

Latorre García, Julio; Sánchez López, Antonio Manuel; Baena García, Laura; Noack Segovia, Jessica Pamela; Aguilar Cordero, María José
Influencia de la actividad física acuática sobre el neurodesarrollo de los bebés. Revisión sistemática
Nutrición Hospitalaria, vol. 33, núm. 5, 2016, pp. 10-17
Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral
Madrid, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309249499002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Influencia de la actividad física acuática sobre el neurodesarrollo de los bebés. Revisión sistemática

Influence of the aquatic physical activity for the neurologic development of the babies: systematic review

Julio Latorre García¹, Antonio Manuel Sánchez López¹, Laura Baena García¹, Jessica Pamela Noack Segovia² y María José Aguilar Cordero³

¹Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. España. Departamento de Enfermería. Universidad de Granada. Granada, España.

²Universidad Santo Tomás. Talca, Chile. ³Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Hospital Clínico San Cecilio de Granada. Granada, España. Grupo de Investigación CTS 367. Plan Andaluz de Investigación. Junta de Andalucía. España

Resumen

Introducción: la actividad física en bebés mediante terapia acuática es ampliamente conocida para el posterior desarrollo de las áreas sensoriales, cognitivas y motoras. De este modo, el bebé tendrá mayor sensación de libertad, placer y recuerdo del útero materno. Además, el margen de seguridad terapéutico en el agua es muy amplio, lo que permite un desarrollo óptimo de programas de estimulación temprana acuática.

Objetivo: llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura científica sobre el ejercicio físico en el agua y su influencia en el neurodesarrollo de los bebés.

Métodos: se ha efectuado una búsqueda sistemática mediante el modelo PRISMA. La búsqueda de los artículos de la presente revisión se realizó en las bases de datos a través de Scopus y PubMed, así como en la plataforma Web of Science (WOS) y en webs oficiales de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO). La revisión se efectuó entre los meses de mayo y noviembre del año 2015.

Resultados: se incluyen un total de 14 artículos que cumplen los criterios de inclusión. La realización de ejercicios acuáticos en bebés tiene más beneficios que riesgos. No existe un aumento de enfermedades infecciosas, respiratorias o alérgicas. Por el contrario, se describen efectos beneficiosos en el ámbito social, mayor apego con los padres y efectos positivos en la movilidad, coordinación y velocidad de reacción ante los estímulos. El agua supone un medio adecuado para el tratamiento de niños con diversidad funcional, ya que reduce la espasticidad y permite realizar movimientos más amplios que en el medio terrestre.

Conclusiones: la metodología empleada en los estudios incluidos en la presente revisión es diversa. Los bebés que realizan actividad física en el agua ven aumentadas su movilidad funcional, coordinación y sociabilización, tanto con los padres como con otros bebés presentes en el grupo de intervención. Algunos estudios señalan que los ejercicios acuáticos promueven mejoras en el neurodesarrollo.

Abstract

Introduction: Physical activity in infants through aquatic therapy is widely known for the further development of sensory, motor and cognitive areas. Thus, the baby will have a greater sense of freedom, pleasure and remember the maternal womb. In addition, the therapeutic margin of safety in the water is very broad, allowing optimal development of water early stimulation programs.

Aim: To conduct a systematic review of the scientific literature related to physical exercise in the water and its influence on motor development in babies.

Methods: We conducted a systematic search through the PRISMA model. The search for the articles of the present review was conducted in databases via Scopus and PubMed as well as web of Science (WOS) and official websites of international organizations such as the World Health Organization (WHO/WHO). The review was conducted between May and November 2015.

Results: A total of 14 articles that met the inclusion criteria are included. Performing water exercises in infants has more benefits than risks. There is no increase in infectious, respiratory or allergic diseases. By contrast, beneficial effects are described in the social sphere, greater attachment with parents and positive effects on mobility, coordination and speed of reaction to stimuli. Water is a suitable means for the treatment of children with functional diversity, as it reduces spasticity and allows more extensive than on land movements.

Conclusions: The methodology used in the studies included in this review is different. Babies who perform physical activity in water are increased functional mobility, coordination and socialization, both parents and with other babies present in the intervention group. Some studies indicate that aquatic exercises promote improvements in neurodevelopment..

Key words:

Motor development.
Physical activity.
Babies.

Correspondencia:

María José Aguilar Cordero. Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada. Avda. de la Ilustración s/n. 18071 Granada, España
e-mail: mariajaguilar@telefonica.net

INTRODUCCIÓN

El desarrollo cerebral y biológico durante los primeros años de vida depende de la estimulación que el lactante recibe de su entorno; esto es: su familia, la comunidad y la sociedad en general (1). El desarrollo significa transformar una estructura y hacer posible en ella funciones motoras, cognitivas y sensitivas (2).

En el recién nacido, el sistema nervioso central está muy inmaduro, a diferencia del sistema nervioso autónomo, que se encuentra más desarrollado. El papel del sistema nervioso autónomo consiste en regular la función de los órganos, conforme cambian las condiciones medioambientales. Para ello dispone de dos mecanismos antagónicos: el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático.

El sistema nervioso simpático se ve estimulado por el ejercicio físico y las situaciones de alerta o emergencia. Este sistema produce un aumento de la presión arterial y de la frecuencia cardiaca, se dilatan las pupilas, sube la frecuencia respiratoria, el vello se eriza, etc. Al mismo tiempo, se reduce la actividad peristáltica y la secreción de las glándulas intestinales. Así pues, el sistema nervioso simpático es el que provoca un aumento de la actividad general del organismo en condiciones de estrés.

El sistema nervioso parasimpático, por su parte, reduce la respiración y el ritmo cardíaco, estimula el sistema gastrointestinal, incluyendo la defecación, la producción de orina y la regeneración del cuerpo que tiene lugar durante el sueño.

En resumen, el sistema nervioso autónomo consiste en un complejo entramado de fibras nerviosas y ganglios que llegan a todos los órganos y que funcionan de forma independiente de la voluntad. En gran número de casos, los impulsos nerviosos de este sistema no llegan al cerebro, sino que es la médula espinal la que recibe la señal aferente y envía la respuesta.

Durante los primeros meses de vida la motricidad del recién nacido pasa del movimiento reflejo al voluntario. Los reflejos primitivos, presentes hasta el primer año, no desaparecen de forma espontánea, sino que, durante los procesos de maduración, se inhiben, se modifican o se transforman en formas superiores del movimiento voluntario; ese movimiento, en general, y en el agua, en particular, hace que “el desarrollo motor del niño pase de lo reflejo y desorganizado a mostrar una motricidad adaptable y controlable” (3).

En los primeros años de vida tiene lugar un intenso crecimiento y una maduración de las estructuras, de forma que, a los 5 años, los niños tienen ya desarrollado el 90% de su cerebro (4,5).

Por ello, el desarrollo de las habilidades motrices fundamentales se ve favorecido por el ejercicio físico, que puede ser específico o general (6). El medio acuático ofrece numerosas posibilidades que propician esa estimulación temprana. En los recién nacidos ya se aprecian movimientos reflejos de nado bajo el agua (7), así como el reflejo de buceo, que está presente en, aproximadamente, el 95% de los recién nacidos y en todos los lactantes de entre 2 y 6 meses (8).

Una de las características de la actividad acuática es su capacidad para ejercitarse casi la totalidad del cuerpo, evitando la carga excesiva de zonas concretas. El medio acuático cálido reduce el tono muscular, lo que a su vez permite un movimiento más eficiente, por lo que también resulta útil para el tratamiento de

los niños con parálisis cerebral y espasticidad (9,10). La flotación es otra cualidad terapéutica del agua, ya que permite efectuar movimientos de difícil consecución en el medio terrestre (11). De esta forma, aumenta el tono muscular a través del movimiento de brazos y piernas, que tiene carácter tridimensional en el interior de la piscina. En este tipo de actividad, el bebé también se agarra a objetos flotantes, lo que le proporciona un aprendizaje adicional, al mejorar la coordinación oculomotora, coordinación del ojo y de la mano en actividades de precisión.

El equilibrio se trabaja a través de la flotación. Los bebés tienen una baja masa ósea y muscular, por lo que flotan con mayor facilidad, lo que favorece el desplazamiento de sus miembros inferiores y superiores y mantienen siempre la cabeza en posición de seguridad, protegiendo las cervicales. Esta actividad se puede practicar desde el tercer mes y los resultados son muy favorables, si se mantiene de forma constante.

Algunos estudios establecen que este tipo de ejercicios favorecen las relaciones sociales, por tratarse generalmente de una actividad grupal (12). También aumenta el apego con los padres y, a este respecto, Moreno y cols. subrayan que la importancia de la actividad acuática con bebés “reside en el desarrollo de una práctica que sobrepasa la mera actividad corporal individual y se extiende a la relación padres-hijos” (13). Lo que siempre debe estar presente por el monitor encargado del programa (14). Esta práctica debe suponer un momento de placer, en el que la actividad, tanto del niño como de sus progenitores, fomente un clima emocional positivo y en el que el monitor sirva de apoyo (15). Por tanto, las actividades acuáticas pueden estar orientadas a favorecer el desarrollo temprano o bien emplearse como técnica terapéutica o recreativa.

En este sentido, otros estudios concluyen que la natación favorece el neurodesarrollo y la adquisición del lenguaje (16-19).

Los parámetros del desarrollo se deben adquirir de acuerdo con el esquema del funcionamiento motor, el examen neurológico y los indicadores del desarrollo neuromotor (reflejos). Esta evaluación permite considerar al lactante según su nivel funcional, en comparación con su edad cronológica (2). Las habilidades fijadas en la memoria motriz durante esta etapa permanecerán, ya que no es necesaria la participación de la memoria consciente.

Para la evaluación del desarrollo del niño existen varios instrumentos aplicables en distintas edades. Entre ellos, destaca el test de Brunet-Lezine actualizado, cuya primera versión se diseñó en Francia en 1943 para la valoración psicomotora de la primera infancia (desde el primer mes de vida hasta los 36 meses). Ha sido revisada en la actualidad, pero muestra una gran fiabilidad test-retest y validez interna (20). Esta prueba valora 4 áreas: postura, movimientos oculares, lenguaje y socialización (21). De esta forma, se puede llegar a conocer la edad de desarrollo del niño.

OBJETIVO

El objetivo de este artículo es llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura científica sobre el ejercicio físico en el agua y su influencia en el neurodesarrollo de los bebés.

MÉTODOS

La revisión ha sido elaborada siguiendo las directrices PRISMA. Su propósito es garantizar que los artículos incluidos se revisen en su totalidad de forma clara y transparente (Fig. 1).

La búsqueda de los artículos de la presente revisión se hizo en las bases de datos a través de Scopus y PubMed, así como en la plataforma Web of Science (WOS) y en las webs oficiales de organismos internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS/WHO). La revisión se efectuó entre los meses de enero y mayo del año 2016.

Los descriptores de búsqueda utilizados fueron los siguientes: *niños, actividad física acuática, neurodesarrollo, lactantes, piscina*. Se realizan distintas combinaciones utilizando operadores booleanos. Estos términos también se utilizaron en inglés: *children, aquatic physical activity, neurodevelopment, infant, swimming pool*.

Para la utilización correcta de la terminología se consultó la edición 2015 de los descriptores en Ciencias de la Salud disponible en la dirección web: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>.

Los documentos obtenidos fueron analizados para extraer la información más relevante, sintetizarla y poder ordenarla y combinarla. Tras la búsqueda, fueron seleccionados los artículos

incluidos en esta revisión, al considerar su utilidad, la relevancia del tema estudiado, así como la especificidad y la evidencia científicas.

En la tabla I se recoge el número de artículos encontrados, en función de las palabras clave y las bases de datos utilizadas.

RESULTADOS

En la tabla II se describen los resúmenes de los principales estudios utilizados para esta revisión sistemática.

DISCUSIÓN

La actividad física en el agua ha demostrado ser beneficiosa para la salud en distintos grupos de población, ya sean bebés, niños (12), mujeres embarazadas (35) o ancianos (36).

En la bibliografía actual existen pocos estudios sobre los beneficios de estas actividades en el agua para los bebés menores de un año (34).

Antes de acometer cualquier programa con bebés, es necesario cumplir con algunas premisas de seguridad. Moulin (24) llevó a

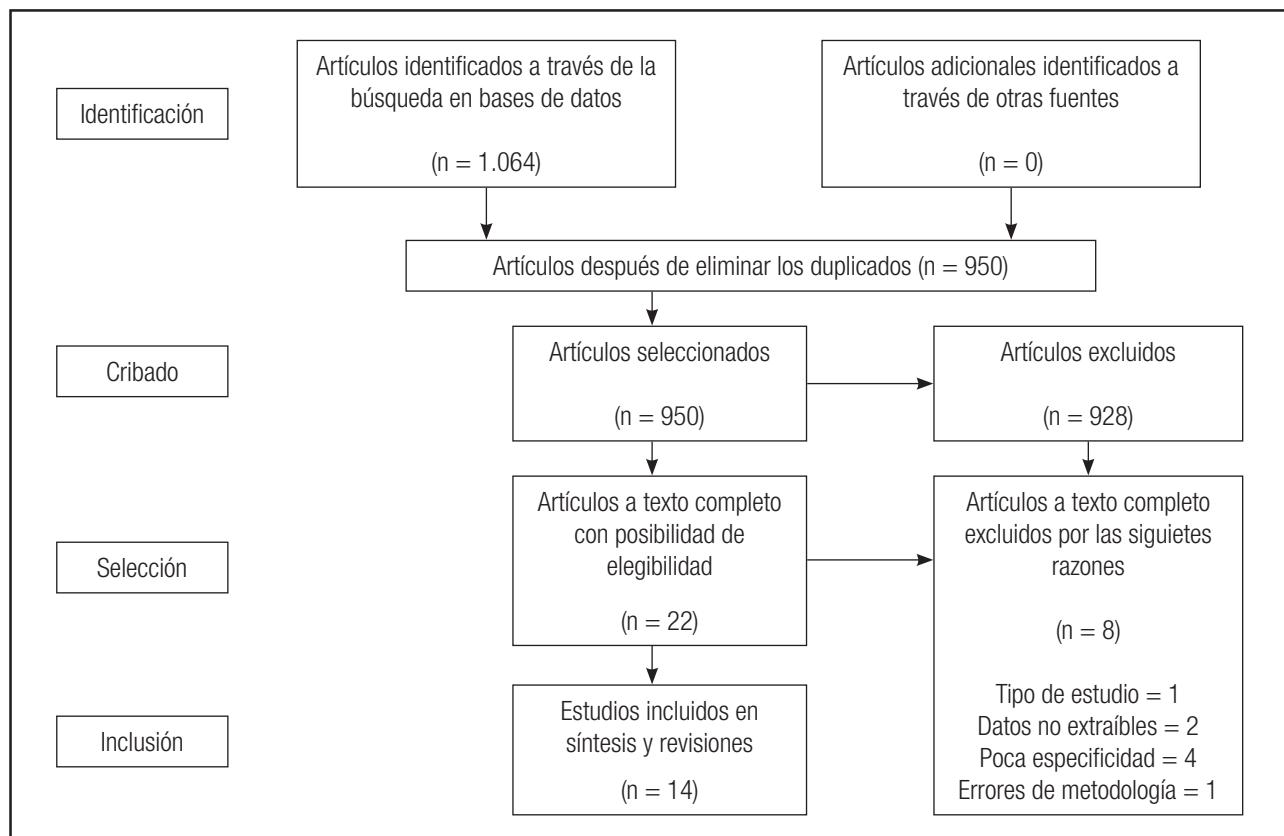


Figura 1.

Diagrama de flujo del proceso de búsqueda.

Tabla I

| Palabras clave y artículos obtenidos | | | |
|---|---------------|---------------|-----------------------|
| <i>Palabras clave</i> | <i>Scopus</i> | <i>PubMed</i> | <i>Web of Science</i> |
| Children AND aquatic physical activity | 52 | 47 | 44 |
| Physical activity AND neurodevelopment | 58 | 178 | 49 |
| Infant AND swimming pool | 328 | 267 | 469 |

Número de artículos incluidos: 14. Número de artículos duplicados: 114. Número de artículos con texto completo excluidos y razón de exclusión: 6 artículos, por poca especificidad con el tema a tratar o por errores de metodología. En total, se seleccionaron 14 artículos para la presente revisión, para proceder a la lectura crítica de todo el documento al finalizar el proceso.

Tabla II

| Autores | Lugar/año | Muestra | Método | Conclusiones |
|---|----------------------|--|--|---|
| Dias et al. (22) | Brasil, 2013 | 12 bebés sanos | Estudio experimental en el que los bebés asistieron a 16 sesiones de natación de 45 minutos, 1 por semana durante 4 meses. Se evaluó el desarrollo motor | Grupo experimental y controles mejoraron sus puntuaciones brutas pretest y posttest sobre el desarrollo motor, pero no en rango de percentiles, donde solo cambió en el grupo experimental |
| Sigmundsson et al. (23) | Islandia, 2010 | 38 bebés sanos | Estudio retrospectivo observacional | Los niños que experimentan un programa regular de natación para bebés de entre 2 y 7 meses de edad manifiestan un rendimiento motor superior al estándar |
| Moulin (24) | Francia, 2007 | Muestra estimada de entre 30.000 y 40.000 bebés que acudieron a natación | Recomendaciones para realizar actividad en el agua con bebés extraídas de investigaciones llevadas a cabo desde 1970 hasta 2007 | Dirigir la actividad de forma lúdica y tranquila. Los bebés estarán en el agua con sus padres y con los monitores. La actividad acuática favorece el desarrollo motor del bebé |
| Pla i Campàs (25) | España, 2013 | 4 grupos bebé-padres | Estudio cualitativo mediante grabación en vídeo durante 4 meses de actividad física en el agua | El monitor no debe considerarse como el motor de la actividad, sino como facilitador de la interacción entre los padres y el niño. Se debe fomentar un clima emocional positivo |
| Committee on Sports Medicine and Fitness (26) | Estados Unidos, 2000 | 14 artículos seleccionados tras la revisión | Revisión sistemática | No se debe iniciar la natación formal hasta los 4 años. Es necesario proporcionar "supervisión de contacto" con los padres, incluir información sobre las limitaciones cognitivas y motoras de los lactantes y niños pequeños, los riesgos inherentes del agua y prevención de accidentes |
| Font-Ribera et al. (27) | España, 2013 | 2.205 bebés sanos desde el nacimiento hasta los 14 meses | Estudio de cohortes | No se detectó asociación entre la asistencia a la piscina y las infecciones respiratorias, sibilancias, tos persistente, eczema atópico o la otitis durante el primer año de vida |
| Pedroso et al. (8) | Brasil, 2012 | 33 bebés sanos desde el nacimiento hasta los 12 meses | Estudio de cohortes | El reflejo de buceo se observó en el 95,3% de los recién nacidos y en el 100% de los niños de entre 2 y 6 meses de edad. A los 6 meses, empezó a disminuir, pero persistió en el 90% de los niños de hasta 12 meses |
| McMagnusy Kotelchuck (28) | Estados Unidos, 2007 | 37 niños con edades de entre de 6 y 30 meses con retraso motor funcional | Estudio retrospectivo de casos y controles | El grupo experimental mostró significativamente más mejoría en la movilidad funcional respecto al grupo control |

(Continúa en la siguiente página)

Tabla II (Cont.)

| Autores | Lugar/año | Muestra | Método | Conclusiones |
|-----------------------------|----------------------|--|---|--|
| Fragala-Pinkham et al. (29) | Estados Unidos, 2009 | 4 niños: 1 con síndrome de Prader-Willi, 2 con parálisis cerebral y 1 con artritis crónica juvenil | Estudio descriptivo, serie de casos | La fisioterapia acuática utilizada como un complemento de otras terapias puede ser eficaz para mejorar los resultados en niños con discapacidades físicas |
| Becker (30) | Estados Unidos, 2009 | Base de datos clínica Cooper | Revisión clínica | El ejercicio en el medio acuático presenta los mismos beneficios que caminar o correr, con menor riesgo de lesiones. El riesgo de morbilidad es del 50% menor en practicantes de natación frente a sedentarios |
| Getz et al. (31) | Israel, 2006 | Principales bases de datos, artículos de entre 1966 y 2005 | Revisión sistemática | La revisión de la literatura concluye que la actividad acuática produce mejoras en el desarrollo motor y en el nivel de neurodesarrollo. Ninguno de los artículos informó sobre efectos negativos debidos a intervenciones acuáticas |
| Thorpe et al. (32) | Estados Unidos, 2005 | 7 niños con parálisis cerebral en un programa de 10 semanas de terapia acuática | Estudio descriptivo, serie de casos con evaluación test, pretest y posttest a las 11 semanas de la intervención | Mejora en la función motora gruesa, tiempo de reacción y velocidad de marcha |
| Fragala-Pinkham et al. (33) | Estados Unidos, 2010 | 16 niños de 6 a 12 años con déficit de desarrollo (6 síndromes autistas, 2 parálisis cerebral, 2 síndrome de Down, 2 mielomeningocele y 4 otros) | Estudio descriptivo, serie de casos | Importante incremento de habilidades acuáticas y mejora en la resistencia, autoconfianza, participación y equilibrio. Alta satisfacción de los padres |
| Jacques et al. (34) | Brasil, 2010 | 3 estudios | Revisión sistemática | Los autores concluyen que se necesitan más estudios sobre la eficacia de la hidroterapia en niños con parálisis cerebral |

cabo una revisión de los artículos publicados desde 1970 en relación con las recomendaciones que se deben seguir en este tipo de actividades. En ella se establece que la temperatura del agua debe estar en el entorno de 34 grados y tener un pH adecuado para los bebés. La intervención debe ser dirigida de forma tranquila y lúdica, y contar con la presencia del monitor y los progenitores del niño. El Comité de Medicina del Deporte de Estados Unidos (26) subraya que todos los programas acuáticos deben incluir también información sobre las limitaciones cognitivas y motoras de los lactantes y niños pequeños, los riesgos inherentes al agua, las estrategias de prevención del ahogamiento y el papel de los adultos en la supervisión y en la vigilancia de la seguridad de los niños en el interior de la piscina.

Conviene resaltar que los bebés tienen unas características fisiológicas que los capacitan especialmente para este tipo de actividades. El grupo de investigación formado por Pedroso y cols. (8) determinaron en su muestra de 33 bebés sanos, seguidos desde el nacimiento hasta el primer año de vida, que el 93%

de los recién nacidos y el 100% de los lactantes de entre 2 y 6 meses de su muestra tenían presente el reflejo de buceo. Se observó que durante las actividades acuáticas se pueden efectuar ejercicios de inmersión, pues los bebés están protegidos frente a la aspiración de agua.

Respecto a la posibilidad de que la actividad en el agua suponga un mayor riesgo de padecer enfermedades, Font-Ribera y cols. (27) llevaron a cabo un estudio de cohortes con 2.205 bebés a los que se les siguió durante sus primeros 14 meses de vida. Los resultados mostraron que la actividad acuática no aumenta el riesgo de infecciones de las vías respiratorias bajas, tos persistente, sibilancias, eccema atópico u otitis.

La actividad física en el agua tiene, por tanto, más beneficios que riesgos. Becker y cols. (30) efectuaron una revisión clínica con el objetivo de describir las bases fisiológicas y las aplicaciones prácticas de la fisioterapia acuática. Algunas de sus conclusiones fueron que este tipo de ejercicios tiene los mismos beneficios que el practicado en el medio terrestre, con la ventaja añadida de presentar un

número menor de lesiones. El riesgo de morbimortalidad de estas personas se reduce a la mitad frente a los que llevan una vida sedentaria. Para que los bebés se beneficien de la actividad acuática, el técnico encargado de ella debe procurar un clima agradable.

En el estudio llevado a cabo por Pla i Campás (25) se registró en vídeo la actividad acuática de cuatro parejas de padres-niño y durante 4 meses, con el fin de descubrir qué elementos de la interacción educativa favorecían o dificultaban la adquisición de destrezas acuáticas por parte del niño. Se concluyó que la actividad ha de ser placentera, creando un clima emocional positivo, tanto para el bebé como para el adulto.

Otros estudios han tratado de determinar si la actividad acuática favorece el desarrollo motor del bebé. Un ejemplo fue la investigación de Dias y cols. (22) que desarrollaron en el año 2013. La muestra estaba formada por 6 bebés sanos que recibieron sesiones de natación durante 16 semanas y 6 bebés de la misma edad que no las recibieron. La valoración final mostró mejoras en el desarrollo motor de los dos grupos, pero fue significativamente mayor en el grupo experimental. Estos resultados están en consonancia por los descritos por Sigmundsson y cols. (23), que estudiaron los efectos de la natación en la adquisición de habilidades motoras de bebés de entre 2 y 7 meses de vida. Se concluyó en ellos que los bebés que siguieron el programa de natación obtuvieron un rendimiento motor superior al grupo control.

La actividad en el agua también se aplica como intervención terapéutica en los niños con deficiencias motoras (37). Los niños con discapacidad tienen menos actividad física que el resto, por las barreras ambientales y por la falta de programas específicos para ellos; por ello, la actividad acuática supone una oportunidad para su satisfacción y para la propia práctica de ejercicio físico, al margen de las ventajas que se puedan obtener como método terapéutico (33).

Getz y cols. (31) hicieron una revisión de la literatura científica para determinar la efectividad de las intervenciones acuáticas en niños con deficiencias neuromotoras. Ninguno de los artículos incluidos mostró efectos negativos, pero los autores destacan la necesidad de llevar a cabo más investigaciones sobre el tema. Posteriormente, McMagnus y cols. (28) estudiaron una muestra de 37 niños con retraso en la movilidad, practicando terapia acuática con 15 de ellos. Se obtuvieron mejores resultados en este grupo que en el control, que únicamente recibió ejercicios de fisioterapia en el domicilio. Del mismo modo, el equipo formado por Fragala y cols. (29) concluyeron que la fisioterapia acuática utilizada como un complemento de las intervenciones del fisioterapeuta en tierra puede ser eficaz para mejorar los resultados de los pacientes con discapacidades físicas.

La intervención en el agua también es ampliamente utilizada con los niños aquejados de parálisis cerebral y que suelen tener asociada una discapacidad sensomotora que afecta al tono muscular, la posición y el movimiento involuntario (38). En Estados Unidos, Thorpe y cols. (32) efectuaron un programa de fisioterapia acuática de 10 semanas de duración. El objetivo era valorar su efectividad en la mejora de la fuerza de las piernas, la velocidad de la marcha, la movilidad funcional y el equilibrio. Los autores constataron mejoras en la función motora gruesa, en el tiempo de reacción y en la velocidad de marcha. Los niños con diversi-

dad funcional se ven más beneficiados con el ejercicio en grupo que con las actividades terapéuticas desarrolladas en casa, como mostró un estudio de Fragala y cols. (39).

Diversos autores han estudiado los efectos de la actividad acuática sobre el crecimiento del bebé (40,41). Mao Xiu-lian y cols. (42) investigaron los efectos de la natación en un grupo de 368 recién nacidos, divididos en un grupo control y otro grupo experimental. Concluyeron que la actividad acuática a partir de las 24 horas de vida aumenta el peso del bebé. Por otro lado, el grupo formado por SHI Qiu-lian y cols. (43) describieron los efectos del baño y el masaje en la salud de 100 recién nacidos, en comparación con otros 100 nacidos que no tuvieron esa intervención. Comprobaron que la pérdida fisiológica de peso fue menor en el grupo objeto del estudio, pues aumentó la cantidad de leche ingerida y el tiempo de sueño. El estudio realizado por Lai Cui-Yu y cols. (44) tuvo por objeto describir el efecto de los baños en los niveles de gastrina y somatostatina de los neonatos. Se aprecian diferencias significativas en la cantidad de gastrina, cuyos niveles se ven aumentados. Este hecho puede explicar que la ingesta sea mayor en los bebés con actividades en el agua y, por tanto, la pérdida de peso sea inferior.

Otro beneficio de la actividad acuática descrito es el descenso de la ictericia en el periodo neonatal (45-47). En uno de esos estudios, el de Qin Guirong y cols. (48), se midieron los niveles de bilirrubina en la sangre en un grupo de 78 neonatos, a los que dividieron en grupo control y grupo con hidroterapia. Se pudo observar que los niveles de bilirrubina fueron significativamente inferiores en el grupo de bebés que recibieron baños hasta el quinto día de vida. El equipo de Jiang Hong (49) llevó a cabo un estudio similar con una muestra de 150 recién nacidos a término, a los que se les midió el grado de ictericia hasta el séptimo día de vida. El grupo que recibió hidroterapia presentó niveles inferiores de ictericia que el grupo control.

La interpretación de los resultados obtenidos tras la terapia física puede suponer un reto (50). Sin embargo, la revisión de la literatura especializada permite afirmar que los bebés sanos y los niños con problemas de movilidad pueden verse beneficiados por los programas de actividad física en el agua. Sin embargo, los estudios sobre su efectividad en la mejora del neurodesarrollo continúan siendo escasos, por lo que se hace necesario aumentar su caudal de investigación (34).

CONCLUSIONES

La actividad física de los bebés en el medio acuático tiene numerosos beneficios en el neurodesarrollo. Se ha comprobado que los bebés que realizan esta actividad desde los primeros meses de vida, de una forma continua, presentan un mejor desarrollo motor, una motricidad fina precoz, así como inicio de la caminata antes que la media de su misma edad. Aumenta la velocidad de reacción ante cualquier estímulo, igualmente presentan un grado mayor de satisfacción y autoconfianza. También se ha comprobado que el lenguaje es más fluido y la cantidad de palabras capaces de verbalizar es mayor a los 2 años de edad.

Antes de llevar a cabo esta actividad, deben existir unas premisas de seguridad que garanticen la temperatura y el pH del agua. Por otro lado, el monitor de la actividad debe controlar la entrada y salida del agua de forma segura; se trata de una figura importante en el proceso de consecución de los objetivos propuestos, al enseñar a los padres la técnica adecuada.

Esta actividad debe ser siempre un momento placentero, que favorezca el vínculo entre el niño y sus progenitores, además de una ayuda en la socialización con otros bebés. Algunos estudios demuestran que la actividad acuática no supone un mayor riesgo de padecer enfermedades respiratorias, otitis, sibilancias o eczema tópico. El reflejo de buceo está presente en casi el 100% de los niños de entre 2 y 6 meses, por lo que se pueden sumergir sin riesgo de aspiración de agua.

Incluso parece que la hidroterapia en las primeras horas de vida puede ser eficaz en la reducción de la ictericia neonatal. Así mismo, otros estudios apuntan a una mejora en la calidad del sueño y al aumento de las hormonas relacionadas con la regulación de la ingesta, como la gastrina.

Los ejercicios terapéuticos en el agua se han mostrado eficaces en el tratamiento de los niños con parálisis cerebral y espasticidad, ya que permite la ejecución de movimientos sin las limitaciones propias del medio terrestre. Además, la actividad grupal muestra beneficios mayores que la terapia en el hogar del niño.

Se necesitan más estudios que permitan determinar la relación entre el desarrollo neurológico y la actividad física en el medio acuático, tanto en los bebés sanos, como en los de diversidad funcional.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización mundial de la salud. Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente. Diez datos acerca del desarrollo en la primera infancia como determinante social de la salud. Disponible en: http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/child/development/10facts/es/
- Aguilar, MJ. Tratado de Enfermería del niño y del adolescente. Cuidados pediátricos. Madrid: Elsevier; 2012.
- García-Márquez E. Iniciación a las actividades acuáticas en edades tempranas. Revista digital de educación física 2010;6(1):1-15.
- Retarekar R, Fragala-Pinkham MA, Townsend EL. Effects of Aquatic Aerobic Exercise for a Child with Cerebral Palsy: Single-Subject Design. *Pediatr Phys Ther* 2009;21:336-44.
- Moreno JA, De Paula L. Estimulación acuática para bebés. Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales 2005;20:53-82.
- Sigmundsson H, Hopkins B. Natación para bebés: explorar los efectos de la intervención temprana en habilidades motoras posteriores. Blackwell Publishing Ltd, Child: care, health and development 2010;36(3):428-30.
- McGraw M. El comportamiento Natación del bebé humano. *Journal of Pediatrics* 1939;15:485-90.
- Pedroso FS, Riesgo RS, Gatiboni T, Rotta NT. El reflejo de buceo en bebés sanos durante el primer año de vida. *Journal of Child Neurology* 2012;27(168).
- Kelly M, Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:838-42.
- Aguilar Cordero MJ, Sánchez López AM, Mur Villar N, Hermoso Rodríguez J, Latorre García J. Efecto de la nutrición sobre el crecimiento y el neurodesarrollo en el recién nacido prematuro; revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2015;31(2):716-29.
- Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Efectos de las intervenciones acuáticas en los niños con deficiencias neuromotoras: una revisión sistemática de la literatura. *Clinical Rehabilitation* 2006;20:927-36.
- McManus BM, Kotchek M. El efecto de la terapia acuática sobre la movilidad funcional de los bebés y niños pequeños en Atención Temprana. *Pediatric Physical Therapy* 2007;19:275-82.
- Moreno JA, De Paula L. Estimulación acuática para bebés. Revista Iberoamericana de Psicomotricidad y Técnicas Corporales 2005;20:53-82.
- Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on Injury and Poison Prevention. Programas de natación para bebés y niños pequeños. *Pediatrics* 2000; 105:868. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/105/4/868.full.html>
- Pla i Campàs G. Las interacciones de los bebés en las actividades acuáticas. Consecuencias educativas. *Revista d'Innovació i Recerca en Educació* 2012;5(1):167-70.
- Jingmei U, Feng Y, Zhou X. Influence of Neonatal and Infant Swimming on Baby's Motor and Language Development. *Journal of Nursing Science* 2007.
- He-Qing H, Wen-Juan D, Qi H, Xiao-Hong H. Effect of swimming therapy on neurological behavioral development. *Chinese Journal of Child Health Care* 2006.
- Gui-Xiang W, Jin-Lan H, Zhi-Mei M, Li-Juan G, Wei S, Xing L, et al. Observation about the result of the infant's swimming and touch to the infant's growth and development's influence. *Chinese Journal of Child Health Care* 2006.
- Lili Ch, Xiuying Y, Yulan Z, Lihua Xinhua Z. Influence of swimming and touching on neonatal neurobehavioral development and the physiological indexes. *Nursing and Rehabilitation Journal* 2007.
- Flamant C, Branger B, Nguyen The Tich S, De la Rochebrochard E, Savagner C, Berlie I, et al. Parent-completed developmental screening in premature children: a valid tool for follow-up programs. *PLoS One* 2011;6(5):e20004. DOI: 10.1371/journal.pone.0020004. Epub 2011 May 26.
- Boyer J, Flamant C, Boussicault G, Berlie I, Gascouin G, Branger B, et al. Characterizing early detection of language difficulties in children born preterm. *Early Hum Dev* 2014;90(6):281-6. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2014.03.005. Epub 2014 Apr 13.
- Dias JABdS, Manoel EdJ, Dias RBdM, Okazaki VHA. Pilot Study on Infant Swimming Classes and Early Motor Development. *Perceptual and Motor Skills: Physical Development and Measurement* 2013;117(3).
- Sigmundsson H, Hopkins B. Baby swimming: exploring the effects of early intervention on subsequent motor abilities. *Child: care, health and development* 2009;36(3):428-30.
- Moulin JP. Bébés-nageurs: effets des séances de piscine. *Journal de pédiatrie et de puériculture* 2007;20:25-8.
- Pla i Campàs G. Las interacciones de los bebés en las actividades acuáticas. Consecuencias educativas. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2013;(112).
- Committee on Sports Medicine and Fitness and Committee on Injury and Poison Prevention. Swimming Programs for Infants and Toddlers. *Pediatrics* 2000;105(4).
- Font-Ribera L, Villanueva CM, Ballester F, Santa Marina L, Tardón A, Espeso-Herrera N, et al. Swimming pool attendance, respiratory symptoms and infections in the first year of life. *Eur J Pediatr* 2013;(7):172-85.
- McManus BM, Kotchek M. The effect of Aquatic Therapy on Functional Mobility of Infants and Toddlers in Early Intervention. *Pediatric Physical Therapy* 2007;19:275-82.
- Fragala-Pinkham MA, Dumas HM, Barlow CA, Pasternak A. An Aquatic Physical Therapy Program. *Pediatric Physical Therapy* 2009;21:68-78.
- Becker BE. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *The American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* 2009;1:859-72.
- Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Effects of aquatic interventions in children with. *Clinical Rehabilitation* 2006;20:927-36.
- Thorpe DE, Reilly M, Case L. Effects of an aquatic resistive exercises program on ambulatory children with Cerebral. *Journal of Aquatic Physical Therapy* 2005;13:21-34.
- Fragala-Pinkham M, O'Neil ME, Haley SM. Summative evaluation of a pilot aquatic exercise program for children. *Disability and Health Journal* 2010;3:162-70.
- Jacques KdC, Dumond NR, Andrade SAF, Chaves Jr IP, Toffolli WCd. Effectiveness of the hydrotherapy in children with chronic encephalopathy no progressive of the childhood: a systematic review. *Fisioter2010;23(1):53-61.*
- Torres-Luque G, Torres-Luque L, García-Chacón S, Villaverde-Gutiérrez C. Seguimiento de un programa de actividad física en el medio acuático para mujeres embarazadas. *Kronos Actividad Física y Salud* 2012;XI (II):84-92.
- Canit AC, Delevatti RS, Reichert T, Liedtke GV, Ferrari R, Almada BP, et al. Effects of two deep water training programs on cardiorespiratory and muscular strength responses in older adults. *Exp Gerontol* 2015;64:55-61. DOI: 10.1016/j.exger.2015.02.013. Epub 2015 Feb 17.

37. Fragala-Pinkham M, Haley SM, O'Neil ME. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2008;50:822-7.
38. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro AL, Vianna JM, Novaes GS. Aquatic activities for severe cerebral palsy people and relation with the teach-learning process. *Fit Perf J* 2007;6(6):377-81.
39. Fragala-Pinkham M, Haley S, Rabin J, Kharasch VS. Case report: a fitness program for children with disabilities. *PhysTher* 2005;85(11):1182-200.
40. Shu-rong Z, Cui-yu L, Yuan-Ping T. A study on influence of swimming on neonatal behavioral neurological assessment. *Chinese Journal of Woman and Child Health Research* 2008.
41. Guo-Qin W, Lin-Ping J. Effect of swimming to appetite and jaundice of newborn baby. *Modern Nursing* 2006.
42. Xiu-Lian M, Dong-Mei Ch, Li-Min S, et al. Practice and effect of neonatal swimming. *Modern Nursing* 2006.
43. Qiu-Lian S, Xiao-Xing L, Yu-Jiao C, Yan-Min Ch, Cai-Yun HE, Shao-Fen MO. Clinical effect observation of swimming and massage in neonatal baby's health. *Modern Nursing* 2006.
44. Cui-Yu L, Yuan-Ping T, Shu-Rong Z. Effect of swimming on neonatal body weight, blood somatostatin and gastrin levels. *Maternal and Child Health Care of China* 2011.
45. Haiyan H, ZHU Zhihui; Jiangmen Xinhua Women & Children Hospital, Maternity Dept. The Influence of Neonate's Hydrotherapy to Rational Weight Drop and Jaundice. *International Medicine & Health Guidance News* 2005.
46. Anhui Provincial Children's Hospital, Hefei 230001, Anhui JIN Li – ping. The effect of swimming-care on newborn jaundice. *Journal of Anhui Health Vocational & Technical College* 2006.
47. Lin M, Yan-Ping C, Qiu-Yan D, et al. The Clinical Study of the Effects of Swimming on Neonatal Jaundice. *Journal of Gannan Medical College* 2005.
48. Guirong Q, Lishuang X, Hong T, et al. Study on the effect of peripheral blood bilirubin of neonate by swimming. *Journal of Nurses Training* 2006.
49. Jiang Hong Maternal and Child Health Hospital of Hunan province. A study on touching combined with hydrotherapy to relieve neonatal jaundice. *Today Nurse* 2010.
50. Haley S, Fragala-Pinkham M. Interpreting change scores of tests and measures used in physical therapy. *PhysTher* 2006;86:735-43.