



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesinas de Grado

Trelles, Valeria Carolina

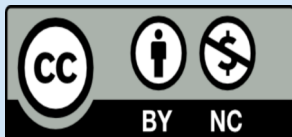
La Kinesiología Acuática como abordaje terapéutico en parálisis cerebral infantil

2022

Instituto de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y

Fisiatría



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución – No comercial 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Trelles, V. C. (2022). *La Kinesiología Acuática como abordaje terapéutico en parálisis cerebral infantil* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/2979>

TESINA DE GRADO

Instituto de Ciencias de la Salud
Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría

**“La Kinesiología Acuática como abordaje terapéutico en parálisis
cerebral infantil”**

Autora:

TRELLES, Valeria Carolina.

Legajo n° 13679

Director:

Lic. NUÑEZ, Martín

Fecha

29/03/2022

Firma de la autora



Identidad Jauretche

Sé que me voy a alejar un poco de lo estrictamente reglamentario en cuanto a la tesina, pero creo necesario escribir unas líneas acerca de lo que significó para mí haber transcurrido mi carrera de formación profesional dentro de la UNAJ.

Si bien comencé con más dudas que certezas, porque no tenía referencias de la Universidad y tampoco sabía muy bien acerca de esta carrera... no pude haber elegido lugar mejor. Y qué bueno que decidí comenzar mi camino en la UNAJ.

Los primeros años fueron cuesta arriba pero tuve la suerte de cruzarme con gente en el camino dispuesta a ayudar, escuchar y aconsejar; y no sólo me refiero a compañeros. Tuve la suerte de tener como docentes a seres increíbles, apasionados por la profesión y tan generosos como humildes para darte un consejo, alentarte a seguir, escucharte y formarte no sólo como profesional, sino como persona. Porque dentro de la kinesiología, el conocimiento es tan importante como el saber ser humano. Los docentes de la UNAJ no sólo me brindaron herramientas con respecto a la carrera en sí... Ellos me formaron como persona. Gracias a ellos pude desarrollar mi lado más humano, comprometido y empático, que si bien no se dicta en ninguna materia, en el día a día de cada cursada, gracias al vínculo que se genera dentro del aula, uno aprende y toma pequeños pedacitos de cada docente, para formarte y poder completarte, cual rompecabezas.

En varias oportunidades quise abandonar, bajar los brazos y rendirme porque sentía que no tenía la capacidad para afrontar esta carrera, y es ahí donde surgía la magia de la UNAJ. Esa magia llamada empatía y solidaridad; compañerismo y humildad. Y esos magos fueron los docentes y compañeros. Esa es la esencia de la UNAJ, y esto fue lo que me motivó a seguir y a estar en esta instancia hoy en día, convencida de que es la carrera más linda y humana de todas, porque todos importamos y todos pertenecemos. Dentro de la UNAJ todos somos “alguien” y eso nos identifica como institución.

Orgullosa y agradecida de pertenecer a esta carrera, a la Universidad Nacional Arturo Jauretche y a la educación pública de calidad.

Agradecimientos

En principio, a mi mamá, la mujer más compañera y leal que puede existir, quien fue y sigue siendo mi gran sostén en esta vida. Sin sus palabras de aliento y su apoyo incondicional nunca hubiese podido llegar hasta donde me encuentro hoy. Y atrás de ella, le debo mucho a Gustavo, la imagen paterna con la que crecí y me crié, quien supo guiarme y darme todo su apoyo en este camino, desde un lugar de mucho respeto y cariño;

A mis hermanos, Ayelén y Gastón, dos pilares fundamentales en mi vida;

A mis amistades, por la paciencia y el apoyo de todos los días para que no bajara los brazos. Por acompañarme en todas las etapas, darme ánimo y ser incondicionales;

A mis compañeros y compañeras, quienes hicieron que las cursadas fueran amenas, llevaderas y llenas de anécdotas. Principalmente, al grupo con el que recorrí la última etapa de la carrera, pandemia por medio, quienes me apoyaron, guiaron y ayudaron cuando sentía que no podía avanzar;

A mi tutor, Martín, por haber aceptado este proyecto y por impulsarme al crecimiento constante;

A los docentes de la UNAJ, quienes me brindaron sus herramientas desde el respeto, profesionalidad y desde la calidez; y a la universidad misma, por ser pública y brindar enseñanza de calidad, que de lo contrario, nunca hubiera podido realizarlo;

Y por último, a mis dos estrellas -mi papá y mi abuelo- por ser mi faro y motor...

TRELLES, Valeria Carolina

Índice

- I. Introducción
- II. Problemática - pregunta de investigación
- III. Objetivos
 - III.1) General
 - III.2) Específicos
- IV. Justificación
- V. Marco teórico
 - V.1) Discapacidad en el marco de la CIF
 - V.1.1) Cambio de paradigma
 - V.2) Parálisis cerebral. En busca de una definición
 - V.3) Epidemiología
 - V.4) Etiología y factores de riesgo
 - V.5) Clasificación
 - V.5.1) Clasificación según la clínica
 - V.5.2) Clasificación según la funcionalidad
 - V.6) Espasticidad
 - V.7) Evaluación y elementos de evaluación de la espasticidad
 - V.8) Diagnóstico y manejo de la parálisis cerebral
 - V.8.1) Control postural en PCI
 - V.9) Tratamientos globales de la espasticidad
 - V.10) Agua
 - V.10.1) Estructura del agua
 - V.10.2) Propiedades del medio acuático

V.10.2.A) Propiedades del medio acuático derivadas de la inmersión

V.10.2.A.1) Factores hidrostáticos

V.10.2.A.2) Factores hidrodinámicos

V.10.2.A.3) Factores hidrocinéticos

V.10.2.B) Propiedades del medio acuáticos derivadas de la temperatura

V.10.3) Efectos de la inmersión en el agua

V.10.3.A) Derivados de la presión hidrostática

V.10.3.B) Derivados del principio de flotación o Arquímedes

V.10.3.C) Derivados de los principios térmicos

V.10.3.D) Acciones psicotrópicas

V.10.4) Efectos del ejercicio en agua con temperatura

V.10.5) Indicaciones y contraindicaciones

V.10.6) Hidroterapia

V.10.7) Hidrocinesiterapia

V.10.8) ¿Hidroterapia o kinesiología acuática?

- VI. Estrategia metodológica
- VII. Contexto de análisis
- VIII. Resultados
- IX. Conclusión
- X. Bibliografía
- XI. ANEXOS

Abreviaturas

Clasificación Internacional de Funcionamiento - - - - - CIF

Parálisis Cerebral Infantil - - - - - PCI

Organización Mundial de la Salud - - - - - OMS

Organización de las Naciones Unidas - - - - - ONU

Gross Motor Function Classification System - - - - - GMFCS

Manual Ability Classification System - - - - - MACS

Communication Function Classification System - - - - - CFCS

6 Minutes Walk Test - - - - - 6MWT

Rango Óptimo de Movilidad - - - - - ROM

Facilitación Neuromuscular Propioceptiva - - - - - FNP

Pediatric Evaluation Disability inventory - - - - - PEDI

Pediatric Quality of Life Inventory - - - - - PEDS-QL

Water orientation Test of Alyn - - - - - WOTA-2

I. Introducción

La presente tesina, titulada como “La Kinesiología Acuática como herramienta terapéutica en parálisis cerebral infantil”, será desarrollado bajo los lineamientos del marco teórico de la CIF “Clasificación Internacional de Funciones”, con el fin de investigar acerca de la Parálisis Cerebral Infantil (PCI) dentro de un contexto que engloba no sólo la anatomopatogenia, sino también la condición social, emocional y psíquica con la que las personas con esta discapacidad acarrearán, para así poder desarrollar un trabajo de investigación de tipo holístico en donde se relacione esta afección con la kinesiología acuática teniendo en cuenta todas estas aristas, y no sólo la causa-efecto y su posible tratamiento.

Para dar comienzo a este trabajo de investigación, es necesario saber acerca de qué se va a investigar y cómo se llevará a cabo.

La parálisis cerebral (PC) es la discapacidad motora más común en la infancia y se asocia con enfermedades motoras de por vida.¹ Si bien hay diversas controversias en relación a la definición de esta enfermedad, es considerada como una encefalopatía crónica no progresiva de la niñez y se caracteriza por la alteración de la estructura y de la función del cuerpo, de la actividad y de la participación debido a una lesión no progresiva del cerebro en desarrollo.²

En la actualidad existe un consenso ratificado por la Asociación Española de Pediatría en considerar la parálisis cerebral infantil como *"un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura, causantes de limitación de la actividad, que son originados por una agresión no progresiva sobre un cerebro en desarrollo, en la época fetal o primeros años"*.³

Por otro lado, la Confederación ASPACE (Confederación Española de Federaciones y Asociaciones de Atención a las Personas con Parálisis Cerebral y Afines) define a la parálisis cerebral como un trastorno global de la persona que consiste en un desorden permanente y no inmutable del tono, la postura y el movimiento (trastorno neuromotor) debido a una lesión no progresiva (es decir, no es un trastorno degenerativo) en el cerebro antes de que su desarrollo y crecimiento sean completos. Esta lesión puede

sucedir durante la gestación, el parto o durante los primeros años de vida, y puede deberse a diferentes causas, como una infección intrauterina, malformaciones cerebrales, nacimiento prematuro, asistencia incorrecta en el parto, entre otros.⁴

Se ha estimado una incidencia mundial de parálisis cerebral de 2 a 2,5 por 1000 recién nacidos vivos con escasa variación entre países desarrollados y leve mayor frecuencia en países en vías de desarrollo.⁵

Estos niños cursan con trastornos del neurodesarrollo como espasticidad, contracturas, coordinación reducida, control motor voluntario selectivo y debilidad muscular, en donde el ejercicio físico puede reducir muchas afecciones secundarias en estos pacientes y puede ayudar a mejorar la postura, tono muscular y equilibrio.⁶

Según Declerck M. et al, la actividad física contribuye significativamente a la prevención del dolor crónico, la fatiga y el deterioro de las habilidades locomotoras en personas con parálisis cerebral. Mantener un estilo de vida físicamente activo es esencial para los jóvenes con PC para lograr y mantener la capacidad funcional.⁷

Además, Riner y Sellhorst, en uno de sus estudios, recomendaron que los programas de actividad física y ejercicio para jóvenes con parálisis cerebral sean agradables, estén dentro de las capacidades del niño e incluyan sólo actividades con riesgo limitado de caídas o lesiones.⁸

El tratamiento kinésico en parálisis cerebral va a estar enfocado en mejorar la funcionalidad de los movimientos, en donde la intervención debe ser precoz para aprovechar al máximo la plasticidad cerebral y, requiere un enfoque interdisciplinario para conseguir un máximo desarrollo funcional y así poder contribuir a la mejor calidad de vida posible.⁹

Varios autores afirman que la hidroterapia es una buena alternativa a tener en cuenta para rehabilitar pacientes con PC debido a las grandes propiedades que aporta este medio, como la temperatura, la presión hidrostática, la flotabilidad y la resistencia del agua.

Teniendo en cuenta lo expuesto acerca de la terapia kinésica acuática y la alta incidencia de niños con parálisis cerebral a nivel mundial, el fin de este proyecto de tesina estará enfocado en realizar una revisión de la bibliografía actual acerca de los beneficios de la

kinesiología acuática en relación a la parálisis cerebral infantil de tipo espástica para poder verificar si es una terapia complementaria que se pueda llevar a cabo para contribuir a la calidad de vida de estos niños y niñas.

II. Problemática - pregunta de investigación

¿Cuáles son los beneficios de la Kinesiología Acuática como herramienta terapéutica en la parálisis cerebral infantil de tipo espástica?

III. Objetivos

III.1) Objetivo general

- Realizar una revisión de la literatura disponible acerca de los beneficios de la kinesiología acuática en relación a niños y niñas con parálisis cerebral de tipo espástica.

III.2) Objetivos específicos

- Describir la PCI y su etiopatogenia
- Registrar cuál es la prevalencia de PCI
- Conceptualizar y explicar de qué se trata la hidroterapia y la kinesiología acuática
- Mencionar los métodos que se utilizan dentro del agua para el manejo de la PCI
- Analizar y describir los artículos científicos que hayan sido elegidos para este proyecto

IV. Justificación

Como se ha mencionado anteriormente, la parálisis cerebral es el grupo de trastornos neurológicos más frecuente en la infancia, en donde se requiere de una intervención

temprana e interdisciplinaria para poder brindarles a estos pacientes la mejor calidad de vida posible.

Tal es así que este proyecto se enfocará en el estudio de la terapia kinésica acuática, con el fin de investigar sus beneficios en relación a la parálisis cerebral infantil, teniendo en cuenta que el medio acuático es un fuerte estímulo propioceptivo y exteroceptivo, que no sólo actúa a nivel musculo-esquelético, sino también sobre las habilidades sociales (autoestima, responsabilidad, etc.) y la actividad de la vida diaria.

Es por ello que considero relevante este trabajo de investigación, el cual será realizado bajo los lineamientos del nuevo marco teórico de la CIF (Clasificación Internacional del funcionamiento), cuyo objetivo principal de esta clasificación es brindar un lenguaje unificado y estandarizado, y un marco conceptual para la descripción de la salud y los estados “relacionados con la salud” (educación, trabajo, etc.), para poder analizar y describir a la parálisis cerebral desde un punto de vista global y multifactorial en donde todas las características del niño o niña sean tenidas en cuenta, ya que nos puede aportar información relevante, y así poder investigar acerca de la intervención a través de la kinesiología en el medio acuático, en donde se pueden aprovechar los efectos y beneficios del agua para favorecer a la calidad de vida de los pacientes con parálisis cerebral.

V. Marco teórico

V.1) La discapacidad en el marco de la CIF

La Clasificación Internacional de Funcionamiento (CIF) es la clasificación propuesta en 2001 por la Organización Mundial de la Salud, la cual ha provocado un cambio de pensamiento y enfoque sobre el conocimiento y la investigación de la discapacidad infantil. Está basada en un modelo bio-psico-social, con dos conceptos centrales que han sido reformulados: el funcionamiento y la discapacidad, pero además subraya la importancia de los factores ambientales y personales, los cuales interaccionan positiva o negativamente con los componentes anteriores.

La contribución clave de la CIF consistió en haber desplazado el foco de atención habitual. Este foco ha pasado de las “consecuencias de la enfermedad” al

“funcionamiento”, concepto que engloba todos los aspectos positivos de la función, como la integridad funcional y corporal, la actividad y la participación. Además, de un enfoque centrado en las limitaciones de las personas, ha pasado a prestar mayor atención a las condiciones ambientales²².

V.1.1) Cambio de paradigma

Uno de los hitos en tema de la discapacidad es la CIDDM (Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías) propuesto por la OMS en 1980. Según esta clasificación, la deficiencia tiene que ser entendida como la alteración orgánica; la discapacidad como la alteración funcional (restricción o pérdida de habilidad o función) y minusvalía como una alteración social. Esto se traduce en desventajas que presenta la persona con una deficiencia que le originó una discapacidad para realizar una actividad. En el año 2001, la OMS emitió la Clasificación Internacional de Funcionamiento, en donde se sustituyeron los aspectos negativos de deficiencias, discapacidades y minusvalías. Además, se incorporaron los factores sociales o ambientales, entendiéndose por estos a todo lo que rodea a la persona con lo que interactúa. En esta misma época, la OMS emitió un concepto de discapacidad en la que afirma que es toda restricción o ausencia (debida a una deficiencia) de la capacidad para realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera “típica” para un ser humano.

En el año 2006, en el marco de la ONU, se redactó la convención sobre los derechos de las personas con discapacidad, en donde se desterraron los términos “enfermo, discapacitado, ciego, sordo, minusválido, etc.” para ser sustituidos por el concepto de “persona con discapacidad”, en donde prevalece la persona por sobre la condición. Según esta convención, se es persona con discapacidad en tanto y en cuanto se vea dificultada su participación en la sociedad (el ambiente sería lo discapacitante). De acuerdo a lo mencionado, este trabajo de investigación se realizará bajo estos lineamientos planteados por al CIF para poder entender a la parálisis cerebral no sólo desde un punto de vista anatomopatológico, sino también desde un punto de vista relacionado a los factores sociales y ambientales, ya que esta clasificación ofrece un lenguaje y una terminología en común para describir los problemas del niño o niña en relación con las funciones anatómicas, limitaciones en la actividad y su participación en la sociedad, con el fin de poder realizar una investigación holística y que pueda servir

como herramienta para entender a la parálisis cerebral, y a la discapacidad en general, desde un enfoque más humano.

V.2) Parálisis cerebral. En busca de una definición

Es un término que define una serie de trastornos motores de origen cerebral no progresivos, que constituyen la causa más frecuente de discapacidad motora en la infancia¹⁰. Esto quiere decir que engloba a un grupo de trastornos permanentes, pero no invariables, del movimiento y la postura, que provocan limitaciones de la actividad causados por interferencias, anormalidades o lesiones cerebrales no progresivas que ocurren en el cerebro inmaduro o en desarrollo¹¹.

Algunas anomalías asociadas a la parálisis cerebral pueden ser: convulsiones, déficit visuales, disfagia, problemas respiratorios (asociados a la dificultad de deglución, la falta de actividad o babeo); alteraciones orales (exceso de mordida, gingivitis, mordeduras involuntarias en mejillas y lengua), alteraciones en las funciones cognitivas superiores (funciones cognitivas, lenguaje, memoria), problemas conductuales y emocionales, trastorno del sueño (suelen deberse a los problemas de salud o estar asociado con los espasmos musculares, dolor, babeo, úlceras en la piel, problemas respiratorios, problemas circulatorios y trastornos digestivos), alteraciones gastrointestinales, alteraciones del lenguaje cognitivo (dificultades para hablar y responder a los demás o dificultades para concentrarse en las tareas).¹²

Asimismo, la CIF define la parálisis cerebral infantil como una discapacidad crónica funcional en la que un grupo de alteraciones permanentes del desarrollo provocan limitación en la actividad atribuidas a alteraciones no progresivas que ocurrieron en el desarrollo fetal o en el cerebro infantil.¹³

En la **tabla 1** se puede observar cómo se ha ido modificando la definición de parálisis cerebral a lo largo de la historia hasta llegar a la más actual.

V.3) Epidemiología

La incidencia mundial ha permanecido estable durante los últimos años presentándose alrededor de 2 a 2.5 casos por cada 1,000 nacidos vivos¹⁴.

Un estudio poblacional de EE. UU informó una tasa relativamente estable de parálisis cerebral espástica, de 1,86 / 1000 en 1985 a 1,76 / 1000 en 2002. Es interesante señalar

que hubo disparidades raciales en los cambios de la prevalencia de parálisis cerebral a lo largo de ese período: mientras que en la población blanca no hispana la prevalencia general disminuyó de 1,65 / 1000 en 1985 a 1,34 / 1000 en 2002, la prevalencia de parálisis cerebral en negros no hispanos aumentó de 2,29 / 1000 en 1985 a 2,34 / 1000 en 2002¹⁵.

La Encuesta Nacional de Salud Infantil 2012-2013 (NSCH “*National Survey of Children's Health*”) y la Encuesta Nacional de Entrevistas de Salud 2011-2013 (NHIS “*National Health Interview Survey*”) determinaron la prevalencia de PC a través de informes de los padres entre niños de 2 a 17 años. Estas encuestas encontraron una prevalencia de PC por cada 1.000 nacidos vivos que osciló entre 2,6 en el NSCH y 2,9 en el NHIS¹⁶.

La prevalencia es significativamente mayor en los niños nacidos prematuramente: 40 a 100 por cada 1000 nacidos vivos para los nacidos con menos de 28 semanas de gestación¹⁷.

En general, la tasa total de PC es relativamente estable, sin embargo, la contribución de la prematuridad y su complicación en la prevalencia de este síndrome están aumentando constantemente debido a las mejoras en la atención obstétrica y neonatal¹⁸.

V.4) Etiología y factores de riesgo

Existen diferentes causas etiológicas que dan lugar a una parálisis cerebral. Se pueden distinguir tres períodos, según la bibliografía actual, en función de la etapa en la que se da la lesión, y dentro de cada período se pueden diferenciar diferentes causas.

- PERÍODO PRENATAL: los factores actúan antes del parto. Se da por factores maternos, como hemorragia materna, toxemia, hipertiroidismo materno, fiebre materna, corioamnionitis, infarto placentario, gemelaridad, exposición a toxinas, drogas, infección Torch, VIH, infartos cerebrales arteriales y venosos, disgenesias cerebrales y factores genéticos.
- PERÍODO NATAL O PERINATAL: los factores ocurren durante el parto, o en los momentos inmediatamente posteriores al nacimiento como prematuridad, asfixia pre-perinatal, hiperbilirrubinemia, infección pre-perinatal.
- PERÍODO POSNATAL: los factores ocurren después del parto hasta los dos años de edad, aproximadamente, como traumatismo craneal, meningoencefalitis,

hemorragia intracraneal, infarto cerebral, hidrocefalia, tumor intracraneal en los primeros años de vida¹⁹.

Peláez-Cantero *et al*, en su estudio más reciente, hace mención a las principales causas y factores de riesgo relacionados a la PC, las cuales se encuentran detalladas en la **tabla 2**.

V.5) Clasificación

Una buena clasificación nos permite establecer un lenguaje común, compartir información con otros profesionales y, por tanto, profundizar en el conocimiento de este síndrome. Su utilidad práctica es poder evaluar mejor las intervenciones terapéuticas, comparar los resultados obtenidos con los de otros grupos y facilitar la toma de decisiones clínicas²⁰.

V.5.1) Clasificación clínica (imagen 1. ANEXOS). En función de las manifestaciones motoras:

1. **Espástica o piramidal** (es la más frecuente). Se distinguen: -
 - ❖ Hemiplejía espástica: afectación de un hemicuerpo.
 - ❖ Diplejía espástica: es la forma más frecuente. Se da por afectación de los miembros inferiores, especialmente flexores y aductores de cadera y gastrocnemios.
 - ❖ Cuadriplejía o tetraiplejía espástica: afectación de las cuatro extremidades asociada a hipotonía de tronco. Es el caso más grave.

2. **Discinética o extrapiramidal**: caracterizada por contracciones musculares anormales, responsables de una postura anómala asociada a movimientos involuntarios como corea, atetosis, ataxia y distonía.

3. **Mixta**: asociación de componentes espásticos y discinéticos²¹.

V.5.2) Clasificación funcional

Hay tres clasificaciones funcionales, una para la función motora gruesa, otra para la habilidad manual y otra para la comunicación.

El Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS “*Gross Motor Function Classification System*”) es una herramienta de cinco niveles, basada en la evidencia, que mide la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral. Las funciones motoras gruesas que están enfatizadas en la GMFCS son sentarse, caminar y la movilidad en silla de ruedas. El nivel de GMFCS que se determina no depende de lo que se sabe que es posible de forma rutinaria en el hogar, la escuela o la comunidad; sino que, es más bien una indicación de lo que pueden hacer mejor que lo que realmente hacen.

Esta clasificación es la más aceptada dentro de la práctica clínica y la investigación, ya que está directamente relacionada con las limitaciones en la actividad y la participación debido a que proporciona información sobre las capacidades funcionales del niño o niña en la vida cotidiana²³.

El Sistema de Clasificación de Habilidad Manual (MACS “*Manual Ability Classification System*”) fue desarrollado por Eliasson et al. para evaluar la capacidad de manipular objetos durante las actividades de la vida diaria (por ejemplo, jugar, comer o vestirse) en niños y adolescentes con PC (4–18 años). Recientemente, Eliasson et al. ampliaron la edad de la población de estudio y desarrollaron una versión del MACS para niños menores de 4 años (Mini-MACS)²⁴.

El Sistema de Clasificación de funciones de la comunicación (CFCS “*Communication Function Classification System*”) desarrollado por Hidecker et al. clasifica el desempeño comunicativo diario en niños con parálisis cerebral. Las diferencias entre los niveles de habilidades de comunicación se basan en el desempeño que abordan las habilidades tanto del emisor como del receptor, ritmo de comunicación y patrón conversacional. Para asignar la puntuación, el evaluador considera todas las modalidades de comunicación del niño (por ejemplo, verbal y no verbal)²⁵.

GMFCS, MACS y CFCS se basan en una clasificación de cinco niveles, donde el nivel I representa un deterioro leve y el nivel V representa un deterioro severo. Estos instrumentos proporcionan una clasificación estandarizada que es útil para determinar el pronóstico y tratamiento de los niños, y mejorar la comunicación entre profesionales de la salud, investigadores, padres y otros cuidadores²⁶. **Tabla 3 y 4. ANEXOS**

V.6) Espasticidad

La forma más común de la PCI, y de la cual está enfocado este trabajo de investigación, es la espástica, que se define como un trastorno motor asociado a una lesión a nivel de la motoneurona superior, caracterizado por el aumento de la resistencia ejercida por el músculo sometido a estiramiento pasivo, y también es considerado el responsable de la hipertonía (aumento de tono) producido a nivel muscular, que suele estar asociado a debilidad, hiperreflexia y clonus²⁷.

La espasticidad en los niños puede resultar de cualquier proceso patológico que afecte la motoneurona superior dentro del sistema nervioso central. Esta afección disminuye la entrada cortical a los haces reticuloespinales y corticoespinales descendentes, lo que provoca debilidad, pérdida del control motor y reducción del número de unidades motoras voluntariamente activas. La reducción de estos tractos descendentes elimina la inhibición normal de los arcos reflejos dentro de la materia gris de la médula espinal, lo que lleva a un arco reflejo hiperactivo y espasticidad²¹.

La parálisis cerebral es una patología discapacitante progresiva que, si bien la injuria cerebral no es progresiva, el compromiso músculo esquelético va aumentando con la aparición de deformidades óseas y articulares, produciéndose un deterioro significativo y progresivo de las funciones motoras durante el período de crecimiento.

La espasticidad parece ser la principal causa del compromiso funcional y del deterioro músculo-esquelético. Del compromiso funcional porque al restringir la movilidad produce interferencias en el aprendizaje, adquisición y ejecución de engramas motores adecuados, alteran el control selectivo de los movimientos y evitan el adecuado fortalecimiento muscular. Del deterioro músculo esquelético porque impiden el crecimiento muscular acorde al crecimiento óseo, ocasionándose las torsiones óseas y

las retracciones articulares que alteran las palancas y con ello, la postura y la eficiencia del movimiento.

Esta cadena de eventos también va a interferir en el potencial desarrollo cognitivo y social del menor, al no poder explorar su entorno y relacionarse fluidamente con los demás. Un niño que no se mueve, difícilmente puede aprender.

De esta manera, el tratamiento oportuno, adecuado y efectivo de la espasticidad parece ser imperativo para posibilitar el máximo desarrollo de las capacidades funcionales potenciales del menor e impedir el desencadenamiento progresivo de deformaciones músculo-esqueléticas y la pérdida progresiva de las capacidades funcionales²⁸.

V.7) Evaluación e instrumentos de evaluación

En todos los casos de PCI, la atención terapéutica debe ser precoz para aprovechar al máximo la plasticidad cerebral, y requiere un enfoque interdisciplinario para conseguir un máximo desarrollo funcional y la mejor calidad de vida posible²⁹.

La gran cantidad de escalas clínicas existentes, así como su subjetividad, la discrepancia entre la espasticidad percibida por el paciente y la medida por las escalas tradicionales, y la falta de correlación entre las medidas neurofisiológicas y el grado de hipertonia, hacen que exista una dificultad metodológica importante a la hora de realizar un diagnóstico válido y fiable del grado de espasticidad presente. De esta forma, en el campo de la patología neurológica, resulta imprescindible el conocimiento, la información práctica sobre la aplicación, así como las ventajas y limitaciones de cada test, escala y método existente para la valoración de la espasticidad.

De esta manera, la valoración clínica de la espasticidad se puede realizar de forma sencilla y rápida, pero al ser de carácter subjetivo, es necesario la aplicación de diversas escalas que cuantifiquen los diferentes signos de la espasticidad para obtener una idea del grado global de este síndrome.

Escala de Ashworth modificada

Esta escala es la herramienta clínica más aceptada para medir el aumento del tono muscular en donde se evalúa la resistencia experimentada durante el rango de movimiento pasivo, que no requiere instrumentación y es rápida de realizar.

La escala original se describió para clasificar los efectos de un fármaco antiespástico en la esclerosis múltiple, y constaba de una escala numérica de 5 puntos que calificaba la espasticidad de 0 a 4, siendo 0 la falta de resistencia y 4 una extremidad rígida en flexión o extensión. Posteriormente, Bohannon y Smith crearon la escala de Ashworth Modificada añadiendo un nuevo ítem, con el objetivo de aumentar la sensibilidad de la misma. De esta forma, el grado 1 fue dividido en dos subcategorías en función de si la resistencia se producía al final del arco de movimiento o durante la mitad final de este³⁰. Siendo esta:

- 0: Sin aumento del tono muscular
- 1: Ligero aumento en el tono muscular, con un agarre y liberación o resistencia mínima al final del rango de movimiento cuando una parte o partes afectadas se mueven en flexión o extensión
- 1+: ligero aumento en el tono muscular, que se manifiesta como una captura, seguida de una resistencia mínima en el resto (menos de la mitad) del rango de movimiento
- 2: Un marcado aumento en el tono muscular en la mayor parte del rango de movimiento, pero las partes afectadas aún se mueven con facilidad
- 3: aumento considerable del tono muscular, dificultad para el movimiento pasivo
- 4: Parte(s) afectada(s) rígida(s) en flexión o extensión.

Escala de Tardieu Modificada. **Tabla 6. ANEXOS**

Esta escala se propuso como una alternativa a la escala de Ashworth. Está basada en la evaluación de la resistencia muscular al movimiento pasivo, a una velocidad lenta y rápida, siendo la intensidad, duración, velocidad y el ángulo las cuatro variables a tener en cuenta al evaluar la hipertonía³¹.

La escala se administra aplicando estiramiento pasivo a un grupo muscular a dos velocidades. Se define como “R1” al momento de resistencia muscular a velocidad rápida, y como “R2” al estiramiento lento del músculo a lo largo de todo el arco de movimiento posible. En esta escala, la relación entre R1 Y R2 son más importantes que las mediciones individuales, por lo que una amplia diferencia entre ambas variables

indica la presencia de un componente dinámico muscular, mientras que una pequeña diferencia significa la presencia de una contractura muscular fija³¹⁻³².

Si bien hay diversas escalas para evaluar la espasticidad, en este trabajo de investigación se tomaron las dos más frecuentes, de acuerdo a los artículos analizados, siendo la Escala de Tardieu, según *BankyMegal et al*, la herramienta elegida para evaluar la espasticidad en un entorno clínico, dada su naturaleza dependiente de la velocidad; aunque afirman que sería beneficioso realizar más investigaciones acerca de su validez para comprender mejor el impacto que la espasticidad tiene en relación a la función³³.

V.8) Diagnóstico y manejo de PCI

La parálisis cerebral es un diagnóstico clínico basado en la combinación de signos clínicos y neurológicos³². En el pasado, este diagnóstico se hacía entre los 12 y 24 meses de edad cuando se detectaban alteraciones del movimiento, postura o equilibrio, y se evidenciaba que la alteración era permanente y no progresiva. Sin embargo, en la actualidad, el diagnóstico puede hacerse a los 6 meses de edad ya que la ecografía perinatal y la resonancia magnética nuclear (RMN) posnatal pueden identificar lesiones cerebrales (corregido por prematuridad).

Por lo general, los primeros signos de advertencia, tales como el retraso en el cumplimiento de los hitos motores, convulsiones, capacidad de succión deficiente, puño persistente y disminución de la tasa de crecimiento de la cabeza, son los que provocan una evaluación clínica para PC, especialmente en bebés con factores de riesgo para desarrollar PC³³⁻³⁴.

El conocimiento del proceso de desarrollo neurológico típico y sus respectivas etapas, desempeñan un papel fundamental para el diagnóstico temprano de la PCI. En el desarrollo típico del niño en los primeros años de vida, la conducta está basada principalmente en el movimiento.⁴⁹

Por otra parte, la evaluación de reflejos primitivos también desempeña un papel fundamental para el diagnóstico temprano de PCI, ya que estos reflejos, en niños con desarrollo típico, van sufriendo modificaciones durante el transcurso de la maduración integrándose a actividades más complejas; por lo que, si persisten más allá de los 6 meses, evidencia inmadurez del sistema nervioso central.⁵⁰⁻⁵¹

El desarrollo deficiente del movimiento y control postural también suponen ser de carácter fundamental para el diagnóstico y manejo de la PCI⁴⁶.

V.8.1) Control postural en PCI

La postura en las diferentes actividades del ser humano implica ajustes en la posición del cuerpo, a fin de mantener el centro de gravedad dentro de la base de apoyo⁴⁸.

El control postural es la capacidad de controlar la posición del cuerpo en el espacio para lograr orientación y estabilidad, la cual se define como el mantenimiento del centro de masa corporal dentro de los límites de la base de sustentación durante actividades estáticas (por ejemplo, cuando está sentado o de pie sobre una superficie estable) o dinámicas (cuando el cuerpo está en movimiento, ya sea mediante perturbaciones internas auto-iniciadas, como en el caso de caminar; o bien, mediante perturbaciones externas iniciadas por terceros, como en el caso de ser empujado)⁴⁶⁻⁴⁷. A su vez, el control postural depende del sistema visual, somato-sensorial y vestibular, así como también de la capacidad del sistema nervioso central para interpretar y ejecutar la información recibida⁴⁸, lo que provoca que mantener una postura estable, incluso durante las actividades funcionales diarias, sea un desafío constante debido a que la estabilidad exige interacciones complejas entre estos sistemas.

En niños y niñas con PC, estas interacciones se ven afectadas, lo que puede llevar a un control postural afectado y a que el mantenimiento de la estabilidad sea crítico⁴⁷.

La disfunción del control postural deriva de una lesión cerebral primaria, la cual provoca alteraciones en las redes posturales. Las redes motoras se ven afectadas por déficits como la espasticidad muscular, las contracturas, la reducción de la amplitud de reclutamiento muscular, como así también la disminución de la producción de fuerza isométrica. A su vez, las redes de percepción se ven afectadas por déficits entre los que se destacan: percepción deficiente en los sistemas visual, táctil, propioceptivo y vestibular.

Estos factores pueden dar como resultado alteraciones de equilibrio y/u orientación en niños y niñas con PC, como así también presentar déficits en los ajustes posturales anticipatorios y reactivos. A su vez, pueden presentar déficits en los componentes sensoriales y musculo-esqueléticos del control postural, en comparación con los niños con desarrollo típico⁴⁶. Esto conduce a importantes limitaciones funcionales⁴⁷, como en las habilidades motoras gruesas que requieren el equilibrio (especialmente en la

marcha), durante las actividades de las extremidades superiores (alcanzar objetos) y durante las actividades motoras orales como comer, tragar y hablar. Estas limitaciones restringen la participación en una amplia gama de dominios de la vida, incluidos el cuidado personal, educación y recreación⁴⁶.

Por lo anteriormente mencionado, el diagnóstico de la PCI se puede clasificar según la naturaleza del trastorno de movimiento: músculos rígidos (espasticidad), movimientos incontrolables (discinesia), mala coordinación (ataxia) o mixto, siendo la espasticidad el trastorno de movimiento más común pudiendo ser detectada clínicamente a través de una evaluación subjetiva en el examen físico mediante la Escala de Ashworth Modificada y la Escala de Tardieu Modificada³⁶.

V.9) Tratamientos globales de la espasticidad

El abordaje de la espasticidad resulta complejo y debe ser individualizado. La finalidad es intentar mejorar la funcionalidad, favorecer la higiene, disminuir el dolor y prevenir complicaciones. Debe tenerse en cuenta que la espasticidad no tratada afecta tanto al niño como al cuidador y aumenta el costo de los cuidados médicos.

Para el tratamiento de la espasticidad existen diferentes terapias englobadas en tres campos: rehabilitación, farmacología y cirugía:

- Dentro del campo de la rehabilitación se incluye la kinesiología, terapia ocupacional, y ayudas técnicas como férulas y ortesis.
- Dentro del campo farmacológico, se encuentra la administración oral con baclofeno, tizanidina, clonidina, benzodíacepinas y fármacos de administración parenteral con efecto local como la toxina botulínica y bloqueos nerviosos.
- Y por último, dentro del campo de la cirugía se encuentran las relacionadas al sistema nervioso (rizotomía dorsal selectiva y neurotomía periférica) como así también las ortopédicas (cirugías óseas o de partes blandas)³⁷⁻³⁸.

De todos estos tratamientos, la kinesiología juega un papel central en el manejo de la espasticidad al enfocarse en la función, movimiento y uso óptimo del potencial del niño o niña con parálisis cerebral. El kinesiólogo tiene la facultad para promover, mantener y restaurar el bienestar físico y psico-social con el fin de minimizar el desarrollo de problemas secundarios a través de numerosas intervenciones terapéuticas, como por

ejemplo: normalizar el tono, aumentar el rango de movilidad activo, mejorar la fuerza muscular y la movilidad, obtener habilidades motoras funcionales y fomentar la independencia funcional tanto en el hogar, como así también en la escuela y comunidad. Es por esto que, la terapia kinésica acuática, supone ser una terapia complementaria sumamente beneficiosa para niños y niñas con parálisis cerebral ya que puede proporcionar una alternativa segura de ejercicios de bajo impacto³⁹.

V.10) Agua

El agua es el principal elemento de todo ser viviente, es la fuente de energía más importante de la naturaleza. En ella se originó la vida, ya que el primer ambiente que nos ofrece esta, es el líquido amniótico en el útero materno. Desde antes de nacer nos encontramos en un medio acuoso, templado, agradable y por sobre todo seguro y facilitador para nuestros primeros movimientos.

La facilidad para realizar movimientos dentro del agua viene determinada por la composición corporal y por ello, es fundamental conocer la constitución del agua y sus leyes físicas para programar un tratamiento que sea acorde a las necesidades de cada paciente.

V.10.1) Estructura del agua

La molécula de agua está constituida por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno unidos mediante un enlace covalente, que le confiere estabilidad. A su vez, la componen 10 electrones, de los cuales 2 pares de ellos no son compartidos, por lo que establecen enlaces con otras moléculas de agua, formando enlaces de hidrógeno entre ellas.

Estas cualidades le otorgan a la molécula de agua una especie de complejidad de la que se derivan unas propiedades tanto físicas, como mecánicas y térmicas, que son de gran importancia para su aplicación como agente terapéutico.

Como las moléculas de agua en estado líquido no están estáticas, sino que se deslizan unas respecto a otras, están sujetas al principio de Pascal, en el que establece que la presión ejercida sobre un punto cualquiera se transmite sin variación a todos los puntos del mismo. Este principio hay que tenerlo siempre en cuenta, ya que cuando se sumerge un cuerpo dentro del agua, éste va a estar sometido a fuerzas en distintas direcciones, lo que va a condicionar las acciones del agua sobre el cuerpo⁴⁰.

V.10.2) Propiedades del medio acuático

V.10.2.A) Derivados de la inmersión

En el agua, la suma de todas las fuerzas físicas inherentes a la inmersión (factores hidrostáticos e hidrodinámicos) va a dar como resultado un medio físico apropiado para realizar ejercicios asistidos o resistidos de las extremidades, minimizando la carga sobre articulaciones y músculos, siendo la base fundamental de la terapia kinésica acuática.

V.10.2.A.1) Factores hidrostáticos: De todos los factores físicos implicados en la inmersión, el más importante es la presión hidrostática. Éste es la base del principio de flotación o de Arquímedes, que establece que un cuerpo sumergido en un líquido experimenta un empuje vertical de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del líquido desalojado.

Por lo tanto, cuando un cuerpo se sumerge en el agua, se encuentra sometido a dos fuerzas que actúan en la misma dirección y sentido contrario: una dirigida hacia abajo, su peso (fuerza de gravedad), y otra dirigida hacia arriba, el empuje. Según sea la predominante, se producirá la flotación o el hundimiento.

Gracias a este principio, el cuerpo parece pesar menos en el agua que en el aire, y existe una mayor facilidad para realizar ejercicios.

La diferencia entre el empuje recibido y el peso propio del cuerpo recibe el nombre de peso aparente y presenta los siguientes valores:

- 7,5% en inmersión hasta el cuello
- 20% en inmersión hasta las axilas
- 33% en inmersión hasta el pecho
- 50% en inmersión a nivel umbilical
- 66% en inmersión a nivel trocantéreo
- 90% en inmersión hasta las rodillas

V.10.2.A.2) Factores hidrodinámicos: Un cuerpo en movimiento dentro del agua sufre una resistencia de ésta que se opone a su avance. Varios factores son los responsables de la resistencia al movimiento dentro del agua: la naturaleza del líquido, fuerzas de cohesión, tensión superficial, viscosidad y densidad.

Otros factores que aumentan o disminuyen la resistencia al movimiento son la superficie de proyección del cuerpo, el ángulo de incidencia y la velocidad de desplazamiento.

Cuanto mayor sea la superficie a movilizar, mayor será la resistencia en un ángulo de incidencia o ataque de 90°. Por lo tanto, cualquier inclinación sobre la horizontal disminuye el seno del ángulo y, con él la resistencia. En cuanto a la velocidad de desplazamiento, la movilización rápida en el agua no es fácil. El entrecimiento forzado permite una mejor relajación muscular y la inhibición de los reflejos de estiramiento de los músculos antagonistas.

V.10.2.A.3) Factores hidrocineéticos: El agua puede aplicarse sobre el organismo, independientemente de la temperatura o de la inmersión, acompañada de un factor mecánico de presión. Estos son:

- Acciones percutorias por la proyección del agua sobre una zona corporal (ej. las duchas) en las cuales el factor de presión actúa como un estímulo mecánico que puede graduarse. Los efectos de esta acción van a estar dadas por la presión del chorro, el tiempo de aplicación y el plano de incidencia.
- Agitación del agua: El agua en movimiento, cuya velocidad puede graduarse, produce sobre el cuerpo un efecto de masaje. La agitación actúa como una fuente de estimulación mecánica de los receptores cutáneos (acción sedativa y analgésica)⁴¹.

V.10.2.B) Derivados de la temperatura

El agua es un medio excelente para aportar o restar calor al organismo debido a una serie de propiedades como el calor específico y la conductividad térmica.

El calor específico es la cantidad de calor necesario para aportar a un gramo de masa de un cuerpo para elevar un grado su temperatura; y la conductividad térmica es la velocidad de transferencia del calor, por lo que el agua en estado líquido tiene una conductividad térmica elevada (buena conductora de calor).

En el cuerpo humano existen cuatro formas de propagar el calor: conducción, convección, radiación y evaporación; siendo las dos primeras las más utilizadas en el medio acuático.

La capacidad calorífica del agua fundamenta su uso terapéutico y se utiliza en un amplio rango de temperaturas según el tratamiento. Por ello, los efectos dependen de la temperatura:

- El agua caliente producirá una vasodilatación superficial y un incremento del riego sanguíneo (efecto analgésico, antiinflamatorio y de relajación), además de un aumento de la viscoelasticidad del tejido conectivo, lo que lleva a una facilitación en el aumento de la amplitud del movimiento.
- En cambio, el agua fría produce vasoconstricción, disminuyendo la inflamación y aumentando el umbral de dolor y la actividad muscular.

V.10.3) Efectos de la inmersión en el agua

Los efectos que se produzcan en el cuerpo dependen del nivel de inmersión y de los efectos que ejercen tanto la presión hidrostática como el empuje hidrostático.

V.10.3.A) Derivados de la presión hidrostática

La presión hidrostática actúa perpendicularmente sobre la superficie corporal y es igual en todos los puntos situados en el mismo plano horizontal y aumenta en profundidad.

Esto hace que varíen los efectos sobre los distintos sistemas.

Sobre el sistema vascular periférico, mejora el retorno venoso a través de la presión transmural en los miembros inferiores facilitando la eliminación de trasudado que se produce con el ortostatismo mantenido.

Esto produce facilitación del retorno venoso aumentando el volumen sanguíneo hacia las venas cavas, incrementando la precarga cardíaca y distendiéndose el hemicardio derecho.

Sobre el tórax, da lugar a una elevación del diafragma, una sobrecarga de los músculos inspiratorios y facilita la espiración disminuyendo el volumen residual.

La presión hidrostática junto con la viscosidad del agua produce una estimulación sensorial que contribuye al aumento de la sensibilidad propioceptiva superficial mejorando así la percepción de los miembros.

V.10.3.B) Derivados del principio de flotación o Arquímedes

La consecuencia directa es la disminución del peso. Esto favorece a mejorar la movilidad articular y la fuerza muscular, como así también a disminuir la sobrecarga que experimenta esa articulación.

A su vez, favorece a la búsqueda del equilibrio debido a la diferencia entre la fuerza de empuje y el peso del cuerpo, poniendo en marcha el circuito propioceptivo y de coordinación de los distintos sistemas (locomotor, nervioso central y periférico) que contribuyen a la reeducación del eje corporal estático y dinámico (importantes en la rehabilitación neurológica).

La inmersión prolongada en el agua produce relajación muscular que facilita el movimiento.

V10.3.C) Derivados de los principio térmicos

En hidroterapia se aplican tanto el frío como el calor con fines terapéuticos, de manera superficial, por lo que afecta a vasos sanguíneos y receptores nerviosos cutáneos.

Para que un estímulo térmico actúe debe alejarse de la temperatura indiferente (36°C), considerando la acción terapéutica en un rango comprendido entre los 36.5°C y los 40.5°C. Dentro de este rango se van a poner en marcha mecanismos termorreguladores en los que están implicados el sistema nervioso y el sistema hormonal.

- Acciones derivadas de la aplicación de calor: la aplicación general tiene una repercusión en el aparato cardiocirculatorio, aumentando la frecuencia cardíaca y el volumen/minuto del mismo; también disminuye la presión arterial, sobre todo la diastólica. Además, si la inmersión persiste se produce una hiperemia en la mucosa respiratoria, mejorando el trofismo celular como la broncodilatación, con lo cual se facilita la expectoración.

La respuesta muscular va a depender del tiempo de duración del estímulo, por lo que si es de corta duración, va a tener lugar el aumento del tono muscular; y si el estímulo permanece más tiempo, se produce una disminución del tono, mejorando las contracturas musculares y disminuyendo el dolor a ese nivel.

También se genera aumento de la elasticidad de las fibras conectivas facilitando el movimiento articular en casos de espasticidad o rigidez articular.

- Acciones derivadas de la aplicación del frío: produce disminución del flujo sanguíneo local, por vasoconstricción cutánea, favoreciendo la disminución del dolor por la acción de enzimas que participan en reacciones algógenas. A su vez, el frío inhibe la vía aferente de las fibras C (implicadas en la transmisión de información dolorosa a la médula espinal) favoreciendo la sinapsis de las fibras A, que llevan información no dolorosa y a mayor velocidad.

V.10.3.D) Acciones psicotrópicas

La estimulación sobre los receptores periféricos nerviosos alcanza centros que originan, entre otras cosas, el efecto placebo. Esto genera una buena predisposición del individuo para realizar la terapia y se traduce en una mejora emocional que repercute directamente sobre los objetivos del tratamiento⁴⁰.

V.10.4) Efectos del ejercicio terapéutico en agua con diferentes temperaturas

La terapia en piscina, combinando la acción mecánica y térmica con el ejercicio terapéutico, es un método útil para el tratamiento de muchas enfermedades. Es por eso que, la elección de esta terapéutica va a depender más de los efectos fisiológicos deseados, que de la etiología de la patología en sí. Los principales efectos terapéuticos del ejercicio en el agua son:

- Relajación del paciente
- Disminución del dolor y espasmo muscular
- Aumento de la circulación
- Incremento de la movilidad articular
- Reeducación muscular, desarrollando su potencia y resistencia
- Disminución de la carga articular y muscular
- Mejoría del estado psicológico y emocional⁴¹.

V.10.5) Indicaciones y contraindicaciones

En la medida que se pueda regular la temperatura, el tiempo de aplicación, la superficie de tratamiento y la presión ejercida, la hidroterapia se convierte en un medio terapéutico con muchas posibilidades de adaptarse a un gran número de procesos patológicos, como

en el caso de patologías reumáticas degenerativas e inflamatorias; en la afectación de estructuras periarticulares, como las sinovitis, tendinitis, fascitis, etc., en recuperaciones traumatológicas, posquirúrgicas o en procesos neurológicos ⁴².

En cuanto a las contraindicaciones, la hidroterapia se debe evitar en los siguientes casos:

- Cardiopatías severas.
- Procesos infecciosos e inflamatorios agudos.
- Tuberculosis.
- Descompensación de procesos metabólicos y endocrinos.
- Enfermedad terminal.
- Inflamaciones urogenitales.
- Dermatitis agudas y transmisibles.
- Heridas abiertas.
- Micosis superficiales.
- Incontinencia esfinteriana.
- Fobia severa al agua⁴⁰.

V.10.6) Hidroterapia

Es una técnica antigua que consiste en el empleo del agua con fines terapéuticos. Ésta consigue sus efectos terapéuticos mediante las propiedades físicas del agua, que van a aportar energía mecánica o térmica a la superficie corporal, y mediante los principios físicos derivados de la inmersión⁴⁰.

V.10.7) Hidrocinesiterapia

Es la aplicación de la cinesiterapia dentro del medio acuático aprovechando las propiedades térmicas y mecánicas del agua. Dentro de esta forma de trabajo, se pueden emplear ejercicios de desplazamiento global del cuerpo, como así también de forma analítica de segmentos corporales, asistido por el kinesiólogo, quien participa y supervisa de forma activa dentro del agua ⁴¹.

Dentro de las formas de trabajo en hidrocinesiterapia, existen diversos métodos, como el BadRagaz (técnica que se practica exclusivamente de forma horizontal en la que se utilizan anillos o flotadores para apoyar al paciente en la superficie del agua. Esta

técnica se basa en los principios de FNP, por lo que busca reproducir una serie de movimientos funcionales mediante estímulos verbales, visuales y táctiles pero adaptada al entorno acuático)⁵⁰, Watsu (mediante la realización de movilizaciones pasivas y de masajes, se busca desbloquear los segmentos corporales tensos, además de estirar y movilizar las fascias y cadenas musculares de forma completa)⁴⁹ y el método Halliwick (**Imagen 2. ANEXOS**), siendo este último uno de los más empleados, que consiste en conseguir un balance y control postural a través de un programa de 10 puntos (ajuste mental, desapego, control de rotación transversal, control de rotación sagital, control de rotación longitudinal, control de rotación combinada, empuje, equilibrio estático, deslizamientos en turbulencias, progresiones simples y movimientos básicos de natación), que estructura el proceso de aprendizaje del paciente desde su iniciación en el medio acuático hasta el nado independiente. Este método se centra en mejorar la fuerza muscular, control motor, circulación, patrón respiratorio, equilibrio estático y dinámico, y tono postural.

Dentro de este método, existe una herramienta que evalúa el ajuste y el comportamiento del paciente dentro del agua. Esta prueba de orientación en el agua se conoce como WOTA (por sus siglas en inglés “*WaterOrientation Test of Alyn*”) y tiene la finalidad de evaluar las habilidades acuáticas de los pacientes.³⁹ **Tabla 7. ANEXOS**

Existen dos tipos de pruebas de orientación en el agua (WOTA 1 Y 2). El WOTA 2 se desarrolló primero y su propósito es evaluar el ajuste y la función de los nadadores en el agua. La evaluación, tanto del WOTA 2 como del 1, se basa en el Concepto Halliwick, en donde, en este caso, su población objetivo son nadadores que puedan entender y ejecutar instrucciones. El WOTA 1, en cambio, se desarrolló a partir de la dificultad que presentaba el WOTA 2 en relación a personas con dificultades para ejecutar instrucciones, personas con capacidades funcionales limitadas, alteraciones cognitivas, o también a niños con desarrollo típico hasta los 3 o 4 años.

El WOTA 2, prueba utilizada en los artículos investigados, consta de 27 puntos divididos en 4 secciones (A, B, C y D):

1. AJUSTE MENTAL

- **Sección A (1):** ajuste general al agua. Comprende una actividad.
- **Sección B (2-6):** soplar burbujas por boca, por nariz, con la cabeza sumergida y, exhalar de forma rítmica mientras se mueve y alternando nariz y boca.

- **Sección C (7-13):** ajuste mental del ingreso y salida de la pileta, sentarse en el agua, moverse a lo largo del borde sostenido de las manos, caminar a lo largo de la pileta, saltar y hundirse en el agua.
2. HABILIDADES. CONTROL DE EQUILIBRIO Y MOVIMIENTO
- **Sección C (14-23):** pasar de estar de pie a flotar en supino y viceversa, flotación estática en supino, deslizamiento en prono con cara sumergida, pasar de flotar en prono a estar de pie, rotaciones longitudinales y combinadas, y zambullirse.
 - **Sección D (24-27):** nadar. Progresión simple de espalda, estilo libre, espalda y pecho.

Calificación: se utiliza una escala de 0-3 puntos. Una puntuación de 0 (cero) podría indicar (a) “no evaluada”, en casos por ejemplo de pacientes con paraplejía total, los cuales no van a poder realizar las actividades de saltar o caminar dentro de la piscina, o (b) “no realiza la actividad”. Esto indica que el paciente no realizó la actividad que se le indicó debido a dificultad o falta de ajuste, pero puede esperarse que la realice en el futuro. Una puntuación de 3 corresponde al buen desempeño del paciente en la actividad.

Los datos recopilados permitirán evaluar el nivel de ajuste y habilidad de un individuo en el agua, documentar los cambios funcionales a lo largo del tiempo y establecer metas adecuadas para el programa de entrenamiento de cada individuo.

V.10.8) ¿Hidroterapia o kinesiología acuática?

La terapia acuática, también conocida como hidroterapia, es utilizada en muchos programas de ejercicios con una gran variedad de población. Desde principios del siglo XX se ha utilizado para la rehabilitación y el tratamiento de enfermedades crónicas⁴³.

La hidroterapia, como ya se mencionó, es la aplicación del agua, ya sea de forma interna o externa, para el tratamiento de la disfunción física o psicológica. No es un método único de tratamiento, ya que se individualiza en función de las necesidades, capacidades y objetivos de cada persona, resultando la intervención temprana en el medio acuático beneficiosa para niños con discapacidades⁴⁴.

La AquaticTherapyAssociation of CharteredPhysiotherapist (ATACP), del Reino Unido, ofrece una definición sobre la *Fisioterapia en el Agua*; “es una intervención fisioterápica en la que se utilizan las propiedades físicas del agua con intención

terapéutica, diseñado y llevado a cabo por fisioterapeutas cualificados específicamente, con el objetivo de mejorar y rehabilitar la función, y que se realiza en una piscina con características específicas”⁴⁵.

Es por ello que es importante resaltar la diferencia entre hidroterapia y kinesiología acuática o fisioterapia acuática, en donde la primera, como se mencionó, es la aplicación del agua (externa o interna) a diferentes presiones y temperaturas para diferentes tratamientos según se requiera. En cambio, la terapia kinésica acuática es una práctica específica de la kinesiología, con fines terapéuticos, en donde el profesional debe participar de forma activa dentro del agua, y en la que está dirigida a la rehabilitación y al logro de objetivos específicos y funcionales de las personas, aprovechando los beneficios que otorga la inmersión en agua, previamente expuestos, con el fin de contribuir a la calidad de vida de los niños y niñas con PCI para su mayor independencia posible.

VI. Estrategia metodológica

Se utilizó el **método descriptivo** ya que tiene la finalidad de definir, clasificar y caracterizar el objeto de estudio, que en este caso se trata de la kinesiología acuática aplicada a la parálisis cerebral infantil de tipo espástica. El método descriptivo tiene diferentes variables cualitativa y cuantitativa, en donde en este caso será de tipo **cualitativo** ya que este proyecto de investigación estará orientado a la recopilación de datos no numéricos.

La técnica empleada para este proyecto será la **revisión sistemática**, en la que se realizará la búsqueda de artículos científicos relacionados al tema de investigación en diferentes bases de datos, entre las que se destacan: Biblioteca Virtual en Salud, PubMed, Medline, Lilacs, PEDro, Cochrane y Google Académico; con un límite de publicación de no más de 9 años, mediante el uso de palabras claves y su combinación, con el fin de revisar la información agregando criterios de inclusión y exclusión para poder destacar aquellos artículos que sean relevantes para esta investigación y así poder establecer una relación sólida entre los diferentes artículos que se encuentren para luego llegar a una conclusión en base a lo que se detalle en el transcurso del trabajo y que responda a la problemática de investigación.

Criterios de inclusión

- Trabajos de investigación que sean de tipo ensayos clínicos, cuya población sea de pacientes en edad pediátrica con diagnóstico de PCI y su abordaje terapéutico sea la intervención acuática.
- Año de publicación no inferior al 2011.
- Idioma español e inglés
- Texto completo y texto completo gratuito

Criterios de exclusión

- Trabajos que no sean ensayos clínicos
- Población de pacientes que no estén en edad pediátrica
- Intervenciones que no sean a través del medio acuático
- Publicaciones con más de 10 años de antigüedad
- Resúmenes de artículos

Resultados:

De acuerdo a la búsqueda en las diferentes bases de datos científicas, se encontraron un total de 53 artículos relacionados con el tema a abordar, de los cuales sólo 7 cumplieron con los criterios de inclusión propuestos, la mayoría excluidos por antigüedad y/o por no tener relevancia con esta investigación.

De los 7 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión, 3 fueron ensayos clínicos controlados, de los cuales dos tuvieron asignación aleatoria en los grupos de intervención, mientras que, de los restantes estudios incluidos, 2 fueron ensayos clínicos experimentales y 2 fueron estudios prospectivos cuasi-experimentales.

Palabras claves: “Hydrotherapy” [Mesh], “Cerebral Palsy” [Mesh], “Exercise Therapy” [Mesh], “International Classification of Functioning, Disability and Health” [Mesh], Hydrotherapy, cerebral palsy, aquatic therapy, Halliwick, Epidemiology.

Combinación de palabras claves: (“Cerebral Palsy” [Mesh]) AND (“Hydrotherapy” [Mesh]); (“Cerebral Palsy” [Mesh] AND (“International Classification of Functioning, Disability and Health” [Mesh])), Cerebral Palsy and Physiotherapy and Hydrotherapy; Halliwick and Cerebral Palsy; Cerebral Palsy and hydrotherapy; Epidemiology and Cerebral Palsy.

Cuadro de palabras claves. Términos libres, DeCS y MeSH

Número	Término libre	DeCS	MeSH
#1	Hidroterapia	Hydrotherapy	“Hydrotherapy”[Mesh]
#2	Parálisis cerebral	Cerebral Palsy	“Cerebral Palsy”[Mesh]
#3	Ejercicio físico	ExerciseTherapy	“ExerciseTherapy”[Mesh]
#4	Terapia acuática		
#5	Halliwick		
#6	Epidemiología	Epidemiology	“Epidemiology”[Mesh]
#7	Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud	International Classification of Functioning, Disability and Health	“International Classification of Functioning, Disability and Health” [Mesh]

VII. Contexto de análisis

1. Declerck M, Verheul M, Daly D, Sanders R. Benefits and Enjoyment of a Swimming Intervention for Youth With Cerebral Palsy. *Pediatric Physical Therapy*. 2016;28(2):162–9¹.

El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de una intervención de natación sobre el dolor, la fatiga, la capacidad para caminar y las habilidades acuáticas y natación

en jóvenes con parálisis cerebral que tengan la capacidad para caminar y la retención de posibles ganancias. Además, como objetivo secundario, se buscó evaluar el disfrute en relación al programa de natación en estos pacientes. Para ello, 14 jóvenes con parálisis cerebral, menores de 18 años, niveles I a III del Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa, que cumplieran con los diferentes criterios de inclusión para este estudio, fueron asignados, aleatoriamente, a los grupos de natación y de control.

El protocolo de intervención constó de un programa de natación de 10 semanas (2 veces por semana) con una duración de sesión de 40-50 minutos, respectivamente.

Resultados: En cuanto a la adherencia y al disfrute del grupo de natación, todos los individuos, salvo uno, calificaron los niveles de disfrute con una puntuación máxima de 5, lo que indica que disfrutaron “mucho” las sesiones. Por otra parte, en relación a la habilidad para caminar, hubo una mejora notoria en el grupo experimental con respecto al grupo control. En cuanto a la percepción de la fatiga, utilizando la tabla de fatiga PedsQL, se notó que hubo cambios significativos beneficiosos en el grupo experimental, mientras que en el grupo control hubo un aumento de la fatiga. Y por último, en relación a la habilidad para nadar, utilizando la prueba WOTA 2, se pudo notar que las puntuaciones de ésta aumentaron significativamente con el tiempo en el grupo de intervención acuática, mientras que en el grupo control no hubo cambios significativos en la puntuación total.

Conclusión: Todos los participantes del grupo de intervención acuática tuvieron una alta adherencia al programa de natación y reportaron altos niveles de disfrute. En cuanto a las habilidades para nadar y la capacidad para caminar mejoraron notoriamente luego del programa de 10 semanas, sin efectos adversos sobre la fatiga y el dolor.

2. Akinola BI, Gbiri CA, Odebiyi DO. Effect of a 10-Week Aquatic Exercise Training Program on Gross Motor Function in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Global Pediatric Health*. 2019 Jan;6:2333794X1985737. DOI: 10.1177/2333794x19857378. PMID: 31263742; PMCID: PMC6595635 ⁵¹

El objetivo de este estudio fue la investigación del efecto de un programa estructurado con ejercicios acuáticos en relación a la función motora gruesa en niños y niñas con parálisis cerebral. Para ello, se reclutaron 30 niños y niñas menores de 12 años con diagnóstico de parálisis cerebral espástica, quienes fueron divididos en 2 grupos (grupo

experimental y grupo control) aleatoriamente según ciertos criterios que debían cumplir para el estudio.

Los participantes del grupo experimental recibieron un protocolo de entrenamiento físico en el agua (con una temperatura entre 28 y 32 grados), 2 veces por semana durante 10 semanas, en donde las partes corporales ejercitadas debían estar completamente sumergidas.

Este protocolo consistió en dos categorías de ejercicios: Estiramiento pasivo manual de grupos musculares espásticos durante 60" repitiéndose 5 veces con una duración total de 5', y entrenamiento funcional de acuerdo a su nivel de deterioro, comprendido en 4 niveles (nivel 1: entrenamiento de arrodillarse en dos puntas/nivel 2: educación y entrenamiento para sentarse/nivel 3: educación y entrenamiento para pararse/nivel 4: educación y entrenamiento para caminar).

En cuanto a los participantes del grupo control, recibieron el mismo protocolo de entrenamiento físico pero realizado en tierra, con la misma frecuencia y duración que el grupo experimental.

Evaluación: los participantes fueron evaluados a la 4, 8 y 10 semana de intervención con el fin de detectar cambios en la función motora gruesa usando la GMFM

Resultados: 10 sesiones de programa de entrenamiento con ejercicios acuáticos produjeron mejoras significativas en la función motora gruesa en diversos parámetros, como acostarse y rodar; sentarse, gatear, arrodillarse y pararse. Estos cambios pueden estar relacionados a los efectos de flotabilidad del agua que proporciona posicionamiento anti-gravedad, disminución del peso en el agua y disminución de las fuerzas de compresión en las articulaciones. Esto da como resultado una función motora gruesa más fluida para los niños y niñas con parálisis cerebral que no podrían realizar ciertas actividades en tierra.

Conclusión: El programa de entrenamiento de ejercicios acuáticos es una herramienta fiable y complementaria para la mejora de la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral espástica, que puede ser responsable del efecto de arrastre en la mejora del rendimiento funcional en tierra.

3. Adar S. The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life, and motor function in cerebral palsy. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation [Internet]. 2017 Sep 8;63(3):239–48. Available from: <http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=125622851&S=R&D=s3h&EbscoContent=dGJyMMTo50Sep7I4xNvgOLCmsEieprdSrqm4S7KWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGnsEyzp69JuePfgex44Dt6fIA>⁵²

El objetivo principal de este estudio fue analizar y comparar los efectos de los ejercicios acuáticos y los terrestres en relación a la espasticidad, calidad de vida y función motora en niños con parálisis cerebral. Para ello, se inscribieron un total de 32 pacientes (17 niños y 15 niñas) con PC de tipo espástica, que debían cumplir con ciertos criterios de inclusión, como por ejemplo: ser diagnosticados con PC, ser menor de 18 años con espasticidad en miembros inferiores mayor o igual a 1 según la escala de ASHWORTH modificada, ser capaces de responder preguntas, poder seguir instrucciones y adherencia al programa propuesto.

Todos los pacientes fueron clasificados con el Sistema de Clasificación Motora Gruesa (GMFCS) para luego ser asignados al azar dividiéndolos en el grupo de intervención (grupo de ejercicios acuáticos) y el grupo control (grupo de ejercicios terrestres).

El programa de ejercicios acuáticos consistió en 30 sesiones (5 veces por semana durante 6 semanas) en una piscina a 33 grados con una duración de 60 min cada sesión. Todos los pacientes de este grupo realizaron los mismos ejercicios individualizándolos para cada participante en función de su capacidad para realizarlos.

El programa acuático comenzó con 10 minutos de ejercicios junto a la piscina, que incluían calentamiento, ejercicios activos de ROM y estiramientos, seguidos de 50 minutos de ejercicio acuático en la piscina. La sesión de piscina consistió en 25 min de ejercicio aeróbico (como caminar hacia adelante y hacia atrás, y nadar en la piscina), 20 min de ROM activo, ejercicios de estiramiento y fortalecimiento (fortalecimiento del extensor de rodilla, flexor de cadera, y dorsiflexores del tobillo) y 5 min de enfriamiento (como caminar y nadar a baja velocidad).

En cambio, el programa de ejercicios terrestres consistió en 30 sesiones (cinco veces por semana durante seis semanas). Cada sesión duró 60 min. El programa de ejercicios en tierra comenzó con 10 minutos de ejercicios de ROM activos y ejercicios de

estiramiento, seguidos de 30 minutos de ejercicio aeróbico (ciclo-ergómetro para miembros inferiores, etc.) y ejercicios de fortalecimiento (fortalecimiento del extensor de rodilla, flexor de cadera o tobillo). El programa de ejercicios continuó con 20 minutos de entrenamiento sentado, de pie y de marcha.

Evaluación: las evaluaciones se realizaron antes del tratamiento (semana 0) y después del tratamiento (semana 6) contemplando el nivel de deterioro de los niños con parálisis cerebral con la escala GMFCS, la espasticidad con la escala MAS, la movilidad funcional con la prueba Timed Up and Go Test, la función motora gruesa en niños con parálisis cerebral con la GMFM-88 y también se utilizó el módulo PedsQL-CP para evaluar la calidad de vida en las actividades diarias, las actividades escolares, el movimiento y el equilibrio, el dolor y las lesiones, la fatiga, las actividades alimentarias, y el habla y la comunicación.

Resultados: ambos grupos mostraron mejoras significativas en la mayoría de las medidas de resultado funcionales. No hubo diferencias significativas en los cambios porcentuales de las puntuaciones para las medidas de resultado funcionales entre los dos grupos. Sin embargo, el ejercicio acuático produjo una mayor mejora en las puntuaciones de calidad de vida que los ejercicios en tierra.

Conclusión: los resultados de este estudio sugieren que los ejercicios acuáticos son tan efectivos como los ejercicios terrestres para el manejo de la espasticidad y la mejora de la función motora en niños con parálisis cerebral. También concluyen en que los ejercicios acuáticos pueden resultar en un mayor nivel de mejora en las puntuaciones de calidad de vida que los ejercicios en tierra.

4. Fragala-Pinkham MA, Smith HJ, Lombard KA, Barlow C, O'Neil ME. Aquatic aerobic exercise for children with cerebral palsy: a pilot intervention study. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2013 Dec 16;30(2):69–78⁵³

El propósito principal de este estudio piloto fue evaluar la efectividad de un programa de ejercicio acuático de 14 semanas sobre la función motora gruesa y la resistencia al caminar en niños con parálisis cerebral (PC). El propósito secundario fue evaluar los cambios en la fuerza funcional, la capacidad aeróbica y el equilibrio.

Para ello, se utilizó un diseño de grupo de series de tiempo prospectivo que constó de cuatro sesiones de medición (dos de referencia, una después de la intervención y un mes de seguimiento). Ocho niños ambulatorios de 6 a 15 años con parálisis cerebral y clasificados en el Sistema de clasificación de la función motora gruesa Nivel I o Nivel III participaron en un programa de ejercicio aeróbico acuático.

Para este estudio se diseñó un programa de ejercicios acuáticos que se enfoca en la capacidad aeróbica y la resistencia muscular utilizando principalmente actividades basadas en tareas que eran similares para cada sujeto, pero que estaban adaptadas para satisfacer las habilidades de cada sujeto y desafiarlos de acuerdo con sus habilidades. Todas las intervenciones se diseñaron con las mismas estrategias y actividades, y se dosificaron a un nivel de intensidad de ejercicio de moderado a vigoroso.

Evaluación: En primera instancia, y teniendo en cuenta el objetivo principal de este estudio, se evaluaron los cambios en las habilidades motoras gruesas de pararse, caminar, subir escaleras y correr, a través de la GMFCS. A su vez se evaluó la resistencia al caminar con la prueba de caminata de 6 minutos (6MWT). Se registró la distancia caminada en 6 minutos y se calculó la velocidad al caminar. La frecuencia cardíaca en reposo se registró después de un descanso de 5 minutos antes del inicio de la caminata, y se registró una frecuencia cardíaca en funcionamiento después de 6 minutos de caminata rápida. En segunda instancia, se realizaron mediciones de la fuerza funcional, la capacidad aeróbica y el equilibrio con una serie de pruebas.

Resultados: Se observaron mejoras significativas en los resultados primarios de la función motora gruesa y la resistencia al caminar pero no se observaron diferencias significativas entre ninguna de las medidas secundarias, aunque todas las medidas demostraron tendencias de mejora después de la intervención acuática.

Conclusión: Los niños ambulatorios con parálisis cerebral pueden mejorar sus habilidades motoras gruesas y su resistencia al caminar después de un programa de ejercicio acuático realizado dos veces por semana durante 14 semanas utilizando una intensidad de ejercicios, de actividades funcionales, de moderada a vigorosa constante.

5. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A, Yarom Y, Unnithan V. The Effect of Aquatic and Land-Based Training on the Metabolic Cost of Walking and Motor Performance in

El objetivo de este estudio fue comparar los resultados de un programa de entrenamiento acuático y terrestre sobre el costo metabólico de caminar y la función motora gruesa, y el rendimiento locomotor en niños pequeños con parálisis cerebral. Para eso, 17 niños (9 en el grupo de intervención acuática y 8 en el grupo de ejercicio en tierra) con parálisis cerebral (diplejía espástica) de edades comprendidas entre los 3 y los 6 años participaron en el estudio. Todos los niños cumplieron con los criterios de inclusión de este estudio y, la mayoría, fueron clasificados como GMFCS II y III.

El programa de ejercicios acuáticos consistió en dos sesiones semanales individualizadas de 30 minutos en una piscina terapéutica cubierta climatizada (temperatura del agua ajustada a 33-34°C). Cada sesión constó de tres partes: primero, 5 minutos de adaptación mental al medio acuático con canciones rítmicas infantiles durante el programa, luego, un período de 20 minutos durante el cual los niños practicaban individualmente o en parejas según los objetivos del tratamiento según el concepto de Halliwick, y, los 5 minutos finales que consisten en actividades grupales con canciones infantiles destinadas a la finalización de la sesión y la desvinculación de los niños con el medio acuático. A lo largo de las sesiones, los niños fueron sumergidos en agua a la altura del pecho, soportando así el 25% de su masa corporal.

En cambio, los niños del grupo control recibieron 30 minutos de actividades terrestres individualizadas dos veces por semana, que constaba de una sesión de fisioterapia una vez a la semana que incluía de 15 a 20 minutos de ejercicios en cinta rodante con carga completa a una velocidad individualizada cómoda, y un programa de actividades adaptado una vez a la semana con el objetivo de mejorar las habilidades motoras fundamentales como caminar, superar obstáculos, trepar y, atrapar y lanzar objetos.

Resultados: A raíz de este estudio, que intentó medir los efectos de la terapia acuática en comparación con las intervenciones de ejercicios terrestres sobre el costo metabólico de caminar y el rendimiento locomotor en niños pequeños con parálisis cerebral, el resultado principal reveló que la intervención acuática parece ser favorable para disminuir el gasto metabólico de caminar debido al resultado de aumentar la velocidad al caminar mientras se mantuvo la cantidad de oxígeno consumido durante la prueba de caminata sub-máxima.

En cuanto al rendimiento locomotor, hubo un mejor rendimiento en la prueba de caminata de 10 metros en ambos grupos. Sin embargo, el grupo de intervención acuática mostró una diferencia significativa tanto en la velocidad rápida como a ritmo propio de la caminata, mientras que el grupo de intervención terrestre mostró una mejora significativa en la caminata de ritmo rápido. Esto pudo haberse dado por la viscosidad específica del agua que no apoya el desarrollo de movimientos rápidos, necesarios al caminar a un ritmo rápido.

Conclusión: tanto el entrenamiento acuático como el terrestre influyeron en el rendimiento. El entrenamiento acuático parece tener un impacto algo más favorable en el costo metabólico durante la caminata en estado estable, principalmente debido a la mayor velocidad al caminar en un medio estable. Tanto el entrenamiento acuático como el terrestre parecen haber afectado la velocidad en las tareas de caminata a corto plazo. A su vez, se requiere un mayor estudio del ambiente de entrenamiento acuático para obtener resultados más precisos.

6. Dimitrijević L, Aleksandrović M, Madić D, Okičić T, Radovanović D, Daly D. The Effect of Aquatic Intervention on the Gross Motor Function and Aquatic Skills in Children with Cerebral Palsy. *Journal of Human Kinetics*. 2012 Jan 1;32(1). doi: [10.2478/v10078-012-0033-5](https://doi.org/10.2478/v10078-012-0033-5)³⁹

El objetivo de este estudio fue investigar el efecto de una intervención acuática sobre la función motora gruesa y las habilidades acuáticas de los niños con parálisis cerebral. Para ello se reclutaron 27 niños con parálisis cerebral, de 5 a 14 años, que cumplieran con ciertos criterios de inclusión, como por ejemplo: edad, capacidad para comprender instrucciones, sin contraindicaciones y sin tratamiento o cirugía con toxina botulínica en los tres meses previos al estudio.

Los participantes del grupo de estudio fueron inscritos en un programa intensivo de natación durante 6 semanas (sesión de 55 minutos, 2 sesiones / semana) en una piscina a una temperatura de 27,7 grados. El grupo control no fue incluido dentro del programa de entrenamiento acuático.

La terapia acuática consistió en 10 minutos de calentamiento ligero en el agua (caminar hacia adelante y hacia atrás, saltar y otros ejercicios similares), 40 minutos de ejercicios de técnicas de natación (deslizamiento boca abajo y hacia atrás desde la pared;

propulsión y flotación hacia atrás; soplar burbujas; técnicas de braceo, espalda o estilo libre; zambullirse hasta el fondo de la piscina) y 5 minutos de juego (juegos de pelota, juegos de persecución, etc.).

Las principales medidas de resultados fueron la GMFM-88 para la función motora gruesa y la prueba de orientación en el agua (WOTA 2) para la evaluación de las habilidades acuáticas. El GMFM-88 es un instrumento de observación de 88 elementos desarrollado para medir los cambios en la función motora gruesa a lo largo del tiempo. La prueba de orientación en el agua (WOTA 2) evalúa el nivel de ajuste y función del nadador en el agua, basándose en el programa de 10 puntos de Haliwick, subdividido en varias habilidades.

Resultados: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de estudio y el grupo control en cuanto a edad, peso y altura. Tampoco hubo diferencia en la puntuación GMFM entre los grupos al inicio de la intervención. Luego de 6 semanas de tratamiento, hubo una mejora significativa en GMFM del grupo de estudio. Además, hubo una mejora amplia en todas las variables relacionadas con la orientación en el agua. En cambio, para el grupo control no hubo cambios estadísticamente significativos en GMFM.

Conclusión: El presente estudio encontró efectos significativos después de una intervención acuática de 6 semanas sobre la función motora gruesa de los niños con parálisis cerebral. También se observó una mejora significativa en las habilidades con el agua. El período de intervención fue demasiado corto para una mejora sostenible de las habilidades motoras en tierra firme después de la intervención (seguimiento), pero hubo tiempo suficiente para lograr mejoras sostenibles en las habilidades acuáticas. Se necesitan estudios futuros con un tamaño de muestra más grande e intervenciones más prolongadas e intensivas.

7. Lai C-J, Liu W-Y, Yang T-F, Chen C-L, Wu C-Y, Chan R-C. Pediatric Aquatic Therapy on Motor Function and Enjoyment in Children Diagnosed With Cerebral Palsy of Various Motor Severities. *Journal of Child Neurology*. 2014 Jun 5;30(2):200–8. DOI: 10.1177/0883073814535491⁵⁵

El objetivo de este estudio fue investigar los efectos de la terapia acuática pediátrica en la función motora, el disfrute, actividades de la vida diaria, y la calidad de vida relacionada con la salud de los niños con parálisis cerebral espástica de diversa gravedad motora. Para ello, se reclutaron 24 niños y niñas con parálisis cerebral espástica, de 4 a 12 años, que se encuentren dentro de los niveles I y IV de GMFCS y que tengan la capacidad para seguir instrucciones.

Los participantes se clasificaron en el grupo de terapia acuática pediátrica o el grupo de control (terapia convencional) según sus preferencias. Los niños del grupo de terapia acuática pediátrica participaron en un programa de terapia acuática pediátrica de 12 semanas durante 1 hora dos veces por semana además de la terapia convencional. Los niños del grupo de control continuaron con sus terapias convencionales originales.

Intervención: El programa de terapia acuática pediátrica comprendía de 5 a 10 minutos de calentamiento y estiramiento, 40 minutos de ejercicios en la piscina y de 5 a 10 minutos de ejercicios para refrescarse. El agua de la piscina era de 33 C a 36 C. El programa de terapia acuática pediátrica fue diseñado con base en el concepto de Halliwick, que combina juego, diversión, habilidades de autoayuda y metas relacionadas con la discapacidad. El objetivo era mejorar la capacidad motora gruesa en la deambulación y la participación de forma segura mientras jugaba con sus compañeros.

Las medidas de resultado primarias fueron la puntuación de la escala de Ashworth modificada. La puntuación de 66 ítems de la medida de la función motora gruesa y la puntuación de la escala de disfrute de la actividad física. La puntuación de la Escala de Ashworth modificada fue para la extremidad superior e inferior del lado más afectado. La Escala de Disfrute de la Actividad Física, una herramienta bien definida con buena validez y confiabilidad, se aplicó para evaluar los niveles de disfrute de la actividad física de cada niño después de la intervención.

Resultados: En términos de logro de la meta de la terapia acuática pediátrica, 1 niño logró una progresión simple y 1 niño necesitó guía de turbulencia de acuerdo con el programa de 10 puntos de Halliwick. Tres niños lograron un equilibrio independiente en el agua después de las 12 semanas de intervención, 2 lograron la rotación combinada, 1 logró la rotación longitudinal, 2 logró la rotación transversal y 1 logró la separación en el agua.

El grupo de terapia acuática mejoró más que el grupo de control para los niños en el nivel II del Sistema de clasificación de la función motora gruesa. En el postratamiento, los niños del grupo de terapia acuática pediátrica obtuvieron mayores ganancias en la función motora gruesa y las puntuaciones de la Escala de disfrute de la actividad física que los del grupo de control.

Conclusión: El programa de terapia acuática pediátrica mejoró mayormente la función motora gruesa (según la Medida de función motora gruesa de 66 ítems) y generó un mayor disfrute que la terapia convencional (según la Escala de disfrute de la actividad física). Sin embargo, las mejoras en el tono muscular, las actividades de la vida diaria y la calidad de vida relacionada con la salud fueron comparables para ambos grupos. Estos hallazgos sugieren que la terapia acuática pediátrica mejora la función motora y el disfrute de los niños con parálisis cerebral espástica.

Resultados

Respecto al tipo de trabajo científico, la mayoría de ellos fueron ensayos clínicos controlados¹⁻⁵²⁻³⁹, de los cuales dos tuvieron asignación aleatoria en los grupos de intervención. Entre los estudios restantes se encontraron dos ensayos experimentales¹⁻⁴ y dos estudios prospectivos cuasi-experimentales⁵⁴⁻⁵⁵.

En cuanto a la cantidad de niños y niñas que se incluyeron en las intervenciones, éstos variaron entre 8 y 32 participantes. En todos los artículos, salvo en uno (Fragala et. al)⁵³ fueron divididos en dos grupos: grupo experimental y grupo control.

Siguiendo al tipo de pacientes que se incluyeron en estos estudios, la mayoría de ellos fueron orientados a la edad pediátrica (0-14 años). Sólo dos¹⁻⁵² se basaron en chicos que llegaban a los 18 años. A su vez, todos los artículos estudiados se basaron en la investigación de los efectos de la terapia acuática en niños con PCI.

En cuanto al tipo de terapéutica utilizada, en todos los artículos analizados se utilizó la hidroterapia o terapia acuática como terapia principal, variando ésta entre ejercicios terapéuticos en el agua, natación o en forma de juegos. Así mismo, el período de tiempo osciló entre 6 y 30 semanas de intervención con una duración de 30 a 60 minutos cada sesión, dos veces por semana.

Con respecto a las variables que se tuvieron en cuenta, los artículos analizados se midieron con diferentes herramientas. A saber:

- Dolor: variable tomada en cuenta en el artículo de Declerck et. Al¹, evaluada con la escala visual analógica (EVA)
- Habilidad motora gruesa: esta variable fue medida en 6 de los 7 artículos analizados, utilizando la GMFM de 66⁵⁴⁻⁵⁵ u 88 ítems⁵¹⁻⁵²⁻⁵³⁻³⁹.
- Habilidad acuática: esta variable sólo fue tomada en cuenta en 2 de los 7 estudios¹⁻³⁹ a través de WOTA-2.
- Diversión: Fue tomada en cuenta en 2 de los 7 estudios¹⁻⁵⁵, utilizando una escala de tipo Likert (herramienta de medición para conocer el grado de conformidad) donde, en este caso, se midió la satisfacción de los pacientes en el medio acuático.
- Calidad de vida: fue tomada en cuenta en 2 de los 7 estudios, utilizando la tabla Peds-QL¹⁻⁵², que investiga cuatro áreas o dimensiones del niño: funcionamiento físico, bienestar emocional, funcionamiento social y escolar mediante una escala tipo Likert de cinco puntos. **Tabla 8. ANEXOS**

A su vez, se utilizó la prueba 6MWT en un estudio, para valorar la resistencia a la caminata⁵³ y la escala PEDI (“*Pediatric Evaluation of Disability Inventory*”), que evaluó tanto el desempeño funcional como la capacidad del niño o niña con discapacidad, en tres dominios: autocuidado, movilidad y función social. **Tabla 9. ANEXOS**

Conclusión

- La terapia kinésica acuática puede ser uno de los tratamientos más completos, con mayores efectos positivos y beneficiosos para los niños y niñas con PCI conociendo las propiedades que el agua presenta, como la disminución del peso corporal, el estímulo propioceptivo y exteroceptivo que brinda y la flotabilidad, pudiendo así realizar ejercicios terapéuticos de forma más segura que en el medio terrestre.
- El medio acuático no sólo favorece al tratamiento físico, sino que es un muy buen medio para potenciar la diversión y motivación. Dentro del agua, estos niños se sienten más seguros y confiados para moverse, pudiendo fomentar la adherencia al tratamiento.

- La terapia kinésica acuática en combinación con ejercicios en tierra, suponen ser beneficiosos para estos niños ya que realizando kinesiología acuática, ayuda a que puedan transferir sus habilidades motrices al medio terrestre y así poder mejorar sus AVD.
- El rol del kinesiólogo es muy importante ya que éste es quien guía las sesiones de la terapia dentro del agua (participación activa del kinesiólogo), proporcionando un ambiente seguro y agradable para estos niños con el objetivo de conseguir una buena adherencia al tratamiento para poder ir logrando las metas y objetivos que se hayan propuesto y así poder darles independencia y seguridad en sus AVD a través de planes de entrenamiento que se ajusten a las necesidades de cada paciente.
- Se requieren más estudios que evalúen la calidad de vida de los niños y niñas con PCI luego de haber realizado los programas de terapia kinésica acuática durante un tiempo determinado, para poder determinar si se obtienen mejoras fehacientes en relación a su salud y a la de su entorno familiar.

VIII. Referencia bibliográfica:

- (1) Declerck, M., Verheul, M., Daly, D., & Sanders, R. (2016). Benefits and Enjoyment of a Swimming Intervention for Youth With Cerebral Palsy: An RCT Study. *Pediatric physical therapy: the official publication of the Section on Pediatrics of the American Physical Therapy Association*, 28(2), 162–169. <https://doi.org/10.1097/PEP.0000000000000235>
- (2) J. Latorre García, María Luisa Rodríguez Doncel, Laura Baena García. (2017). Influencia de la fisioterapia acuática sobre las habilidades motoras gruesas de los niños afectados de parálisis cerebral: Revisión sistemática. *JONNPR*. 2017;2(5):210-216 DOI: 10.19230/jonnpr.1408.
- (3) San José-de León M, San José-Rodríguez JC. El concepto Halliwick en niños con parálisis cerebral. *Bol SocEspHidrolMéd* 2015, Vol. 30, Núm. 2, 123-134 DOI: 10.23853/bsehm.2017.0384
- (4) ASPACE, c., 2015. *Descubriendo la parálisis cerebral*. Madrid, España. Disponible en: <https://aspace.org/assets/uploads/publicaciones/726a6-descubriendo-p.-cerebral.pdf>
- (5) Dra. Karin KleinsteuberSáa, Dra. María de los Ángeles AvariaBenaprés, Dra. Ximena Varela Estrada, et al. Actualización parálisis cerebral. *Rev. Ped. Elec.* [en línea] 2014, Vol 11, N° 2. ISSN 0718-0918. Disponible en: http://www.revistapediatria.cl/volumenes/2014/vol11num2/pdf/PARALISIS_CEREBRAL.pdf
- (6) SevdaAdar, ÜmitDündar, ÜmitSeçilDemirdal, AlperMuratUlaşlı, Hasan Toktaş, ÖzlemSolak. The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life, and motor function in cerebral palsy. *Turk J PhysMedRehab* 2017;63(3):239-248 DOI: 10.5606/tftrd.2017.280
- (7) Declerck, M., Verheul, M., Daly, D. y Sanders, R. (2016). *Beneficios y disfrute de una intervención de natación para jóvenes con parálisis cerebral*. *Fisioterapia pediátrica*, 28 (2), 162-169. doi: 10.1097 / pep.0000000000000235
- (8) Riner WF, Sellhorst SH. Physical activity and exercise in children with chronic health conditions. *J Sport Health Sci*. 2013;2:12-20.
- (9) Dra. Cristina Calzada Vázquez Vela, Dr. Carlos Alberto Vidal Ruiz. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Revista*

- Mexicana de ORTOPEDIA PEDIÁTRICA. Vol. 16, Núm. 1 Enero-Diciembre 2014 pp. 6-10. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/opediatria>
- (10) Kleinsteuber, Karin & Avaria, Maria de los Angeles & Varela, Ximena. (2014). Parálisis Cerebral. Revista Chilena de Pediatría. [en línea] 2014, Vol 11, N° 2. ISSN 0718-0918. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/271852434_Paralisis_Cerebral
- (11) Peláez Cantero M, Gallego Gutierrez S, Moreno Medinilla E, Cordón Martínez A, Madrid Rodríguez A, Núñez Cuadros E et al. Parálisis Cerebral en Pediatría: Problemas Asociados. Rev. Ecuat. Neurol. VOL 30 N°1; 2021. Disponible en: http://revecuatneurol.com/magazine_issue_article/paralisis-cerebral-pediatria-problemas-asociados-cerebral-palsy-pediatrics-associated-problems/
- (12) Merlo LM. Parálisis cerebral y patologías similares. In: Panamericana, editor. Fisioterapia en pediatría. 2nd ed. Madrid; 2018. p. 303–55.
- (13) Organización Mundial de la Salud (OMS). Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y la salud (CIF). Ginebra: OMS; 2001.
- (14) Vázquez VCC, Vidal RCA. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. RevMexOrtopPed. 2014; 16 (1): 6-10. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=52957>
- (15) Van Naarden Braun K, Doernberg N, Schieve L, Christensen D, Goodman A, Yeargin-Allsopp M. Prevalencia al nacer de la parálisis cerebral: un estudio poblacional. Pediatría (2016) 137 (1). doi: 10.1542/peds.2015-2872
- (16) Maenner MJ, Blumberg SJ, Kogan MD, Christensen D, Yeargin-Allsopp M, Schieve LA. Prevalencia de parálisis cerebral y discapacidad intelectual entre los niños identificados en dos encuestas nacionales de EE. UU., 2011-2013. Ann Epidemiol (2016) 26: 222–6. doi: 10.1016 / j.annepidem.2016.01.001
- (17) Wimalasundera N, Stevenson VL. PractNeurol 2016;16:184–194. doi:10.1136/practneurol-2015-001184. Downloaded from <http://pn.bmj.com/> on March 8, 2020.
- (18) Stavsky M, Mor O, Mastrolia SA, Greenbaum S, Than NG and Erez O (2017) Cerebral Palsy—Trends in Epidemiology and Recent Development in Prenatal Mechanisms of Disease, Treatment, and Prevention. Front. Pediatr. 5:21. doi: 10.3389/fped.2017.00021.

- (19) Gómez-López, Simón, Jaimes, Víctor Hugo, Palencia Gutiérrez, Cervia Margarita, Hernández, Martha, Guerrero, Alba, PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría [Internet]. 2013; 76 (1): 30-39. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=367937046008>
- (20) Duart Clemente J, Abad Lara J, Espinoza Arce O, Albero Sarrió A, Ferrand Ferri P. Parálisis cerebral infantil. Manejo de las alteraciones músculo-esqueléticas asociadas. Majadahonda: Ergón; 2015. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/454681446/Paralisis-cerebral-Infantil-Ignacio-Martines-Jose-antonio>
- (21) Shamsoddini A, Amirsalari S, Hollisaz MT, Rahimniya A, Khatibi-Aghda A. Management of spasticity in children with cerebral palsy. Iran J Pediatr. 2014;24(4):345–51.
- (22) Martínez Caballero, I. y Abad Lara, J., 2015. *Parálisis Cerebral Infantil*. Majadahonda, Madrid: Ergón Creación.
- (23) Park, E.-Y. (2020). Stability of the gross motor function classification system in children with cerebral palsy for two years. BMC Neurology, 20(1). doi:10.1186/s12883-020-01721-4
- (24) Eliasson A-C, Ullenhag A, Wahlström U, Krumlinde-Sundholm L. Mini-MACS: development of the Manual Ability Classification System for children younger than 4 years of age with signs of cerebral palsy. DevMedChildNeurol 2017; 59: 72–8.
- (25) Hidecker MJ, Paneth N, Rosenbaum PL, et al. Developing and validating the Communication Function Classification System for individuals with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 2011; 53: 704–10.
- (26) Piscitelli, D., Ferrarello, F., Ugolini, A., Verola, S., & Pellicciari, L. (2021). Measurement properties of the Gross Motor Function Classification System, Gross Motor Function Classification System- Expanded & Revised, Manual Ability Classification System, and Communication Function Classification System in cerebral palsy: a systematic review with meta- analysis. Developmental Medicine & Child Neurology. doi:10.1111/dmcn.14910

- (27) Fairhurst C. Cerebral palsy: The whys and hows. *Arch Dis Child EducPract.* 2012; 97(4): 122-31. DOI: 10.1136/edpract-2011-300593. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22868578/>
- (28) DRA. MARÍA MÓNICA MORANTE R.; DRA. SUSANA LILLO S.; DR. ALEJANDRO CUBILLOS L. IMPACTO DE LAS NUEVAS TERAPIAS EN EL MANEJO DE LA HIPERTONÍA EN EL NIÑO CON PARÁLISIS CEREBRAL. *REV. MED. CLIN. CONDES* - 2014; 25(2) 315-329
- (29) San José-de León M, San José-Rodríguez JC. El concepto Halliwick en niños con parálisis cerebral. *Sociedad Española de Hidrología Médica.* 2015, Vol. 30, Núm. 2, 123-134. DOI: 10.23853/bsehm.2017.0384
- (30) Gómez-Soriano J, Cano-de-la-Cuerda R, Muñoz-Hellín E, Ortiz-Gutiérrez R, Taylor JS. Valoración y cuantificación de la espasticidad: revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. *RevNeurol* 2012; 55: 217-26.
- (31) Harb A, Kishner S. Escala de Ashworth modificada. [Actualizado el 9 de mayo de 2021]. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): Publicación de StatPearls; 2022 ene-. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK554572/>
- (32) Glinsky, Joanne (2016). *Tardieu Scale. Journal of Physiotherapy*, 62(4), 229-. doi:10.1016/j.jphys.2016.07.007
- (33) Banky, Megan; Williams, Gavin (2017). *Tardieu Scale. Journal of Physiotherapy*, 63(2), 126-. doi:10.1016/j.jphys.2017.01.002
- (34) Novak, Iona; Morgan, Cathy; Adde, Lars; Blackman, James; Boyd, Roslyn N. et al. (2017). *Early, Accurate Diagnosis and Early Intervention in Cerebral Palsy. JAMA Pediatrics*, (), -. doi:10.1001/jamapediatrics.2017.1689
- (35) Vitrikas, K., Dalton, H., & Breish, D. (2020). Cerebral Palsy: An Overview. *American family physician*, 101(4), 213–220.
- (36) Herskind, Anna; Greisen, Gorm; Nielsen, Jens Bo (2015). *Early identification and intervention in cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(1), 29–36. doi:10.1111/dmcn.12531
- (37) Gárriz-Luis M, Sánchez-Carpintero R, Alegre M, Tejada S. Rizotomía dorsal selectiva: revisión bibliográfica de esta técnica para el tratamiento de la espasticidad en la parálisis cerebral infantil. *RevNeurol* 2018;66 (11):387-394. doi: 10.33588/rn.6611.2017434

- (38) Reilly, M., Liuzzo, K., & Blackmer, A. B. (2020). *Pharmacological Management of Spasticity in Children With Cerebral Palsy*. *Journal of Pediatric Health Care*, 34(5), 495–509. doi:10.1016/j.pedhc.2020.04.010
- (39) Dimitrijević, L., Aleksandrović, M., Madić, D., Okičić, T., Radovanović, D. y Daly, D. (2012). El efecto de la intervención acuática en la función motora gruesa y las habilidades acuáticas en niños con parálisis cerebral. *Revista de cinética humana*, 32, 167–174. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0033-5>
- (40) Reyes Pérez Fernández M. Principios de hidroterapia y balneoterapia. Madrid: McGraw-Hill España; 2014.
- (41) Pazos Rosales J, Gonzalez Represas A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. Pontevedra; 2002.
- (42) Martín Cordero J. Agentes fisioterapéuticos. México: Ciencias Médicas; 2008.
- (43) Plecash, A. R. (2014). Aquatherapy for Neurodegenerative Disorders. Obtenido de <https://content.iospress.com/articles/journal-of-huntingtons-disease/jhd140010>
- (44) Manson, C. (2013). Agentes físicos en rehabilitación: De la investigación a la práctica. En C. MH. Barcelona.
- (45) Guía de ATACP sobre fisioterapia acuática 2021 [Internet]. Asociación de Terapia Acuática de Fisioterapeutas Colegiados. 2022 [citado el 1 de marzo de 2022]. Disponible en: <https://atacp.csp.org.uk/publications/atacp-guidance-aquatic-physiotherapy-2021>
- (46) Dewar, Rosalee; Love, Sarah; Johnston, Leanne Marie (2015). *Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review*. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(6), 504–520. doi:10.1111/dmcn.12660
- (47) Pavão, Sílvia Leticia et al. “Evaluación del control postural en niños con parálisis cerebral: una revisión”. *Investigación en discapacidades del desarrollo* vol. 34,5 (2013): 1367-75. doi:10.1016/j.ridd.2013.01.034
- (48) Pérez-de la Cruz, S. (2015). *Parálisis cerebral infantil y el uso de sistemas de posicionamiento para el control postural: estado actual del arte*. *Neurología*, (), S0213485315001516–. doi:10.1016/j.nrl.2015.05.008
- (49) Schitter AM, Fleckenstein J, Frei P, Taeymans J, Kurpiers N, Radlinger L (2020) Applications, indications, and effects of passive hydrotherapy WATSU

- (WaterShiatsu)—A systematic review and meta-analysis. PLoS ONE 15(3): e0229705. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229705>
- (50)** Díez Angulo, M., Fernández Peñarroya, R., Sanmartín Xifre, M., Cuadra Giménez, L., Ferrer Gracia, M. y Saiz Ferrer, A., 2021. *Beneficios de la terapia en el agua. Método BadRagaz revisión*. [en línea] ▷ RSI - Revista Sanitaria de Investigación. Disponible en:
<<https://revistasanitariadeinvestigacion.com/beneficios-de-la-terapia-en-el-agua-metodo-bad-ragaz-revision/#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20Bad%20Ragaz%20es,la%20ejecuci%C3%B3n%20del%20ejercicio%2C%20sin>>
[Consultado el 2 de marzo de 2022].
- (51)** Akinola BI, Gbiri CA, Odebiyi DO. Effect of a 10-Week Aquatic Exercise Training Program on Gross Motor Function in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Global PediatricHealth*. 2019 Jan;6:2333794X1985737. doi:10.1177/2333794X19857378
- (52)** Adar S. The effect of aquatic exercise on spasticity, quality of life, and motor function in cerebral palsy. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* [Internet]. 2017 Sep 8;63(3):239–48. Available from:
<http://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=125622851&S=R&D=s3h&EbscoContent=dGJyMMTo50Sep7I4xNvgOLCmsEieprdSrqm4S7KWxWXS&ContentCustomer=dGJyMPGnsEyzp69JuePfgex44Dt6fIA>
- (53)** Fragala-Pinkham MA, Smith HJ, Lombard KA, Barlow C, O’Neil ME. Aquatic aerobic exercise for children with cerebral palsy: a pilot intervention study. *PhysiotherapyTheory and Practice*. 2013 Dec 16;30(2):69–78. doi:10.3109/09593985.2013.825825
- (54)** Getz M, Hutzler Y, Vermeer A, Yarom Y, Unnithan V. The Effect of Aquatic and Land-Based Training on the Metabolic Cost of Walking and Motor Performance in Children with Cerebral Palsy: A Pilot Study. *ISRN Rehabilitation*. 2012 May 13;2012:1–8. <https://doi.org/10.5402/2012/657979>
- (55)** Lai C-J, Liu W-Y, Yang T-F, Chen C-L, Wu C-Y, Chan R-C. Pediatric Aquatic Therapy on Motor Function and Enjoyment in Children Diagnosed With Cerebral Palsy of Various Motor Severities. *Journal of ChildNeurology*. 2014 Jun 5;30(2):200–8. DOI: 10.1177/0883073814535491

ANEXOS

ANEXO 1: Tabla 1. Definiciones de PC a lo largo de la historia

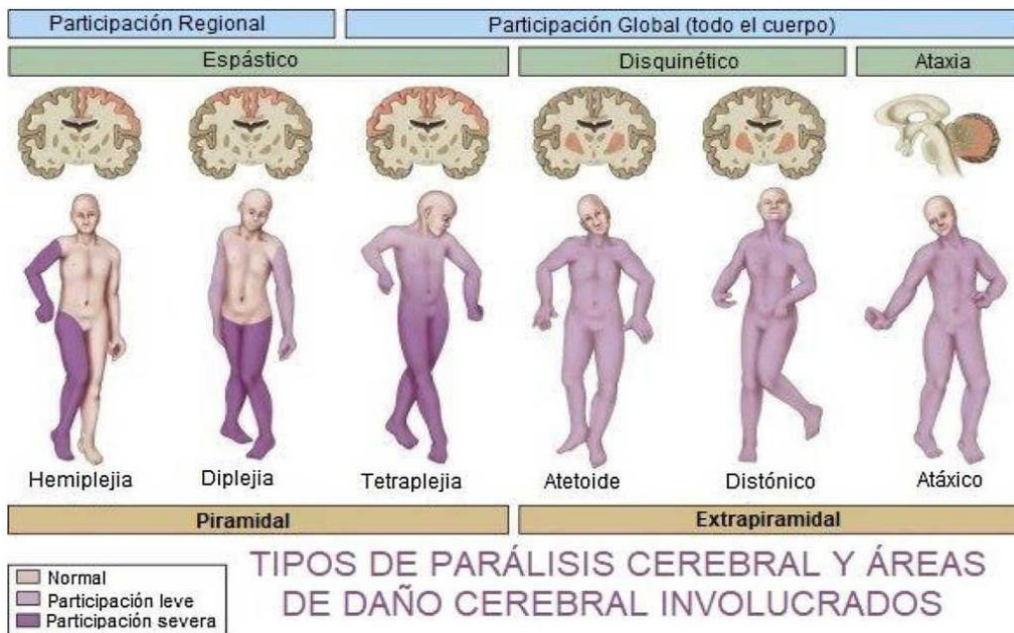
Autor/es y Año	Definición
Little, 1862	"Trastorno que parece afectar a los niños durante el primer año de vida, y afecta la progresión de las habilidades de desarrollo y sin mejorar con el tiempo".
Freud, 1868	"La parálisis cerebral infantil se definiría así como el concepto general de todas las enfermedades cerebrales en la infancia causadas por un efecto directo de etiología accidental, ya sea en el período fetal o después del nacimiento, y que afecta a uno o más sistemas de neuronas"
Perlstein, 1952	"La parálisis cerebral se puede definir como una condición caracterizada por parálisis, paresia, descoordinación, discinesia o cualquier aberración de la función motora que se deba a la participación de los centros de control motor del cerebro".
El Club de Little, 1957	"Trastorno persistente, pero no cambiante, del movimiento y postura, que aparece en los primeros años de vida, debido a un trastorno no progresivo del cerebro el cual resulta en la interferencia durante su desarrollo."
Asociación de Neuropsiquiatría Infantil (Ponces, Barraquer, Corominas y Torras), 1964	"La parálisis cerebral infantil es la secuela de una agresión encefálica que se caracteriza primordialmente por un trastorno persistente, pero no invariable, del tono, la postura y el movimiento, que aparece en la primera infancia y que no sólo es directamente secundario a esta lesión no evolutiva del encéfalo, sino debida también a la influencia que dicha lesión ejerce en la maduración neurológica".
Bax, 1964	Adhiere a la definición del Club de Little y agrega "La parálisis cerebral es un trastorno del movimiento y la postura debido a un defecto o lesión del cerebro inmaduro"
Nelson y Elleberg, 1978	"discapacidad crónica caracterizada por un control aberrante del movimiento y la postura que aparece tempranamente en la vida y que no es el resultado de enfermedad progresiva reconocida"
Mutch et al, 1992	"La parálisis cerebral es un término "paraguas" o general que abarca un grupo de síndromes de insuficiencia motora no progresivos, pero a menudo cambiantes, secundarios a lesiones o anomalías del cerebro que surgen en las primeras etapas de su desarrollo".
Vigilancia de Parálisis Cerebral en Europa, 2000	"Es un grupo de trastornos, es decir, es un término "paraguas" general; es permanente pero no inmutable; implica un desorden del movimiento y/o de la postura y de la función motora; se debe a una interferencia/lesión /anormalidad no progresiva; esta interferencia /lesión /anormalidad surge en el cerebro en desarrollo/inmaduro".
Executive Committee for the Definition of Cerebral Palsy, 2005.	"Describe un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura, que causan limitación de la actividad, que se atribuyen a las alteraciones no progresivas que se producen en el cerebro fetal o infantil en desarrollo. El trastorno motor de la parálisis cerebral se acompaña a menudo de alteraciones de la sensación, la percepción, la cognición, la comunicación y el comportamiento; por epilepsia y por problemas musculoesqueléticos secundarios"

ANEXO 2: Tabla 2. Peláez-Cantero *et al.* Causas y factores de riesgo de la PC.

Prenatal	Perinatal	Postnatal
<u>Factores maternos:</u>	Desprendimiento de placenta	Infecciones
Ingesta de tóxicos	Corioamnionitis	Traumatismo craneal
Infección intrauterina	Prematuridad, bajo peso	Parada cardiorrespiratoria
Traumatismo	Infección SNC o sistémica	Intoxicación
Disfunción tiroidea, HTA	Hipoglucemia grave/mantenida	Deshidratación grave
Alteraciones de la coagulación	Hiperbilirubinemia	Estatus convulsivo
Enfermedades autoinmunes	Hemorragia intracraneal	Asfixia
Fecundación in vitro o técnicas de reproducción asistida	Hipoxia neonatal	
	Crisis neonatales	
<u>Factores placentarios:</u>		
Trombosis/oclusión, hipoperfusión		
infección/inflamación		
<u>Factores fetales:</u>		
Malformaciones SNC		
Eventos vasculares SNC		
Síndrome genético		
Enfermedad metabólica		
CIR		
Gestación múltiple		

Fuente: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2631-25812021000100115&lng=es

ANEXO 3: Imagen 1: Clasificación clínica de PCI



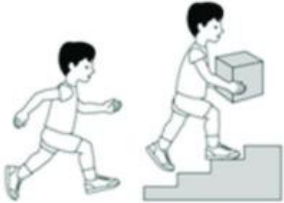

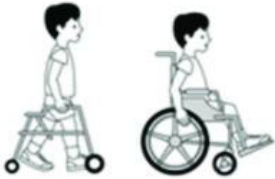

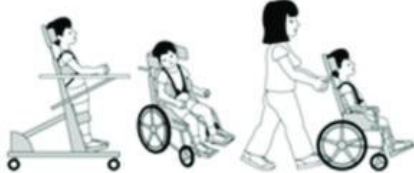
Fuente: Peláez Cantero, M. J., Moreno Medinilla, E. E., Cordón Martínez, A., & Gallego Gutiérrez, S. (2021). *Abordaje integral del niño con parálisis cerebral*. *Anales de Pediatría*. doi:10.1016/j.anpedi.2021.07.011

ANEXO 4: Tabla 3. Escala de valoración del grado de dependencia y funcionalidad en la PC.

GMFCS	MACS	CFCS
I Marcha sin restricciones pero limitada para las actividades motoras más demandantes	Utiliza objetos con facilidad y con éxito	Envía y recibe información eficaz y eficientemente con personas conocidas y desconocidas
II Marcha con restricciones	Utiliza la mayoría de los objetos, pero con una calidad del movimiento reducida o con menor velocidad en la realización	Envía y recibe información de forma eficaz pero de forma más lenta con conocidos y desconocidos
III Marcha con asistencia técnica que utiliza con las manos	Utiliza los objetos con dificultad necesitando ayuda en la preparación o realización de actividades	Envía y recibe información de manera eficaz sólo con personas conocidas
IV Limitaciones para la automovilidad, puede utilizar una asistencia técnica controlada por el paciente	Manipulación limitada a una selección de objetos en un entorno adaptado	Envía y/o recibe información de manera inconsistente con personas conocidas
V El paciente necesita ser transportado por otra persona en una silla de ruedas	No maneja objetos o tiene limitaciones muy importantes para realizar actividades simples	Casi nunca envía y/o recibe información

Fuente: http://revecuatneurol.com/magazine_issue_article/paralisis-cerebral-pediatria-problemas-asociados-cerebral-palsy-pediatrics-associated-problems/

ANEXO 5: Tabla 4: Imagen ilustrativa de GMFCS (6-12 años)

	<p>GMFCS Level I</p> <p>Children walk at home, school, outdoors and in the community. They can climb stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping, but speed, balance and coordination are limited.</p>
	<p>GMFCS Level II</p> <p>Children walk in most settings and climb stairs holding onto a railing. They may experience difficulty walking long distances and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas or confined spaces. Children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device or used wheeled mobility over long distances. Children have only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.</p>
	<p>GMFCS Level III</p> <p>Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. They may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. Children use wheeled mobility when traveling long distances and may self-propel for shorter distances.</p>
	<p>GMFCS Level IV</p> <p>Children use methods of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. They may walk for short distances at home with physical assistance or use powered mobility or a body support walker when positioned. At school, outdoors and in the community children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility.</p>
	<p>GMFCS Level V</p> <p>Children are transported in a manual wheelchair in all settings. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements.</p>

Fuente: Andrea Paulson and JildaVargus-Adams. (2017). Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children*, 4(4), 30–. doi:10.3390/children4040030

ANEXO 6: Tabla 5. Comparación de la escala de Ashworth original con la modificada

Tabla 1. Comparación de la escala de Ashworth original con la escala de Ashworth modificada para la medición de la hipertonía.

	Original	Modificada
Grado 0	Sin aumento del tono	Sin aumento del tono muscular
Grado 1	Aumento ligero del tono, dando una sacudida cuando el miembro es flexionado o extendido	Aumento ligero del tono muscular, manifestado por una mínima resistencia al final del movimiento de flexión o extensión
Grado 1+		Aumento ligero del tono muscular, manifestado por una resistencia mínima en el resto (menos de la mitad) de la amplitud de movimiento
Grado 2	Aumento más pronunciado del tono, pero el miembro se flexiona con facilidad	Aumento más pronunciado del tono muscular en la mayoría de la amplitud del movimiento, pero la parte afectada se mueve con facilidad
Grado 3	Aumento considerable del tono; movimiento pasivo difícil	Aumento considerable del tono muscular; movimiento pasivo difícil
Grado 4	Miembro rígido en flexión o extensión	La parte afectada está rígida en flexión o extensión

Fuente: Gómez-Soriano J, Cano-de-la-Cuerda R, Muñoz-Hellín E, Ortiz-Gutiérrez R, Taylor JS. Valoración y cuantificación de la espasticidad: revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. RevNeurol 2012; 55: 217-26.

ANEXO 7: Tabla 6: Escala de Tardieu



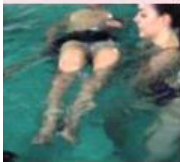
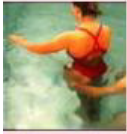


	Escala de Tardieu
0	Sin resistencia al movimiento
1	Resistencia escasa en un ángulo específico del estiramiento pero sin agarrotamiento muscular
2	Claro agarrotamiento muscular en un ángulo específico, interrumpiendo el estiramiento, seguido por una relajación
3	Clonus que aparece en un ángulo específico que dura menos de 10

	segundos mientras el evaluador mantiene la presión
4	Clonus que aparece en un ángulo específico que dura más de 10 segundos mientras el evaluador mantiene la presión

Fuente: elaboración propia

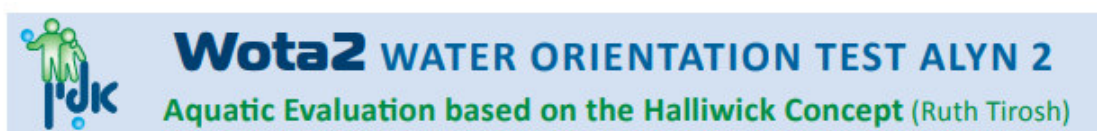
ANEXO 8: Imagen 2: Método Halliwick. Concepto de 10 puntos.

<p>1. Ajuste mental</p> 	<p>Adaptación al medio.</p> <p>Acomodación.</p> <p>Respiración.</p> <p>Confianza para disfrutar</p>	AJUSTE MENTAL
<p>2. Control de Rotación Sagital (CRS)</p> 	<p>Flexión lateral de columna.</p> <p>Estabilidad lateral.</p> <p>Enderezamientos.</p> <p>Transferencia de peso a ambos lados.</p> <p>Alcances</p>	CONTROL POSTURAL
<p>3. Control de Rotación Transversal (CRT)</p> 	<p>Estabilidad antero-posterior.</p> <p>Fortalecimiento abdominal y lumbo-pélvico.</p> <p>Transferencias sentado-de pie</p>	CONTROL POSTURAL
<p>4. Control de Rotación Longitudi nal (CRL)</p> 	<p>Rotación del raquis.</p> <p>Disociación de cinturas.</p> <p>Marcha</p>	CONTROL POSTURAL

<p>5. Control de Rotación Combinado (CRC)</p> 	<p>Control postural tridimensional.</p> <p>Estabilidad dinámica.</p> <p>Cambios posturales complejos</p>	<p>CONTROL POSTURAL</p>
<p>6. Inversión Mental/Empuje a la superficie</p> 	<p>Ajuste mental. Respiración.</p> <p>Confianza en el medio</p> <p>Experimentación del empuje hidrostático de la flotación</p>	<p>CONTROL POSTURAL</p>
<p>7. Equilibrio en calma</p> 	<p>Control corporal en el medio acuático.</p>	<p>CONTROL POSTURAL</p>
<p>8. Desplazamiento en turbulencia</p> 	<p>Control corporal ante turbulencias</p> <p>Experimentación del efecto hidrodinámico</p>	<p>CONTROL POSTURAL</p>
<p>9. Progresión Simple</p> 	<p>Desarrollo de movimiento simple</p> <p>Mantenimiento en el agua y desplazamiento</p>	<p>CONTROL POSTURAL</p>
<p>10. Movimiento Básico</p> 	<p>Iniciación al nado</p>	<p>MOVIMIENTO</p>

Fuente: Fernandez, E., 2022. *El Concepto Halliwick: Una manera de trabajar en el agua*. [online] El blog de TéxumFisioterapia. Available at: <<https://www.texum.es/wordpress/concepto-halliwick/>> [Accessed 24 March 2022].

ANEXO 9: Tabla 7. Prueba WOTA 2 (“Water orientation test alyn2”)



Item	Mental Adjustment	Score	Comments
1A	General Mental Adjustment to the water (MA)		
2B	Blowing bubbles through the mouth (over 5 sec.) (MA)		
3B	Blowing bubbles through the nose (over 5 sec.) (MA)		
4B	Blowing bubbles with face/head immersed (over 5 sec.) (MA)		
5B	Rhythmically exhaling while moving (10 times, face/head are immersed) (MA)		
6B	Exhaling alternately, from nose and mouth (3 consecutive cycles, nose and mouth are immersed) (MA)		
7C	Entering the water (sit on deck, arms & head lead) (MA)		
8C	Getting out of the water (hands push body up on deck, rotate body to sit) (MA)		
9C	Chair (Box) Position (Sitting in the water, for 20 sec.) (BIS) (MA)		
10C	Progression along pool edge using hands (3 m) (MA)		
11C	Walking across the pool (6 m) (MA)		
12C	Jumping across the pool (6 m) (MA)		
13C	Jumping and ducking in & out of water (5 times)(MA)		

Item	Skills – Balance Control & Movement	Score	Comments
14C	Change position from standing to back floating (TR)		
15C	Static back float for 5 sec. (BIS)		
16C	Change position from back floating to standing (TR)		
17C	Prone gliding for 5 sec. (head is immersed) (BIS)		
18C	Change position from prone floating to standing (TR)		
19C	Right Longitudinal Rotation (change position from back to prone to back float) (LR)		
20C	Left Longitudinal Rotation (change position from back to prone to back float) (LR)		
21C	Combined Rotation (change position from standing in the water or sitting on deck to prone and longitudinal rotation on back) (CR)		
22C	Combined Rotation (change position from back to prone floats to standing position) (CR)		
23C	Submerging - touch pool floor with both hands (swimmer starts at chest water level, feet disengaged from the floor) (UP)		
24D	Simple progression on the back (using simple propulsive movements) (SP)		
25D	Freestyle		
26D	Backstroke (reciprocal)		
27D	Breaststroke		

Total score out of 81	Score in %	Adjusted score (if necessary)		
		Max score possible	Total score	Percentile score after Adjust'

Section	Item #	Graded evaluation
A	1	0 Scared/cries/objects 1 Indifferent 2 Slightly hesitant, enjoys some activities in the water (does not open eyes in the water, some difficulty in disengagement) 3 Happy, relaxed (opens eyes in the water, disengages from instructor)
B	2-6	X Cannot be assessed 0 Does not perform or seems capable but does not cooperate 1 Poor quality performance 2 Moderate quality performance 3 High quality performance
C	7-23	X Cannot be assessed 0 Does not perform or seems capable but does not cooperate 1 Performs the task with the instructor's full support 2 Performs the task with the instructor's partial support 3 Independent, performs the task without the instructor's support. It should be noted under Comments whether the swimmer requires close supervision
D	24-27	X Cannot be assessed 0 Does not perform or seems capable but does not cooperate 1 Swims a distance of 20 meters, with 3 to 7 stops for rest during the swimming 2 Swims a distance of 20 meters, with 1 to 2 stops for rest during the swimming 3 Swims a distance of 20 meters, continuously, with no stops to rest. It should be noted under Comments whether the swimmer requires close supervision

Swimmer's name _____ Date of birth _____

Instructor's name _____ Date _____

Diagnosis _____

Fuente: https://www.aacpdm.org/UserFiles/file/BRK9c_Tirosh.pdf

PedsQL™

Cuestionario sobre Calidad de Vida Pediátrica

Versión 4.0 – Español para Uruguay

INFORME para PADRES de NIÑOS PEQUEÑOS (2-4 años)

INSTRUCCIONES

En la página siguiente hay una lista de cosas que podrían ser un problema para **su hijo/a**. Por favor díganos **en qué medida** cada una de estas cosas ha sido **un problema** para **su hijo/a** en el **ÚLTIMO MES**, marcando con un círculo la respuesta:

- 0** si **nunca** es un problema
- 1** si **casi nunca** es un problema
- 2** si **a veces** es un problema
- 3** si **con frecuencia** es un problema
- 4** si **casi siempre** es un problema

No hay respuestas correctas o incorrectas.
Si no entiende alguna pregunta, por favor pida ayuda.

En el **ÚLTIMO MES** ¿en qué medida su hijo tuvo **problemas con...**?

ACTIVIDADES FÍSICAS (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Caminar	0	1	2	3	4
2. Correr	0	1	2	3	4
3. Participar en actividades físicas	0	1	2	3	4
4. Levantar objetos pesados	0	1	2	3	4
5. Bañarse	0	1	2	3	4
6. Ayudar a juntar sus juguetes	0	1	2	3	4
7. Tener Dolores	0	1	2	3	4
8. Tener poca energía	0	1	2	3	4

ESTADO EMOCIONAL (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Sentirse asustado/a o con miedo	0	1	2	3	4
2. Sentirse desanimado	0	1	2	3	4
3. Sentirse enojado/a	0	1	2	3	4
4. Tener dificultades para dormir	0	1	2	3	4
5. Estar preocupado	0	1	2	3	4

ACTIVIDADES SOCIALES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Jugar con otros niños	0	1	2	3	4
2. Que los otros niños no quieran jugar con él/ella	0	1	2	3	4
3. Que los otros niños se burlen del él/ella	0	1	2	3	4
4. Que le cueste hacer las mismas cosas que los otros niños de su edad	0	1	2	3	4
5. Que le cueste seguir el ritmo del juego con otros Niños	0	1	2	3	4

***Por favor, complete esta sección si su hijo/a va a la guardería o al jardín de infantes**

ACTIVIDADES EN LA GUARDERÍA/JARDÍN DE INFANTES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Hacer las mismas tareas de guardería o de jardín que sus compañeros	0	1	2	3	4
2. Faltar a la guardería o al jardín de infantes porque no se siente bien	0	1	2	3	4
3. Faltar a la guardería o al jardín de infantes para ir al doctor, hospital o sanatorio	0	1	2	3	4

PedsQL™

Cuestionario sobre Calidad de Vida Pediátrica

Version 4.0 – Español para Uruguay
INFORME para PADRES DE NIÑOS (5-7 años)

INSTRUCCIONES

En la página siguiente hay una lista de cosas que podrían ser un problema para **su hijo/a**. Por favor díganos **en qué medida** estas cosas han sido **un problema** para **su hijo/a** en el **ÚLTIMO MES**, marcando con un círculo la respuesta:

- 0** si **nunca** es un problema
- 1** si **casi nunca** es un problema
- 2** si **a veces** es un problema
- 3** si **con frecuencia** es un problema
- 4** si **casi siempre** es un problema

No hay respuestas correctas o incorrectas.

Si no entiende alguna pregunta, por favor pida ayuda.

En el último mes, ¿en qué medida **su hijo/a** ha tenido **problemas con...**?

ACTIVIDADES FÍSICAS (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Caminar más de una cuadra	0	1	2	3	4
2. Correr	0	1	2	3	4
3. Participar en actividades deportivas o hacer ejercicio	0	1	2	3	4
4. Levantar objetos pesados	0	1	2	3	4
5. Bañarse o ducharse solo/a	0	1	2	3	4
6. Hacer tareas de la casa	0	1	2	3	4
7. Tener dolores o molestias	0	1	2	3	4
8. Tener poca energía	0	1	2	3	4

ESTADO EMOCIONAL (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Sentirse asustado/a o con miedo	0	1	2	3	4
2. Sentirse triste o desanimado/a	0	1	2	3	4
3. Sentirse enojado/a	0	1	2	3	4
4. Tener dificultad para dormir	0	1	2	3	4
5. Preocuparse por lo que le pueda pasar	0	1	2	3	4

ACTIVIDADES SOCIALES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Llevarse bien con otros niños	0	1	2	3	4
2. Que los otros niños no quieran ser sus amigos	0	1	2	3	4
3. Que los otros niños se burlen de él o ella	0	1	2	3	4
4. No poder hacer cosas que otros niños de su edad	0	1	2	3	4
5. Seguir el ritmo cuando juega con otros niños	0	1	2	3	4

ACTIVIDADES ESCOLARES (problemas con...)	Nunca	Casi nunca	A veces	Con frecuencia	Casi siempre
1. Prestar atención en clase	0	1	2	3	4
2. Olvidarse de las cosas	0	1	2	3	4
3. Estar al día con los deberes y las actividades en	0	1	2	3	4
4. Faltar a la escuela porque no se siente bien	0	1	2	3	4
5. Faltar a la escuela para ir al doctor, hospital o	0	1	2	3	4

Fuente: Cabeza Arce, N. (2021). Calidad de vida en pacientes afectos de parálisis cerebral en edad pediátrica.

ANEXO 12. Tabla 9: Versión española del PediatricEvaluationDisabilityInventory (PEDI)

VERSION ESPAÑOLA DEL PEDIATRIC EVALUATION DISABILITY INVENTORY (PEDI)

PARTE I: HABILIDADES FUNCIONALES

DOMINIO DE AUTOCUIDADOS. Señalar lo que corresponda en cada ítem (0= incapaz; 1= capaz)

A. CONSISTENCIA DE LOS ALIMENTOS		41. Se pone camisetas, vestidos o Jersey.	0 1
1. Come alimentos triturados tipo puré o papillas.	0 1	42. Se pone y se quita prendas abiertas por delante sin cierres.	0 1
2. Come alimentos semitriturados.	0 1	43. Se pone y se quita prendas abiertas por delante con cierres.	0 1
3. Come alimentos troceados.	0 1		
4. Come alimentos de todo tipo de consistencia.	0 1		
B. USO DE UTENSILIOS		J. CIERRES	
5. Come con las manos.	0 1	44. Intenta ayudar con los cierres.	0 1
6. Coge la cuchara y se la lleva a la boca.	0 1	45. Sube y baja cremalleras sin engancharlas ni desengancharlas.	0 1
7. Utiliza correctamente la cuchara.	0 1	46. Se abrocha y desabrocha los cierres automáticos.	0 1
8. Utiliza correctamente el tenedor.	0 1	47. Se abrocha y desabrocha botones.	0 1
9. Utiliza el cuchillo para untar la mantequilla en el pan o para cortar alimentos blandos.	0 1	48. Engancha, sube, baja y desengancha las cremalleras.	0 1
C. USO DE OBJETOS PARA BEBER		K. PANTALONES	
10. Sostiene y usa una botella o vaso con pitorno.	0 1	49. Ayuda metiendo la pierna por los pantalones.	0 1
11. Sostiene un vaso aunque cuando intenta beber gotea.	0 1	50. Se quita pantalones con cintura elástica.	0 1
12. Sujeta el vaso con las dos manos con seguridad.	0 1	51. Se pone pantalones con cintura elástica.	0 1
13. Sujeta el vaso con una mano con seguridad.	0 1	52. Se quita pantalones incluyendo el desabrochado.	0 1
14. Se sirve líquidos de una jarra o Tetra Brik.	0 1	53. Se pone pantalones incluyendo el abrochado.	0 1
D. HIGIENE DENTAL		L. ZAPATOS Y CALCETINES.	
15. Abre la boca para que le laven los dientes.	0 1	54. Se quita calcetines y zapatos desatados.	0 1
16. Sostiene el cepillo de dientes con la mano.	0 1	55. Se pone zapatos desatados.	0 1
17. Se cepilla los dientes pero no minuciosamente.	0 1	56. Se pone los calcetines.	0 1
18. Se lava los dientes minuciosamente.	0 1	57. Se pone zapatos en el pie correcto y sabe usar cierres de velcro.	0 1
19. Prepara el cepillo y la pasta de dientes.	0 1	58. Se ata los cordones.	0 1
E. PEINADO		M. ASEO (Manejo de la ropa, del váter y limpieza solamente)	
20. Sujeta la cabeza mientras le peinan.	0 1	59. Ayuda con el manejo de la ropa.	0 1
21. Se lleva el cepillo o el peine al pelo.	0 1	60. Intenta limpiarse después de ir al váter.	0 1
22. Se cepilla o peina el pelo.	0 1	61. Se sienta en la taza del váter, coge el papel higiénico y tira de la cadena.	0 1
23. Se desenreda el pelo.	0 1	62. Se quita y pone la ropa después de ir al baño.	0 1
F. CUIDADO NASAL		63. Se limpia minuciosamente después de hacer de vientre.	0 1
24. Deja que le limpien la nariz.	0 1	N. CONTROL DE VEJIGA. (Puntúa -1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)	
25. Se suena la nariz cuando le sujetan el pañuelo.	0 1	64. Avisa cuando tiene mojado el pañal o la braguita.	0 1
26. Se suena la nariz en el pañuelo cuando se le indica.	0 1	65. En ocasiones avisa de que necesita orinar (durante el día).	0 1
27. Se suena la nariz en el pañuelo sin que se le indique.	0 1	66. Avisa siempre y con tiempo de que necesita orinar (durante el día).	0 1
28. Se suena y se limpia la nariz en el pañuelo de forma independiente.	0 1	67. Va sólo al baño a orinar (durante el día).	0 1
G. LAVADO DE MANOS		68. Permanece seco día y noche.	0 1
29. Coloca las manos para que se las laven.	0 1	O. CONTROL DEL INTestino (Puntúa -1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)	
30. Se frota las manos para lavárselas.	0 1	69. Avisa de que hay que cambiarle el pañal.	0 1
31. Abre y cierra el grifo y coge el jabón.	0 1	70. En ocasiones avisa de que necesita hacer de vientre (durante el día).	0 1
32. Se limpia las manos minuciosamente.	0 1	71. Avisa siempre y con tiempo que necesita hacer de vientre (durante el día).	0 1
33. Se seca las manos minuciosamente.	0 1	72. Distingue entre ganas de orinar y ganas de hacer de vientre.	0 1
H. LAVADO DE CARA Y CUERPO		73. Va sólo al baño a hacer de vientre, no tiene problemas de control.	0 1
34. Intenta lavarse alguna parte del cuerpo.	0 1		
35. Se limpia minuciosamente partes del cuerpo sin incluir la cara.	0 1		
36. Se enjabona (y enjabona la esponja si la usa)	0 1		
37. Se seca el cuerpo minuciosamente.	0 1		
38. Se lava y seca la cara minuciosamente.	0 1		
I. PRENDAS DE APERTURA FRONTAL			
39. Ayuda metiendo el brazo por la manga de la camisa.	0 1		
40. Se quita una camiseta, vestido o un jersey (prendas sin cierres).	0 1		

PUNTUACION TOTAL AUTOCUIDADOS _____

DOMINIO DE MOVILIDAD. Señalar lo que corresponda en cada ítem (0= Incapaz; 1= capaz)

A. TRANSFERENCIAS EN EL VÁTER		30. Se mueve entre varias habitaciones con dificultad (se cae, lento para su edad).	0 1
1. Se sienta con ayuda de un cuidador o con un dispositivo de ayuda	0 1	31. Se mueve entre varias habitaciones sin dificultad.	0 1
2. Se mantiene sentado sin ayuda en el váter o en el orinal	0 1	32. Recorre 15 metros dentro de casa, abriendo y cerrando puertas interiores y exteriores	0 1
3. Se sienta y se levanta de un váter bajo u orinal	0 1		
4. Se sienta y se levanta de un váter de tamaño normal	0 1		
5. Se sienta y se levanta de un váter de tamaño normal sin necesidad de ayudarse con los brazos.	0 1		
B. TRANSFERENCIAS EN UNA SILLA/SILLA DE RUEDAS		H. MOVILIDAD DE INTERIORES: SUJECCION Y TRANSPORTE DE OBJETOS	
6. Se sienta con ayuda de un cuidador o un dispositivo de ayuda	0 1	33. Mueve un objeto de sitio de manera intencionada.	0 1
7. Se mantiene sentado en una silla o banco.	0 1	34. Arrastra un objeto por el suelo	0 1
8. Se sienta y se levanta de una sillita o banquito bajo.	0 1	35. Transporta objetos pequeños con una mano.	0 1
9. Se sienta y se levanta de una silla de altura normal o de una silla de ruedas con ayuda de los brazos.	0 1	36. Transporta objetos grandes para lo que necesita las dos manos.	0 1
10. Se sienta y se levanta de una silla sin necesidad de ayudarse con los brazos.	0 1	37. Transporta objetos frágiles o que se puedan derramar.	0 1
C. TRANSFERENCIAS EN EL COCHE		I. MOVILIDAD DE EXTERIORES: MÉTODOS	
11. Se mueve en el interior del coche, se sube y se baja del asiento	0 1	38. Camina pero agarrado a objetos, al cuidador o con algún dispositivo de ayuda.	0 1
12. Entra y sale del coche con poca ayuda o instrucción.	0 1	39. Camina sin ayudas.	0 1
13. Entra y sale del coche sin ayuda ni instrucción	0 1		
14. Se pone el cinturón de seguridad del asiento y/o las correas de seguridad de la silla.	0 1	J. DESPLAZAMIENTO FUERA DE CASA: DISTANCIA/VELOCIDAD (Puntúa =1 si ya se ha conseguido)	
15. Entra y sale del coche y abre y cierra la puerta del coche	0 1	40. Recorre 3-15 metros (1-5 coches de distancia)	0 1
		41. Recorre 15-30 metros (5-10 coches de distancia)	0 1
		42. Recorre 30-45 metros	0 1
		43. Recorre más de 45 metros pero con dificultad (tropezando o lento para su edad).	0 1
		44. Recorre más de 45 metros sin dificultad.	0 1
D. MOVILIDAD Y TRANSFERENCIAS EN LA CAMA		K. DESPLAZAMIENTO FUERA DE CASA: SUPERFICIES	
16. Desde la posición de tumbado puede sentarse sólo en la cama o en la cuna.	0 1	45. Se desplaza por superficies lisas o con desniveles rebajados	0 1
17. Puede sentarse en la cama y tumbarse.	0 1	46. Se desplaza por superficies ligeramente desniveladas (pavimento agrietado)	0 1
18. Se tumba y sale de la cama sólo, ayudándose de los brazos.	0 1	47. Se desplaza por superficies irregulares con baches (grava, césped...)	0 1
19. Se tumba y levanta de la cama sin ayudarse de los brazos	0 1	48. Sube y baja pendientes o rampas	0 1
		49. Sube y baja los bordillos de la acera	0 1
E. MOVILIDAD EN LA BAÑERA		L. SUBIDA DE ESCALERAS (Puntúa = 1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)	
20. Se sienta en la bañera o en el lavabo ayudado por el cuidador o dispositivo.	0 1	50. Sube arrastrándose o gateando parte de un tramo de escaleras (1-11 escalones)	0 1
21. Se maneja dentro de la bañera sin ayuda.	0 1	51. Sube arrastrándose o gateando un tramo completo de escaleras (12- 15 escalones)	0 1
22. Trepa, se balancea y se deja caer para entrar y salir de la bañera	0 1	52. Sube andando parte de un tramo de escaleras.	0 1
23. Se sienta y se pone de pie estando dentro de la bañera	0 1	53. Sube andando todo un tramo de escaleras pero con dificultad (lento para su edad)	0 1
24. Entra y sale de una bañera normal de manera independiente	0 1	54. Sube andando un piso entero sin dificultad	0 1
F. METODOS DE MOVILIDAD EN INTERIORES (Puntúa =1 si ya se ha conseguido)		M. BAJADA DE ESCALERAS (Puntúa = 1 si el niño ha conseguido previamente la habilidad)	
25. Se voltea, se desliza, gatea, o se arrastra por el suelo.	0 1	55. Baja arrastrándose o gateando parte de un tramo de escaleras (1-11 escalones).	0 1
26. Camina pero agarrándose a los muebles, paredes, cuidadores o dispositivos de ayuda.	0 1	56. Baja arrastrándose o gateando todo un tramo de escaleras (12- 15 escalones)	0 1
27. Camina sin ayudas.	0 1	57. Baja andando parte de un tramo de escaleras.	0 1
		58. Baja andando todo un tramo de escaleras pero con dificultad (lento para su edad)	0 1
G. MOVILIDAD DE INTERIORES: DISTANCIA/VELOCIDAD(Puntúa =1 si ya se ha conseguido)		59. Baja andando un tramo de escaleras entero sin dificultad	0 1
28. Se mueve por una habitación pero con dificultad (se cae y/o lento para su edad).	0 1		
29. Se mueve por una habitación sin dificultad.	0 1		

PUNTACION TOTAL MOVILIDAD _____

DOMINIO DE FUNCIÓN SOCIAL. Señalar lo que corresponda en cada ítem (0= Incapaz, 1= capaz)

A. COMPRENSION DE PALABRAS

- | | |
|--|-----|
| 1. Se orienta hacia el sonido | 0 1 |
| 2. Entiende el "no"; Reconoce su nombre o el de gente familiar. | 0 1 |
| 3. Entiende 10 palabras | 0 1 |
| 4. Entiende el significado cuando se le habla acerca de las relaciones entre personas y objetos que son visibles | 0 1 |
| 5. Entiende el significado cuando se le habla acerca de tiempo y una secuencia de acontecimientos. | 0 1 |

B. COMPRENSION DE LA COMPLEJIDAD DE LAS FRASES

- | | |
|---|-----|
| 6. Entiende frases cortas acerca de objetos y gente familiar | 0 1 |
| 7. Entiende órdenes sencillas con palabras que describen gente o cosas | 0 1 |
| 8. Entiende instrucciones que describen donde está algo | 0 1 |
| 9. Entiende órdenes que conllevan dos pasos, usando sí/entonces, antes/después, primero/segundo, etc. | 0 1 |
| 10. Entiende dos frases que tratan del mismo asunto pero tienen diferente forma | 0 1 |

C. USO FUNCIONAL DE LA COMUNICACIÓN

- | | |
|---|-----|
| 11. Nombra cosas. | 0 1 |
| 12. Usa palabras o gestos específicos para dirigirse o pedir algo a otra persona. | 0 1 |
| 13. Busca información haciendo preguntas. | 0 1 |
| 14. Describe un objeto o una acción. | 0 1 |
| 15. Habla acerca de sus sentimientos o pensamientos. | 0 1 |

D. COMPLEJIDAD DE LA COMUNICACIÓN EXPRESIVA

- | | |
|--|-----|
| 16. Utiliza gestos con un claro significado | 0 1 |
| 17. Utiliza una sola palabra con significado | 0 1 |
| 18. Utiliza dos palabras juntas con significado | 0 1 |
| 19. Utiliza frases de 4-5 palabras | 0 1 |
| 20. Conecta dos o más pensamientos para contar una historia simple | 0 1 |

E. RESOLUCION DE PROBLEMAS

- | | |
|---|-----|
| 21. Intenta mostrarte el problema o comunicarte que hay que hacer para resolver el problema | 0 1 |
| 22. Hay que ayudarle inmediatamente si tiene algún problema para que su comportamiento no se altere. | 0 1 |
| 23. Si algún problema le preocupa el niño puede pedir ayuda y esperar un rato a ser ayudado | 0 1 |
| 24. En situaciones normales el niño puede describir el problema y sus sentimientos con detalles (normalmente no lo soluciona) | 0 1 |
| 25. Cuando se enfrenta a algún problema cotidiano, el niño puede unirse al adulto y buscar una solución. | 0 1 |

F. JUEGO INTERACTIVO SOCIAL (ADULTOS)

- | | |
|---|-----|
| 26. Muestra conciencia e interés por otros | 0 1 |
| 27. Inicia una rutina de juego con el que está familiarizado | 0 1 |
| 28. Participa en un juego simple respetando su turno | 0 1 |
| 29. Intenta imitar la acción previa de un adulto durante un juego | 0 1 |

- | | |
|--|-----|
| 30. Durante el juego el niño puede sugerir pasos nuevos o diferentes o responder a una sugerencia del adulto con otra idea | 0 1 |
|--|-----|

G. INTERACCION CON NIÑOS DE SU EDAD

- | | |
|--|-----|
| 31. Es consciente de la presencia de otros niños, por lo que gestifica y vocaliza | 0 1 |
| 32. Interacciona con otros niños durante periodos cortos | 0 1 |
| 33. Intenta elaborar planes simples para una actividad de juego con otro niño. | 0 1 |
| 34. Planea y lleva a cabo actividades con otros niños; el juego es continuo y completo | 0 1 |
| 35. Participa en actividades o juegos que tienen reglas | 0 1 |

H. JUEGO CON OBJETOS

- | | |
|--|-----|
| 36. Manipula juguetes, objetos y partes del cuerpo con intención | 0 1 |
| 37. Utiliza objetos reales o de juguete en juegos simples e imaginados | 0 1 |
| 38. Junta materiales para crear algo | 0 1 |
| 39. Realiza juegos simbólicos utilizando cosas que el niño conoce | 0 1 |
| 40. Realiza juegos simbólicos imaginados | 0 1 |

I. INFORMACION SOBRE SI MISMO

- | | |
|--|-----|
| 41. Sabe decir su nombre | 0 1 |
| 42. Sabe decir su nombre y apellido | 0 1 |
| 43. Proporciona el nombre y la descripción de los miembros de su familia | 0 1 |
| 44. Sabe decir la dirección completa de su domicilio; si está en el hospital el nombre del mismo y el número de habitación | 0 1 |
| 45. Sabe indicarle a un adulto como volver a casa o a la habitación del hospital | 0 1 |

J. ORIENTACION EN EL TIEMPO

- | | |
|--|-----|
| 46. Tiene conciencia de manera general sobre el horario de comidas y rutinas diarias | 0 1 |
| 47. Tiene conciencia sobre los acontecimientos habituales durante la semana | 0 1 |
| 48. Maneja conceptos de tiempo simples | 0 1 |
| 49. Asocia un tiempo determinado con acciones / eventos | 0 1 |
| 50. Normalmente mira el reloj o pregunta la hora para seguir un horario | 0 1 |

K. TAREAS DOMESTICAS

- | | |
|---|-----|
| 51. Comienza a ayudar en el cuidado de sus pertenencias si se le dan constantes instrucciones. | 0 1 |
| 52. Comienza a ayudar con tareas domésticas y simples si se le dan constantes instrucciones. | 0 1 |
| 53. Ocasionalmente inicia la rutina del cuidado de sus pertenencias. Puede que requiera ayuda física o que le recuerden que lo tiene que terminar. | 0 1 |
| 54. Ocasionalmente inicia la realización de tareas domésticas simples. Puede que requiera ayuda física o que le recuerde que lo tiene que terminar. | 0 1 |
| 55. Normalmente inicia y lleva a cabo al menos una tarea doméstica que incluya varios pasos y decisiones; puede requerir ayuda física. | 0 1 |

L. AUTOPROTECCION

- | | |
|---|-----|
| 56. Demuestra precaución con las escaleras | 0 1 |
| 57. Demuestra precaución adecuada con los objetos calientes y afilados. | 0 1 |

- 58. No necesita que le recuerden las normas de seguridad, cuando cruza la calle en presencia de un adulto 0 1
- 59. Sabe que no tiene que aceptar comida, dinero ni montarse en ningún vehículo con desconocidos. 0 1
- 60. Cruza una calle concurrida de manera segura sin un adulto. 0 1

M. FUNCIÓN EN LA COMUNIDAD

- 61. El niño puede jugar de manera segura en casa sin ser vigilado constantemente. 0 1
- 62. Sale fuera de casa, en un entorno conocido, con supervisión ocasional para su seguridad 0 1
- 63. Cumple las normas y expectativas del colegio y de la comunidad 0 1
- 64. Explora y se desenvuelve en la comunidad sin supervisión 0 1
- 65. Compra en una tienda del barrio sin ayuda 0 1

PUNTUACIÓN TOTAL FUNCION SOCIAL _____