

Efeitos da reabilitação virtual, conceito Bobath e terapia aquática em crianças com paralisia cerebral

Effects of virtual rehabilitation, Bobath concept, and aquatic therapy in children with cerebral palsy

Letícia Gomes Martins¹, Lara Patrícia Bastos Rocha¹, Thereza Cristina Rodrigues Abdalla Verissimo², Juliana da Silva Souza³, Cejane Oliveira Martins Prudente⁴, Maysa Ferreira Martins Ribeiro⁴

RESUMO

Objetivo. Analisar os efeitos da reabilitação virtual, do conceito neuroevolutivo Bobath e da terapia aquática na função motora grossa de crianças com paralisia cerebral. **Método.** A amostra foi composta por oito crianças com paralisia cerebral, classificadas nos níveis I, II e III do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS). As crianças foram submetidas a nove meses de intervenção, por meio do conceito neuroevolutivo Bobath, terapia aquática e reabilitação virtual. As crianças foram avaliadas por meio da Medição da Função Motora Grossa (GMFM). **Resultados.** Quatro (50%) crianças eram do sexo feminino e quatro (50%) do sexo masculino, com média de idade de 8,5 anos. Cinco crianças foram classificadas no nível I do GMFCS, uma no nível II e duas no nível III do GMFCS. Observou-se que as crianças apresentaram evolução ($p=0,039$) na pontuação total do GMFM, após os nove meses de intervenção. **Conclusão.** A associação da reabilitação virtual, conceito neuroevolutivo Bobath e terapia aquática promoveu efeitos positivos na função motora grossa das crianças avaliadas.

Unitermos. Paralisia Cerebral, Terapia de Exposição à Realidade Virtual, Fisioterapia, Hidroterapia

Citação. Martins LG, Rocha LPB, Veríssimo TCRA, Souza JS, Prudente COM, Ribeiro MFM. Efeitos da reabilitação virtual, conceito Bobath e terapia aquática em crianças com paralisia cerebral.

ABSTRACT

Objective. Analyze the effects of virtual rehabilitation, neuroevolutive Bobath concept and aquatic therapy in gross motor function of children with cerebral palsy. **Method.** The sample consisted of eight children with cerebral palsy classified at levels I, II and III of Gross Motor Function Classification System (GMFCS). The children underwent nine months of intervention with neuroevolutive Bobath concept, aquatic therapy and virtual rehabilitation. The children were assessed by the Gross Motor Function Measure (GMFM). **Results.** Four (50%) children were female and four (50%) were male; the mean age was 8.5 years. Five children were classified at GMFCS level I, one at level II and two in the GMFCS level III. It was observed that the children showed progress ($p=0.039$) in the total score of the GMFM, nine months after the intervention. **Conclusion.** The combination of virtual rehabilitation, neuroevolutive Bobath concept and aquatic therapy have proved positive effects on gross motor function for children evaluated.

Keywords. Cerebral Palsy, Virtual Reality Exposure Therapy, Physical Therapy Specialty, Hydrotherapy

Citation. Martins LG, Rocha LPB, Veríssimo TCRA, Souza JS, Prudente COM, Ribeiro MFM. Effects of virtual rehabilitation, Bobath concept, and aquatic therapy in children with cerebral palsy.

Trabalho desenvolvido no Centro de Orientação, Reabilitação e Assistência ao Encefalopata (CORAE) e Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia- GO, Brasil.

1.Acadêmica do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia-GO, Brasil.

2.Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Neurológica, Fisioterapeuta do Centro de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER), Goiânia- GO, Brasil.

3.Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia em Neurologia Funcional, Fisioterapeuta do Centro de Orientação, Reabilitação e Assistência ao Encefalopata (CORAE), Goiânia- GO, Brasil.

4.Fisioterapeuta, Doutora, Docente do Curso de Fisioterapia da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO) e Universidade Estadual de Goiás (UEG), Goiânia- GO, Brasil.

Endereço para correspondência:

Cejane Oliveira Martins Prudente
Rua T-28, n. 400, St. Bueno
CEP 74210-040, Goiânia - GO, Brasil.
E-mail: cejanemp@hotmail.com

Original
Recebido em: 20/06/14
Aceito em: 20/02/15

Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

Paralisia cerebral descreve um grupo de desordens permanentes do desenvolvimento da postura e do movimento, que causa limitações nas atividades, atribuída a distúrbios não progressivos ocorridos no encéfalo em desenvolvimento. As desordens motoras são frequentemente acompanhadas por distúrbio sensorial, alteração de percepção, déficit cognitivo, problemas na comunicação e comportamento mal adaptado; além de epilepsia e problemas musculoesqueléticos secundários¹. A paralisia cerebral é a disfunção neurológica mais comum na infância. Observa-se um aumento na incidência da paralisia cerebral nas últimas duas décadas, sendo documentados 2,7 casos em cada 1000 nascimentos².

A paralisia cerebral é classificada de acordo com o tipo de tônus e desordem motora em espástica, discinética, atáxica e mista, sendo a espasticidade a forma mais comum³. Já, o comprometimento motor é classificado por meio do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) em cinco níveis, de acordo com as limitações motoras funcionais apresentadas pela criança e com a necessidade de equipamentos para locomoção. No nível I a criança apresenta deambulação independente sem restrição em ambientes externos; no nível II possui dificuldades mínimas para correr e pular; no nível III necessita de aparelhos auxiliares da marcha; no nível IV troca passos com andador; no nível V apresenta mobilidade gravemente limitada mesmo com o uso de tecnologia assistiva⁴.

Os diferentes métodos utilizados pela fisioterapia são empregados de acordo com o quadro clínico do paciente⁵. O mais utilizado é o tratamento fisioterapêutico baseado no conceito neuroevolutivo bobath, que tem como princípios manuseios que promovem maior adequação do tônus muscular, alinhamento biomecânico e estabilidade postural. Os manuseios são realizados com base no desenvolvimento neuropsicomotor normal, utilizando-se de pontos-chave de controle que facilitam o aprendizado motor e a realização de atividades funcionais⁶.

Outro recurso, também muito utilizado, é a terapia aquática que visa a reabilitação por meio da água aquecida. Nesta abordagem utiliza-se os princípios físicos

da água para executar movimentos que em solo estariam prejudicados ou impossibilitados⁷. A terapia aquática auxilia no tratamento dos distúrbios do desenvolvimento, ajuda no controle postural, redução da espasticidade, facilitação dos movimentos, melhora do tônus muscular e controle de movimentos involuntários. Existem várias modalidades de tratamento, dentre as mais utilizadas destacam-se: a técnica de Bad Ragaz, o método Halliwick e o Watsu⁸.

Além do conceito neuroevolutivo Bobath e da terapia aquática, o profissional deve ficar atento aos avanços, buscando novos métodos, para que o tratamento não fique repetitivo, cansativo e desestimulante. E em meio à evolução tecnológica surge a reabilitação virtual, uma nova tecnologia que vem sendo utilizada como complementar ao processo de reabilitação de pessoas com deficiência. Trata-se do uso da realidade virtual, que proporciona a imersão do usuário em ambientes com os quais ele pode interagir e explorar, possibilitando a simulação e a visualização de ações impossíveis de serem percebidas ou realizadas no mundo real⁹.

Esta nova abordagem terapêutica pode ser utilizada no tratamento de pacientes com diferentes tipos de danos e distúrbios cerebrais. A utilização da reabilitação virtual no tratamento de crianças com paralisia cerebral tem sido muito discutida e representa uma grande promessa como recurso complementar às terapias já existentes. Isto se dá, pela característica de conseguir associar o terapêutico e o lúdico em um mesmo recurso, tornando a terapia mais prazerosa e motivante^{10,11}. Desta maneira, a reabilitação virtual pode ampliar as possibilidades terapêuticas, facilitando o acesso a exercícios divertidos e dinâmicos que estimulam habilidades variadas, sejam cognitivas ou motoras¹².

Estudos, projetos e artigos relacionados à reabilitação virtual ainda são escassos. Necessita-se de pesquisas para avaliar os efeitos da reabilitação virtual e, assim, incorporar esta ferramenta na prática clínica do fisioterapeuta. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar a influência da associação entre a reabilitação virtual, o conceito neuroevolutivo Bobath e a terapia aquática, na função motora grossa de crianças com paralisia cerebral classificadas nos níveis I, II e III do GMFCS, por um período de nove meses de intervenção.

MÉTODO

Amostra

Trata-se de um estudo experimental, cuja coleta de dados foi realizada no Centro de Orientação, Reabilitação e Assistência ao Encefalopata (CORAE), Goiânia, Goiás, Brasil. A amostra foi composta por crianças com diagnóstico de paralisia cerebral, níveis I, II e III do GMFCS, em atendimento no setor de fisioterapia do Centro de Orientação, Reabilitação e Assistência ao Encefalopata (CORAE), que obedeceram aos critérios de inclusão e exclusão do estudo.

Critérios de inclusão: crianças cujos pais ou responsáveis consentiram que as mesmas participassem do estudo mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); crianças com diagnóstico de paralisia cerebral; com idade entre dois e doze anos; capazes de compreender as instruções do instrumento de avaliação e dos jogos da reabilitação virtual; classificadas nos níveis I, II e III do GMFCS; e aquelas que estavam em tratamento fisioterapêutico no CORAE.

Critérios de exclusão: crianças que tiveram menos de 80% de participação nas atividades de reabilitação e crianças que se submeteram a algum procedimento cirúrgico (cirurgia musculoesquelética) durante o período de intervenção.

O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC/Goiás), n. 1982.0.000.168-10. A pesquisa seguiu todas as normas estabelecidas pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimento

O instrumento de avaliação do desempenho funcional das crianças foi a Medição da Função Motora Grossa (GMFM-88), que é um sistema de avaliação usado para mensurar o quanto de função motora grossa a criança é capaz de fazer, e não como ela desempenha esta função. Este instrumento contém uma sequência de oitenta e oito itens com descrições específicas, agrupados em 5 dimensões: A – deitar e rolar (dezessete itens); B – sentar (vinte itens); C – engatinhar e ajoelhar (quatorze itens); D – ficar de pé (treze itens); E – andar, correr e pular (vinte e quatro itens). O escore dado a cada item é baseado em uma escala de 0 a 3 pontos: 0 – não inicia o

movimento; 1 – inicia o movimento; 2 – completa parcialmente o movimento; 3 – completa o movimento^{13,14}. Um escore percentual é calculado para cada uma das cinco dimensões e o escore total é obtido a partir da média do escore percentual total de cada dimensão.

As crianças foram selecionadas de acordo com as informações colhidas nos prontuários e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Os pais receberam todas as informações referentes à pesquisa, aqueles pais que concordaram com a participação dos filhos no estudo assinaram o TCLE e responderam, mediante entrevista, o questionário de perfil sociodemográfico.

As crianças foram submetidas à avaliação inicial, guiada pelo GMFM-88, com intuito de avaliar a função motora grossa. Posteriormente, receberam atendimento fisioterapêutico fundamentado nas três abordagens: terapia no solo (conceito neuroevolutivo Bobath), terapia aquática e reabilitação virtual. Cada abordagem foi conduzida por um pesquisador, totalizando três pesquisadores. Foram realizadas duas sessões semanais, com cada uma das abordagens, cada sessão teve duração de trinta minutos. O período de intervenção durou nove meses, após nove meses as crianças foram reavaliadas novamente pelo GMFM-88.

A fisioterapia tradicional no solo foi baseada no conceito neuroevolutivo Bobath. Esta terapia baseia-se em controlar e modificar os padrões de movimento e postura inadequados, levando a criança a exercer o movimento mais próximo do normal possível. As crianças realizavam movimentos ativos e controlados pelo terapeuta, com o objetivo de mobilizar ativamente articulações, adequar o tônus, aumentar a força muscular e estimular o equilíbrio⁶. Os manuseios, por meio de técnicas de facilitação, inibição e estimulação de padrões de movimentos normais, foram aplicados segundo necessidade de cada criança participante do estudo.

A hidroterapia é uma atividade terapêutica que consiste em utilizar os recursos da água. Os efeitos da terapia em piscina combinam os efeitos da água, os exercícios e os movimentos realizados. A extensão destes efeitos depende da temperatura da água, da duração do tratamento, do tipo e intensidade do exercício e da necessidade específica de cada indivíduo. Foram desenvolvidas técnicas e manuseios específicos como: Watsu, Bad Ragaz

e Halliwick⁸.

O tratamento com reabilitação virtual foi realizado por meio da plataforma Wii Fit do videogame Nintendo Wii[®]. Foram utilizados jogos que enfatizavam as reações de endireitamento e de equilíbrio; jogos que promoviam a propriocepção, mobilidade e ganho de força muscular nos membros inferiores. As crianças foram orientadas quanto à utilização da plataforma e execução dos jogos. Os jogos foram selecionados de acordo com o interesse e capacidade de cada criança. Foram utilizados Table Tilt (usar o equilíbrio para levar uma bola dentro de buracos), Tightrope (andar na corda bamba), Balance Bubble (navegar em um rio abaixo dentro de uma bolha), Penguin Slide (pegar peixes enquanto se equilibra em um cubo de gelo) e Lotus Focus (não se mexer enquanto olha para a chama de uma vela).

Após o término da pesquisa os atendimentos da fisioterapia no solo e a terapia aquática foram mantidos e a reabilitação virtual foi inserida à rotina de atendimentos da instituição.

Análise estatística

Para análise dos dados foi utilizado o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, versão 15.0) e o teste t de Student para grupos pareados (distribuição normal), considerando a pontuação obtida pela criança na avaliação do GMFM-88, antes e após o tratamento. Em todas as análises foi adotado o nível de significância estatística de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Participaram inicialmente deste estudo dezenove crianças. Destas, onze foram excluídas do estudo, sendo que dez crianças tiveram menos de 80% de participação nas atividades de reabilitação e uma foi submetida a um procedimento cirúrgico musculoesquelético durante o período de intervenção. Desta forma, a amostra final foi de oito crianças, quatro eram do sexo masculino (50%) e quatro do sexo feminino (50%), com idade mínima de cinco e máxima de onze anos de idade, média de 8,5 anos.

Em relação aos níveis do GMFCS, cinco crianças eram do nível I, uma do nível II e duas do nível III, ou

seja, todas com prognóstico de marcha funcional. Segundo o diagnóstico fisioterapêutico, a amostra foi composta por quatro crianças hemiplégicas (50%) e quatro diplégicas (50%). Quanto à utilização de órtese suropodálica, verificou-se que cinco crianças (62,5%) faziam uso, entretanto, durante as sessões todas as crianças permaneceram sem a órtese. Apenas duas (25%) crianças utilizavam cadeira de rodas para longas distâncias.

Após nove meses de intervenção, constatou-se evolução na pontuação total da escala GMFM (antes 83,86%; depois 87,77%; $p = 0,039$; Tabela 1).

DISCUSSÃO

Mesmo sendo uma técnica nova e ainda pouco usada no processo de intervenção terapêutica, a reabilitação virtual apresenta-se como um importante recurso utilizado na reabilitação das crianças com paralisia cerebral, quando usada em conjunto com outras terapias¹⁰.

Este estudo demonstrou que crianças com paralisia cerebral participantes da pesquisa apresentaram evolução na função motora grossa após nove meses de intervenção por meio da combinação de reabilitação virtual, conceito neuroevolutivo Bobath e terapia aquática. Mas, não foi encontrado na literatura estudos com desenho se-

GMFM	Avaliações	n	Média	p
Dimensão A	1ª Avaliação	8	98,52	0,107
	Última Avaliação	8	99,51	
Dimensão B	1ª Avaliação	8	97,08	0,132
	Última Avaliação	8	98,53	
Dimensão C	1ª Avaliação	8	89,00	0,166
	Última Avaliação	8	92,86	
Dimensão D	1ª Avaliação	8	68,90	0,091
	Última Avaliação	8	78,52	
Dimensão E	1ª Avaliação	8	65,80	0,255
	Última Avaliação	8	69,45	
Total	1ª Avaliação	8	83,86	0,039
	Última Avaliação	8	87,77	

Tabela 1. Média do GMFM obtida em cada uma das dimensões e na pontuação total, antes e após intervenção (n=8).

melhante, que tenham associado as três abordagens no tratamento de crianças com paralisia cerebral.

A evolução na função motora grossa de crianças com paralisia cerebral submetidas à reabilitação virtual já foi observada em outros estudos^{15,16}. Quatro adolescentes com paralisia cerebral foram avaliados por meio da dimensão E (andar) do GMFM¹⁵. Os adolescentes foram submetidos à reabilitação virtual por um espaço de tempo menor do que no presente estudo, cinco dias consecutivos, sendo duas sessões por dia, com quarenta e cinco minutos cada sessão, com trinta minutos de descanso. Os resultados revelaram que o desempenho motor dos participantes melhorou e foi mantido depois de um mês.

Um estudo com apenas um adolescente com diagnóstico de paralisia cerebral, de treze anos de idade, classificado no nível III do GMFCS utilizou as dimensões D (ficar de pé) e E (andar) do GMFM para avaliação¹⁶. O adolescente foi submetido a onze sessões, com duração de uma hora, com o instrumento Nintendo Wii® - Wii Sports (boxe, tênis, boliche e golfe) e obteve-se como resultado maior ganho funcional nas duas dimensões.

Outro estudo também utilizou o instrumento Nintendo Wii®, mas os pesquisadores utilizaram outra metodologia¹⁷. Eles distribuíram 29 crianças com paralisia cerebral, que estavam em reabilitação pós-operatória, em dois grupos. No grupo caso, as crianças receberam atendimento associando a fisioterapia tradicional com a reabilitação virtual, já no grupo controle, as crianças foram submetidas apenas à fisioterapia tradicional. Foram realizadas três sessões por semana, durante três semanas. O equilíbrio e a função manual melhorou significativamente nos dois grupos. Houve evolução significativa das crianças do grupo que associou as duas terapias nos aspectos: participação, motivação, cooperação e satisfação com o tratamento.

A terapia aquática e o conceito neuroevolutivo Bobath são utilizados tradicionalmente como abordagens terapêuticas na reabilitação de crianças com paralisia cerebral. A terapia aquática pode ser eficaz na aquisição e aprimoramento da capacidade funcional destes pacientes¹⁸, com evolução positiva nos aspectos psicomotores, tais como: coordenação e equilíbrio, lateralidade, esquema corporal, orientação espacial e orientação temporal¹⁹.

A fisioterapia fundamentada no conceito neuroevolutivo Bobath promove reorganização neuromotora, contribui para prevenção de deformidades e pode otimizar o desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral. A evolução funcional possibilita às crianças maior independência para a realização das atividades da vida diária, maior possibilidade de brincar, de explorar o meio e de socializarem^{20,21}.

Cinco crianças foram submetidas à terapia aquática com sessões de 45 minutos de duração e, sessões no solo (com base no conceito neuroevolutivo Bobath), com duração de uma hora, totalizando quarenta e quatro sessões. A fisioterapia tradicional em conjunto com a terapia aquática proporcionou às crianças novas aquisições: houve melhora do controle cervical, da habilidade para rolar e sentar; maior liberdade de amplitude de movimentos e maior funcionalidade. Os ganhos contribuíram para a realização das atividades propostas no solo, além da melhora das atividades realizadas na piscina, englobando as diferentes rotações²².

Um estudo realizado na Grécia analisou o efeito do tratamento por meio do conceito neuroevolutivo Bobath, na função motora grossa de 34 crianças com paralisia cerebral; 10 crianças do nível I, 10 do nível II e 14 do nível III do GMFCS. Foram formados dois grupos, sendo o grupo A submetido à intervenção duas vezes por semana e o grupo B cinco vezes por semana, durante 16 semanas. A função motora grossa também foi avaliada pelo GMFM e, demonstrou que as crianças de ambos os grupos melhoraram significativamente após a intervenção. As crianças do grupo B tiveram melhor desempenho e apresentaram melhora significativamente maior do que as do grupo A. Os resultados comprovaram a eficácia do conceito neuroevolutivo Bobath e a necessidade de aplicação intensiva do tratamento²³.

Pesquisadores de Massachusetts avaliaram os efeitos de um programa de exercício aeróbico aquático em uma criança com cinco anos de idade com paralisia cerebral, do tipo dipléxico espástico, nível III do GMFCS. A intervenção foi realizada três vezes por semana, durante 12 semanas e revelou melhora na pontuação do GMFM-66²⁴.

CONCLUSÃO

A associação entre fisioterapia baseada no conceito neuroevolutivo Bobath, terapia aquática e reabilitação virtual, por nove meses de intervenção, resultou em evolução na função motora grossa das crianças com paralisia cerebral que participaram deste estudo.

A maior limitação encontrada no decorrer do estudo foi a diminuição do tamanho da amostra, em decorrência das faltas e procedimentos cirúrgicos, que resultou em desligamento da maior parte das crianças participantes.

Sugere-se a realização de estudos experimentais com amostras maiores, com grupos homogêneos segundo os níveis do GMFCS, para estabelecer eficácia da associação entre realidade virtual, conceito neuroevolutivo Bobath e terapia aquática na reabilitação de crianças com paralisia cerebral. Isto certamente contribuirá para que os profissionais sintam-se seguros para incorporar a realidade virtual à sua prática clínica.

REFERÊNCIAS

- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol* 2006;109:8-14. [dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.tb12610.x)
- Allegretti ALC, Mancini MC, Schwartzman JS. Estudo do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral diparética espástica utilizando o pediatric evaluation of disability inventory (PEDI). *Arq Bras Paralís Cereb* 2004;1:35-40.
- Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N. Proposed definition and classification of cerebral palsy, April 2005. *Dev Med Child Neurol* 2005;47:571-6. [dx.doi.org/10.1017/S001216220500112X](https://doi.org/10.1017/S001216220500112X)
- Rosenbaum PL, Walter SD, Hanna SE, Palisano RJ, Russell DJ, Raina P, et al. Prognosis for Gross Motor Function in Cerebral Palsy: Creation of Motor Development Curves. *J Am Med Assoc* 2002;288:1357-63. [dx.doi.org/10.1001/jama.288.11.1357](https://doi.org/10.1001/jama.288.11.1357)
- Leite JMRS, Prado GF. Paralisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. *Rev Neurociênc* 2004;12:41-5. [dx.doi.org/10.4181/RNC.2004.12.41](https://doi.org/10.4181/RNC.2004.12.41)
- Knox V, Evans AL. Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Dev Med Child Neurol* 2002;44:447-60. [dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2002.tb00306.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2002.tb00306.x)
- Carregar RLC, Toledo AM. Efeitos fisiológicos e evidências científicas da fisioterapia aquática. *Movimenta* 2008;1:23-7.
- Franki I, Desloovere K, Cat J, Feys H, Molenaers G, Calders P, et al. The evidence-base for conceptual approaches and additional therapies targeting lower limb function in children with cerebral palsy: a systematic review using the international classification of functioning, disability and health as a framework. *J Rehabil Med* 2012;44:396-405. [dx.doi.org/10.2340/16501977-0984](https://doi.org/10.2340/16501977-0984)
- Nunes FLS, Costa RMEM, Machado LS, Moraes RM. Realidade virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. *Rev Bras Eng Biom* 2011;27:243-57. [dx.doi.org/10.4322/rbeb.2011.020](https://doi.org/10.4322/rbeb.2011.020)
- Reid DT. The influence of virtual reality on playfulness in children with cerebral palsy: A pilot study. *Occup Ther Int* 2004;11:131-44. [dx.doi.org/10.1002/oti.202](https://doi.org/10.1002/oti.202)
- Weiss PL, Rand D, Katz N, Kizony R. Video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. *J Neuroengineering Rehabil* 2004;1:1-12. [dx.doi.org/10.1186/1743-0003-1-12](https://doi.org/10.1186/1743-0003-1-12)
- Cardoso L, Costa RMM, Piovesana A, Carvalho J, Ferreira H, Lopes M, et al. Utilização de ambientes virtuais na reabilitação de pacientes com lesão cerebral por AVC e TCE. *Anais do X Congresso Brasileiro de Informática em Saúde (CBIS 2006)*. Rio de Janeiro; 2006.
- Palisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, Russell DJ, Walter SD, Wood EP, et al. Validation of a Model of Gross Motor Function for Children With Cerebral Palsy. *Phys Ther* 2000;974-85.
- Loureiro APC, Pina LV. GMFM e sua aplicação na avaliação motora de crianças com paralisia cerebral. *Fisioter Mov* 2006;19:91-100.
- Brien M, Sveistrup H. An Intensive Virtual Reality Program Improves Functional Balance and Mobility of Adolescents With Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther* 2011;23:258-66. [dx.doi.org/10.1097/PEP.0b013e318227ca0f](https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e318227ca0f)
- Deutsch JE, Borbely M, Filler J, Huhn K, Guarrera-Bowlby P. Use of a Low-Cost, Commercially Available Gaming Console (Wii) for Rehabilitation of an Adolescent With Cerebral Palsy. *Phys Ther* 2008;88:1196-207. [dx.doi.org/10.2522/ptj.20080062](https://doi.org/10.2522/ptj.20080062)
- Sharan D, Ajeesh PS, Rameshkumar R, Mathankumar M, Paulina RJ, Manjula M. Virtual reality based therapy for post operative rehabilitation of children with cerebral palsy. *Work* 2012;41:3612-5. [dx.doi.org/10.3233/WOR-2012-0667-3612](https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0667-3612)
- Bonomo LMM, Castro VC, Ferreira DM, Miyamoto ST. Hidroterapia na aquisição da funcionalidade de crianças com Paralisia Cerebral. *Rev Neurociênc* 2007;15:125-30.
- Arroyo CT, Oliveira SRG. Atividade aquática e a psicomotricidade de crianças com paralisia cerebral. *Motriz* 2007;13:97-105.
- Brianeze ACGS, Cunha AB, Peviani SM, Miranda VCR, Tognetti VBL, Rocha NACF, et al. Efeito de um programa de fisioterapia funcional em crianças com paralisia cerebral associado a orientações aos cuidadores: estudo preliminar. *Fisioter Pesq* 2009;16:40-5.
- Palácio SG, Ferdinande AKS, Gnoatto FC. Análise do desempenho motor de uma criança com hemiparesia espástica pré e pós-tratamento fisioterapêutico: estudo de caso. *Ciênc Cuid Saúde* 2008;7:127-31. [dx.doi.org/10.4025/ciêncucuidsaude.v7i0.6583](https://doi.org/10.4025/ciêncucuidsaude.v7i0.6583)
- Santos PF, Cunha MCB, Franco RC. Estimulação e aquisição do controle cervical e do rolar por meio do método Halliwick associado ao conceito Bobath, em crianças com atraso motor. *Fisioter Bras* 2006;7:224-8.
- Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G, Tsoarbatzoudis C. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2004;46:740-5. [dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2004.tb00993.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2004.tb00993.x)
- 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. [dx.doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181beb039](https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181beb039)