

doi: 10.4181/RNC.2013.21.763.8p

Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso

Using the Nintendo® Wii For Rehabilitation of Children With Cerebral Palsy: A Case Study

Caroline Nogueira Tavares¹, Flávia Cristina Carbonero², Poliana da Silva Finamore³, Rodolfo Silva Kós⁴

RESUMO

Objetivo. Verificar a eficácia da intervenção com o Nintendo® Wii (NW) como terapia complementar de reabilitação da função motora grossa e equilíbrio em portadores de Paralisia Cerebral (PC). **Método.** Estudo de caso com 2 pacientes com diagnóstico clínico de diparesia espástica, classificados pela *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) e avaliados através da aplicação das escalas *Pediatric Balance Scale* (PBS) e a *Gross Motor Function Measure* (GMFM-88). Foram submetidos à intervenção padronizada com NW duas vezes por semana, durante 20 sessões, após fisioterapia convencional. **Resultados.** Tanto o sujeito 1, quanto o sujeito 2 apresentaram aumento na pontuação das escalas GMFM-88 e na PBS. **Conclusões.** Os resultados sugerem que a intervenção com o NW é eficaz para incremento da função motora grossa em crianças com comprometimento moderado e equilíbrio em pacientes com comprometimento leve, porém, é necessário um estudo com uma população maior para caracterizar o NW como uma ferramenta complementar de reabilitação.

Unitermos. Paralisia Cerebral, Equilíbrio Postural, Fisioterapia.

Citação. Tavares CN, Carbonero FC, Finamore PS, Kós RS. Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso.

ABSTRACT

Objective. To assess the effectiveness of intervention with the Nintendo® Wii (NW) as a complementary therapy for rehabilitation of gross motor function and balance in patients with cerebral palsy (CP). **Method.** Case study with 2 patients with clinical diagnosis of spastic diparetic CP, classified by the *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS) and evaluated through the scales *Pediatric Balance Scale* (PBS) and *Gross Motor Function Measure* (GMFM-88). They undergone into a standardized intervention with NW twice a week for 20 sessions, after physical therapy. **Results.** Both the subjects 1 and 2 showed an increase in the score of the scales PBS and GMFM-88. **Conclusions.** The results suggest that the intervention with the NW is effective to increase the gross motor function in children with moderate performance and balance in patients with mild impairment; however, it requires a study with a larger population to characterize the NW as a complementary tool of rehabilitation.

Keywords. Cerebral Palsy, Postural Balance, Physical Therapy.

Citation. Tavares CN, Carbonero FC, Finamore PS, Kós RS. Using the Nintendo® Wii For Rehabilitation of Children With Cerebral Palsy: A Case Study.

Trabalho realizado na Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

1. Fisioterapeuta especializanda em Fisioterapia Aplicada à Neurologia Infantil – FCM – UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.
2. Fisioterapeuta especializanda em Fisioterapia Aplicada à Neurologia Infantil – FCM – UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.
3. Fisioterapeuta especializanda em Fisioterapia Aplicada à Neurologia Infantil – FCM – UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.
4. Fisioterapeuta especialista em Neurologia Infantil e Reabilitação aplicada à Neurologia Infantil – FCM – UNICAMP. Professor adjunto do curso “Fisioterapia aplicada à Neurologia Infantil” HC/FCM – UNICAMP, Campinas-SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

Rodolfo Silva Kós
Serviço de Fisioterapia e Terapia Ocupacional – HC – UNICAMP
Ambulatório de Fisioterapia aplicada à Neurologia Infantil
Cidade Universitária Zeferino Vaz, s/nº - Dist. Barão Geraldo
CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil.
Fone: (55) 19 3521-7374
E-mail: fisioneuroinfantil@yahoo.com.br

Relato de Caso
Recebido em: 06/02/12
Aceito em: 18/03/13
Conflito de interesses: não

INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC) é definida como um distúrbio postural e de movimento decorrente de uma lesão do sistema nervoso central, de caráter não progressivo e não evolutivo, adquirida antes dos dois primeiros anos de vida. A lesão pode afetar os hemisférios cerebrais, a região mesodiencefálica, o tronco cerebral e/ou o cerebelo. Fatores etiológicos como infecções maternas, malformações congênitas do encéfalo estão entre as causas de PC no período pré-natal, causas relacionadas ao sofrimento fetal como hipoxemia, complicações placentárias e hemorragias são características do período perinatal, e no período pós-natal destacam-se os traumas e infecções bacterianas. Esses fatores podem interferir funcionalmente, dificultando o desempenho de atividades realizadas por crianças portadoras de PC, quando comparadas a crianças com o desenvolvimento normal^{1,2}.

A leucomalácia periventricular é a mais comum e grave causa de PC em crianças pré-termo, sendo caracterizada por uma lesão hipóxico-isquêmica que leva à necrose da substância branca periventricular e à formação de múltiplos e pequenos cistos, afetando particularmente as fibras descendentes do trato córtico-espinal para os membros inferiores (MMII), caracterizando o acometimento motor de tal paciente como diparesia espástica, que é descrita pelo comprometimento dos quatro membros, com predomínio em MMII, onde, nos membros superiores, a espasticidade é menos grave e, muitas vezes identificada apenas em situações de esforços físicos maiores ou estresse^{2,3}. A espasticidade é revelada através dos reflexos exaltados nos MMII, clônus e sinal de babinski bilateralmente. Crianças com diparesia evoluem com maior comprometimento de MMII em flexão de quadril e joelhos, joelhos valgos, pés equinos e planos. Comumente, além da posição em tesoura das extremidades inferiores ao se tentar colocar o paciente na postura bípede, os pés em padrão equino varo, faz com que a criança deambule nas pontas dos pés^{2,4}.

As alterações de tônus muscular, principalmente em MMII, favorecem o aparecimento de problemas relacionados à coordenação motora e propriocepção, influenciando na manutenção do equilíbrio e dificultando a ação correta do controle postural. Informações sensoriais são utilizadas pelo controle da postura na forma de

estímulos vestibulares, visuais e de propriocepção, onde estruturas neurais processam os estímulos e produzem respostas motoras que restituem o alinhamento postural, mostrando que os sistemas visual e vestibular contribuem para o controle da postura quando existe alguma anomalia no sistema proprioceptivo, comumente observados em pacientes com PC^{1,5}.

A avaliação do equilíbrio em pé tem sido usada para fornecer informações importantes e sutis com relação ao controle postural de um indivíduo, sendo a medida do centro de pressão através de uma plataforma de força (PF), considerada padrão ouro para tal avaliação, identificando detalhes importantes, porém, o equipamento é de alto custo e de difícil configuração e transporte, tornando esta forma de avaliação muitas vezes não viável em um contexto clínico⁶.

A realidade virtual (RV) é definida como uma experiência de imersão interativa na realidade 3-dimensional de um computador. O sistema de RV oferece controles clínicos sobre a duração do exercício, intensidade e ambientes que o mundo real não faz, e usando a RV podem-se executar tarefas que talvez os pacientes não tenham habilidade para executar no ambiente real^{6,7}.

O Nintendo® Wii (NW) foi criado em 2006 a partir dos conceitos da RV, que permite maior interação motora do usuário com a máquina⁸. A interface dos jogos de RV transforma os movimentos corporais em elementos de entrada, ou seja, o sistema reconstrói os movimentos de membros superiores e inferiores e de todo do corpo, diferente do que ocorre em um jogo convencional, em que o sistema apenas distingue o movimento dos dedos no joystick⁹.

A Wii Balance Board (WBB) é um acessório do NW semelhante a uma PF, que exige do indivíduo uma mudança constante de alto desempenho na postura em pé e avalia a capacidade de controlar a estimulação ambiental, usando as mudanças corporais da postura em pé¹⁰.

A WBB já foi utilizada como instrumento de avaliação do equilíbrio estático, validada para uso como plataforma de força⁶, porém, portátil, de baixo custo, ampla disponibilidade e mesma qualidade, dada a capacidade de fornecer feedback imediato e potencial para os níveis de motivação reforçada, além do possível uso nos programas de reabilitação de pacientes neurológicos com déficits de equilíbrio^{6,11}.

A tecnologia da RV está sendo explorada em diversas áreas da reabilitação e tem sido usada no tratamento de crianças com PC para aumentar a percepção espacial, equilíbrio, força e coordenação. Na RV, o paciente e o terapeuta interagem com um ambiente virtual multidimensional, multissensorial, que pode ser explorado em tempo real. A RV também oferece a capacidade de individualizar o tratamento, proporcionando maior padronização de protocolos de avaliação e formação. Os benefícios potenciais do treinamento em RV seriam a capacidade de aumentar a duração, frequência e intensidade da terapia¹²⁻¹⁴.

O presente estudo tem como objetivo verificar a eficácia da intervenção com o NW como terapia complementar de reabilitação em pacientes portadores de PC do tipo diparesia espástica.

MÉTODO

Amostra

Trata-se de um estudo de caso, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, sob o número 479/2011, e tendo os responsáveis pela pesquisa assinado o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram incluídas no estudo duas crianças portadoras de PC atendidas regularmente no ambulatório de Fisioterapia aplicada à Neurologia Infantil, com diagnóstico clínico de diparesia espástica. Esta classificação de PC foi selecionada, pois tais crianças apresentam maior comprometimento de função motora grossa e equilíbrio, compatível com o objetivo do estudo. Os pacientes são frequentadores de escola regular, com cognitivo adequado para compreensão das atividades a serem realizadas com o NW e disponibilidade de horário. Foram excluídos pacientes portadores de PC com outro tipo de distribuição topográfica, pacientes com alterações cognitivas e não colaborativos, que impossibilitassem a aplicação das escalas e atividades propostas pelo NW, e pacientes cujos pais ou responsável não assinassem o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimento

As crianças foram atendidas no ambulatório de Fisioterapia aplicada à Neurologia Infantil do Hospital de Clínicas – HC/UNICAMP, sendo a princípio clas-

sificados pela *Gross Motor Function Classification System* (GMFCS)^{15,16}, e submetidos a duas avaliações, sendo inicialmente utilizada a *Gross Motor Function Measure* (GMFM-88)¹⁷ que consiste em 88 itens referentes à função motora grosseira, agrupados em cinco diferentes dimensões de função motora grossa: Dimensão A (deitar e rolar), dimensão B (sentar), dimensão C (engatinhar e ajoelhar), dimensão D (em pé), dimensão E (andar, correr e pular), e para avaliação do equilíbrio, foi utilizada a *Pediatric Balance Scale* (PBS)¹⁸ composta por 14 itens, criada a partir de algumas modificações necessárias para o uso em crianças da Escala de Equilíbrio de Berg.

Após o término da aplicação das escalas, a intervenção com o NW foi iniciada, sendo complementar ao tratamento fisioterapêutico. Os pacientes foram atendidos em 20 sessões, duas vezes por semana, passando inicialmente pela sessão de fisioterapia convencional onde o tratamento baseou-se nas disfunções globais do paciente, como alongamento de grupos musculares encurtados e fortalecimento de grupos musculares enfraquecidos, assim como treino de marcha e equilíbrio, com duração de 40 minutos, e, posteriormente, com atividades no NW, por 20 minutos, utilizando o jogo *Wii Fit* (WF) e a plataforma de equilíbrio do NW, a *Wii Balance Board*, totalizando 60 minutos de terapia por dia. Dentro dos 20 minutos de intervenção com o NW, os pacientes foram submetidos no primeiro dia da semana de intervenção a 10 minutos de exercícios da categoria *Yoga* (*Deep Breathing, Half-Moon, Sun Salutation, Standing Knee, Chair*), que visam controle dos grupos musculares importantes para a estabilidade postural, e 10 minutos de exercícios da categoria *Balance Games* (*Table Tilt, Penguin Slide, Ski Jump, Heading, Tighrope Walk, Balance Bubble*), que são exercícios que potencializam o equilíbrio. No segundo dia na semana de intervenção, os 10 minutos iniciais foram de *Strength Training* (*Torso Twist, Single-leg Extension, Single-leg Twist, Triceps Extension*) que são exercícios que visam o fortalecimento muscular e os 10 minutos restantes de *Aerobics* (*Hula Hoop, Super Hula Hoop, Basic Step, Advanced Step*), que visam o treino cárdio-respiratório, e tal sequência de dias se repetia com o passar das sessões. Foram utilizados de três a quatro exercícios em cada categoria aleatoriamente e sem repetição no dia da sessão, com duração de 2 a 3 minutos cada.

Depois de concluídas as sessões, os pacientes foram novamente avaliados, no mesmo local, pelas escalas GMFM-88 e PBS. Após a intervenção, os dados foram comparados com os da primeira aplicação das escalas para análise dos resultados.

RESULTADOS

O sujeito 1, M. M. C., sexo masculino, possui 11 anos de idade e nível I pela classificação do *Gross Motor Function System Classification* (GMFCS)^{15,16}. O sujeito 2, W. S. M., sexo masculino, 12 anos de idade e nível II do GMFCS. O GMFM-88 foi calculado de acordo com as instruções de seu manual¹⁷, onde os resultados são separados pelas diferentes dimensões e demonstrado através da porcentagem do desempenho do indivíduo em cada uma delas, além da porcentagem expondo o desempenho geral do paciente nas avaliações inicial e final.

Os resultados da *Pediatric Balance Scale*¹⁸ foram demonstrados através do escore bruto, onde a soma de todos os itens é de no máximo 56 e complementada com a porcentagem do desempenho de cada sujeito.

A avaliação da função motora grossa pela escala GMFM-88, onde o sujeito 1 alcançou a pontuação total nas dimensões A, B, C e D em ambas avaliações e, na dimensão E, evoluiu no item “pular para frente com ambos os pés simultaneamente (> 30 cm)”, inicialmente completando parcialmente a atividade e ao final, completando-a independentemente (Tabela 1).

Na avaliação do equilíbrio através da escala PBS observa-se um aumento no escore total, devido à melhora no item de “alcançar a frente com os braços estendidos permanecendo em pé”, onde na primeira avaliação foi capaz de alcançar acima de 12,5 cm (5 polegadas) evoluindo na segunda avaliação para acima de 25 cm (10 polegadas). E, no item “permanecer em pé sem apoio com o outro pé a frente”, na primeira avaliação havia perda de equilíbrio enquanto dava o passo ou ficava de pé e na segunda avaliação foi capaz de posicionar o pé independentemente e manter por 30 segundos (Gráfico 1).

O sujeito 1 apresentou uma evolução de 8,93% na PBS.

O sujeito 2, na avaliação da função motora grossa, obteve melhora nos seguintes itens da dimensão A, “em supino, elevar a cabeça a 45°” e “em prono, levanta a cabeça para cima, cotovelos estendidos, peito elevado”, onde completava parcialmente e passa a completar inde-

Tabela 1
Sujeito 1: Resultados da Escala Gross Motor Function Measure - GMFM-88

Avaliação	A	B	C	D	E	T
Inicial	100%	100%	100%	100%	97,22%	99,44%
Final	100%	100%	100%	100%	98,61%	99,72%
Evolução	--	--	--	--	1,39%	0,28%

A = Dimensão A (deitar e rolar), B = dimensão B (sentar), C = dimensão C (engatinhar e ajoelhar), D = dimensão D (em pé), E = dimensão E (andar, correr e pular), T = escore total.

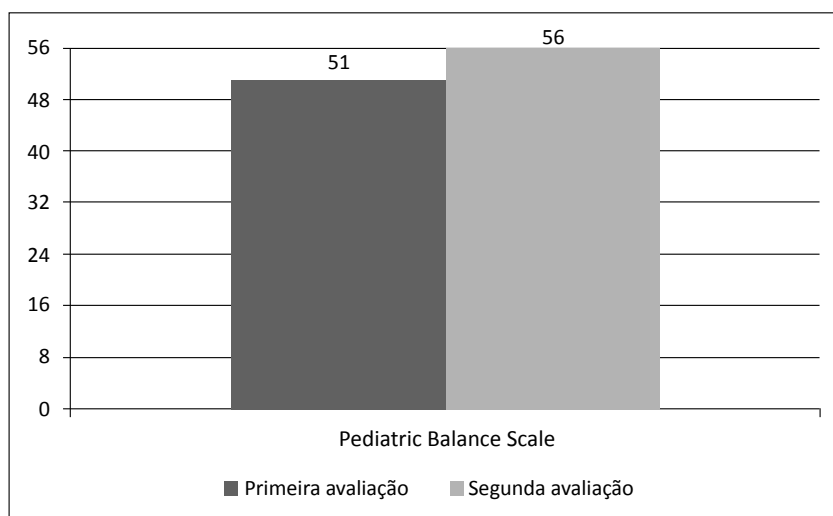


Gráfico 1. Sujeito 1, Resultados da Escala *Pediatric Balance Scale* (PBS).

pendentemente,” em prono, peso no antebraço direito/esquerdo, o braço oposto se estende totalmente para frente”, onde somente iniciava independentemente passando a completar independentemente a tarefa e apresentou decréscimo na pontuação nos itens “em supino, flexão de quadril e joelho esquerdo através de todo o arco de movimento”, “em prono, pivoteia 90° para direita/esquerda usando as extremidades” onde inicialmente completava independentemente, passando a completar parcialmente (Tabela 2).

Na dimensão B apresentou evolução nos itens “sentado de lado (direito) mantém-se, braços livres por 5 segundos” onde não conseguia iniciar e passando a iniciar independentemente e “sentado de lado (esquerdo) mantém-se, braços livres por 5 segundos” onde o sujeito não era capaz de iniciar passando a completar parcialmente a postura. Ainda nesta dimensão apresentou um decréscimo no item “no chão consegue sentar no chão em um banco grande” onde completava independentemente e passa a iniciar independentemente. Apresentou na dimensão C melhora no item “ajoelhado, atinge a posição semi-ajoelhado esquerdo, usando os braços mantém-se por 10 segundos como os braços livres” onde completava parcialmente e passa a completar independentemente e apresentou decréscimo nos itens “ajoelhado, atinge a posição semi-ajoelhado direito, usando os braços mantém-se por 10 segundos como os braços livres” e “anda de joelhos para frente 10 passos, braços livres”, onde completava in-

Tabela 2

Sujeito 2: Resultados da Escala Gross Motor Function Measure - GMFM-88

Avaliação	A	B	C	D	E	T
Inicial	78,43%	88,33%	83,33%	76,92%	91,66%	83,73%
Final	84,31%	90%	83,33%	79,48%	95,83%	86,59%
Evolução	5,88%	1,67%	--	2,56%	4,17%	2,86%

A = Dimensão A (deitar e rolar), B = dimensão B (sentar), C = dimensão C (engatinhar e ajoelhar), D = dimensão D (em pé), E = dimensão E (andar, correr e pular), T = escore total.

dependentemente passando a completar parcialmente.

Na dimensão D manteve o escore total devido à involução no item “sentado em um banco baixo e levantar-se sozinho sem usar os braços”, onde na primeira avaliação completava independentemente a atividade, enquanto na segunda, somente iniciava independentemente, e a evolução na postura “ajoelhado alto, ficar em pé a partir de semi-ajoelhado no joelho direito, sem usar os braços”, onde primeiramente iniciava independentemente e na segunda, completou a tarefa independentemente.

Na dimensão E, o sujeito evoluiu nos itens “em pé, pula para frente com os pés simultaneamente (> 30 cm)” completando a atividade independentemente e, no item, “em pé, sobre o pé esquerdo, pula no pé esquerdo 10 vezes dentro de um círculo de 61 cm de diâmetro”, completou a atividade parcialmente.

A melhora da pontuação total do sujeito 2 se dá em relação ao sujeito ter melhorado ou mantido a pon-

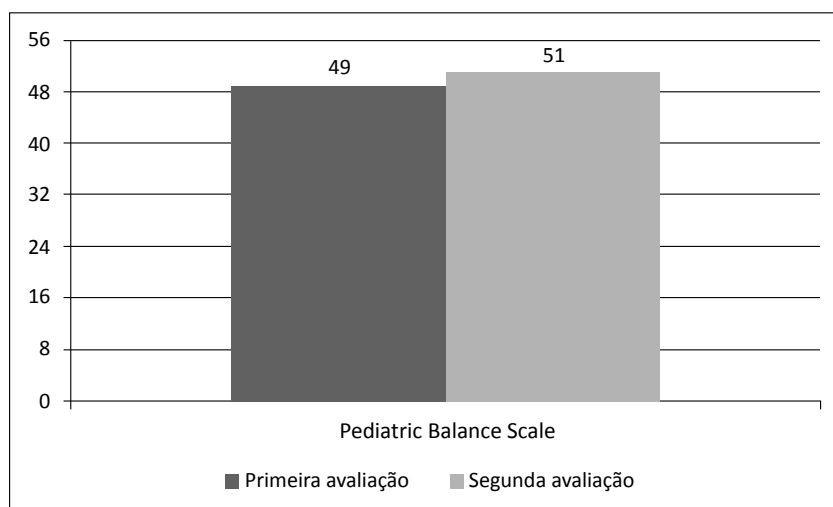


Gráfico 2. Sujeito 2, Escala Pediatric Balance Scale (PBS).

tuação em todas as dimensões o que supriu os itens onde houve involução, alcançando assim um resultado positivo ao final da segunda avaliação.

Nos resultados da PBS do sujeito 2 é possível observar aumento no escore total, devido a melhora no item de “alcançe a frente com os braços estendidos permanecendo em pé”, que na primeira avaliação havia alcançado acima de 12,5 cm (5 polegadas) e, na segunda avaliação foi capaz de alcançar com confiabilidade acima de 25 cm (10 polegadas). No item “colocar os pés alternadamente sobre um banco”, também houve melhora, onde no início foi capaz de ficar em pé independentemente e completar 8 passos em mais de 20 segundos, evoluindo para completar os 8 passos independentemente e com segurança em 20 segundos. O sujeito permaneceu com a mesma pontuação no item “permanecer em pé sem apoio com um pé a frente”, onde perdeu o equilíbrio enquanto dava o passo e, no item “permanecer em pé apoiando em uma perna”, em ambas avaliações foi capaz de levantar a perna independentemente e manter entre 5 e 10 segundos (Gráfico 2).

O sujeito 2 apresentou uma evolução de 3,57% na PBS.

O nível cognitivo dos pacientes não influenciou nos resultados, pois os dois mostraram capacidade de entendimento das atividades e a diferença observada nos resultados foi decorrente da classificação da GMFCS.

DISCUSSÃO

A heterogeneidade do quadro clínico apresentado pelas crianças com PC dificulta a classificação do comprometimento da função motora e é ainda, um desafio para as equipes multiprofissionais envolvidas na reabilitação trabalharem com medidas baseadas no seu desempenho funcional. Isso ocorre em virtude de vários estudos mostrarem o quadro funcional dos níveis de severidade da PC em atividades do cotidiano, porém não indicarem o impacto da disfunção motora isolada, nem a incapacidade durante o desempenho dessas tarefas. Deve-se ressaltar ainda que, embora a mobilidade esteja intrinsecamente ligada à independência funcional e essa independência seja um dos principais objetivos da intervenção fisioterapêutica, não se deve subestimar a influência das comorbidades associadas à PC¹⁹.

No presente estudo, pode-se observar a heterogeneidade do quadro clínico dos sujeitos 1 e 2, GMFCS nível I e II respectivamente, através da aplicação das escalas, onde o sujeito 1 obteve pontuação máxima na maior parte das dimensões da GMFM-88 já na primeira avaliação e, na segunda, conseguiu manter a pontuação máxima já alcançada e obter melhora na dimensão onde havia conseguido menor pontuação. Enquanto, o sujeito 2, apresentou uma evolução maior da primeira para a segunda avaliação por não ter alcançado inicialmente a pontuação máxima em nenhuma dimensão, porém aumentou a pontuação total ao final do estudo.

Estudos utilizando o NW, incluindo a utilização do jogo Wii Sports em um paciente com PC, concluiu melhora da percepção visual, da mobilidade funcional e do ajuste postural^{11,20}. Um estudo de caso foi proposto utilizando a intervenção com o NW em um paciente adolescente, portador de PC do tipo diparesia espástica, classificado como nível III pelo GMFCS. O paciente foi submetido a 11 sessões que variavam de 60 a 90 minutos utilizando os jogos Wii Sports, incluindo boxe, tenis, boliche e golfe, treinando em pé e sentado, além realizar fisioterapia 3 vezes na semana e terapia ocupacional 2 vezes por semana. Os resultados para este paciente foram positivos havendo uma melhora nos comprometimentos e nível funcional¹¹.

Embora o comprometimento musculoesquelético de crianças com PC diparética seja mais evidente nas funções dos MMII e a intervenção com o Wii Fit priorizar atividades de MMII e tronco, determinadas atividades funcionais de membros superiores também podem se encontrar comprometidas, como foi observado no presente estudo com o sujeito 2 durante a aplicação das escalas, o que não influenciou no resultado final^{19,21}.

Com relação ao equilíbrio, a aprendizagem motora e a habilidade em recuperar a estabilidade após perturbações podem também causar implicações clínicas importantes em crianças com idade de 7-12 anos de idade com PC. Sabe-se que as crianças com desenvolvimento normal devem ter atingido os padrões de um adulto no equilíbrio e na estabilidade por volta dos 7 aos 10 anos de idade e, as crianças com PC não apresentam tal desempenho. Além disso, crianças com PC diparética espástica apresentam déficits na adaptação sensorial e também apresentam uma

maior dependência do retorno visual para a manutenção da postura correta²².

Uma imensa variedade de problemas pode contribuir para a falta de controle postural do paciente com PC diparética espástica. O comprometimento do controle motor, incluindo alterações dos mecanismos antecipatórios (*feedforward*), de retroalimentação (*feedback*) e, algumas disfunções musculoesqueléticas afetam as reações de equilíbrio da criança diparética espástica. O treino de equilíbrio proporciona ao paciente com PC, o aumento do recrutamento muscular para a manutenção da postura em pé, promovendo, assim melhor ajuste postural²².

O sujeito 1, já apresentava um bom desempenho nas atividades de equilíbrio desde a primeira avaliação e, após a intervenção pode-se notar aumento no escore total da PBS. O mesmo apresenta maior interação com atividades físicas tanto escolares quanto por recreação.

A participação na atividade física é dependente da idade e função motora grossa em adolescentes com PC. Com o aumento da idade, adolescentes com PC mostram uma diminuição da atividade física. Além disso, adolescentes com alterações motoras mais severas participam menos de atividade física em relação aos menos comprometidos²³.

O trabalho apresentou um estudo de caso com 2 pacientes, o que limita efeitos positivos estatisticamente. Tal condição não indica que a terapia complementar com NW não seja eficaz, visto que foram observadas melhoras clínicas através dos resultados das escalas aplicadas, onde o sujeito 1 na GMFM-88 apresentou uma evolução de 0,28% no total e na PBS de 8,93%, e o sujeito 2 uma evolução de 2,86% na GMFM-88 e 3,57% na PBS.

CONCLUSÃO

Os resultados sugerem que a intervenção com o NW através da WBB pode ser utilizada para potencializar a função motora grosseira em crianças com comprometimento moderado e equilíbrio em pacientes com disfunção leve. Não deve ser descartada a possibilidade também de reabilitação de membros superiores através do uso do controle remoto do NW e jogos específicos dentro dos objetivos de tratamento. Assim, seja através da WBB ou do controle remoto, o NW é uma ferramenta auxiliar na reabilitação, deve ser utilizado com demais métodos e técnicas e não isoladamente.

A utilização do NW como instrumento complementar de reabilitação oferece informações para uma próspera área de atuação, porém, a generalização dos resultados não deve ser considerada neste estudo pelo número restrito de sujeitos.

REFERÊNCIAS

- Vilibor R, Vaz RH. Correlação entre a função motora e cognitiva de pacientes com Paralisia Cerebral. *Rev Neurocienc* 2010;18:380-385.
- Amaral P, Mazzitelli C. Alterações Ortopédicas em Crianças com Paralisia Cerebral da Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Metodista de São Paulo (Umesp). *Rev Neurocienc* 2003;11:29-33.
- Marinho R, Cardoso L, Idalgo G, Jucá S. Hemorragia periventricular, intraventricular e mecanismos associados à lesão em recém-nascidos pré-termos. *Acta Fisiatr* 2007;14:154-158.
- Rotta NT. Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas. *J Pediatr (Rio J)* 2002;78:48-54.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0021-75572002000700008>
- Mota AP, Pereira JS. Influência da fisioterapia nas alterações motoras em crianças com paralisia cerebral. *Fisioter Bras* 2006;7:209-212.
- Clark R, Bryant A, PuaY, McCrory P, Bennell K, Hunt M. Validity and reliability of the Nintendo Wii Balance Board for assessment of standing balance. *Gait Posture* 2010;31:307-310.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2009.11.012>
- Keshner EA, Kenyon RV. Postural and Spatial Orientation Driven by Virtual Reality. *Stud Health Technol Inform* 2009;145:209-228.
- Fritz-Walter Z, Jones S, Tjondronegoro D. Detecting gesture force peaks for intuitive interaction. *Proceedings of the 5th Australasian Conference on Interactive Entertainment* 2008;475-483.
<http://dx.doi.org/10.1145/1514402.1514404>
- Muller FF, Gibbs MR, Vetere F. Taxonomy of Exertion Games. *Proceedings of OZCHI, Australasian Computer Human Interaction Conference* 2008; 263-266.
- Barcala L, Colella F, Araujo MC, Salgado A, Oliveira C. Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit. *Fisioter Mov* 2011;24:337-343.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000200015>
- 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;88:1196-1207.
<http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20080062>
- Cameirão MS, Bermúdez B, Oller ED, Verschure P. Neurorehabilitation using the virtual reality based Rehabilitation Gaming System: methodology, design, psychometrics, usability and validation. *J Neuroeng Rehabil* 2010;7:48.
<http://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-7-48>
- Jack D, Boian R, Merians AS, Tremaine M, Burdea GC, Adamovich SV, et al. Virtual Reality-Enhanced Stroke Rehabilitation. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2001;9:308-318.
<http://dx.doi.org/10.1109/7333.948460>
- Sveistrup H. Motor rehabilitation using virtual reality. *J Neuroeng Rehabil* 2004;1:10.
<http://dx.doi.org/10.1186/1743-0003-1-10>

15. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Gross Motor Function Classification System (GMFCS). *Dev Med Child Neurol* 1997;39:214-223.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x>
16. Silva DBR, Pfeifer LI, Funayama CAR. GMFCS – E & R © Versão Brasileira. Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Ciências do Comportamento - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Disponível em: http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/PORTUGUESE_corrigeido-FINALMay12.pdf
17. Lane M. Apostila do curso de Medição da Função Motora Grossa – GMFM. Reabilitação Especializada. São Paulo: GMFM; 2000.
18. Franjoine MR, Gunther JS, Taylor MJ. Pediatric Balance Scale: A Modified Version of the Berg Balance Scale for the School-Age Child with Mild to Moderate Motor Impairment. *Pediatr Phys Ther* 2003;15:114-28.
<http://dx.doi.org/10.1097/01.PEP.0000068117.48023.18>
19. Vasconcelos RLM, Moura TL, Campos TF, Lindquist ARR, Guerra RO. Avaliação do desempenho funcional de crianças com paralisia cerebral de acordo com níveis de comprometimento motor. *Rev Bras Fisioter* 2009;13:390-7.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552009005000051>
20. You SH, Jang SH, Kim YH, Hallett M, Ahn SH, Kwon YH, et al. Virtual reality-induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke. An experimenter-blind randomized study. *Stroke* 2005;36:1166-71.
<http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.0000162715.43417.91>
21. 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 Paral Cerebral* 2004;1:35-40.
22. Allegretti KMG, Kanashiro MS, Monteiro VC, Borges HC, Fontes SV. Os efeitos do treino de equilíbrio em crianças com paralisia cerebral diparética espástica. *Rev Neurocienc* 2007;15:108-113.
23. Classen AAOM, Gorter JW, Stewart D, Verschuren C, Galuppi BE, Shimmell LJ. Becoming and staying physically active in adolescents with cerebral palsy: protocol of a qualitative study of facilitators and barriers to physical activity. *Claassen et al. BMC Pediatrics* 2011;11:1471-2431.
<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-11-1>