

Efectos de intervenciones basadas en la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor de niños con síndrome de Down.

Effects of hydrotherapy-based interventions to enhance the motor development of children with Down syndrome

Ruth Magdalena Salguero Rosero.^{1*} Orcid. <https://orcid.org/0000-0002-9217-9663>

Pablo Djabayan Djibeyan.¹ Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3342-5980>

¹Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador

*Autor por correspondencia: Email. salgueroroseroruth@gmail.com

RESUMEN

Los niños con diagnóstico de síndrome de Down presentan alteraciones neuromusculares que alteran su desarrollo motor. La adquisición de habilidades motoras gruesa y finas se retarda con respecto a los niños de desarrollo típico. Diferentes tratamientos terapéuticos mejoran estas limitaciones. La hidroterapia es un método reconocido por favorecer efectos beneficiosos. La investigación tiene como objetivo socializar los resultados de intervenciones con el empleo de la hidroterapia para propiciar el desarrollo motor de los niños con esta enfermedad. Se realizó un estudio básico, no experimental, documental y de campo, consistente en una revisión bibliográfica no sistemática que incluyó documentos publicados en bases de datos regionales (Latindex, Scielo, Redalyc y Lilac) y de alto impacto (Scopus, Medline, PubMed e Ici Web of Science). El universo estuvo constituido por 33 documentos de los cuales 20 formaron parte de la muestra de investigación. Como principales resultados se describen las afectaciones motoras que presentan estos niños; así como las ventajas y efectos de intervenciones basadas en el uso de la hidroterapia para mejorar su desarrollo motor. Se concluye que las evidencias científicas muestran que la hidroterapia es un tratamiento eficaz para potenciar el desarrollo motor. Las propiedades físicas del agua ofrecen ventajas para conseguir efectos beneficiosos. Los óptimos resultados se logran cuando las intervenciones se realizan de forma precoz.

Palabras clave: síndrome de Down, niños, desarrollo motor, hidroterapia

ABSTRACT

Children diagnosed with Down syndrome present neuromuscular alterations that alter their motor development. The acquisition of gross and fine motor skills is delayed relative to typically developing children. Different therapeutic treatments improve these limitations. Hydrotherapy is a method recognized for favoring beneficial effects. The objective of the research is to socialize the results of interventions with the use of hydrotherapy to promote the motor development of children with this disease. A basic, non-experimental, documentary and field study was carried out, consisting of a non-systematic bibliographic review that included documents published in regional (Latindex, Scielo, Redalyc and Lilac) and high-impact databases (Scopus, Medline, PubMed and ICI Web of Science). The universe consisted of 33 documents of which 20 were part of the research sample. The main results describe the motor impairments that these children present; as well as the advantages and effects of interventions based on the use of hydrotherapy to improve their motor development. It is concluded that scientific evidence shows that hydrotherapy is an effective treatment to enhance motor development. The physical properties of water offer advantages to achieve beneficial effects. The best results are achieved when interventions are carried out early.

Keywords: Down syndrome, children, motor development, hydrotherapy

Recibido: 25/09/2023

Aceptado: 27/10/2023

Introducción

El síndrome de Down (SD) es una enfermedad originada por alteración cromosómica, modificación que puede ocurrir por varios mecanismos genéticos, pero la causa principal es la presencia de un cromosoma extra en el par 21 que genera una dotación total de 47, en lugar de 46,^(1,2,3) trisomía esta que puede ser una translocación parcial o total a otro par, generalmente el 14.^(3,4,5) La mayor incidencia de la enfermedad se manifiesta en hijos de madres mayores de 35 años,^(6,7) o menores de 18 años; también

se describe un riesgo elevado de presentación cuando los padres son mayores de 45 años.⁽⁷⁾

Es reconocida como la enfermedad genética más común, con un estimado de prevalencia global de 1 caso por cada 700 a 1200 nacimientos nacidos vivos, aunque, en los últimos años, existe una disminución secundaria al diagnóstico prenatal para la detección de este tipo de alteraciones. Alrededor de siete millones de personas viven en el mundo actualmente con este síndrome. Es evidente, además, el incremento de la expectativa de vida y de convivencia en familia hasta aproximadamente los 65 años de edad, lo que representa mayor comorbilidad e influencia de la historia natural del estado de salud en el transcurso de la vida. ^(5,6,8)

Los niños con SD se caracterizan por rasgos clínicos y físicos distintivos. El 50 % de los recién nacidos presenta afectación cardíaca congénita, así como limitaciones relacionadas con el funcionamiento intelectual, fisonomías faciales representativas, hiperlaxitud e hipotonía muscular y otros trastornos articulares. El sistema nervioso central presenta afectaciones que repercuten en un retardo en el desarrollo de las habilidades motoras básicas. Aunque no es un síndrome curable, ni tampoco los signos y síntomas que presentan, si es posible utilizar diferentes tratamientos terapéuticos que minimicen las discapacidades cognitiva y motora y sus secuelas para que puedan desempeñarse con independencia, autonomía y mejorar su calidad de vida.^(4-6,8)

Las evidencias muestran que todos presentan retardo en el desarrollo y, en particular, en el motor por lo que la intervención temprana es vital. El inicio precoz de la estimulación con terapias dirigidas al desarrollo físico y cognitivo facilita la adquisición de las habilidades necesarias y ofrece mayores posibilidades de progreso. La familia debe cumplir un rol esencial en la creación de ambientes estimuladores y en la ejecución de actividades favorecedoras. Las intervenciones deben ser variadas, desde la utilización de métodos más tradicionales con diferentes tipos de fisioterapia hasta métodos más novedosos, como los ejercicios de movimiento en el agua, hidroterapia y sus diferentes tipos.⁽⁶⁾

Por tal razón se plantea como objetivo determinar los efectos de intervenciones basadas en la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor de niños con síndrome de Down.

Metodología

La presente investigación básica, no experimental, documental, descriptiva y de corte transversal, consiste en una revisión bibliográfica en busca de información sobre el tema dirigido a determinar los efectos de intervenciones basadas en la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor de niños con síndrome de Down.

Los niños con SD presentan retardo en el desarrollo motor. Diseñar y desarrollar intervenciones es importante para potenciar dicho desarrollo. La hidroterapia se presenta como un método eficaz para conseguirlo por lo que considera que en la literatura científica existe suficiente información para realizar el análisis sobre el tema.

El universo estuvo determinado por un total de 33 documentos, publicados en los últimos 8 años, relacionados con el tema de investigación planteado. La muestra quedó constituida por 20 documentos cuya selección se realizó a partir de la identificación y selección de los estudios que se correspondían con el objetivo propuesto y los criterios de inclusión y exclusión fijados.

Los criterios de inclusión para la determinación de la muestra fueron:

- Resultados de investigaciones publicadas entre 2016 y 2023.
- Artículos originales, de revisión bibliográfica, estudios de casos, ensayos y metaanálisis publicados
- Investigaciones en las que se implementó la hidroterapia en aspectos relacionados con el desarrollo motor en niños con SD en la primera infancia, en particular en los dos primeros años de vida.
- Investigaciones publicadas en idioma inglés, portugués o español.

Los criterios de exclusión fueron:

- Artículos publicados anterior al 2016
- Investigaciones en las que no incluya el desarrollo motor en niños con SD o hidroterapia
- Investigaciones con inadecuado diseño de investigación
- Artículos no disponibles a texto completo

Se utilizó la revisión documental como técnica de investigación. Se incluyeron dentro de los tipos de documentos a utilizar libros de texto, artículos publicados en revistas,

casos clínicos, guías y protocolos de actuación, resúmenes y monografías entre otros. Se utilizaron descriptores de salud en idioma inglés, español y portugués para aumentar el volumen de información a acceder y operadores booleanos con la finalidad de optimizar los resultados de la búsqueda; ambas técnicas de búsqueda de información científica complementaron la revisión bibliográfica realizada

Las búsquedas se realizaron en el buscador Google académico y las bases de datos Dialnet, Latindex, Redalyc, Scopus, PubMed, Medline, Ici web of Sciencie y Scielo. En estas bases de datos. Los términos empleados en español e inglés: niño síndrome de Down/Down síndrome, desarrollo motor/motor development, hidroterapia/hydrotherapy. Los términos se combinaron. Cuando se realizó con los tres fue exigua la cantidad de artículos encontrados. Fueron leídos u total de 27 títulos y resúmenes, se seleccionaron 23 que fueron leídos íntegramente. La muestra quedó conformada por 20 documentos: artículos de diferente denominación, tesis de pregrado y posgrado y otras fuentes de información.

La figura 1 muestra el diagrama de flujo para la revisión, selección e inclusión de investigaciones que posibilitaron el cumplimiento del objetivo propuesto.

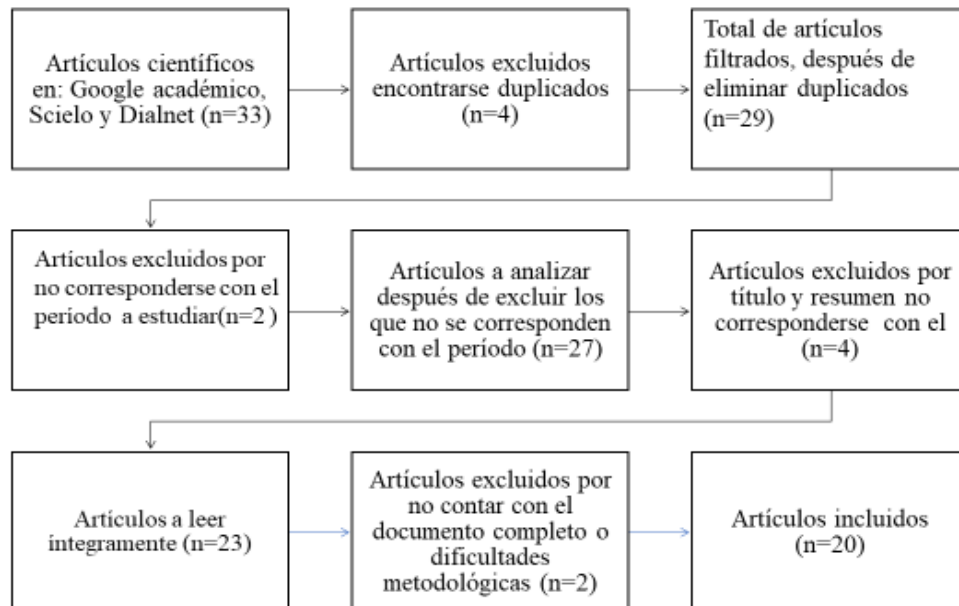


Figura 1. Diagrama que representa el flujo para la identificación, filtrado y selección de la información

La información recopilada fue organizada y homogenizada en un modelo de recolección de información; su análisis permitió redactar resultados del estudio para

posteriormente formular conclusiones relacionadas con el tema de investigación propuesto.

Durante la realización de la investigación se respetaron los derechos de autor de la información utilizada y esta fue usada únicamente con fines investigativos; elementos que pueden ser considerados como elementos éticos del estudio.

Resultados

A continuación, se exponen los resultados emanados del análisis bibliográfico para la consecución del objetivo propuesto y la mejor comprensión de las ideas.

Afectaciones que presentan los niños con síndrome de Down en relación al desarrollo motor

El desarrollo motor es un proceso multifactorial complejo que involucra características biológicas, psicológicas, sociales y ambientales, controlado por el cerebro. A su vez, el cerebro aprende a controlar cada movimiento. En la medida que el niño emprende los movimientos se van desarrollando las habilidades motoras gruesas, que demandan del equilibrio y las motoras finas, que requieren del control de la mano. El desarrollo motor transita por determinados períodos durante los cuales el niño va incorporando habilidades que se complejizan como consecuencia de la maduración cerebral y la estimulación que el niño ha recibido hasta conseguir su autonomía motora y el buen control postural.^(3,10,11)

En un niño con SD este proceso es significativamente tardío. Adquieren las habilidades motoras básicas, pero generalmente en edades posteriores a los niños de la población general. Reportes de investigaciones realizadas en niños con SD menores de seis años refieren un retraso motor semejante a 2 años al comparar con niños con tipicidad en el desarrollo. Estudios imagenológicos describen que los lóbulos: frontal y temporales del cerebro, el cerebelo, hipocampo, cuerpo calloso y tronco encefálico muestran una reducción de su tamaño.^(7,10)

Las afectaciones del sistema nervioso central, la hipotonía, la presencia de reflejos espinales y troncoencefálicos primitivos neonatales espinales e hipermovilidad articular influyen en la tardanza para la incorporación de las funciones motoras gruesa y fina con respecto a los niños de desarrollo más comúnmente observado. Inciden del

mismo modo otros factores relacionados con alteraciones de la percepción, poca motivación para explorar y menor capacidad de respuesta, como parte de las afectaciones que retardan la edad mental del niño con respecto a la edad cronológica. (8,12,13)

El SD conlleva a trastornos musculoesqueléticos e intelectuales, que impactan en el desarrollo motor. El déficit cognitivo unido a la alteración de la información procedente del sistema vestibular, de los receptores visuales y del sistema somatosensorial relacionados con la recepción e integración de los estímulos afectan el establecimiento del equilibrio estático y dinámico. A consecuencia se presentan afectaciones relacionadas con la adquisición de habilidades motrices y la coordinación de movimientos. (7,12)

Generalmente comienzan a caminar a los tres años, con dificultades para mantener el equilibrio y el control postural, poder establecer la coordinación visual con las extremidades y la velocidad para ejecutar patrones de movimientos rápidos como saltar o tirar patadas. Alteraciones estas que los restringe para realizar actividades de la vida diaria. La motricidad gruesa suele estar limitada, con carencias en su desarrollo, lo que es coherente con la hiperlaxitud ligamentosa y la hipotonicidad muscular. (1,6,8)

La hiperlaxitud ligamentosa es una de las alteraciones presentes en el aparato locomotor de estos niños que les provoca un aumento en la movilidad articular lo que se traduce en complicaciones, tales como luxación de ciertas articulaciones, escoliosis y pies planos. También se relaciona con el desarrollo de patrones secundarios como el desarrollo de la alineación corporal y del movimiento. (3,8)

Por otro lado, la hipotonía muscular presente en el 80% de los recién nacidos y niños en la primera infancia, se puede manifestar de forma generalizada o focalizada alterando el funcionamiento muscular, restringiendo el despliegue de la fuerza de contención suficiente sobre las estructuras articulares que obstaculizan el mantenimiento del equilibrio y la coordinación de movimientos. (3,6)

Presentan, además, inestabilidad atlantoaxoide con mielopatía cervical. La hipotonía incluye los músculos respiratorios, con disminución de la fuerza muscular que puede ser hasta del 50%. Puede ser leve, moderada o grave, afectar a determinada parte del cuerpo. Suele ser más pronunciada en brazos y abdomen. (4,8,9)

La hiperlaxitud ligamentosa e hipotonía muscular son limitaciones que inciden significativamente en el retraso motor, que se manifiesta en el retardo para la

adquisición de habilidades motoras gruesas, tales como conseguir la posición de bipedestación, sedestación, gateo, alcance, volteo y marcha; del mismo modo se manifiestan alteraciones en la motricidad fina, control visual, velocidad, fuerza muscular y equilibrio.⁽³⁾

Son evidentes en los niños con SD las diferencias en el estado en reposo de sus músculos, en el estiramiento de los ligamentos articulares, en la longitud de los huesos y las anomalías en los reflejos que afectan el aprendizaje para moverse, pero el cerebro se puede adaptar. Potenciar la ejercitación y el movimiento incrementa la fuerza, promueve el desarrollo muscular y la función de la articulación. Por tanto el desarrollo de intervenciones que, rehabiliten y estimulen con la ayuda de profesionales, del entorno familiar y social contribuye a la potenciación del desarrollo motor.^(3,8,10) Es necesario un tratamiento personalizado acorde con sus necesidades que les ayude a desarrollar las habilidades y destrezas a un ritmo más lento.^(2,7)

Ventajas que ofrece la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor de niños con síndrome de Down

La hidroterapia es uno de los métodos terapéuticos más utilizados para el manejo de las disfunciones sensorio motoras y físicas.⁽²⁾ Las técnicas más utilizadas son: Halliwick, Bad Ragaz, Pilates Acuático e Watsu. Halliwick: Basada en el aprendizaje motor para lograr un mejor control respiratorio, equilibrio y estabilidad, movimiento fluido e independencia en el medio acuático. Implica desestabilizaciones progresivas que el fisioterapeuta proporciona al niño. Demanda de movimientos y de un control rotatorio mayor. Tiene su base en principios relacionados con las propiedades del agua y en los procesos fisiológicos.^(6,9)

Bad Ragaz utiliza propiedades físicas del agua como la turbulencia y la resistencia para promover la alineación del cuerpo, favorecer la fuerza muscular y lograr más independencia en el agua. El fisioterapeuta determina el punto fijo para el trabajo del paciente; al mismo tiempo dirige y controla los movimientos. Puede ayudarse de aparatos que modifiquen la flotabilidad, consintiendo el desarrollo de la fuerza muscular. Con la aplicación de Watsu se incrementa la movilidad torácica, disminuye la espasticidad. Durante la ejecución el niño permanece relajado con la realización de movimientos pasivos, rítmicos y continuos.^(7,14)

La hidroterapia aplicada a niños con SD proporciona ventajas significativas. Utiliza los principios físicos del agua para el tratamiento de los problemas motores. Es

considerada atrayente, segura y eficaz por suministrar beneficios, mediados fundamentalmente, por las propiedades físicas del agua y los efectos físicos, fisiológicos y kinesiológicos derivados de la inmersión. Posibilita la estimulación precoz sobre los desórdenes musculoesqueléticos, que propician la maduración del niño y su desarrollo cognitivo y motor.^(1,2,15)

Las particularidades del medio aseguran al niño una rehabilitación a bajo impacto y velocidad, así como la relajación muscular. Como terapia posee ventajas para potenciar el desarrollo motor debido a características como densidad, flotabilidad y presión hidrostática del cuerpo de forma suave y libre, basada en los principios hidrostáticos relacionados con los efectos biológicos de la inmersión. Al ser el agua más densa que el cuerpo humano puede desplazar un volumen de agua mayor que su peso, empujándolo hacia arriba con fuerza similar al volumen del agua desplazada. Esta fuerza de empuje actúa sobre su centro de gravedad. Así, en el agua el cuerpo aparenta pesar menos y existe mayor facilidad y libertad para realizar los movimientos.^(1,7,16)

La libertad de movimientos en este medio tiene lugar por la resistencia del agua al movimiento del cuerpo que se opone a su avance, lo que permite activar, fortalecer, tonificar y estabilizar los músculos, además se puede incrementar la velocidad para la realización de los ejercicios, lo cual posibilita el trabajo muscular, mejora el esquema corporal, produce un movimiento con mayor coordinación y amplitud. Permite además la realización de ejercicios de resistencia, así como entrenar los movimientos de la marcha y de equilibrio. ^(1,2,14)

La presión hidrostática del agua genera una compresión del cuerpo durante un breve período de tiempo al realizar una inmersión. Esta compresión del peso del organismo y de la altura absoluta del nivel del agua que gravita sobre el mismo; afecta al sistema venoso, a las cavidades corporales y a los músculos, de tal forma que se producen cambios metabólicos por la disminución del consumo de oxígeno, lo que se traduce en relajación muscular. La relajación ayuda a fortalecer los músculos, proporciona la libertad de movimientos, corrige y mantiene el control postural, mejora los músculos respiratorios en la medida que favorece la socialización en un ambiente agradable y la independencia. ^(1,2,11,16,17)

Las propiedades termodinámicas del agua también influyen. Los ejercicios en agua caliente suministran efecto de masajeado y relajante provocando un efecto antiespasmódico sobre la

musculatura estriada y lisa que regula el tono muscular que facilita la movilización. Del mismo modo, actúan sobre sistemas de órganos como el cardiovascular, osteomioarticular, respiratorio y endocrino originando alteraciones fisiológicas e influyen en el incremento de la actividad metabólica y disminuye la tensión muscular. ^(1,2,16)

Por otra parte, al sentirse en el agua tibia incide lo psicológico. El niño en su subconsciente memoriza y detecta la similitud con el líquido amniótico de la cavidad uterina, ambiente que resulta familiar y tranquilizador para asumir las tareas. Asimismo, recibe información a través de terminaciones nerviosas de la piel, estímulos propioceptivos estos que generan equilibrio y coordinación con movimientos sencillos. Interviene en ello la fuerza de empuje que ejerce el agua al estimular receptores sensitivos, vías cerebrosas y vestibulares, que mejoran las reacciones para enderezarse, controlar la postura y el equilibrio sin secuelas traumáticas. ^(14,16)

En este medio los movimientos se tornan más lentos, de manera que la reacción sea más eficaz y puede emitir respuestas en menor tiempo, recuperando el trefismo muscular y el movimiento articular. Igualmente, la acción del agua estimula el aumento de los niveles de dopamina en el sistema nervioso central, que permiten mantener los de la inmersión efectos por algunas horas después. ^(1,18)

Efectos de la hidroterapia en el mejoramiento del desarrollo motor de los niños con síndrome de Down.

En correspondencia con las ventajas que ofrece la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor diferentes investigaciones evidencian mejoras como resultados de su aplicación, tales como: fortalecimiento muscular, noción corporal y espacial, propiocepción, coordinación, control postural, desarrollo neuropsicomotor que contribuye al control corporal, del equilibrio y estimulación de la marcha. ⁽⁷⁾ A continuación se expone una síntesis de los efectos de 5 investigaciones.

Milligan et al realizaron una intervención en 20 niños con SD y sus cuidadores. Las edades entre 10 meses y 5 años. Aplicaron la técnica Halliwick. Consistió un programa de ejercicios grupales de 8 semanas. Realizaron evaluaciones estandarizadas, que incluían Medida de la función motora gruesa (GMFM), Prueba de orientación en el agua Alyn (WOTA) y cuestionario a los padres, previo y posterior a las intervenciones. Estas estuvieron dirigidas al control respiratorio, orientación en el agua, habilidades de natación, actividades de equilibrio, fortalecimiento y habilidades funcionales y prácticas previas para evitar riesgo de aspiración. ⁽¹⁹⁾

La evaluación acuática y terrestre evidenció mejoras. La participación grupal contribuyó a mejorar las fortalezas visuales, la fuerza central, el control respiratorio en el agua y las habilidades motoras finas y gruesas. La repetición y práctica de acciones para el control respiratorio sirvieron de base para aprender nuevas habilidades motoras, incluidas las de natación. Como resultado observaron cambios estadísticamente significativos entre las pruebas previas y posteriores aplicadas al grupo. El GMFM medio mejoró 24,65 puntos, de 154 a 179,45 ($p < 0,00001 \pm 18,93$) y el WOTA medio mejoró 12,2 puntos, de 25,53 a 37,33 o ($p < 0,00001 \pm 8,13$), que representan la mejora en habilidades motoras y orientación en el agua.⁽¹⁹⁾

Estudio explicativo con diseño de investigación pre-experimental fue realizado con el objetivo de mejorar la postura sedente en siete niños con SD de 1 a 5 años y media de 33 meses. Los evaluó antes y después de la intervención con la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la Discapacidad y la Salud (CIF) de la OMS. Reporta efectos positivos en el uso fino de la mano, desplazamiento con algún equipamiento, actividades de aseo, control de esfínteres, comer y beber.⁽¹⁴⁾

Describe que logró mejorar el estado de los problemas relacionados con la postura sedente en todos los casos, en dependencia del estado inicial de cada niño. Los cambios se manifestaron en el control postural, en la movilidad y en las habilidades para vestirse. La técnica empleada (Halliwick) trabaja rotaciones verticales, horizontales y laterales del cuerpo, que posibilitaron el incremento del tono de los músculos implicados en el control cefálico y postural, lo que evidenció mejoras en el mantenimiento de la postura sedente.⁽¹⁴⁾

Mueller realizó un estudio de caso. realizó una intervención para determinar la influencia de hidroterapia combinada con fisioterapia de arranque temprano retardo del desarrollo motor grueso en niño con SD de 31 meses de edad. Presentaba hipotonía moderada – grave, con antecedentes médicos y quirúrgicos prolongados asociados a complicaciones secundarias a su diagnóstico. Inició fisioterapia en casa con frecuencia semanal a los 4 meses.⁽²⁰⁾

Sin embargo, la Escala de desarrollo motor de Peabody versión 2 (PDMS-2) mostró retraso motor grueso progresivo en todas las categorías a los 14 y 26 meses. En este momento solo se movía rodando, no toleraba la posición cuadrúpeda. Por ello agrega, además, la terapia con agua tibia y a los 5 meses de iniciada, el PDMS-2 muestra determinada estabilización; el niño tolera el cuadrúpedo por periodos cortos, aunque

prefiere gatear boca abajo durante largas distancias. De la misma forma, puede de forma independiente pararse e iniciar pasos cruzados.⁽²⁰⁾

Intervención realizada por Fernández con el propósito de analizar los beneficios de la hidroterapia en relación con el desarrollo motor y del sistema mioarticular en niños con Síndrome de Down. La muestra constituida por 8 niños con edades entre 8 y 12 años. La escala de hipotonía muscular de Campbell permitió evaluar que, inicialmente un niño presenta hipotonía moderada, 4 leves y uno normal. La escala de hiperlaxitud articular de Beighton mostró que 6 poseen hiperlaxitud articular marcada. Uno de los niños presentó luxación de cadera, tratada con férulas y posterior cirugía. Todos adquirieron los hitos motores con una diferencia de meses con respecto a la edad descrita para la población general.⁽¹⁶⁾

Se describe que los niños que recibieron estimulación temprana recibida y continúan tratamiento logran mejor nivel de maduración y adquisición de habilidades motoras. Destacar que el nivel cognitivo determina la maduración y la incorporación de habilidades. Con la hidroterapia se consiguió mejorar la hipotonía e hiperlaxitud. Enfatiza en que alcanzaron mayor independencia en los movimientos y reafirmación de la autoestima para lograr mejores resultados, así como la socialización e integración en el juego con otros niños.⁽¹⁶⁾

Baptiste, realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de analizar los beneficios que aporta la hidroterapia en la adquisición de habilidades motoras gruesas en niños con síndrome de Down. Concluye que este método favorece a las personas que los utilizan desde los primeros meses de vida hasta la adultez. A los niños les resulta muy eficaz porque le posibilita un desarrollo satisfactorio, al lograr el fortalecimiento muscular, mayor percepción, amplitud de movimientos, equilibrio, coordinación y control corporal para su mejor desempeño y calidad de vida.⁽¹⁾

Los resultados de las investigaciones analizadas sobre los efectos de la hidroterapia para potenciar el desarrollo motor en niños con SD coinciden en que fueron evidentes las mejoras en la adquisición de habilidades motoras gruesas y finas de la fuerza muscular, hipotonía, hiperlaxitud, equilibrio. Además, reconocen los efectos psicológicos y la incorporación de habilidades sociales en un medio agradable. Los análisis realizados en los diferentes estudios permiten corroborar las ventajas de utilizar este método para potenciar el desarrollo motor en estos niños.

Se sugiere, teniendo en cuenta el número limitado de estudios recogidos en la literatura científica consultada, la realización de intervenciones grupales basadas en las individualidades de estos niños que aporten mayores evidencias en contextos diversos sobre la implementación de las diferentes técnicas basadas en la hidroterapia y sus efectos.

Conclusiones

Los niños con SD presentan alteraciones neuromusculares que inciden en el retardo del desarrollo motor. Las evidencias muestran que la hidroterapia es un tratamiento eficaz para potenciar el desarrollo motor. Las propiedades físicas del agua ofrecen ventajas para lograr efectos beneficiosos en la adquisición de las habilidades motoras gruesas y finas, tonicidad muscular, amplitud de articulaciones y equilibrio. Actúa también sobre otros sistemas de órganos y la actividad metabólica que influyen en el desarrollo motor. Los óptimos resultados se logran cuando las intervenciones se realizan de forma precoz.

Referencias bibliográficas

1. Baptista Gomes P, Mendes Conceicao A, de Farias Venturin EV, Cavasin Andreato C Dalmolin Lhewichesk LF. Síndrome de Down y los beneficios que promueve la hidroterapia. Rev Nativa. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 12];10(1):279-90. Disponible en: <http://revistanativa.com.br/index.php/nativa/article/view/456>
2. Nogueira Silva XL, Azevedo L de F, Ferreira TV. Benefícios da hidroterapia em portadores de síndrome de down: uma revisão da literatura. REASE [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 09];8(5):806-17. Disponible en: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5242>
3. Campos Campos K, Cruces G M, Marcelo MP, Segura K A, Castell L F, Rocha C L. Importancia de la estimulación temprana para el desarrollo motor en niños con síndrome de Down: Una revisión sistemática. Revista Peruana de ciencia de la

- actividad física y del deporte. [Internet]. 2021 [citado 2023 Ago 25], 8(3):1-10. Disponible en: <https://www.rpcfcd.com/index.php/rpcfcd/article/view/152>
4. Chéquer Maia Neri F, Ribeiro Santos H, Souto Spósito AF. Intervencões da fisioterapia acuática em niños con síndrome de Down na melhora da força muscular respiratória: revisão narrativa de literatura. Investigación, Sociedad y Desarrollo. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 25];11(16):e252111638188-e252111638188. Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38188>
5. Chandolias K, Konstantinidou E, Bikis E, Hourlia A, Besios T, Tsigaras G. La eficacia del programa de hidroterapia de 6 meses basado en el concepto de Halliwick sobre el sistema respiratorio de niños con síndrome de Down. Revista de Biociencias y Medicamentos. [Internet]. 2021 [citado 2023 Ago 22];9(3):20-26. Disponible en: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=107817>
6. Răzvan Barbu MC, Raluca Stepan A, Barbu D, Cătălin Forțan C, Brabiescu Călinescu L, Cosma MA. Sports activities for people with down síndrome. Journal of Sport and Kinetic Movement [Internet]. 2021 [citado 2023 Ago 25], 37(1); 35-51. Disponible en: <http://www.jskm.ro/images/pdfs/37voll/SPORTS-ACTIVITIES-FOR-PEOPLE-WITH-DOWN-SYNDROME.pdf>
7. Munhoz Tigre R, Tarcinalli Souza C. ¿Cuál es la mejor forma de rehabilitación para el síndrome de Down: hidroterapia o fisioterapia convencional? conexsaudefib [Internet]. 20 de diciembre de 2022 [citado 2023 Ago 29].5(3). Disponible en: <https://revistas.fibbauru.br/conexsaude/article/view/628>
8. Gámez Calvo L, Gamonales JM, León K, Muñoz Jiménez J. Influencia del equilibrio en la calidad de vida de las personas con síndrome de Down en edad escolar y adulta: Revisión bibliográfica. MHSalud [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 26]; 19(1):71-86. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-097X2022000100071&lng=en
9. Reyes Prieto Ponguillo JS, Mateo Sánchez JL. Programa de natación adaptada para el desarrollo motriz de niños con síndrome de Down. DeporVida. Revista especializada en ciencias de la cultura física y del deporte. [Internet]. 2023 [citado 2023 Ago 28];20(3):1-17. Disponible en: <https://deporvida.uho.edu.cu/index.php/deporvida/article/view/938>
10. Yépez Herrera Emerson, Ortiz Morales Paulina Margarita, Padilla Álvarez Gisella, Charchabal Pérez Danilo. Síndrome de Down y el desarrollo psicomotor en la

infancia. ccm [Internet]. 2019 [citado 2023 Ago 29]; 23(3): 827-848. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812019000300827&lng=es

11. Jami Vargas LP, Solis Cartas U, Martínez Larrarte JP, Serrano Espinosa I.

Aplicación de la hipoterapia en los niños con parálisis cerebral. AMC [Internet]. 2016 Oct [citado 2023 Ago 22];20(5):496-506. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500006&lng=es

12. Rodríguez Grande EI, Buitrago López A, Torres Narváez MR, Serrano Villar Y, Verdugo Paiva F, Ávila C. Therapeutic exercise to improve motor function among children with Down Syndrome aged 0 to 3 years: a systematic literatura review and metaanalysis. Nature portfolio. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 24];12:1305:1-11. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35906275/>

www.nature.com/scientificreports/ <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16332-x>

13. Molina Ortiz F D, Monterroso Quintana D M. Propuesta de Programa Fisioterapéutico para la Estimulación de la marcha a través del Control del tono muscular en niños de 1 a 3 años con Síndrome de Down Tesis de pregrado. [Internet]. 2020. Universidad Galileo. Guatemala. Disponible en:

<http://biblioteca.galileo.edu/tesario/handle/123456789/926>

14. Díaz Meyer YR. Eficacia del programa de hidroterapia para mejorar la postura sedente en niños con síndrome de Down en un centro. Tesis de pregrado. [Internet]. Universidad Católica Sedes Sapientiae, Perú. 2021. Disponible en:

<https://repositorio.ucss.edu.pe/handle/20.500.14095/1666>

15. Morais KDW, Fiamenghi-Jr GA, Campos D, Blascovi Assis SM. Profile of physiotherapy intervention for Down syndrome children Fisioter Mov. [Internet]. 2016 [citado 2023 Ago 26];29(4):693-701. Disponible en:

<https://www.scielo.br/j/fm/a/ZR76cpFWLzYhpFxbwH3th5S/?format=pdf&lang=en>

16. Fernández L S. Beneficios de la hidroterapia en relación al desarrollo motor y al aparato mioarticular en niños con síndrome de down. Tesis de pregrado. [Internet]. 2018. Universidad FASTA. Argentina. Disponible en:

<http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/449>

17. Viana Braga, V, Dutra, LP, Veiga, JM y Junior, PPE (2019). Efecto de fisioterapia acuática en la fuerza muscular respiratoria de niños y adolescentes con síndrome de

Down. Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR Internet]. 2019 [citado 2023 Ago 24];23(1):9-13 Disponible en:

<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/6392>

18. Bonilla Pazmiño EA, Alejandro Sebastián Tirado Álvarez AS, Villacis Chaglla BJ, Viteri Rodríguez JA. Beneficios de los distintos tratamientos con la estimulación en niños con Síndrome de Down. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. SALUD Y VIDA. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 29];6(3):652-60. Edición Especial. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8966196.pdf>

19. Milligan E. Los beneficios de la terapia acuática grupal para niños pequeños con síndrome de Down. The Journal of Aquatic Physical Therapy. [Internet]. 2022 [citado 2023 Ago 25];30(1):12-21. Disponible en:

https://journals.lww.com/japt/fulltext/2022/01000/the_benefits_of_group_aquatic_therapy_for_young.4.aspx

20. Mueller, R. El efecto de las intervenciones acuáticas en combinación con servicios de fisioterapia de inicio temprano sobre el desarrollo motor grueso en un niño varón con síndrome de Down. San Marcos, Fall. [Internet]. 2019. University of St Augustine for Health Sciences, USA. Disponible en: <https://soar.usa.edu/casmfall2019/9/>

Conflictos de interés

Los autores no refieren conflictos de intereses

Contribución de los autores

Ruth Salguero Rosero: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de la información, análisis de los resultados y redacción del manuscrito

Pablo Djabayan Djibeyan: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de la información, análisis de los resultados y revisión final del manuscrito

