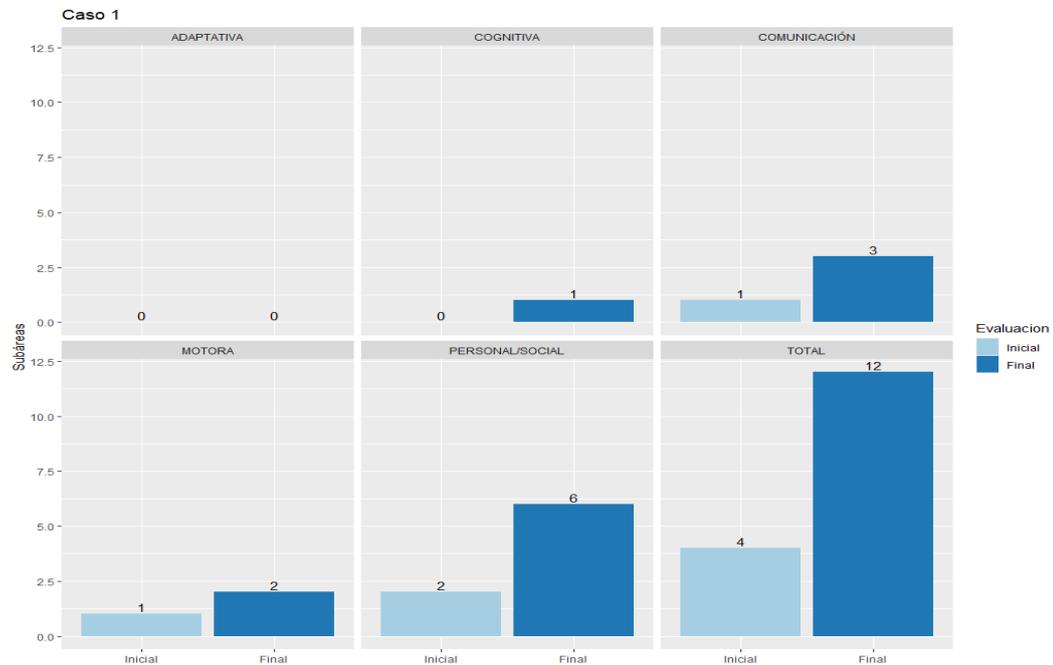
Adaptativa: en el ámbito de la autonomía personal no tiene adquiridas las actividades diarias referentes a atención, comida, vestido, responsabilidad personal, las habilidades adaptativas se han mantenido intactas evidenciando un retraso importante con respecto a la de otros niños de su edad. Globalmente sus habilidades adaptativas están en el nivel de 0 meses.

Motora: muestra dificultades tanto en la coordinación como en el equilibrio, presenta un desarrollo por debajo de lo que corresponde a su nivel de edad, sus habilidades motoras presentan globalmente un desarrollo de 0 meses, las de motora gruesa corresponde al nivel de 0 meses, y la de motora fina a 1 mes, mantiene sus manos predominantemente abiertas y en la motricidad perceptiva toca un objeto.

Comunicación: las habilidades de lenguaje receptivo y expresivo de caso 1 muestran un retraso, el lenguaje receptivo se sitúan en el nivel de 0 meses, aunque la niña ya reacciona a un sonido y reacciona a la voz y el expresivo igualmente 0 meses, pero ya emite sonidos para expresar su estado de ánimo; el nivel global de comunicación equivale a 0 meses.

Cognitiva: se observan importantes déficits con un nivel de 0 meses, sin embargo, existe ya la reacción a situaciones nuevas.

Gráfico 1

Resultados Caso 1

Fuente: Elaboración propia

Recomendaciones:

Se considera oportuno:

- Continuar con el programa de intervención temprana.
- Seguir trabajando en casa para continuar con el avance.
- Conseguir la adaptación adecuada de un entorno acogedor y que le sirva de apoyo, hablarle con más frecuencia, interactuar más tiempo con ella.
- Debido a su déficit motor, realiza frecuentemente chequeos médicos.

3.6 Programa de intervención 2

Estudio de caso 2

Caso 2: Fecha de nacimiento: 26-11-2017

Fecha del examen: 02-06-2021

Fecha del retest: 01-12-2021

Caso 2, es una niña de 4 años de edad con parálisis cerebral Atáxica; madre remite que se enteró de su embarazo al mes y durante el periodo de embarazo tuvo dos amenazas de aborto, niña nace a las 37 semanas, parto normal, pero con problemas debido a que el

cordón umbilical se enredó en su cuello lo que causo hipoxia, con un Apgar de 9-10, peso de 2100 gr, perímetro cefálico 33 cm, y se mantuvo en neonatología cinco días hasta que le dieran el alta. Posteriormente a aquello la madre alude que su hija tenía un desarrollo aparentemente normal, interactuaba con ellos y existía movilización de su cuerpo, hasta los 5 meses fue revisada con su pediatra el cual descartaba cualquier falencia a nivel motor, cognitivo; sin embargo la madre después de los seis meses nota algunos cambios de su hija sobre todo en la movilización, al darse cuenta que su niña no controlaba su cabeza, no giraba, tuvo que acudir a un centro médico, el cual le dieron como resultado una posible PC.

El 02 de junio del 2021, se le aplicó el Inventario de Desarrollo de Battelle, la puntuación global de caso 1 (centil 1, puntuación $z=-2,33$) queda bastante por debajo del nivel esperado para una niña de su edad.

Se evidenció en el área:

Personal-social: caso 2 no presenta puntos fuertes en ninguna de las 5 áreas, aunque se evidencia interacción con el adulto, expresión de sentimientos/afecto, autoconcepto; pero existe un retraso significativo en interacción con los compañeros, colaboración y rol social. Globalmente sus habilidades en el área Personal/Social corresponden a la de una niña de 2 meses. Muestra conocimiento de la gente, mira la cara del adulto, aunque con dificultad, reacciona con anticipación, muestra entusiasmo en el juego, responde a su nombre.

Adaptativa: las habilidades de atención, comida muestran déficits, pero en vestido, responsabilidad personal y aseo existe un retraso significativo con respecto a la de otros niños de su edad. Globalmente sus habilidades adaptativas están en el nivel de 2 meses. La niña, aunque con dificultad dirige su mirada hacia un foco de luz, presta atención a un sonido continuo, reacciona a la comida, como trocitos de comida.

Motora: presenta un retraso importante en el área motora gruesa correspondiendo al nivel de 0 meses sobre todo en la locomoción y la de motora fina a 2 meses, sus habilidades motoras presentan globalmente un desarrollo de 1 mes. Junta las manos en la línea media, se lleva el objeto a la boca, mantiene las manos abiertas, sostiene un objeto con los dedos, toca un objeto.

Comunicación: las habilidades de lenguaje receptivo y expresivo de caso 1 muestran un retraso importante, el lenguaje receptivo se sitúan en el nivel de 3 meses, voltea la cabeza hacia un sonido, reacciona a un sonido fuera de su campo visual, reacciona a distintos tonos de voz y el expresivo a 0 meses; el nivel global de comunicación equivale a 2 meses.

Cognitiva: las habilidades de caso 2 presentan diversas variaciones, mientras las de discriminación perceptiva y memoria presentan rasgos de déficits, encontramos razonamiento y habilidades escolares y desarrollo conceptual por debajo del nivel de su edad correspondiente. En general, su desarrollo cognitivo corresponde a un nivel de 2 meses de edad. Explora su entorno usualmente, reacciona ante situaciones nuevas, explora objetos, sigue un estímulo visual y auditivo.

Después del tratamiento

El 01 de diciembre del 2021, se le aplicó el Inventario de Desarrollo de Battelle, la puntuación global de caso 1 (centil 1, puntuación $z=-2,33$) queda bastante por debajo del nivel esperado para una niña de su edad. Después de haber recibido durante 6 meses, el respectivo tratamiento de estimulación temprana y fisioterapia se pudo evidenciar en las áreas:

Personal-social: los resultados tuvieron un gran realce, aunque sea mínimo el avance es tan significativo, predominando la subárea de interacción con el adulto, expresión de sentimientos/afecto, autoconcepto, aunque en interacción con los compañeros, colaboración y rol social presenta un retraso significativo en comparación con otras niñas de su misma edad. Globalmente sus habilidades en el área Personal/Social corresponden a la de una niña de 9 meses. Muestra conocimiento de la gente, mira la cara del adulto, muestra deseo de recibir atención, reacciona con anticipación, expresa emociones, muestra afecto y simpatía, muestra conocimiento de sus manos.

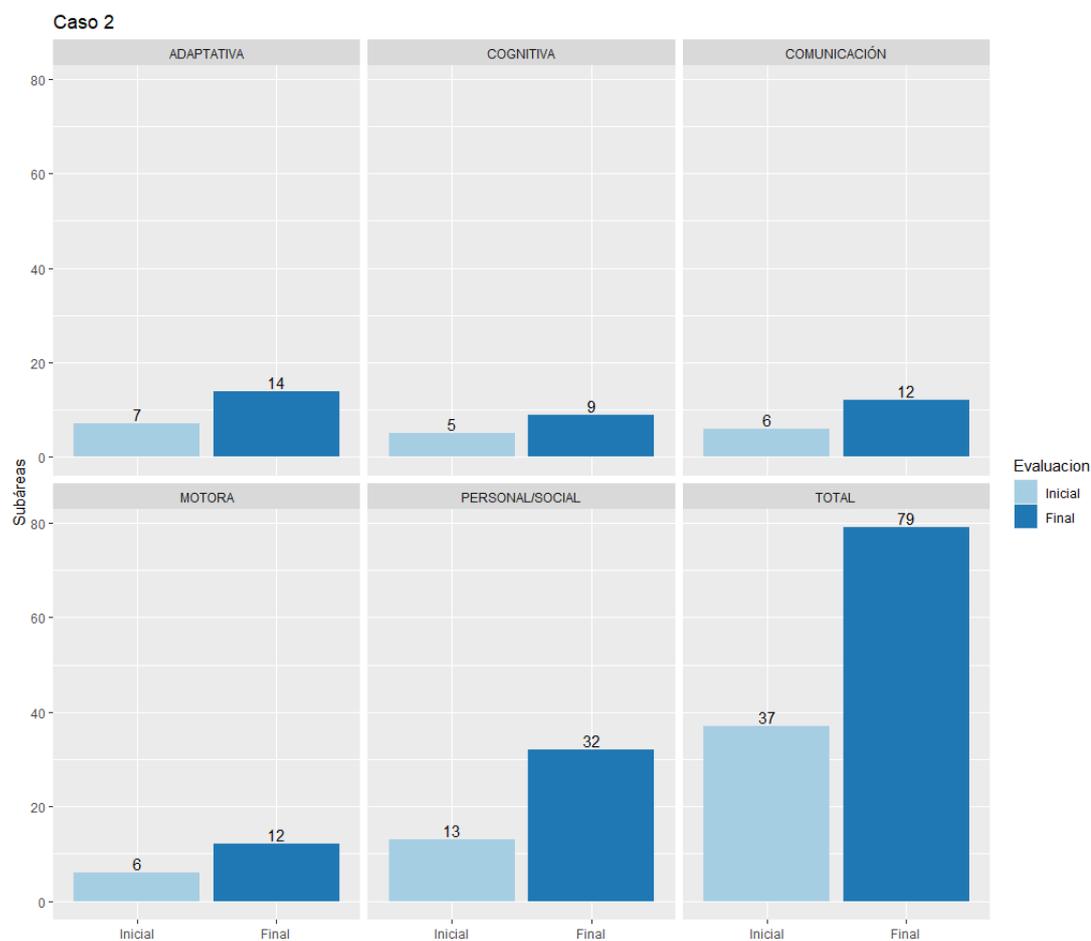
Adaptativa: en la subárea de atención y comida dirige su mirada hacia un foco, presta atención a un sonido continuo, reacciona anticipadamente a la comida, evidenciándose mejoría; aunque en vestido, responsabilidad personal y aseo no ha existido ningún avance. Globalmente sus habilidades adaptativas están en el nivel de 4 meses.

Motora: muestra dificultades en la locomoción presentando un desarrollo por debajo de lo que corresponde a su nivel de edad, sus habilidades motoras presentan globalmente un desarrollo de 2 meses, las de motora gruesa corresponde al nivel de 1 mes, y la de motora fina a 4 meses. Junta las manos en la línea media, se lleva un objeto a la boca, entrega un juguete, mete la pastilla en la botella.

Comunicación: las habilidades de lenguaje receptivo y expresivo de caso 2 muestran un déficit significativo, el lenguaje receptivo se sitúan en el nivel de 8 meses, aunque la niña ya reacciona a un sonido que está fuera de su campo visual, reacciona a la voz, vuelve la cabeza hacia un sonido y el expresivo igualmente 2 meses, pero ya emite sonidos para expresar su estado de ánimo; el nivel global de comunicación equivale a 5 meses.

Cognitiva: presenta un nivel de desarrollo de 5 meses, se observan importantes déficits en las subáreas razonamiento y habilidades escolares, desarrollo conceptual; sin embargo, en discriminación perceptiva y memoria se evidencian avances. Explora su entorno visualmente, explora objetos, sigue estímulos visuales y auditivos.

Gráfico 2

Resultados Caso 2

Fuente: Elaboración propia

Recomendaciones:

Se considera oportuno:

- Dedicar más tiempo para interactuar y reforzar las habilidades ya adquiridas.
- Conseguir la adaptación adecuada de un entorno acogedor y que le sirva de apoyo, hablarle con más frecuencia
- Implementar ejercicios complementarios para la intervención en casa.
- Realizar controles de fisioterapia.

Breve detalle del desarrollo de las terapias:

El programa se puede dividir en fases:

- Primera fase: estimulación sensorial estableciendo un clima lleno de afecto y adecuada a la satisfacción de sus necesidades, mediante el cual la información ingresará principalmente por el tacto, la vista y el oído. Estimulación táctil que se trabaja estando en contacto directo con la niña, por ejemplo, al ser cogida en brazos o al dar masajes y también a través de su propia manipulación y movimiento. Estimulación visual proporcionando al sujeto diferentes estímulos que percibe a través de la vista y que llaman su atención. Estimulación auditiva que a lo largo del primer año el niño va diferenciando los sonidos de su entorno y va prestando más atención a ellos.
- Segunda fase: consiste en estimulación perceptiva múltiple de áreas como visual, auditiva, gustativa y olfativa, estimulación de movimientos activos de los 4 miembros, estimulación de reacciones de enderezamiento del cuello, posiciones de supino (con el dorso hacia abajo) y prono (dorso hacia arriba), estimulación de cambios de supino a prono. Ayudarán al niño en su crecimiento y en el desarrollo de sus capacidades y habilidades.
- Tercera fase: estimulación sensoperceptiva múltiple, estimulación cinestésica en pelota, estimulación de coordinación ojo-mano-, mano-boca; estimulación de equilibrio de cuello y tronco e inicio de cambios de prono a supino, Juegos de imitación por ejemplo enseñarle a imitar gestos sencillos, o movimientos de cabeza a un lado y otro al son de una canción.
- Cuarta fase: continuar con estimulación sensoperceptiva múltiple, estimulación de equilibrio de tronco en posición de sentado, estimulación de las reacciones de equilibrio, esquema corporal, integración de reflejos de defensa, estimulación de la presión constante; juegos de reconocimiento por ejemplo, los juegos de espejo como jugar y hablar delante del espejo a una distancia que no pueda tocarse, cuando él se incorpora para tocarse, le dejamos y permitimos que se observe y juegue con su propia imagen, para reconocerse.

- Quinta fase: estimulación vocal, responder a los intentos comunicativos del niño, hablándole, ya desde los primeros días de vida. Gratificar al niño mediante sonrisas, gestos, etc., en cuanto emita algún sonido o cuando comience a balbucear. Planteamos al niño juegos de intercambio en los que él vaya participando cada vez de forma más activa.
- Sexta fase: Proponerle juegos de esconderse, tapándose con un pañuelo o tapando su cara, de forma que el niño vea dónde nos hemos escondido, y mediante llamadas de atención pedirle que nos busque y/o nos descubra, manifestando distintas expresiones de sorpresa y alegría. Responder cuando le llamamos por su nombre; cuando le llamamos desde lejos, que dirija la mirada o se gire hacia nosotros.
- Séptima fase: producción de sonidos por su propio cuerpo, nos ayuda para que descubra las posibilidades de su cuerpo: movimientos, sonidos, su capacidad de expresarse; sensaciones de tocar la pintura, el que pueden dejar huellas o marcas con su accionar, aprende sobre el color y la estética; de igual manera la técnica de cubrir o tapar los ojos, en general se trabaja alguno de los sentidos, para que el/la niño/a pueda agudizar sus sensaciones con el sentido que estamos enfatizando, por ejemplo: la intención es que adivine a través del sabor que tiene la comida, no que vea la comida y ya sepa que es.

4 RESULTADOS

Durante el primer año de vida, suceden de forma acelerada grandes avances en el desarrollo de los niños, sin embargo, es allí donde notamos ciertos signos y síntomas en el funcionamiento anormal del desarrollo de nuestro hijo/a. A partir de los doce meses de edad, él bebe pasa de una escasa actividad, a intentar ganarse la atención y el afecto de quienes le rodean a través de sus gestos, sonrisas e incluso, primeros sonidos y palabras; cada día ellos van adquiriendo nuevas adquisiciones que suponen grandes avances evolutivos, sobre todo el movimiento, el deseo de dirigirse a donde ellos deciden.

Es aquí el signo más evidente en la parálisis cerebral, donde el bebé no adquiere fuerza y tono muscular, no existe el control de su cabeza para rastrear, gatear y sin duda alguna, aun no va a dar sus primeros pasos. Es por ello que se dió la importancia de la estimulación temprana como en el caso 1, se logró que la interaccionar mejore, por ejemplo: aunque en ella no se evidencia seguimiento visual se ha logrado que su sentido auditivo trabaje mejor y tenga una reacción al escuchar la voz de su familiar, o el deseo de recibir atención y el poder expresar sus emociones ante algo que no está a su agrado; y en la fisioterapia se ha podido controlar las deformidades y mejorar la flexibilidad del cuerpo.

En la estimulación del desarrollo para niños/as menores de 3 años, se promueve el juego como un principio del aprendizaje significativo y se espera que las familias jueguen de manera continua con sus hijos/as en el hogar y que lo hagan en momentos intencionales para promover aprendizajes. Como en el caso 2: la interacción es en lo que más se ha evidenciado avances, le interesa más los objetos que le rodean deseando coger y manipularlos con sus manos, lo cual va a favorecer el desarrollo de su motricidad fina; desarrollo del tacto por lo que disfruta de las caricias y contacto físico, y, sabe ya expresar sus emociones; aunque en ella, el problema está más en la coordinación del movimiento, con la rehabilitación poco a poco va encontrando un balance en estos, se espera a futuro desarrollar el patrón de caminar.

Las familias a su vez también han sido beneficiadas al recibir las orientaciones educativas junto a informaciones básicas en materia de salud; la participación del adulto en el juego de su hija, consciente sobre la importancia que el juego tiene en la vida de su niña y la repercusión en su desarrollo, le ayudará a estimular su iniciativa, abriéndole la puerta de la imaginación creadora, brindándole confianza y seguridad.

Por eso es primordial, estimular siempre a los niños, aunque ellos no nos respondan, enriqueciendo así su lenguaje interior. Hacerle participe de las actividades sociales y del hogar, para que no se sienta aislado y lograr la total independencia del niño sobre otras personas. Es indispensable iniciar el tratamiento multidisciplinario, como terapias físicas, ocupacional, fisioterapia, del lenguaje, etc., lo antes posible, para que los padres ayuden al tratamiento de su, puesto que serán ellos quienes logren el mejor progreso, brindando una terapia domiciliaria.

5 DISCUSIÓN

Con los resultados hallados, se hipotetiza que con la aplicación de la rehabilitación en estimulación temprana y fisioterapia se puede conseguir un aumento y mejora de las distintas habilidades implicadas y, por consiguiente, el cumplimiento de los objetivos planteados. Por otro lado, hay diversos estudios que avalan la eficacia de determinadas actividades para la mejora de la atención como puede ser aquellas que impliquen la activación de la memoria de trabajo o actividades en las que se requiera de algún juego de mesa que sea motivacional para el niño.

Asimismo, se espera un mayor avance en los resultados en un tiempo no muy lejano y, resultando así una correcta autonomía de diversas acciones cotidianas trabajadas mediante las actividades de expresión motora al verse una mejora durante el tiempo que se ha podido trabajar con el programa.

Considerar también el punto de vista, si una actividad ya está dominada, si se sigue practicando puede aburrir al menor y hacer que pierda el interés en el resto de las actividades, causando así un menor rendimiento global y unos resultados negativos al final del programa, asimismo, si el formato de las actividades no consigue llamar la atención del menor tampoco se conseguirá un progreso adecuado.

6 CONCLUSIÓN

Es importante mencionar que antes de cumplir los 3 años de vida, para los niños/as su principal espacio de desarrollo es la familia y la comunidad inmediata en la que vive, por eso es fundamental la participación de los miembros de la familia en todos los servicios de apoyo. Los niños y niñas de 0 a 4 años están aprendiendo constantemente, aprenden a relacionarse con el entorno y a socializarse cuando están en contacto con otras personas y los lugares habituales donde el niño/a participa con la familia, por eso el área de estimulación temprana y fisioterapia es un espacio donde el cuidador recibe orientación para mejorar sus pautas y prácticas de crianza. El/la cuidador/a principal es la persona más importante para el/la pequeño/a, quien lo cuida, alimenta y protege, le da afecto, juega con él, se comunica con él, hace que el/la niño(a) esté seguro en su casa y responde a sus necesidades.

Aunque los avances tanto en estimulación temprana como en la fisioterapia requieren de tiempo, dependiendo el caso lo amerite, esto no significa que se deba negar a los niños con parálisis cerebral una intervención motora y dejarlos a su evolución natural con el riesgo de deformidades, sino que, por el contrario, que la indicación de una terapia debe ser basada en objetivos funcionales y adaptativos, incluir al paciente, a la familia e inclusive a la escuela, siendo prioritaria la reevaluación periódica de los resultados en forma crítica.

Parece imprescindible, además, para los profesionales involucrados en neurorrehabilitación, participar activamente en trabajos de investigación que busquen determinar las mejores intervenciones disponibles, y estar atentos a la aparición de nuevas técnicas validadas en forma científica potencialmente útiles en niños con PCI, a fin de ofrecer a las pacientes alternativas terapéuticas racionales y fundamentadas. Se resalta la idea de la relevancia de desarrollar los programas de forma individualizada para que sea adecuada a las características personales del niño o niña, pues si no se tiene en cuenta los gustos y la motivación de este difícilmente se conseguirán los objetivos planteados por mucha práctica que se haga de una intervención generalizada a una población concreta.

Sin entrar en consideración de la edad del paciente o tipo de terapia utilizada, el tratamiento no finaliza cuando el paciente sale de la consulta o del centro de tratamiento. El terapeuta debe ser el entrenador que enseña a los padres y a los niños la estrategia y ejercicios que pueden ayudar a desenvolverse en casa, en la escuela y en general. Según avanza el tratamiento, médicos y padres pueden tener la esperanza de conseguir nuevas formas de terapia y mejor información sobre formas más eficaces en cada caso particular.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Abarca , K. (2003). Infecciones en la mujer embarazada transmisibles al feto. *Revista Chilena Infect*, <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v20s1/art07.pdf>.
- Almeida, K., Fonseca, S., Figueiredo, P., Aquino, A., & Mancini, M. (2017). Effects of interventions with therapeutic suits (clothing) on impairments and functional limitations of children with cerebral palsy: a systematic review. *Braz J Phys Ther*, 5(21), 307-320. doi:10.1016/j.bjpt.2017.06.009.
- Amador, E., & Montealegre, L. (2016). Funcionalidad de la marcha en niños con parálisis cerebral. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 2(26), 162-168. Obtenido de <https://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/177/153>
- Arias, M., & Huiracocha, M. d. (2020). Características epidemiológicas y clínicas de pacientes pediátricos con parálisis cerebral. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2014 - 2015Arias,. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca*, 38(2). Obtenido de <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/issue/view/224>
- Bax , M. (1964). Terminology and classification of cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*, 6, 295-297; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14146906/>.
- Cabezas, M. (2016). Daño cerebral perinatal: parálisis cerebral y trastornos asociados. *Manual de neuropsicología pediátrica*, 223-259.
- Campos , J., Fernandez , D., Muñoz , N., & Victoria , S. (2006). SINDROME DE RETT: 50 AÑOS DE HISTORIA DE UN TRASTORNO AUN NO BIEN CONOCIDO. *Neurología Infantil* , https://medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol67-07/n6-1/v67_6-1_p531_542_.pdf.
- Cardenas, M., Ocampo, M., & Mendoza, I. (2019). Paralisis cerebral y su discapacidad. *Revistas Javeriana*, 38(81), 24-43.
- Carrillo de Albornoz, R., & Cubillo, R. (2015). Parálisis cerebral infantil: algo más que un trastorno motor. *Neuropsicología Infantil: a través de casos clínicos*, 133-150.
- Clínica Universidad de Navarra. (2020). *Parálisis cerebral infantil* . Obtenido de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/paralisis-cerebral-infantil>
- Confederacion ASPACE . (2003). Descubriendo la paralisis cerebral. *Manual de intervención socio-familiar*. Obtenido de <https://scielo.isciii.es/pdf/inter/v16n1/v16n1a05.pdf>
- Coutiño, B. (2002). Desarrollo psicomotor. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 14(24), 58-60. Obtenido de https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2002/mf02-2_4g.pdf
- Davis, D. (1997). Review of Cerebral Palsy, Part II: Identification and Intervention. *Neonatal Netw* , 16(4):19-25; <https://europepmc.org/article/med/9216317>.
- Enireb, M., & Patiño, V. (2017). Parálisis cerebral infantil: estimulación temprana. *Dominio de las Ciencias*, 3(4), 627-706. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325522>
- Espinoza . (2019). Prevalencia, factores de riesgoy características clínicas de la parálisis cerebral infantil. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapeutica*; https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_6_2019/17_prevalencia.pdf.
- Espinoza, C., & Aviles, C. (2019). Prevalence, risk factors and clinical characteristics of infantile cerebral palsy. *RevistaAVFT*, 38(6), 778-796. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/340006354_Prevalence_risk_factors_and_clinical_characteristics_of_infantile_cerebral_palsy

- Fernández, R., & Sandoya, M. (2017). *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*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil], Repositorio Digital UCSG. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/9318/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-118.pdf>
- Fernández-Jaén, A., López-Martín, S., Albert, J., Martín Fernández-Mayoralas, D., Fernández-Perrone, A., Calleja Pérez, B., & al., e. (2017). TDAH: perspectiva desde el neurodesarrollo. *Rev Neurol*, 1(64), 101-104. Obtenido de <https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/brs01s101.pdf>
- Flores, R., Veloz, C., Hernandez, R., & Garcia, F. (2011). Infarto cerebral espontáneo en un recién nacido de término- Spontaneous cerebral infarction in a full-term neonate. *Revista Cielo*, http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462011000500007.
- Franki, L., & al., e. (2012). The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the ICF as a framework. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 5(44), 396-405. Obtenido de 10.2340/16501977-0984
- Freire, M., Álvarez, R., Vanegas, P., & Peña, S. (2021). Factores maternos asociados a bajo peso al nacer en un hospital de Cuenca, Ecuador. *Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología*, 3(46). Obtenido de <http://www.revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/527>
- García Pérez, M., & Martínez Granero, M. (2016). Desarrollo psicomotor y signos de alarma. *Curso de Actualización Pediatría, Madrid, España.*, 81-93. Obtenido de https://www.aepap.org/sites/default/files/2em.1_desarrollo_psicomotor_y_signos_de_alarma.pdf
- García, L., & Restrepo, S. (2010). La alimentación del niño con parálisis cerebral un reto para el nutricionista dietista. Perspectivas desde una revisión. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 12(1), 77-85. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/penh/v12n1/v12n1a7.pdf>
- García, M., & Martínez, M. (2016). Desarrollo psicomotor y signos de alarma. *AEPap*, 81-93. Obtenido de https://www.aepap.org/sites/default/files/2em.1_desarrollo_psicomotor_y_signos_de_alarma.pdf
- Gómez-López, S., Jaimes, V. H., Palencia Gutiérrez, C. M., Hernández, M., & Guerrero, A. (2013). Parálisis cerebral infantil. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 76(1), 30-39. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492013000100008&lng=es&tlng=es
- Gutiérrez, S., & Ruiz, M. (2018). Impacto de la educación inicial y preescolar en el neurodesarrollo infantil. *IE Revista de investigación educativa de la REDIECH*, 17(9), 33-51. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-85502018000200033
- Jover, E., Rios-Diaz, J., & Poveda, E. (2015). Relationship between spasticity scales and scales of independence and functional status in patients with cerebral palsy. *Fisioterapia*, 37(4). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/273449651_Relacion_entre_escalas_de_spasticidad_y_escalas_de_independencia_y_estado_funcional_en_pacientes_con_paralisis_cerebral

- Koenigsberger, & Pascual . (2003). Parálisis cerebral: factores de riesgo prenatales. *XI CONGRESO DE LA AINP*,
<https://jup9003.tripod.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/revneuro12003.pdf>.
- Krageloh-Mann, I., & Cans, C. (2009). Cerebral palsy update. *Brain and Development*, 31(7), 537-544. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0387760409000886>
- Legault, G., Shevell, M., Dagenais, L., & Quebec. (2011). Predicting comorbidities with neuroimaging in children with cerebral palsy. *Pediatric neurology. Quebec Cerebral Palsy Registry (Registre de la paralysie cérébrale au Québec (REPACQ))*, 45(4), 229-232. doi:10.1016/j.pediatrneurol.2011.06.005
- Legido , A., & Katsetos , C. (2003). Parálisis cerebral: nuevos conceptos etiopatogénicos. *Rev Neurol* ,
https://sid.usal.es/idocs/F8/ART13275/paralisis_cerebral_nuevos_conceptos_etiopatogonicos.pdf.
- Lettini , R., & Pippi , M. (2008). Consideraciones anestesiológicas en el Síndrome de Angelman. *Artículo de comunicación: Caso clínico* , Volumen 66.
- Little, W. (1861). On the influence of abnormal parturition, difficult labours, premature birth, and asphyxia neonatorum, on the mental and physical condition of the child, especially in relation to deformities. *The Obstetric Society of London*, 3, 293.;
<https://ci.nii.ac.jp/naid/10010760747>.
- Macama, N., Monroy, D., & Maya, L. (2018). *Efectos de la realidad virtual sobre el aprendizaje motor en niños con parálisis cerebral. Revisión de literatura*. Proyecto de especialización, INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN. Obtenido de <https://repositorio.ecr.edu.co/handle/001/320>
- Madrigal , A. (2007). Familias ante la parálisis cerebral The family and the cerebral palsy. *Intervención Psicosocial*, 16(1), 55-68.
 doi:<https://scielo.isciii.es/pdf/inter/v16n1/v16n1a05.pdf>
- Majnemer, A., Shevell, M., Law, M., Poulin, C., & Rosenbaum, P. (2012). Indicators of distress in families of children with cerebral palsy. *Disability and rehabilitation*, 34(12), 1202-1207. doi:10.3109/09638288.2011.638035
- Malagon, J. (2007). PARALISIS CEREBRAL. *Neurología Infantil* , 67;
https://www.medicinabuenosaires.com/demo/revistas/vol67-07/n6-1/v67_6-1_p586_592_.pdf .
- Muñoz, A. (2004). LA PARÁLISIS CEREBRAL . *Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMERSO)* ; https://sid.usal.es/idocs/F8/FDO8993/paralisis_cerebral.pdf.
- Newborg, J., Stock, J. R., Wnek, L., Guidubaldi, J., Svinicki, J., de la Cruz, M. V., & Criado, M. G. (2011). *Battelle: Inventario de desarrollo* (Cuarta ed.). Tea.
- Oliveira, C., & Ortega, G. (2013). Tratamiento Fisioterapêutico Na Paralisia Cerebral Tetraparesia Espástica. *Revista neurocencia*, 2(21), 278-285.
 doi:10.4181/RNC.2013.21.757.8p
- Organizacion Panamericana de la Salud . (2008). INFECCIONES PERINATALES Transmitidas por la madre a su hijo. *Material didáctico para personal de salud*,
<https://www.paho.org/clap/dmdocuments/CLAP1567.pdf>.
- Pacheco , J. (2015). Preclampsia en la gestación múltiple- Preclampsia in multiple pregnancy. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* ,
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322015000300011.
- Pacheco-Romero, J. (2015). Preclampsia en la gestación múltiple. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 61(3), 269-280. Obtenido de

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322015000300011&lng=es&tlng=es

- Pascual. (2003). Parálisis cerebral: factores de riesgo prenatales. *Revista Neurol*, <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10795/11.87.001090.pdf?sequence=4&isAllowed=y>.
- Pérez-de la Cruz, S. (2015). Childhood cerebral palsy and the use of positioning systems to control body posture: Current practices. *Neurología (English Edition)*, 32(9), 610-615. doi:<https://doi.org/10.1016/j.nrl.2015.05.008>
- Poo, P. (2008). Parálisis cerebral infantil. *Servicio de Neurología. Hospital Sant Joan de Dèu, Barcelona*, <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36-pci.pdf>.
- Póo, P., Maito Lima, J., & Sanmartí, F. (1995). Epilepsia en niños con parálisis cerebral. *Act Ped Esp*(53), 304-308.
- Reddihough DS, & Collins KJ. (2003). The epidemiology and causes of cerebral palsy. *Aust J Physiother*, 49(1):7-12; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0004951414601835>.
- Robaina , G., Solangel , Rodriguez , & Robaina , M. (2007). Evaluación diagnóstica del niño con parálisis cerebral. *Revista Cubana de Pediatría* , v.79 n.2; http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312007000200007.
- Roser, B. (2002). *Perfiles neuropsicológicos de la parálisis cerebral espástica y discinética bilateral*. PhD Tesis, Universitat de Barcelona. Obtenido de <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/42757/1/TOL39.pdf>
- Rubio, N. (2016). Alternative approach from physiotherapy treatment neurorehabilitador children in cerebral palsy spastic. *fisioGla: revista de divulgación en Fisioterapia*, 3(3), 55-61. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5624484>
- Sainz , M., Albu , S., Murillo , N., & Benito , J. (2020). Espasticidad en la patología neurológica. Actualización sobre mecanismos fisiopatológicos, avances en el diagnóstico y tratamiento. *Neurología* , <https://www.neurologia.com/articulo/2019474/esp>.
- Schiariti, V., & al., e. (2014). He does not see himself as being different': the perspectives of children and caregivers on relevant areas of functioning in cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 56(9), 853-861. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmcn.12472>
- Shapiro. (2004). Cerebral Palsy: a reconceptualization of the spectrum. *The Journal of Pediatrics*, s3-s7.
- Staudt, M. (2010). Brain plasticity following early life brain injury: insights from neuroimaging. (W. Saunders, Ed.) *In Seminars in Perinatology*, 34(1), 87-92.
- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe . (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. Surveillance of Cerebral Palsy in Europe SCPE. *Developmental medicine and child neurology*, 42(12), 816-824; <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11132255/>.
- Vega , M., Ensenyat, A., Garcia , A., Aparicio , C., & Roig , T. (2014). Déficits cognitivos y abordajes terapéuticos en parálisis cerebral infantil [Cognitive deficits and therapeutic approaches in children with cerebral palsy. *Acción Psicológica*, 11(1), 107-120. https://scielo.isciii.es/pdf/acp/v11n1/10_original10.pdf.
- Villanueva , D. (2015). Neonatología . *Insuficiencia respiratoria neonatal* , https://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L2_edited.pdf.
- Wang, M., & Reid, D. (2011). Virtual Reality in Pediatric Neurorehabilitation: Attention Deficit Hyperactivity Disorder, Autism and Cerebral Palsy. *Neuroepidemiology*, 36(1), 2-18. doi:10.1159/000320847

Zúñiga Godoy, C. I. (2007). Los programas de estimulación temprana desde la perspectiva del maestro. *Liberabit*, 13(13), 19-27. Obtenido de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272007000100003&lng=pt&tlng=es.

8 ANEXOS

8.1 Anexo A: Resumen Test Battelle

Tabla 1

Test Battelle Caso I: Antes de la intervención

Subáreas del Battelle	Puntuación Directa	Puntuación centil	Puntuación típica	Edad equivalente en meses
Interacción con el adulto	2	1	-2.33	
Expresión de sentimientos/afecto	0	1	-2.33	
Autoconcepto	0	1	-2.33	
Interacción con los compañeros	0	1	-2.33	
Colaboración				
Rol social				
TOTAL PERSONAL/SOCIAL	2	1	-2.33	0
Atención	0	1	-2.33	
Comida	0	1	-2.33	
Vestido	0	1	-2.33	
Responsabilidad Personal		1		
Aseo				
TOTAL ADAPTATIVA	0	1	-2.33	0
Control muscular	0			
Coordinación corporal	0	1	-2.33	
Locomoción	0	1	-2.33	
Puntuación Motora Gruesa	0	1	-2.33	0
Motricidad fina	1	1	-2.33	
Motricidad perceptiva	0	1	-2.33	
Puntuación Motora fina	1	1	-2.33	0
TOTAL MOTORA	1	1	-2.33	0
Receptiva	1	1	-2.33	0
Expresiva	0	1	-2.33	0
TOTAL COMUNICACIÓN	1	1	-2.33	0
Discriminación receptiva	0	1	-2.33	
Memoria	0	1	-2.33	
Razonamiento y habilidades escolares	0	1	-2.33	
Desarrollo conceptual	0	1	-2.33	
TOTAL COGNITIVA	0	1	-2.33	0
PUNTUACIÓN TOTAL	4	1	-2.33	0

Tabla 2*Test Battelle Caso I: Después de la intervención*

Subáreas del Battelle	Puntuación Directa	Puntuación centil	Puntuación típica	Edad equivalente en meses
Interacción con el adulto	4	1	-2.33	
Expresión de sentimientos/afecto	1	1	-2.33	
Autoconcepto	1	1	-2.33	
Interacción con los compañeros	0	1	-2.33	
Colaboración	0			
Rol social				
TOTAL PERSONAL/SOCIAL	6	1	-2.33	1
Atención	0	1	-2.33	
Comida	0	1	-2.33	
Vestido	0	1	-2.33	
Responsabilidad Personal	0	1	-2.33	
Aseo				
TOTAL ADAPTATIVA	0	1	-2.33	0
Control muscular				
Coordinación corporal	0	1	-2.33	
Locomoción	0	1	-2.33	
Puntuación Motora Gruesa	0	1	-2.33	0
Motricidad fina	1	1	-2.33	
Motricidad perceptiva	1	1	-2.33	
Puntuación Motora fina	2	1	-2.33	1
TOTAL MOTORA	2	1	-2.33	0
Receptiva	2	1	-2.33	0
Expresiva	1	1	-2.33	0
TOTAL COMUNICACIÓN	3	1	-2.33	0
Discriminación receptiva	1	1	-2.33	
Memoria	0	1	-2.33	
Razonamiento y habilidades escolares	0	1	-2.33	
Desarrollo conceptual	0	1	-2.33	
TOTAL COGNITIVA	1	1	-2.33	0
PUNTAJES TOTAL	12	1	-2.33	0

Tabla 3*Test Battelle Caso II: Antes de la intervención*

Subáreas del Battelle	Puntuación Directa	Puntuación centil	Puntuación típica	Edad equivalente en meses
Interacción con el adulto	4	1	-2.33	
Expresión de sentimientos/afecto	6	1	-2.33	
Autoconcepto	3	1	-2.33	
Interacción con los compañeros	0	1	-2.33	
Colaboración	0	1	-2.33	
Rol social	0	1	-2.33	
TOTAL PERSONAL/SOCIAL	13	1	-2.33	2
Atención	4	1	-2.33	
Comida	3	1	-2.33	
Vestido	0	1	-2.33	
Responsabilidad Personal	0	1	-2.33	
Aseo	0	1	-2.33	
TOTAL ADAPTATIVA	7	1	-2.33	2
Control muscular				
Coordinación corporal	2	1	-2.33	
Locomoción	0	1	-2.33	
Puntuación Motora Gruesa	2	1	-2.33	0
Motricidad fina	3	1	-2.33	
Motricidad perceptiva	1	1	-2.33	
Puntuación Motora fina	4	1	-2.33	2
TOTAL MOTORA	6	1	-2.33	1
Receptiva	5	1	-2.33	3
Expresiva	1	1	-2.33	0
TOTAL COMUNICACIÓN	6	1	-2.33	2
Discriminación receptiva	3	1	-2.33	
Memoria	2	1	-2.33	
Razonamiento y habilidades escolares	0	1	-2.33	
Desarrollo conceptual	0	1	-2.33	
TOTAL COGNITIVA	5	1	-2.33	2
PUNTUACIÓN TOTAL	37	1	-2.33	2

Tabla 4*Test Battelle Caso II: Después de la intervención*

Subáreas del Battelle	Puntuación Directa	Puntuación centil	Puntuación típica	Edad equivalente en meses
Interacción con el adulto	13	1	-2.33	
Expresión de sentimientos/afecto	15	1	-2.33	
Autoconcepto	4	1	-2.33	
Interacción con los compañeros	0	1	-2.33	
Colaboración	0	1	-2.33	
Rol social	0	1	-2.33	
TOTAL PERSONAL/SOCIAL	32	1	-2.33	9
Atención	10	1	-2.33	
Comida	4	1	-2.33	
Vestido	0	1	-2.33	
Responsabilidad Personal	0	1	-2.33	
Aseo	0	1	-2.33	
TOTAL ADAPTATIVA	14	1	-2.33	4
Control muscular				
Coordinación corporal	4	1	-2.33	
Locomoción	0	1	-2.33	
Puntuación Motora Gruesa	4	1	-2.33	1
Motricidad fina	5	1	-2.33	
Motricidad perceptiva	3	1	-2.33	
Puntuación Motora fina	8	1	-2.33	4
TOTAL MOTORA	12	1	-2.33	2
Receptiva	9	1	-2.33	8
Expresiva	3	1	-2.33	2
TOTAL COMUNICACIÓN	12	1	-2.33	5
Discriminación receptiva	5	1	-2.33	
Memoria	4	1	-2.33	
Razonamiento y habilidades escolares	0	1	-2.33	
Desarrollo conceptual	0	1	-2.33	
TOTAL COGNITIVA	9	1	-2.33	5
PUNTUACIÓN TOTAL	79	1	-2.33	5