Efeito do treinamento em ambiente virtualmente simulado pelo console Nintendo Wii sobre a funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida de idosos: estudo de dois casos

Leticia Ap. Calderão Sposito¹, Elizeu Ribeiro Portela¹, Enicezio Poscidônio Bueno¹,
Wellington Roberto Gomes de Carvalho¹, Fabiano Fernandes da Silva¹ e
Renato Aparecido de Souza¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Muzambinho, Muzambinho MG, letisposito@yahoo.com.br

Introdução

A melhoria das condições de saúde e a crescente expectativa de vida permitiram o crescimento da população de idosos, tanto em números absolutos quanto relativos. Paradoxalmente, o idoso ao ponderar sobre a própria existência, conclui que alcançou muitas metas, mas também sofreu muitas perdas, das quais a saúde destaca-se como um dos aspectos mais afetados (MENDES et al., 2005). Nesse sentido, é fundamental que o idoso possa ser amparado e assistido com estratégias de promoção e prevenção de saúde oferecida pela sociedade.

Inserido nessa perspectiva, uma nova classe de vídeo *games* denominada *exergames* (EXG) tem se apropriado da Realidade Virtual para proporcionar ao usuário à possibilidade de emulação perceptiva e de atuação com potencial para o desenvolvimento de habilidades sensoriais, motoras e proprioceptivas (PAPASTERGIOU, 2009). Recentemente, tem sido observada em idosos, a eficácia terapêutica da tecnologia computacional denominada Realidade Virtual (RV) (MIRELMAN et al., 2011; CAMEIRÃO et al., 2010; CAMEIRÃO et al., 2009).

Diante desse contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida em dois idosos não institucionalizados, após serem submetidos a um protocolo de treinamento em RV composto por 9 sessões com duração de 50 minutos cada e frequência de três vezes por semana. Para tanto, utilizou-se os jogos do *software Wii Fit*, bem como o acessório *Balance Board* do console Nintendo Wii. Foi hipotetizado que o exercício físico em RV induziria modificações positivas nas variáveis estudadas. Além disso, com os resultados obtidos no presente estudo, poderia ser possível melhor esclarecer a utilização do Nintendo Wii como ferramenta para atividade física e promoção de saúde de idosos, direcionando novas pesquisas.

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo do tipo relato de caso, caracterizado por abordagem quantitativa observacional de duas idosas submetidas a treinamento em ambiente virtualmente simulado pelo console Nintendo Wii (voluntária A e voluntária B). Todos os procedimentos experimentais adotados no estudo atendiam aos preceitos da Lei 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, a qual estabelece as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (Protocolo nº 029/2011). As duas voluntárias foram selecionadas a partir da lista de integrantes do projeto de extensão *VWiiva a VWiida*.

Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão para selecionar as voluntárias: (a) ter idade igual e superior a 60 anos, (b) ser independente para a deambulação; (c) não ter se submetido a qualquer procedimento cirúrgico no último ano, (d) não ter tido trauma ou queda nos últimos 2 anos, (e) não ter se submetido a qualquer procedimento de reabilitação nos últimos três meses, (f) apresentar condições clínicas e cognitivas mínimas para a realização de atividades físicas, e (g) atender as exigências estabelecidas nas diretrizes para triagem pré-atividade.

Para reduzir a ocorrência de qualquer evento indesejado durante os procedimentos experimentais foram adotadas as diretrizes para triagem pré-atividade conforme estabelecidas pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte, as quais permitem a estratificação inicial dos riscos para a atividade física (ACSM, 2006): (a) aplicação de Anamnese, (b) aplicação do Questionário de Prontidão para Atividade Física (PAR-Q) e (c) Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC), que classifica o nível de atividade física.

Instrumentos de avaliação

Avaliação da Funcionalidade: Realizada pela bateria dos testes de Aptidão Física para Idosos (TAFI): (a) teste de flexão de braço, (b) levantar e sentar, (c) teste levantar, ir e voltar, (d) flexibilidade de membro inferior, (e) flexibilidade de membro superior, (f) caminhada de 6 minutos (RIKLI e JONES, 1997).

Avaliação do Equilíbrio: O equilíbrio funcional foi mensurado com o uso da escala de Berg (BERG et al., 1989). A escala de Berg é um instrumento validado e foi adaptada para aplicação no Brasil por Miyamoto et al. (2004).

Avaliação da qualidade de vida: Avaliada com a aplicação do questionário SF- 36 (Medical Outcomes Study 36- item Short Form Health Survey).

Ambiente Virtual: O ambiente virtual foi simulado pelo console doméstico Nintendo Wii. Os dispositivos de entrada que permitiram o processo de interação idoso-Wii foram: (a) controles *Wii Remote*, (b) *Wii Motion Plus adaptado ao Wii Remote*; (c) Balance Board do console Nintendo Wii e (d) *software Wii Fit*, o qual apresenta cerca de 50 exercícios diferentes, agrupadas em cinco categorias: *yoga*, exercícios de equilíbrio, exercícios aeróbios e exercícios de fortalecimento muscular.

Intervenção: As voluntárias foram avaliadas antes e após um protocolo de treinamento em RV composto por 9 sessões com duração de 50 minutos cada e frequência de três vezes por semana, sendo 10 minutos de aquecimento, 30 minutos de treinamento propriamente dito e 10 minutos de resfriamento (volta à calma). Todos esses procedimentos foram realizados no Laboratório para Atividade Física em Ambiente Virtual (LFAFV, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho, Minas Gerais, Brasil).

Atualmente, desconhece-se qualquer protocolo com os jogos do *Wii Fit* que objetive melhorar dos parâmetros funcionais e de aptidão física de idosos. Dessa forma, o protocolo de treinamento obedeceu às recomendações referentes à prescrição de exercícios físicos para idosos, adotadas pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte e Associação Americana do Coração (NELSON et al., 2007).

Resultados e Discussão

Os dispositivos tecnológicos relacionados com a RV ainda são caros e de acesso restrito para a maior parte da população. Nesse sentido, ferramentas de baixo custo que também permitam a criação de um ambiente virtual devem ser investigadas quanto seus potenciais. Assim, pesquisas têm utilizado os jogos virtualmente interativos do Nintendo Wii, para verificar seus possíveis benefícios em diversas situações experimentais (SHIH, 2011; WHITE et al., 2011; LANGE et al., 2010; FUNG et al., 2010; YONG et al., 2010; ANDERSON et al., 2010).

Em função dos resultados relacionados à avaliação da funcionalidade a partir do TAFI, foi observado incremento em todos os valores analisados. Contudo, somente o teste que avaliou a agilidade e equilíbrio dinâmico (levantar, ir e voltar) teve melhora na classificação dos resultados, de “Abaixo da Média” para “Normal”. O protocolo TAFI avalia a capacidade do idoso em desempenhar atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente, sem que haja uma fadiga indevida. Com a melhoria no desempenho geral no TAFI, pode-se inferir maior independência para as tarefas diárias.

A tabela 1 ilustra os resultados da avaliação do equilíbrio obtidos pela escala de Berg. Esses resultados podem ser entendidos especialmente pelo protocolo de treinamento que favorecia oscilações corporais nos planos sagital, frontal, transversal e também de forma multidirecional que provavelmente estimulava proprioceptores (ROJAS et al., 2010). Além disso, grande parte da intervenção foi realizada em posição vertical, melhorando assim o equilíbrio dos idosos (WANG et al., 2006). Em ambas as voluntárias, observou-se melhora no escore total. Além disso, ao analisar os agrupamentos das tarefas isoladamente, percebe-se melhora no pós-teste na grande maioria das situações experimentais. Especificamente relacionado aos estudos envolvendo o Nintendo Wii e a população idosa, Rojas et al. (2010) avaliaram o equilíbrio e o controle postural de 20 idosos com idade média de 69 anos antes e após 3, 6 e 8 semanas de um programa de treinamento com Wii Fit cuja frequência foi três vezes por semana e com duração de 20 minutos por sessão. Foram utilizados jogos da categoria equilíbrio e yoga, tais como *snowboard*, *penguin slide* e *super hula hoop*. Foi observado que a partir de 3 semanas de treinamento já havia melhora nas variáveis analisadas, sendo portanto, apontada a RV como uma estratégia de saúde para os idosos (Miller et al., 2012).

Tabela 1. Avaliação do Equilíbrio das idosas

Voluntária A		
Agrupamentos das tarefas de Berg	Pré (pontos)	Pós (pontos)
Transferências	11	12
Tarefas Estacionárias	16	16
Alcance Funcional	2	3
Componentes Rotacionais	9	10
Base de Sustentação	10	11
Escore Total:	48	52
Voluntária B		
Agrupamentos das tarefas de Berg	Pré (pontos)	Pós (pontos)
Transferências	12	12
Tarefas Estacionárias	16	16
Alcance Funcional	2	2
Componentes Rotacionais	12	12
Base de Sustentação	5	8
Escore Total:	47	50

Ao considerarmos os resultados da avaliação de qualidade de vida, somente a voluntária A teve melhoria tanto da Saúde Física quanto da Saúde Mental Geral. Embora a voluntária B tenha tido uma redução nos valores pós-teste para as duas dimensões estudadas, a grande maioria dos domínios do questionário SF-36 não foram alterados. Existem alguns estudos sobre o benefício do Nintendo Wii sobre aspectos físicos e vitalidade (CINDY, 2008; DEUTSCH et al., 2008; GRAVES et al., 2008; CLARK e KRAEMER, 2009). Além disso, a participação em programas de atividade física tem impacto positivo sobre doenças mentais, relacionadas a manifestações depressivas (NELSON et al., 2007).

Ainda é inconclusivo o real benefício promovido pela RV em idosos, especialmente no que diz respeito à funcionalidade, equilíbrio e qualidade de vida. É importante ressaltar que a utilização do Nintendo Wii deve estar relacionada com a supervisão de um profissional qualificado, que além de avaliar e conduzir o treinamento favoreça os aspectos atrativos da RV para o idoso. Além disso, ainda existe a necessidade de haver protocolos validados para que haja maior confiabilidade ao treinamento com realidade virtual.

Por fim, espera-se que esse estudo possa ter contribuído para que o uso do Nintendo Wii como ferramenta assistiva para a saúde de idosos seja difundido pelo país e que sirva de um ponto inicial para que as futuras pesquisas encontrem menos dificuldades do que as vivenciadas pelo pessoal do LFAV, IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho/MG.

Agradecimentos

A autora L.A.C. Sposito agradece o recebimento da Bolsa de Iniciação Científica concedida pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). Os autores R.A. Souza, W.R.G. Carvalho, e F.F. Silva agradecem o apoio financeiro (APQ-02744-11) dado pela FAPEMIG.

Referencias Bibliográficas

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). **Manual do ACSM para Avaliação da Aptidão Física relacionada à Saúde**. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2006.

ANDERSON, F.; ANNETT, M.; BISCHOF, W.F. Lean on Wii: physical rehabilitation with virtual reality Wii peripherals. **Studies in Health Technology and Informatics**, Amsterdam, v. 154, p.229-34, 2010.

BERG, K.; WOOD-DAUPHINÉE, S.; WILLIAMS, J.I.; GAYTON, D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. **Physiotherapy Canada**, Toronto, v. 41: p. 304-311, 1989.

CAMEIRÃO, M.S.; BADIA, S.B.; OLLER, E.D.; VERSCHURE, P.F. Neurorehabilitation using the virtual reality based Rehabilitation Gaming System: methodology, design, psychometrics, usability and validation. **Journal of Neuroengineering Rehabilitation**, London, v. 22, n.7, p 48, 2010.

CAMEIRÃO, M.S.; BERMÚDEZ-BADIA, S.; DUARTE OLLER, E.; VERSCHURE, P.F. The rehabilitation gaming system: a review. **Studies in Health Technology and Informatics**, Amsterdam, v. 145, p. 65-83, 2009.

CINDY, S. Playing with a purpose: Wii can help in rehabilitation, **Daily Camera**, Boudier, 2008.

CLARK, R.; KRAEMER, T. Clinical use of Nintendo Wii bowling simulation to decrease fall risk in an elderly resident of a nursing home: a case report. **Journal of geriatric physical therapy**, La Crossi, v.32, n.4, p.174-80, 2009.

DEUTSCH, J.E., BORBELY M., FILLER J., HUH N., GUARRERA-BOWLBY P. Use of a Low-Cost, Commercially Available Gaming Console (Wii) for Rehabilitation of an Adolescent with Cerebral Palsy. **Physical Therapy Journal**, Alexandria, v.88, n.10, p.1196-207, 2008.

FUNG, V.; SO, K.; PARK, E.; HO, A.; SHAFFER, J.; CHAN, E.; GOMEZ, M. The utility of a video game system in rehabilitation of burn and nonburn patients: a survey among occupational therapy and physiotherapy practitioners. **Journal of burn care & research**, Hagerstown, v. 31, n. 5, p.768-75, 2010.

GRAVES, L.E.F.; RIDGERS, N.D.; STRATTON, G. The contribution of upper limb and total body movement to adolescent's energy expenditure whilst playing Nintendo Wii. **European journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 104, n.4, p. 617-23, 2008.

LANGE, B.; FLYNN, S.; PROFFITT, R.; CHANG, C.Y.; RIZZO, A.S. Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. **Topics in stroke rehabilitation**, Frederick, v. 17, n. 5, p. 345-52, 2010.

MENDES, M.R.S.S.B.; GUSMÃO, J.L.; FARO, A.C.M.; LEITE, R.C.B.O. A situação social do idoso no Brasil: uma breve consideração. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 422-6, 2005.

MILLER, C.A.; HAYES D.M.; DYE, K.; JOHNSON, C.; MEYERS, J. Using the Nintendo Wii Fit and Body Weight Support to Improve Aerobic Capacity, Balance, Gait Ability, and

Fear of Falling: Two Case Reports. **Journal of geriatric physical therapy**, La Crossi, v. 35, n. 2, p.95-104, 2012.

MIRELMAN, A.; MAIDAN, I.; HERMAN, T.; DEUTSCH, J.E.; GILADI, N.; HAUSDORFF, J.M. Virtual reality for gait training: can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? **The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences**, Washington, v. 66, n. 2, p. 234-40, 2011.

MIYAMOTO, S.T.; LOMBARDI JUNIOR, K.O.; BERG, L.R.; RAMOS, J.N. Brazilian version of the Berg balance scale. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v. 37, n. 9, p. 1411-1421, 2004.

NELSON, M.E.; REJESKI, W.J.; BLAIR, S.N.; DUNCAN, P.W.; JUDGE, J.O.; KING, A.C.; MACERA, C.A.; CASTANEDA-SCEPPA, C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 39, n. 8, p. 1435-45, 2007.

PAPASTERGIOU, M. Digital Game-Based Learning in high school Computer Science education: impact on educational effectiveness and student motivation. **Computers Education**, Taipei, v. 52, p.1-12, 2009.

RIKLI, R.E; JONES, C.J. Assessing physical performance in independent older adults: issues and guidelines. **Journal of Aging and Physical Activity**, North Carolina, v.5, n.3, p. 244-261, 1997.

ROJAS, V.G.; CANCINO, E.E.; SILVA, C.V.; LÓPEZ, M.C.; ARCOS, J.F. Impacto del entrenamiento del balance a través de realidad virtual en una población de adultos mayores. **International Journal of Morphology**, Temuco, v.28, n.1, p. 303-308, 2010.

SHIH, C.H. A standing location detector enabling people with developmental disabilities to control environmental stimulation through simple physical activities with Nintendo Wii Balance Boards. **Research in developmental disabilities**, v.32, n.2, p.699-704, 2011.

WANG, C.Y.; HSIEH, C.L.; OLSON, S.L.; WANG, C.H.; SHEU, C.F.; LIANG, C.C., (2006), Psychometric properties of the Berg Balance Scale in a community-dwelling elderly resident population in Taiwan. **Journal of the Formosan Medical Association**, Taipei v.14, n.2, p. 130-4, 2006.

WHITE, K.; SCHOFIELD, G.; KILDING, A.E. Energy expended by boys playing active video games. **Journal of science and medicine in sport**, Belconnen, v. 14, n. 2, p. 130-4, 2011.

YONG, J.L.; SOON, Y. T.; XU, D.; THIA, E.; PEI, F. C.; KUAH, C. W.; KONG, K. H. Y. A feasibility study using interactive commercial off-the-shelf computer gaming in upper limb rehabilitation in patients after stroke. **Journal of Rehabilitation Medicine**, Singapore, v. 42, n. 5, p. 437-441, 2010.