

ATIVIDADES AQUÁTICAS EM PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL: UM OLHAR NA PERSPECTIVA DA FISIOTERAPIA

*AQUATIC ACTIVITIES IN PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY:
A LOOK FROM THE PERSPECTIVE OF PHYSIOTHERAPY*

Flayani da Silva Schmitz^{a*}, Felipe Stigger^{b*}

^aflayaniss@gmail.com, ^bfstigger@yahoo.com.br

*Universidade Luterana do Brasil – Santa Maria (RS), Brasil

Data de entrega do artigo: 04/11/2013

Data de aceite do artigo: 05/06/2014

RESUMO

Introdução: Paralisia cerebral (PC) é o termo utilizado para descrever um conjunto de desordens motoras e sensoriais decorrentes de distúrbios não progressivos no encéfalo. As lesões podem acontecer antes, durante ou após o nascimento, levando a um controle motor deficiente, desordem neuromuscular e inatividade. O tratamento fisioterapêutico deve ser iniciado precocemente para estimular o desenvolvimento neuropsicomotor da criança com PC. Sendo assim, a hidroterapia é uma abordagem terapêutica que está sendo muito utilizada entre os fisioterapeutas na busca da recuperação e melhora destes pacientes. **Objetivo e métodos:** Realizar uma revisão das publicações indexadas nas bases de dados SciELO, Pubmed e LILACS, nos idiomas português, espanhol e inglês entre 1996 e 2012. **Resultados:** Foram obtidos 60 estudos. Destes, 11 artigos foram excluídos por tratarem de temas que não estão diretamente relacionados à pesquisa. **Conclusão:** A hidroterapia é uma estratégia terapêutica de grande valia para pacientes com PC, devido a sua eficácia na melhora da flexibilidade, da postura, da amplitude de movimento, da força muscular e da funcionalidade. A combinação destes benefícios se reflete na qualidade de vida destes pacientes.

Palavras-chave: Paralisia cerebral; hidroterapia; exercícios aquáticos.

ABSTRACT

Introduction: Cerebral paralysis (CP) is a term used to describe a group of motor and sensory disorders resulting from non-progressive brain disturbances. The lesions may occur before, during or after birth, leading to a poor motor control, neuromuscular disorder and inactivity. The physiotherapy treatment should be started as early as possible to stimulate neuropsychomotor development of children with CP. Thus, hydrotherapy is a therapeutic approach that is being widely used among physiotherapists in pursuit of recovery and improvement of these patients. **Objective and Method:** To conduct a review of publications indexed in databases, SciELO, Pubmed and Lilacs in Portuguese, Spanish and English between 1996 and 2012. **Results:** Sixty studies were obtained. Of these, eleven articles were deleted for dealing with issues that are not directly related to this research. **Conclusion:** Hydrotherapy is a therapeutic strategy of great value for patients with CP due to its effectiveness in improving posture, flexibility, range of motion, muscle strength and functionality. The combination of these benefits is reflected in the quality of life of these patients.

Keywords: Cerebral palsy, hydrotherapy; aquatic exercise.

Introdução

Paralisia cerebral (PC) é o termo utilizado para descrever um conjunto de desordens motoras e sensoriais decorrentes de distúrbios não progressivos no encéfalo. As lesões podem ocorrer antes, durante ou após o nascimento, gerando diferentes graus de incapacidade¹.

A limitação da atividade motora é uma característica da PC e ocorre pela falta de controle sobre os movimentos. As consequências são adaptações musculares que, em longo prazo, podem resultar em deformidades ósseas. Os primeiros anos de vida parecem ser cruciais para o processo de aquisição das habilidades motoras². Assim, a imobilidade neste período de maturação do sistema nervoso pode modificar o desenvolvimento, interferindo no padrão normal de marcha³.

Uma das características clínicas mais comuns encontradas nas crianças com PC é a diplegia, que se caracteriza por apresentar maior comprometimento motor nos membros inferiores⁴.

O padrão de marcha normal é adquirido na infância, proporcionando ao indivíduo independência e funcionalidade, porém, quando comparados com crianças com PC, este está prejudicado pelos distúrbios neuromusculoesqueléticos que afetam a posição em ortostase, o equilíbrio e, conseqüentemente, a habilidade de andar⁵.

Neste contexto, a fisioterapia possui um importante papel na PC pelo treinamento específico de atos motores como: levantar-se, dar passos ou caminhar, sentar-se, pegar e manusear objetos, além de exercícios destinados a aumentar a força muscular e melhorar o controle sobre os movimentos, objetivando a funcionalidade⁶.

Uma das abordagens fisioterapêuticas que vem ganhando espaço no tratamento de crianças com PC é a hidroterapia. Este tipo de tratamento possibilita o desenvolvimento geral da criança, já que, dentro da água, o movimento é facilitado pelas propriedades físicas que atuam no corpo imerso².

Tendo em vista que a compreensão das propriedades físicas da água junto com as respostas fisiológicas à imersão podem favorecer a atuação fisioterapêutica e potencializar os resultados do processo de intervenção⁷, o objetivo deste trabalho é realizar uma revisão bibliográfica envolvendo os benefícios das atividades aquáticas em crianças com PC e discutindo-os na perspectiva de atuação fisioterapêutica.

Objetivos e métodos

No período de março de 2011 a maio de 2012, realizou-se uma revisão bibliográfica nas publicações indexadas nas bases de dados SciELO, Pubmed e LILACS. Foram priorizadas as publicações entre 1996 e 2012,

nos idiomas português, espanhol e inglês. Esta revisão foi dividida em duas etapas, a busca primária utilizando como descritores os termos “paralisia cerebral”, “hidroterapia”, “exercícios aquáticos”, “atividades aquáticas” e “natação”, assim como os seus correlatos nas línguas inglesa e espanhola. A segunda etapa, dita busca secundária, foi realizada a partir do referencial bibliográfico abordado nos artigos encontrados na busca primária. Os critérios de inclusão da pesquisa foram baseados em artigos que abordassem tanto a hidroterapia e fisioterapia aquática quanto outras diferentes abordagens terapêuticas envolvendo o meio aquático na PC, os efeitos fisiológicos da hidroterapia na PC e as propriedades físicas da água. Foram excluídos desta, os artigos que tratavam de temas não relevantes para a pesquisa e os que não apresentavam detalhamento metodológico.

Resultados

Nesta revisão, foram encontrados um total de 60 estudos. Destes, 11 artigos foram excluídos por abordar temas não relevantes para a pesquisa e os que não apresentavam detalhamento metodológico. Foram encontrados e utilizados artigos que compreendessem temas como as propriedades físicas da água^{10,15-33}; diferentes abordagens terapêuticas e exercícios na água^{2,13,34-49} e artigos que evidenciassem cientificamente a prática de atividades aquáticas em crianças com PC^{9,11,50-58}.

No total dos 17 estudos, dois^{50,52} utilizaram o ensaio clínico controlado; três^{22,51,57} utilizaram o ensaio clínico quase-controlado, três^{11,31,55} eram ensaio clínico não controlado, um⁵⁸ era estudo piloto e oito^{2,9,10,15,20,30,53,54} séries/relatos de caso.

A tabela 1 apresenta um breve resumo dos 17 artigos utilizados que evidenciam cientificamente a prática de exercícios aquáticos na PC. A população destes estudos consistiu principalmente por crianças com paralisia cerebral espástica. Dentre as distribuições topográficas das sequelas motoras, foram encontradas, mais especificamente, a diplegia (n= 48), a hemiplegia (n= 17) e a quadriplegia (n= 16). A faixa etária dos participantes envolvidos variou entre 1 e 34 anos de idade.

Nos 17 estudos, diversas intervenções terapêuticas foram abordadas no ambiente aquático como: 13 estudos indicaram os treinamentos aeróbicos^{9,11,20,22,30,31,50,51,52,54,55,57,58} e cinco os anaeróbicos^{9,20,30,52,55} e 11 estudos foram classificados como “outro” tipo de treinamento^{2,10,11,15,22,30,31,50-52,54}.

No treinamento aeróbico, foram citadas atividades hidrocinesioterapêuticas, como caminhar/correr, chutar, exercícios resistidos e exercícios de natação. Já nos treinamentos anaeróbicos, as atividades foram limitadas a saltos, nado livre e exercícios de fortalecimento

Tabela 1: Resumo dos 17 artigos utilizados na revisão dos efeitos dos exercícios aquáticos na PC

AUTOR/ ANO	DESENHO DO ESTUDO	OBJETIVO	AMOSTRA/ IDADE	MÉTODO VARIÁVEL AVALIADA	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
Hutzler <i>et al.</i> , 1998a ²²	Ensaio clínico quase-controlado	Avaliar a efetividade de um programa de natação e movimentos na função respiratória e habilidades de orientação na água	n= 46; crianças com PC; 5 e 7 anos	Capacidade vital, questionário de avaliação da orientação aquática	$\Delta t = 6$ meses- 30min; Crianças divididas em dois grupos: (1) natação- 2X/sem associada à atividade terrestre 1X /sem (2) Bobath 4X/sem	A combinação de musculação e hidroterapia melhorou a função respiratória das crianças com PC, assim como sua orientação aquática
Hutzler <i>et al.</i> , 1998b ⁵¹	Ensaio clínico quase-controlado	Descrever o efeito de um programa de natação e movimentos globais na função motora na e autopercepção na água	n= 46; crianças com PC; 5 e 7 anos	Questionário de avaliação da orientação aquática; Escala SPS	$\Delta t = 6$ meses- 30min; Crianças divididas em dois grupos: (1) natação 2X/sem associada à atividade terrestre em grupo 1X/sem.(2) Bobath 4X/sem	A hidroterapia melhorou orientação aquática das crianças com PC
Thorpe <i>et al.</i> , 2005 ⁵⁴	Série de casos	Avaliar o resultado de um programa de hidroterapia na força de membros inferiores, velocidade da marcha, mobilidade funcional e equilíbrio em crianças com diagnóstico de PC	n= 7; crianças com PC espástica (6 diplégicas e 1 hemiplégica); 7 a 13 anos	Teste TUG; GMFM; Gasto energético	$\Delta t = 10$ sem- 45min; 3X/sem Sessão composta por alongamentos, exercícios resistidos, de resistência, caminhadas e brincadeiras	A hidroterapia promove a melhora da mobilidade funcional, da velocidade da marcha e da função motora
Bonomo <i>et al.</i> , 2007 ³¹	Ensaio clínico não controlado	Verificar o efeito do tratamento hidroterapêutico na funcionalidade e tono muscular de crianças com tetraparesia espástica	n= 6 crianças com diagnóstico de PC tetraparesia espástica; 2 a 6 anos	Escala de Ashworth; PEDI	$\Delta t = 5$ meses-40min; 2X/sem	A hidroterapia promove a melhora funcional significativa para pacientes com paralisia cerebral e tetraparéticas espásticas
Cardoso <i>et al.</i> , 2007 ²⁰	Estudo de caso	Verificar os benefícios da hidroterapia na melhora do equilíbrio da marcha em paciente portador de PC diplégica espástica	n= 1 criança com PC diplegia espástica; sexo masculino	Cinemática da marcha e do equilíbrio	$\Delta t = 1$ mês-50min; 2X/sem	A hidroterapia é eficaz no aumento do equilíbrio, e da confiança durante a marcha, quando combinado com o tratamento fisioterapêutico convencional

continua...

Tabela 1: Continuação

AUTOR/ ANO	DESENHO DO ESTUDO	OBJETIVO	AMOSTRA/ IDADE	MÉTODO VARIÁVEL AVALIADA	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
Teixeira- Arroyo e De Oliveira, 2007 ²	Estudo de caso descritivo e exploratório	Investigar a influência de um programa de ativi- dades aquáticas no comportamento psicomotor de crianças com para- lisa cerebral	n=2; PC espástico; 12 e 7 anos; sexo masculino	Avaliação psicomotora	$\Delta t = 5$ meses- 60min 2X/sem	As atividades aquá- ticas são indicadas para a estimulação psicomotora de crianças com parali- sia cerebral
Torres <i>et al.</i> , 2007 ⁵⁷	Ensaio clínico quase-controlado	Comparar dois mé- todos de tratamen- to fisioterápico: fi- sioterapia aquática e a convencional	n= 22 crianças com PC espástica; 1 à 16 anos	Escala de Ashworth, GMFM	$\Delta t =$ com duração de 40 sessões. Crianças divididas em dois grupos: (1) Fisioterapia convencional asso- ciada à aquática (2) somente fisioterapia convencional	Ambos os trata- mentos são efetivos para o tratamento de crianças com PC espástica promo- vendo a melhora significativa da espasticidade
Özer <i>et al.</i> , 2007 ⁵⁰	Ensaio clínico controlado	Determinar o efeito do treina- mento envolvendo a natação sobre a competência social, os comportamen- tos e a consciência corporal em crian- ças com PC	n= 23; crianças com PC; 5 a 10 anos	Inventário de Comportamentos para Crianças e Adolescentes - Child Behavior Checklist; Sensibilidade corporal (Body Awareness - Kirkendall)	Crianças divididas em dois grupos: (1 - controle) mantém seu tratamento con- vencional (Bobath) (2) $\Delta t = 14$ sem de hidroterapia-30min; 3X/sem; Envolvendo alonga- mentos, exercícios estáticos, jogos com bolas e nado	O treinamento aquático possibili- tou uma melhora na percepção cor- poral em crianças com PC
Fragala- Pinkhan <i>et al.</i> , 2008 ¹¹	Ensaio clínico não controlado	Avaliar a efetividade e a segurança de um programa de atividade em grupo de crianças com necessidades especiais, no condicionamento cardiorrespiratório, força e habilidades motoras	n=16 (2 com PC); 7 e 10 anos	Teste de corrida de 500m; M-PEDI; Teste de sentar-levantar	$\Delta t = 14$ sem-45min 2X/sem Envolvendo alonga- mentos, exercícios resistidos e exercícios aeróbicos	Os exercícios aeróbicos promovem a melhora da resistência cardiorrespiratória em crianças com necessidades especiais

continua...

Tabela 1: Continuação

AUTOR/ ANO	DESENHO DO ESTUDO	OBJETIVO	AMOSTRA/ IDADE	MÉTODO VARIÁVEL AVALIADA	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
Navarro <i>et al.</i> , 2008 ³⁰	Relato de caso descritivo e exploratório	Verificar a importância da hidrocinesioterapia no tratamento de PC para melhora e/ou manutenção do quadro clínico	n=1; PC tetraparesia espástica e ataxia; 34 anos; sexo masculino	Marcha; AVD's. ADM e coordenação motora	$\Delta t = 11$ meses-45min 2X/sem; O procedimento foi em duas etapas: (1) adaptação no meio aquático e (2) aumento progressivo do nível dos exercícios	A terapia aquática com os princípios físicos da água é eficaz para o relaxamento muscular, diminuição de espasmos musculares e espasticidade, melhora da musculatura respiratória, melhora do equilíbrio e ADM
Chrysagis <i>et al.</i> , 2009 ⁵²	Ensaio clínico controlado	Verificar o efeito de um programa de natação no tono, função motora e ADM de estudantes com PC	n= 12; com PC; 12 a 20 anos	GMFM; Escala de Ashworth; ADM	$\Delta t = 10$ sem-55min 2 X/sem Envolvendo <i>warm-up</i> , nado <i>crawl</i> , <i>coll-down</i> e nado livre	O programa de natação possuiu um efeito positivo na atividade motora, espasticidade e ADM de estudantes com PC
Fragala-Pinkhan <i>et al.</i> , 2009 ¹⁵	Série de casos	Descrever a implementação de um programa de fisioterapia aquática num hospital pediátrico e documentar as melhoras encontradas após a intervenção	n=2; 7 a 10 anos; crianças com PC, sendo 1 com artrite idiopática e outra com síndrome de Prader-Willi	GMFM; Dor; FM; ADM; PED; FRT; Índice de gasto energético; COMP; OGS; Teste de sentar-levantar	$\Delta t =$ de 6 sem a 8 meses 1 a 2X/sem; Atividades terrestres e aquáticas	A associação da fisioterapia terrestre e aquática favoreceu a melhora tanto dos pacientes com PC quanto das crianças portadoras de outras patologias
Pastrello, 2009 ¹⁰	Estudo de caso	Verificar se o método Watsu é capaz de atuar na Fisioterapia Aquática complementar, no processo de reabilitação de uma criança com PC tetraparética espástica	n=1; PC tetraparética; 4 anos; sexo masculino	GMFM	$\Delta t = 4$ meses-30min 2X/sem	O método Watsu auxilia na reabilitação motora e na funcionalidade, visto que proporciona maiores experiências motoras

continua...

Tabela 1: Continuação

AUTOR/ ANO	DESENHO DO ESTUDO	OBJETIVO	AMOSTRA/ IDADE	MÉTODO VARIÁVEL AVALIADA	INTERVENÇÃO	CONCLUSÃO
Retarekar <i>et al.</i> , 2009 ⁹	Estudo de caso	Avaliar o efeito do exercício aeróbico aquático na participação, função motora, resistência para caminhar e gasto energético em uma criança com PC	n= 1; PC com diplegia espástica; 5 anos de idade	CIF; COMP; GMFM; TC6; Índice de gasto energético modificado; Questionário relacionado às atividades físicas	$\Delta t = 12$ sem-30min; 3X/sem Envolvendo exercícios aeróbicos	A hidroterapia promove melhora de todos os componentes da CIF, sendo eficaz para este paciente com PC
Ballaz <i>et al.</i> , 2010 ⁵⁵	Ensaio clínico não controlado	Avaliar o efeito e a viabilidade do treinamento aquático na eficiência da marcha em um grupo a adolescentes com PC	n= 12; PC espástica (hemiplégicos, diplégicos, quadriplégicos); 14 a 21 anos	Gasto energético; FM; Marcha; GMFM	$\Delta t = 20$ sessões-45min 2X/ sem	O treinamento aquático em grupo foi capaz de melhorar a eficiência da marcha em adolescentes com PC
Espíndula <i>et al.</i> , 2010 ⁵³	Estudo de caso	Avaliar a flexibilidade da cadeia muscular posterior, utilizando o método proposto por Wells e Dillon, antes e após cada sessão de hidroterapia	n= 3; PC diparética; 7 a 10 anos	Flexômetro de Wells	rt= 1 mês-30min 1X/sem	A hidroterapia promove melhora da flexibilidade em relação à cadeia muscular posterior, pelo relaxamento global e consequente diminuição do tônus muscular, quando associada a exercícios de alongamentos passivos
Getz <i>et al.</i> , 2012 ⁵⁸	Estudo piloto	Comparar os resultados do programa de treinamento no ecossistema aquático com o programa em terra, analisando o custo metabólico da caminhada, a função motora grossa e o desempenho locomotor em crianças com PC	n= 17; PC espástica diplégica; 3 a 6 anos	Teste de caminhada de 10 metros; GMFM; PEDI	rt= 4meses- 30min 2X/sem	Concluímos que tanto os programas aquáticos quanto os terrestres foram eficazes na melhoria 10-m velocidade, enquanto os aquáticos também melhoraram a marcha estacionária em crianças com PC diplégica espástica

n- quantidade de participantes da amostra; rt- tempo total das intervenções e a duração de cada sessão; COPM- medida de desempenho ocupacional canadense; FM- força muscular; FRT- teste de alcance funcional; GMFM- medição da função motora; OGS- escala observacional de marcha; PEDI- avaliação pediátrica de inventário de deficiência; SPS- escala autopercepção; TUG- *timed up and go*; TC6- teste de caminhada 6 minutos; CIF- Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde.

de membros superiores e inferiores. Estes treinos de força ou de resistência se baseavam no uso de halteres e flutuadores. E, nos artigos classificados como “outro” treinamento, eram inseridas atividades de relaxamento, alongamento, técnicas de adaptação no meio aquático, atividades lúdicas e, ainda, os métodos Halliwick e Watsu. As intervenções realizadas variaram de uma a três vezes por semana, com duração de 30 a 60 minutos diários durante um período que variou entre dez semanas e 11 meses, de acordo com os objetivos propostos.

Discussão

As experiências motoras são importantes para a maturação do sistema nervoso e, conseqüentemente, responsáveis por um melhor desempenho neuromuscular na adolescência e na vida adulta⁸.

As crianças com PC, no período inicial de vida, são menos ativas, permanecem mais tempo sentadas e têm menor participação em atividades como correr, pular e caminhar⁹. As limitações das atividades durante este período crucial do desenvolvimento motor potencializam as desordens sensoriais e motoras que resultam em diminuição da força muscular, do equilíbrio, da coordenação, da resistência cardiorrespiratória, e também alterações do tônus muscular^{10,11}.

As abordagens fisioterapêuticas no tratamento de pacientes com PC vêm se aprimorando na busca de um atendimento integral ao paciente. Os exercícios terapêuticos e o treinamento funcional são os instrumentos mais utilizados¹². Entre as abordagens terapêuticas, podemos citar a hidroterapia, cada vez mais utilizada na atuação do fisioterapeuta para a recuperação e melhora dos pacientes com PC¹³.

As propriedades da água como a flutuação, a resistência e a pressão hidrostática auxiliam o fisioterapeuta na reabilitação¹⁴, potencializando o fortalecimento muscular, a funcionalidade e o equilíbrio, proporcionando, ao mesmo tempo um ambiente divertido, motivante e seguro¹⁵.

Os fisioterapeutas precisam possuir um conhecimento, detalhado e atualizado, em relação às propriedades da água e dos possíveis exercícios terapêuticos realizados no ambiente aquático. Sendo assim, é essencial embasar sua atuação tendo como base evidências clínicas e científicas, favorecendo a tomada de decisões com objetivos e condutas adequadas para os pacientes com PC no âmbito da hidroterapia⁷.

As propriedades físicas da água

O uso da água com o objetivo terapêutico vem sendo descrito desde a antiguidade e obtendo grandes

avanços como uma modalidade da fisioterapia, ganhando seu espaço como recurso auxiliar da reabilitação e na prevenção de alterações funcionais¹⁶.

Tendo em vista as características específicas do ambiente aquático, a hidroterapia é considerada um dos recursos mais utilizados no tratamento de crianças com PC¹⁷. Os programas de exercícios neste ambiente apresentam inúmeras vantagens quando comparados com o solo¹⁸. Durante a imersão, o corpo sofre influência de diversas propriedades físicas, que juntas desencadeiam alterações fisiológicas extensas que afetam quase todos os sistemas do organismo¹⁶ e possibilitam a vivência de atividades mais complexas de serem realizadas no ambiente terrestre.

Dentre as propriedades físicas da água abordadas na hidroterapia e os inúmeros efeitos terapêuticos desencadeados, destacam-se: a pressão hidrostática, a viscosidade, a flutuação e a temperatura.

A pressão hidrostática é a pressão exercida pelo líquido no corpo submerso¹⁶ influenciada pela densidade do líquido e pela profundidade¹⁹. Com isso, quanto maior a profundidade em que o corpo se encontra, maior será a pressão exercida sobre ele²⁰. Este princípio físico possui vários efeitos terapêuticos, como a oferta de estímulos proprioceptivos e táteis que auxiliam na adequação do tônus, na resposta sensorial e também na resistência aos movimentos²¹. Fisiologicamente a pressão hidrostática tem impacto sobre os vasos sanguíneos, aumentando a circulação e a atividade respiratória, o que condiciona maior eficiência na manutenção da aptidão geral do corpo²².

A viscosidade representa o atrito que o líquido exerce em um corpo submerso em movimento. Assim, quanto mais viscoso o líquido, maior a força requerida para se criar um movimento¹⁹. A viscosidade e a pressão hidrostática atuam de forma concomitante, podendo ser utilizadas no tratamento de pacientes com PC por facilitar o fortalecimento da musculatura hipotônica sem sobrecarregar o tecido mole ou estressar partes específicas do corpo²³.

A flutuação pode ser considerada como uma força que atua em sentido contrário à força da gravidade¹⁹. Os benefícios da flutuação nos pacientes com PC devem-se ao fato de que, na água, o efeito da força da gravidade pode ser minimizado, auxiliando no alívio do estresse sobre as articulações^{24,25}. Isto permite o início de movimentos independentes difíceis de serem alcançados em solo, devido às restrições gravitacionais²². A flutuação também pode ser utilizada como uma forma de resistência ao movimento. Os exercícios resistidos possibilitam aos pacientes hipotônicos aumentar sua força muscular e suas habilidades²⁶.

A viscosidade e a flutuação, consideradas propriedades de suporte^{27, 28}, favorecem o tratamento

hidrocinesioterapêutico das crianças com PC, por facilitar a posição ortostática¹⁰, melhorar o equilíbrio e auxiliar na deambulação²⁹. Tendo em vista que o meio aquático é um ambiente de baixa gravidade, o corpo é mais facilmente desestabilizado. Sendo assim, estes princípios alteram os pontos de referência para o equilíbrio em todas as posturas, gerando a necessidade de uma reeducação do movimento para a aquisição da funcionalidade^{20,30}.

A eficácia da hidroterapia com pacientes neurológicos é atingida quando a água da piscina for mantida aquecida com uma temperatura entre 32 e 35 °C^{10,31}. A temperatura e a turbulência da água são capazes de promover a normalização do tônus muscular, favorecendo o movimento mais eficiente das crianças com PC³². O mecanismo que faz com que esses dois princípios facilitem a normalização do tônus muscular é a depressão da sensibilidade do fuso muscular e a redução da atividade das fibras gama. O efeito é a promoção do relaxamento muscular, com diminuição dos espasmos musculares, garantindo a otimização da reabilitação funcional^{19,33}.

A combinação adequada de todas as forças físicas que atuam na água geram resistência ou assistência aos movimentos. O uso correto dos flutuadores e das tornezeiras, aumentam a estabilidade corporal, evitam compensações e propiciam a marcha²⁰, fornecendo, além do benefício terapêutico, um ambiente divertido e motivador para crianças com PC¹⁵.

Exercícios terapêuticos na água

As intervenções tradicionais usadas para melhorar a performance motora de crianças com PC são baseadas na abordagem do desenvolvimento neuromotor³⁴. A hidroterapia, sendo considerada uma nova abordagem nos programas de reabilitação, também estimula as fases do desenvolvimento neuropsicomotor, como o controle de tronco, a marcha e a melhora do equilíbrio, proporcionando estímulos multissensoriais, facilitando os movimentos e treinando as atividades funcionais^{21,35}.

Estudos recentes recomendam intervenções que enfatizem a aprendizagem e a reaprendizagem das tarefas práticas com base na abordagem funcional^{36,37}. Uma abordagem funcional considera uma pessoa como parte de um sistema, que engloba tanto contextos ambientais quanto os da tarefa, necessitando a interação de vários subsistemas em referência a uma habilidade específica, no contexto em que é realizada³⁸.

O fisioterapeuta é considerado um agente transformador, que facilita a busca de soluções para déficits funcionais, permitindo, assim, o aprimoramento das habilidades da criança³⁹. A partir desta perspectiva, devem-se usar diversos estímulos ambientais e práticas

que permitam à criança selecionar um padrão de movimento mais eficaz. Na abordagem da hidroterapia, tanto as propriedades físicas da água quanto o contexto ambiental são utilizados para facilitar a aquisição de padrões funcionais³¹. O contato com um novo ambiente permitirá às crianças com PC a melhora no comportamento motor e emocional². O ambiente aquático é apropriado para a prática de fisioterapia, permitindo o atendimento em grupo e facilitando a recreação e a socialização que, associadas a melhoras funcionais, elevam a autoestima e autoconfiança do paciente⁴⁰.

Estudos sobre a hidroterapia envolvendo crianças com problemas neurológicos descrevem os efeitos de intervenções aquáticas individualizadas²⁵. Em contrapartida, alguns autores⁴¹ acreditam que o exercício aquático em grupo estimula as crianças, além de promover motivação e socialização. Dentro de um contexto em grupo, jogos e atividades de cooperação podem ser usados para melhorar o envolvimento das crianças com as intervenções fisioterapêuticas. Embora, em alguns casos, seja indicado o atendimento individualizado, para garantir qualidade técnica e intensidade adequada dos exercícios, devem-se enfatizar os tratamentos em grupo para estimular a participação global das crianças¹³.

Os objetivos estabelecidos pelo fisioterapeuta permitem o emprego de diferentes técnicas, em destaque o Watsu, o método Halliwick, o Bad Ragaz e a hidrocinesioterapia. Fundamentado no Zen Shiatsu que utiliza pontos de fluxo de energia (meridianos), com o objetivo de reeducação muscular, ventilação e relaxamento^{16,42}, o Watsu se caracteriza por movimentos rítmicos rotacionais, trações e manipulações articulares, sequenciais ou livres, alongamentos passivos¹⁰.

O método Halliwick foi desenvolvido como uma atividade recreativa para facilitar a independência na água dentro do processo de aprendizagem para pacientes com alguma incapacidade^{16,43}. As crianças com PC se beneficiam deste método baseado no controle postural⁴⁴ e nos princípios científicos da hidrodinâmica e da mecânica corporal, propondo a independência no meio líquido⁴⁵. É realizado por meio de atividades lúdicas em grupo, sendo aplicado de forma individualizada, tendo ênfase nas habilidades e não em déficits funcionais⁴⁶. Este método objetiva a normalização do tônus muscular e o controle do equilíbrio, aumentando a estabilização postural do tronco, da pelve e dos membros inferiores⁴⁴.

O Bad Ragaz associa a realização de exercícios funcionais baseados na técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) de Kabat com o uso de flutuadores¹⁹. Os objetivos terapêuticos são: a redução do tônus muscular, o pré-treinamento para a marcha, a

estabilização do tronco, o fortalecimento muscular e a melhora da amplitude articular¹⁶.

A hidrocinesioterapia é fundamentada na teoria do Controle Motor. Esta técnica é definida como um conjunto de procedimentos e modalidades para promover a manutenção ou melhora da capacidade funcional do paciente, adequar o tônus muscular, aumentar as amplitudes de movimentos das articulações e estimular a propriocepção⁴⁷⁻⁴⁹.

Desta forma, quando um programa de hidrocinesioterapia é utilizado com crianças com PC, deve-se realizar uma avaliação fisioterapêutica criteriosa. Identificando as limitações funcionais, diminuem-se os riscos de intercorrências, como dores musculares tardias e microlesões articulares, e adequa-se o planejamento terapêutico às necessidades do paciente¹⁶.

Evidências científicas

Atualmente a hidroterapia vem se consolidando como um importante recurso na recuperação cinético-funcional dos pacientes com PC. Considerada como uma estratégia terapêutica, a fisioterapia aquática é fundamentada na apropriação e utilização dos efeitos provenientes da imersão do corpo com o intuito de adquirir, manter ou melhorar a capacidade funcional. De acordo com evidências científicas, os benefícios da hidroterapia são amplos e diversos podendo variar desde o desenvolvimento das capacidades psicomotoras até a melhora da marcha e funcionalidade.

Além do ambiente aquático em grupo ser motivante e permitir a socialização de crianças com PC¹³, as novas experiências às quais as crianças são submetidas durante a hidroterapia permitem o desenvolvimento psicomotor. Os ganhos em equilíbrio, coordenação, lateralidade e orientação (espacial e temporal)² favorecem a percepção corporal⁵⁰ e facilitam a aquisição de habilidades de orientação na água^{22,51}.

A hidroterapia pode atuar na diminuição da sensibilidade do fuso muscular e, conseqüentemente, reduzir os espasmos musculares desencadeando um relaxamento global e a normalização do tônus muscular^{19,33}. Estudos comprovam que, em crianças com PC espástica, este tratamento proporciona a normalização do tônus e permite o aumento da amplitude de movimentos, promovendo a melhora das atividades motoras e, conseqüentemente, funcionalidade^{30,52,53}.

A melhora da função motora representada pelo aumento de habilidades motoras grossas (com base na escala de medição da função motora GMFM) pode ser adquirida tanto pela elaboração de um programa hidrocinesioterapêutico convencional^{31,54} quanto pela utilização de técnicas específicas como o Watsu¹⁰, ou a partir de um protocolo de exercícios aeróbicos⁹.

Considerando os efeitos já citados da hidroterapia na espasticidade e na função motora, em protocolo hidroterapêutico para analisar a cinemática da marcha e o equilíbrio, foi possível verificar a melhora do equilíbrio e o aumento de confiança durante os ciclos da marcha²⁰. Esta eficiência do treinamento aquático na marcha nos indivíduos com PC está associada a adaptações cardiorrespiratórias⁵⁵. Portanto, um programa de hidroterapia é eficaz na melhora da função respiratória e no gasto energético de pacientes com PC^{22,54}.

Pesquisadores¹¹ concordam com este achado científico e evidenciam os benefícios dos exercícios aquáticos aeróbicos em crianças com necessidades especiais na melhora da resistência cardiorrespiratória. Embora este estudo forneça informações sobre os efeitos do exercício aeróbico aquático nas crianças com PC, os resultados não são conclusivos.

A combinação de exercícios aquáticos com os terrestres permite a realização de movimentos com amplitudes e padrões diferenciados, viabilizando a recuperação cinético-funcional de forma mais completa e precoce⁵⁶. Diversos estudos ressaltam que a associação destes ambientes promove a diminuição da espasticidade⁵⁷, do equilíbrio e da confiança durante a marcha²⁰, garantindo a funcionalidade¹⁵. Da mesma forma, outros autores⁵⁸ afirmam que, com bases nos princípios físicos, é provável que, por realizar atividades físicas por um longo período de tempo no ambiente aquático, as crianças com PC garantem um melhor condicionamento muscular, diminuindo a fadiga quando comparado com exercícios terrestres.

Conclusão

Cada vez mais percebemos a importância do fisioterapeuta em possuir um conhecimento, detalhado e atualizado, em relação às suas condutas e objetivos. Atualmente, vem crescendo bastante a necessidade de uma atuação fisioterapêutica baseada em evidências, em que o fisioterapeuta fundamenta sua atuação em evidências clínicas e científicas. Tomando como base a Fisioterapia Aquática, esta visão auxilia a tomada de decisões, permitindo ao fisioterapeuta a elaboração de objetivos e condutas mais adequadas para uma ampla classe de pacientes como os com PC.

Conforme apresentado nesta revisão bibliográfica, a grande maioria dos artigos encontrados que abordavam a atuação fisioterapêutica era constituída por uma amostragem reduzida e por uma metodologia não detalhada. Entretanto, mesmo mediante este fato, foram encontradas evidências científicas que demonstram a eficácia da hidroterapia na dor; no aumento da mobilidade articular e na força muscular; na melhora da funcionalidade e

do equilíbrio; e no aumento do condicionamento físico. Os exercícios aquáticos podem ser divertidos, motivantes, trazendo mais segurança e confiança para a criança com PC, dessa forma auxiliando na adesão a um programa de intervenção terapêutica.

Na literatura, há um consenso sobre os benefícios do ambiente aquático no tratamento de pacientes com diferentes disfunções cerebrais, porém existem divergências em relação à abordagem terapêutica específica a ser utilizada, assim como o embasamento teórico-científico da sua prática. Devido a este fato, na perspectiva da Fisioterapia, ressalta-se a importância do conhecimento teórico sobre a Fisioterapia Aquática, sua prática e seus benefícios em PC, para que, assim, o fisioterapeuta possa elaborar seu plano de tratamento com mais propriedade, baseando-se nas necessidades de cada paciente. Para tanto, é essencial haver mais publicações referentes a esta temática associada à PC, com maior rigor metodológico e delineamento do tratamento proposto.

Referências

- Monteiro M, Matos AP, Coelho R. A adaptação psicológica de mães cujos filhos apresentam paralisia cerebral: revisão de literatura. *Rev Port Psicossom.* 2002; 4(2): 149-75.
- Teixeira-Aroyo C, de Oliveira SRG. Atividade aquática e a psicomotricidade de crianças com paralisia cerebral. *Motriz.* 2007 abr/jun; 13(2): 97-105.
- Marcuzzo S, Dutra MF, Stigger F, do Nascimento PS, Ilha J, Kalil-Gaspar PI, Achaval M. Beneficial effects of treadmill training in a cerebral palsy-like rodent model: walking pattern and soleus quantitative histology. *Brain Res.* 2008; 1222: 129-40.
- Schwartzman J. Paralisia cerebral. *Arq Bras Paralis Cereb.* 2004; 1(1): 6-19.
- Dini PD, David AC. Repetibilidade dos parâmetros espaço-temporais da marcha: comparação entre crianças normais e com paralisia cerebral do tipo hemiplegia espástica. *Rev Bras. Fisioter.* 2009; 13: 215-22.
- Leite JMRS, do Prado GF. Paralisia cerebral aspectos fisioterapêuticos e clínicos. *Rev Neurociênc.* 2004; 12: 41-5.
- Geytenbeek J. Evidence for effective hydrotherapy. *Physiother.* 2002; 88(9): 514-29.
- Stigger F, Felizzola ALS, Kronbauer GA, Couto GK, Achaval M, Marcuzzo S. Effects of fetal exposure to lipopolysaccharide, perinatal anoxia and sensorimotor restriction on motor skills and musculoskeletal tissue: Implications for an animal model of cerebral palsy. *Experimental Neurology.* 2011 Apr; 228 (2): 183-91.
- Retarekar R, Fragala-Pinkham MA, Townsend EL. Effects of Aquatic Aerobic Exercise for a Child with Cerebral Palsy: Single-Subject Design. *Pediatric Physical Therapy.* 2009:336-44.
- Pastrello FHH, Pereira, K. Método watsu como terapia complementar na reabilitação da paralisia cerebral tetraparética espástica: estudo de caso. *Rev Fisioter Mov.* 2009; 22: 95-102
- Fragala-Pinkham M, Haley SM, O'Neil ME. Group aquatic aerobic exercise for children with disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 2008; 50 (11): 822-7.
- Martins SMMQ, Del Guidice AV. Um novo auxílio para tratar a paralisia cerebral. *Fisio & Terapia.* 2001; 28: 25-7.
- Kelly M, Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology.* 2005; 47: 838-42.
- Candeloro JM, Caromano FA. Discussão crítica sobre o uso da água como facilitação, resistência ou suporte na hidrocinoterapia. *Acta Fisiatrica.* 2006; 13(1): 7-11.
- Fragala-Pinkham MA, Dumas HM, Barlow CA, Pasternak A. An aquatic physical therapy program at a pediatric rehabilitation hospital: a case series. *Pediatr Phys Ther.* 2009; 21(1):68-78.
- Biasoli MC, Machado CMC. Hidroterapia: técnicas e aplicabilidades nas disfunções reumatológicas. *Temas de Reumatologia Clínica.* 2006; 7(3): 78-87.
- Hurvitz EA, Leonard C, Ayyanger R, Nelson V.S. Complementary and alternative medicine use in families of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 2003; 45: 364-70.
- Ide MR, Caromano FA, Dip MAVB, Guerino MR. Exercícios respiratórios na expansibilidade torácica de idosos: exercícios aquáticos e solo. *Fisioterapia em Movimento.* 2007; 20 (2): 33-40
- Carregaro RL, Toledo AM. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática. *Revista Movimento.* 2008; 1: 23-27.
- Cardoso AP, Silva RL, Silva AC, de Paula BF, Alves DN, Albertini R. A hidroterapia na reabilitação de equilíbrio na marcha do portador de paralisia cerebral diplégica espástica leve. XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino de Pós-Graduação-Universidade do Vale do Paraíba. 2007: 1972-75.
- Gimenes RO, Leite RTG, Berretti B, Schonvetter B, Carrenho T, Barbosa RC. A Hidroterapia na Síndrome de Down: uma abordagem baseada na mecânica dos fluidos. *Rev. O mundo da saúde.* 2004; 28(4): 475-7.
- Hutzler Y, Chacham A, Bergman U, Szeinberg A. Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 1998a; 40(3): 176-81.
- Broach E, Dattilo J. Aquatic therapy: A viable therapeutic Recreation intervention. *Therapeutic Recreation Journal.* 1996; 3: 213-29.
- Dornelas LF. Técnicas de hidroterapia em um caso Jarcho-Levin. *Rev Neurociênc.* 2010; 20(3):1-4.
- Thorpe DE, Reilly M. The effect of an aquatic resistive exercise program on lower extremity strength, energy

- expenditure, functional mobility, balance and self-perception in na adult with cerebral palsy: a retrospective case report. *J. Aquat Physther.* 2000; 8: 18-24.
26. Degani AM. Hidroterapia: os efeitos físicos, fisiológicos e terapêuticos da água. *Fisioterapia em movimento.* 1998; 11(1): 91-106.
 27. Orsini M, Mello MP, Calheiro M, Nascimento OJM, Freitas MRGF. Hidroterapia para espasticidade na doença de Strumpell- Lorrain: relato de caso. *Rev Neurocienc.* 2009; 17 (1): 67-71.
 28. Koury JM. Benefits of an aquatic therapy program. In: Koury JM. *Aquatic therapy programming.* Champaign: Human Kinetics. 1996: 1-11.
 29. Driver S, O'Connor J, Lox C, Rees K. Evaluation of an aquatics programme on fitness parameters of individuals with a brain injury. *Brain Inj* 2004; 18(9): 847-59.
 30. Navarro FM, Machado BBX, Neri AD, Ornellas E, Mazetto AA. A importância da hidrocinestoterapia na paralisia cerebral: relato de caso. *Rev Neurocienc.* 2009; 17: 371-7.
 31. Bonomo LMM, Castro VC, Ferreira DM, Miyamoto ST. Hidroterapia na aquisição da funcionalidade de crianças com paralisia cerebral. *Rev Neurociênc.* 2007; 15(2): 125-30.
 32. Caromano FA, Nowotny JP. Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia. *Rev Fisio Brasil.* 2002; 3(6): 1-9.
 33. Kesiktas N, Paker N, Erdogan N, Gülsen G, Biçki D, Yılmaz H. The use of hydrotherapy for the management of spasticity. *Neurorehabil Neural Repair.* 2004; 18(4): 268-73.
 34. Bobath, K., & Bobath, B. The neurodevelopmental treatment. In Scrutton, D. (Ed.), *Management of motor disorders of cerebral palsy.* Clinics in Developmental Medicine. London: Heineman Medical; 1984.
 35. Dumas H, Francesconi S. *Aquatic Therapy in Pediatrics: Annotated Bibliography.* Physical & Occupational Therapy in Pediatrics. 2001; 20(4): 63-78.
 36. Ketelaar M, Vermeer A, Hart H, Petegem-van BE, Helders P. Effects of a functional therapy program on motor abilities of children with cerebral palsy. *Physical Therapy.* 2001; 81(9): 1534-45.
 37. Siebes RC, Wijnroks L, Vermeer A. Qualitative analysis of therapeutic motor intervention programmes for children with cerebral palsy: an update. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 2002; 44(9): 593-603.
 38. Newell KM, Valvano J. Therapeutic intervention as a constraint in the learning and relearning of movement skills. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy.* 1998; 5(2): 51-7.
 39. Valvano V. Activity focused motor interventions for children with neurological conditions. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics.* 2004; 24: 79-107.
 40. Caromano FA, Candeloro JM. Fundamentos da hidroterapia para idosos. *Rev Ciências da Saúde.* 2002; 5(2): 187-95.
 41. Silva ASD, de Lima AP. Os benefícios da reabilitação aquática para grupos especiais. *Rev Digital.* 2011; 16(160).
 42. Lutz ER. Watsu-aquatic bodywork. *Beginnings.* 1999 Mar/apr; 19(2): 9-11.
 43. Freire M, Schwartz GM. O papel do elemento lúdico nas aulas de natação. *Rev Digital EFDdeportes.* 2005; 10(86).
 44. Carvalho RGS, Cezar GC, Assis KV, Araújo SRS. Melhora do equilíbrio e da redução do risco de queda através do método Halliwick em um grupo de mulheres. *Fisioterapia Brasil.* 2009; 10(6): 424-9.
 45. Noh DK, Lim JY, Shin HI, Paik NJ. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors-a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil.* 2008; 22(10-11): 966-76.
 46. Cunha MCB, Labronici RHDD, Oliveira ASB, Gabbai AA. Relaxamento aquático em piscina aquecida, realizado pelo método AI CHI uma nova abordagem hidroterapêutica para pacientes portadores de doenças neuromusculares. *Rev Neurociênc.* 2000; 8(2): 46-9.
 47. Hall J, Swinkels A, Briddon J, McCabe SC. Does aquatic exercise relieve pain in adults with neurologic or musculoskeletal disease? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008; 89: 873-83.
 48. Malouin F, Richards CL, Mcfadyen B, Doyon J. Nouvelles perspectives en réadaptation motrice après un accident vasculaire cerebral. *Med Sci.* 2003;19:994-998.
 49. Dumas HM, O'Neil ME, Fragala MA. Expert consensus on physical therapist intervention after botulinum toxin A injection for children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2001; 13: 122-132.
 50. Ozer D, Nalbant S, Aktop A, Duman O, Keleş I, Toraman NF. Swimming training program for children with cerebral palsy: body perceptions, problem behaviour, and competence. *Percept Mot Skills.* 2007; 105: 777-87.
 51. Hutzler, Y., Chacham, A., Bergman, U., & Reches, I. (1998 b). Effects of a movement and swimming program on water orientation skills and self concept of kindergarten children with cerebral palsy. *Perceptual Motor Skills.* 1998b; 86: 111-8.
 52. Chrysagis N, Douka A, Nikopoulos M, Apostolopoulou F, Koutsouki D. Effects of an aquatic program on gross motor function of children with spastic cerebral palsy. *Biology of exercise.* 2009; 5 (2): 13-25.
 53. Espindula AP, Jammal MP, Guimarães CSO, Abate DTRS, Reis MA, Teixeira VPA. Avaliação da flexibilidade pelo método do Flexômetro de Wells em crianças com Paralisia Cerebral submetidas a tratamento hidroterapêutico: estudo de casos. *Rev Maringá.* 2010; 32: 163-7.
 54. Thorpe DE, Reilly M, Case L. The effects of an aquatic resistive exercise program on ambulatory children with cerebral palsy. *Journal of Aquatic Physical Therapy.* 2005; 13: 21-35.
 55. Ballaz L, Plamondon S, Lemay M. Group aquatic training improves gait efficiency in adolescents with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation.* 2011; 33(17-18): 1616-24.
 56. Ribas DIR, Israel VL, Manfra EF, Araujo CC. Estudo comparativo dos parâmetros angulares da marcha humana em

- ambiente aquático e terrestre em indivíduos hígidos adultos jovens. *Rev Bras Med Esporte*. 2007; 13(6): 371-5.
57. Torres Y, Castillo A, Díaz C. Evaluación de un programa de fisioterapia convencional más terapia acuática en niños con parálisis cerebral espástica. *Rev Colomb Rehabil*. 2007; 6 (6): 21-37.
58. 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: 1-8.