

Utilização de Jogos Virtuais como Ferramenta Fisioterapêutica na Reabilitação Vestibular de Idosos

*Use of Virtual Games as a Tool in Rehabilitation
Physiotherapeutic Vestibular the Elderly*

**José Aleksandro de Araújo Nascimento¹; Maria de Fátima Machado Reys Rocha²;
Janayara Katarina da Silva³; Silvia Alcina de Souza Santos⁴**

Resumo

Disfunções vestibulares manifestam-se pelo aumento da oscilação do corpo nas condições de conflito visual e somatossensorial, redução do limite de estabilidade, desvio a marcha quedas e redução de sua capacidade funcional, pois o sistema vestibular não informa ao Sistema Nervoso Central (SNC) sobre as acelerações angulares da cabeça e movimentos corporais lineares, ocorrendo um conflito sensorial, originando desequilíbrio corporal, náuseas, vômitos, quedas, hipoacusia, zumbido, perda de memória e concentração, cefaleia, ansiedade e depressão. O objetivo deste estudo foi descrever a utilização de jogos virtuais na reabilitação vestibular de idoso podendo assim ajudar na manutenção do sistema postural na a perspectiva de uma melhor qualidade de vida. Conclui-se que os jogos virtuais parece ter grande influência na reabilitação vestibular, pois e um recurso terapêutico que atua nos mecanismos relacionados a neuroplasticidade, promovendo a estabilização visual e melhora a interação vestibulo visual, ampliando a estabilidade postural estática e dinâmica.

Palavras-chave: Terapia de Exposição à Realidade Virtual, Modalidades de Fisioterapia, Equilíbrio Postural, Saúde do Idoso

Abstract

Vestibular dysfunction manifested by increased body sway in terms of visual and somatosensory conflict, reducing the limit of stability, march deviation falls and reduced functional capacity, because the vestibular system does not inform the Central Nervous System (CNS) on the angular accelerations of the head and body linear movements , indicating a sensory conflict, causing body imbalance, nausea, vomiting, falls, hypoacusis, tinnitus, lost of memory and concentration, headaches, anxiety and depression. The aim of this study was to describe the use of virtual games in vestibular rehabilitation of elderly and may help in maintaining the postural system in the prospect of a better quality of life. We conclude that virtual games seems to have great influence on vestibular rehabilitation, and

therefore a therapeutic resource that acts on the mechanisms related to neuroplasticity, promoting visual stabilization and improves visual vestibular interaction, increasing the static and dynamic postural stability.

Keywords: Virtual Reality Exposure Therapy, Physical Therapy Modalities, Postural Balance, Health of the Elderly

-
1. Especialista em Saúde Pública com Ênfase em Saúde da Família pelo Centro de Ensino Superior Arcanjo Mikael de Arapiraca - CESAMA
 2. Fisioterapeuta Residente em Saúde da Família pela Universidade Federal da Integração Latino-Americana - UNILA
 3. Médico graduado pela Universidad Politécnica y Artística del Paraguay - UPAP
 4. Fisioterapeuta Especialista em Saúde da Família pela Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL
 5. Fisioterapeuta graduada pelo Instituto de Ensino Superior de Alagoas - IESA
 6. Fisioterapeuta graduada pelo Instituto de Ensino Superior de Alagoas - IESA.
-

Introdução

Na velhice, percebe-se uma diminuição geral de pelos no corpo, diminuição da espessura da pele e do tecido subcutâneo, alterações musculoesqueléticas que, geram dor e algum grau de dificuldade de locomoção, o tecido ósseo é um sistema orgânico que sofre nesta fase com ocorrência de perda progressiva, absoluta, da massa óssea, conhecida por osteopenia fisiológica.^{5,6,7,8}

A principal causa da deterioração no envelhecimento é a alteração cognitiva, causada pela diminuição neuronal e de neurotransmissores, além de apresentar atrofia nos órgãos genitais o que diminui para a metade, a fertilidade.^{2,8,9}

Em relação às alterações dos órgãos sensoriais, os idosos apontaram várias modificações. Entre as quais se destacam a diminuição da função auditiva, conhecida como presbiacusia, considerada uma das mais incapacitantes. Alterações no equilíbrio corporal das pessoas idosas podem gerar quedas e incapacidades diminuindo sua expectativa de vida ativa e consequentemente sua qualidade. A queixa de tontura é um dos motivos mais comuns pelos quais os idosos buscam atendimento médico. A incidência aumenta com a idade e é responsável por 1,3% de todas as consultas entre pessoas de 45 a 64 anos, 2,9% entre os de 65 anos e 3,8% nos maiores

de 75 anos. Embora múltiplos problemas possam ocasioná-la, estima-se que 45% dos casos sejam decorrentes de disfunções vestibulares. Na maioria das vezes origina-se de distúrbios labirínticos. A lesão vestibular pode ser a mesma do indivíduo jovem, mas as sequelas funcionais devido à presença de comorbidades nos indivíduos mais velhos podem ser muito diferentes.^{3, 7, 8, 9, 10, 11, 12,}

Estudos epidemiológicos demonstram que há um elevado crescimento da população idosa com relação aos demais grupos etários. Pois a participação nacional da população maior de 65 anos mais que dobrou nos últimos 50 anos; passou de 2,4% em 1940 para 5,4% em 1996. Projeções recentes mostram que este segmento poderá vir a ser responsável por quase 10% da população total no ano 2020. Além disto, a proporção da população "mais idosa", ou seja, há de 80 anos e mais, também está aumentando, alterando a composição etária dentro do próprio grupo. A partir daí, estima-se que o envelhecimento da população brasileira se acentuará nas próximas décadas com uma concentração desta população nas áreas urbanas, especialmente do contingente feminino.^{9, 10, 12}

Em virtude disso temos como hipótese a importância da utilização de jogos virtuais como tratamento fisioterapêutico e reabilitação vestibular do idoso. Assim observamos quais os jogos de mais eficácia e os mais comuns,

que trazem benefícios que possam ajudar na reabilitação do mesmo, que devem ser relativamente discutidos no meio científico.

O ambiente virtual, por meio de jogos, pode promover a interação do paciente, através das reações de equilíbrio proporcionadas pela sensação de experimentar uma realidade diferente. Tendo em base a grande importância da Fisioterapia, esse trabalho objetivou descrever a atuação da Fisioterapia na reabilitação vestibular de idosos podendo assim ajudar na manutenção do sistema postural, readaptando-o para o meio de um convívio social, chegando assim a conquistar sua independência em tarefas mais comuns na atividade de vida diária alimentando assim a perspectiva de uma melhor qualidade de vida.

Metodologia

Trata-se de uma revisão bibliográfica, com base em textos relacionados ao tema. Os resultados foram coletados em livros e apostilas impressas, revistas e artigos disponíveis ao público, revisadas durante todo o período de preparação da pesquisa, na qual a análise e interpretação dos resultados ocorreram através das reflexões desses estudos. Tais obras são datadas de 1999 a 2012, disponíveis nas bibliotecas eletrônicas, (SciELO, Lilacs, Bireme, Medline, Cochrane BVS, Biblioteca Digital Brasileira de Teses, IBESC). A discussão foi feita entre os autores pesquisados, de forma ética e organizada, respeitando a opinião individual dos mesmos e confrontando os aspectos científicos das pesquisas. As palavras-chave utilizadas pelo DeCS foram: Terapia de Exposição à Realidade Virtual, Modalidades de Fisioterapia, Equilíbrio Postural, Saúde do Idoso.

Resultados e Discussão

O equilíbrio corporal é a capacidade do indivíduo de manter-se ereto ou executar movimentos de aceleração e rotação sem oscilação ou queda baseada na interação do

aparelho vestibular, dos estímulos visuais e da sensibilidade proprioceptiva. Vestibulopatia é a designação genérica para os distúrbios do equilíbrio corporal, sediados no sistema vestibular periférico e/ou central, com ou sem acometimento do sistema auditivo. Entre os sintomas do sistema vestibular pode-se mencionar as tonturas, a vertigem (tipo particular de tontura, de caráter giratório), o desequilíbrio, a náusea, as quedas e o zumbido. As informações visuais e somatossensoriais, assim como a correta integração sensorial originada no tronco cerebral, participam ativamente da manutenção do equilíbrio corporal.^{11,13}

A manutenção do equilíbrio corporal durante a movimentação do corpo e da cabeça depende de uma harmoniosa interação entre os sistemas sensoriais motores e um processamento preciso dessas informações. O sistema nervoso central (SNC) necessita de informações redundantes provenientes dos sistemas vestibular, visual e proprioceptiva sobre o que ocorre no meio ambiente, e se houver uma lesão em alguns destes sistemas, ocorrerá uma discrepância nas informações, ocasionando um conflito, podendo surgir sintomas de desequilíbrio corporal conhecido popularmente por tontura.^{8,11,14}

A tontura apresenta alta incidência na população mundial, sendo relatados por muitos autores como a principal queixa após os 65 anos de idade, presente em 80% da população. A tontura crônica, intermitente ou constante, pode levar a restrição de atividades físicas, insegurança, psíquica, ansiedade, depressão, pânico. A fisioterapia tem como objetivo promover a remissão de tontura e a melhora do equilíbrio corporal por meio de exercícios físicos específicos e repetidos, que ativam o mecanismo de plasticidade neural no sistema nervoso central, beneficiando assim idosos com vestibulopatia.^{7,13,15}

Estudos com acompanhamento longitudinal de idosos com disfunção vestibular crônica submetido às diversas opções terapêuticas, para que assim se possa estabelecer os meios de tratamento mais eficaz, evitando assim esca-

lonamento das limitações funcionais, amenizar ou retardar processos degenerativos progressivos e melhorar a qualidade de vida destes pacientes.^{6, 7, 17, 18}

A reabilitação visual com jogos virtuais é um dos procedimentos fisioterapêuticos e conta de um programa de exercícios físicos repetitivos e ativos de olhos, cabeça, corpo ou manobras físicas realizadas pelo terapeuta ou pelo próprio paciente, visando estimular o sistema vestibular e potencializando a neuroplasticidade do sistema nervoso central, promovendo a recuperação do equilíbrio corporal, acelerando e estimulando os mecanismos naturais de compensação adaptação e habituação. Pois a realidade virtual possibilita a imersão em um mundo ilusório, onde a percepção do ambiente é modificada por um estímulo sensorial artificial, o qual pode provocar um conflito vestibulo-ocular e a mudança do ganho deste mesmo reflexo.^{13, 19, 20}

A interface da realidade virtual é a tecnologia responsável por esse conjunto de ferramentas utilizadas na reabilitação, pois é capaz de proporcionar uma maior interação com o paciente, na qual a possibilidade de visualizar ambientes diversos juntamente com outros órgãos do sentido, como audição e tato, aumenta a sensibilidade do paciente.²¹

O objetivo de realizar a reabilitação com jogos virtuais é permitir que sujeito com disfunção vestibular seja exposto a situações de conflito dentro de um ambiente virtual controlado, o qual diminui a dependência visual para o controle postural, aumentando a contribuição dos estímulos vestibulares e somatossensoriais. Quanto mais um jogo possibilita emoções com maior capacidade e estrutura, e quanto maior a disposição do jogador para realizar a tarefa de utiliza-lo, maiores a chances de os jogadores removerem as barreiras que impedem a imersão e alcançarem a “imersão total”, definida através de suas próprias palavras como um estado em que se esquece do ato de jogar um

jogo e onde você se encontra dentro dele, sendo cortado do mundo real em que se habita. Os ambientes virtuais criam relações afetivas, determinadas pelas interações e engajamento, que proporcionam oportunidades de aprendizagem mais motivadoras^{17, 20, 22}

Na Fisioterapia, muitos trabalhos de controle do movimento e equilíbrio, os jogos virtuais também têm sido utilizados, pois possibilita utilizar o movimento humano como parte integrante do jogo cria um ambiente favorável para o ensino aprendizagem.²¹

Os termos *Exergaming* ou *Exer-Gaming* (EXG) são utilizados para os vídeo games que integram os jogos às tarefas motoras (possibilitando uma maior participação de movimentos complexos do corpo, não apenas os dedos ou mãos), fazendo com que o usuário participe virtualmente da ação, como o *Wii Fit da Nintendo*®, *Dance Dance Revolution*, *Play Station3*® ou *Xbox 360 Kinetic*®. No entanto, o console EXG exige outras capacidades físicas, como a resistência, a coordenação de membros superiores e inferiores, a velocidade, a força, o equilíbrio e a flexibilidade para suportar a jogabilidade e o enredo dos games. A habilidade motora para jogar EXG envolve a utilização de um conjunto de capacidades físicas; assim, cada game exige níveis diferenciados de capacidades.^{23, 21}

Inicialmente, podem-se dividir os jogos com e/ou sem esforço, onde os jogos com esforço são aqueles em que o usuário necessita mover grande parte do sistema musculoesquelético como mecanismo de interação, promovendo eventualmente fadiga ou alteração fisiológica para atingir os objetivos do jogo, os sem esforço são aqueles em que o usuário necessita mobilizar pequena massa muscular para interagir com o jogo.^{21, 24, 25 26}

Os jogos virtuais tornam um novo recurso para a área da Fisioterapia e reabilitação, já que a particularidade principal desses jogos é o movimento humano, pois eles são um console de videogame doméstico que permite

ao usuário ter a sensação do movimento de diferentes esportes, como arco e flecha, tênis, boxe, baseball, boliche, golfe, e o *Wii Fit*, que possibilita a prática de skate, snowboard e yoga. Eles permitem a eficiência do tratamento de disfunções motoras relacionadas ao equilíbrio, permitindo inclusive adaptações às limitações do paciente. Os mesmos são recomendados como instrumento de reabilitação para disfunções de equilíbrio e de controle postural, sendo que o feedback do sistema permite o controle e aprendizagem motora.^{25, 27, 28, 29}

Os exercícios envolvem estimulações dos reflexos vestibulares e são realizados em diferentes decúbitos, sentado, em pé e durante o deslocamento. Os objetivos primordiais da Reabilitação Vestibular com jogos virtuais são: promover a estabilização visual durante a movimentação da cabeça; melhorar a interação vestibulo-visual durante a movimentação cefálica; ampliar a estabilidade estática e dinâmica nas condições que produzem informações sensoriais conflitantes; reduzir a sensibilidade individual à movimentação cefálica.^{11, 15}

O papel da Fisioterapia é muito importante na prevenção e reabilitação do controle postural e alterações vestibulares. A atuação fisioterapêutica se faz de grande relevância atuando de forma preventiva ou curativa, afim de reduzir as alterações do equilíbrio e garantir dentro das condições de cada idoso a manutenção efetiva do sistema de controle postural, possibilitando sua autonomia e funcionalidade, melhorando a qualidade e perspectiva de vida.^{1, 2, 19, 29, 30}

O *Nintendo® Wii Sports* serve para medir os movimentos da mão em três dimensões. O *wiiremote* capta os movimentos realizados pelo usuário ao movê-lo, por meio de três acelerômetros embutidos e de uma câmera com infravermelho, além de um sistema de vibração e um pequeno alto-falante que emite sons mais simples e próximos, como o bater da espada, o som de um tiro ou até raquetes de tênis.²⁸

O sistema *Wii Fit da Nintendo®* permite a eficiência do tratamento de disfunções motoras relacionadas ao equilíbrio, permitindo inclusive adaptações às limitações do paciente. O *Nintendo® Wii* como instrumento de reabilitação na Fisioterapia, necessita da presença do profissional da saúde capacitado para auxiliar durante utilização do recurso, a fim de aperfeiçoar o tratamento e prevenir a ocorrência de lesões e quedas, pois existe limitações no usuário, devido ao sedentarismo podendo ainda ocorrer lesões por esforços repetitivos, distúrbios do sono e vício em jogos online.^{21, 25, 28}

A possibilidade de realização do tratamento de pacientes de forma domiciliar também é outro fator que tem produzido a investigação científica. Os resultados do estudo sugerem que o *Nintendo® Wii* é um sistema simples sob o ponto de vista da aplicabilidade e com relação custo x benefício favorável.^{21, 25}

Os jogos de computador também possuem consequências deletérias como lesões por esforços repetitivos (uso excessivo de joysticks e pads de controle), que podem levar a epicondilites, tenossinovites, videogame epilepsy, o “polegar Playstation” (bolhas, dormência e formigamento no polegar) e do jogo de vídeo induzida knucklepad (uma placa dolorosa hiperpigmentada sobre a articulação distal interfalângica do jogador).^{22, 23}

O primeiro caso de lesão grave ocorrida durante no jogo com o *Nintendo Wii* é o de uma mulher de 55 anos que sofreu uma queda sobre o sofá, resultando em um hemotórax traumático, enquanto utilizava o *Nintendo® Wii*, durante um jogo de intensidade moderada. Portanto, cuidados devem ser tomados com esta nova tecnologia visando ambientes favoráveis à sua prática, assim como orientação profissional adequada.²⁵

Considerações Finais

Constatou-se que a utilização dos jogos virtuais é um novo procedimento usado como instrumento de reabilitação em pacientes com distúrbios do equilíbrio corporal de origem vestibular. Portanto os jogos virtuais promove benefícios para os idosos, porém os mesmo demonstram preocupação na sua utilização, pois sem a supervisão de um profissional capacitado pode-se ocasionar grandes riscos a saúde dos que participam deste método terapêutico, focando assim na necessidade de cuidado na aplicação deste recurso fisioterapêutico. ■

Referências:

1. Cunha, C.M; Vargas, L.L; Lemost.F.G. Controle Postural E Sistema Vestibular No Idoso: Abordagem Fisioterapêutica. 2006.
2. Montanboli, L.L; Tavares, D.M. S; Oliveira, G.R; Simões, A.L.A Ensino Sobre Idoso E Gerontologia: Visão Do Discente De Enfermagem No Estado De Minas Gerais. Florianópolis, 2006.
3. Fonte, B.F. Diretrizes Internacionais Para O Envelhecimento E Suasconsequências No Conceito De Velhice. Minas Gerais, 2002.
4. Ribeiro, L.C. C; Alves, P.B; Meira, E.P. Percepção Dos Idosos Sobre As Alterações Fisiológicas Do Envelhecimento. 2009.
5. Teixeira, I.N. D'a.O. Percepções De Profissionais De Saúde Sobre Duas Definições De Fragilidade No Idoso. Curitiba, 2008.
6. Gazzola, J.M; Doná, F; Ganança, M.M; Suarez, H; Ganança, F.F; Caovilla, H.H. Realidade Virtual Na Avaliação E Reabilitação Dos Distúrbios Vestibulares. Vol..27, São Paulo, 2009.
7. Bushatsky, A; Lebrão, M.L. Equilíbrio Corporal, Envelhecimento E Reabilitação Vestibular: Implicações Para A Saúde Pública. Saúde Coletiva, Vol. 30, Núm. 6, 2009, Pp. 102-103 Editorial Bolina Brasil.
8. Santos, G.A.S. Os Conceitos De Saúde E Doença Na Representação Social Da Velhice, N1, Novembro, 2009.
9. Ribeiro, A.P; Souza, E.R; Atie, S; Souza, A.C; Schilithz, A.O. A Influência De Quedas Na Qualidade De Vida Do Idoso. Rio De Janeiro, 2008.
10. Camarano, A.A; Beltrão, K.I; Pascom, A.R.P; Medeiros, M; Carneiro, I.G; Goldani, A.M; Vasconcelos, A.M.N; Chagas, A.M.R; Osório, R.G. Como Vai O Idoso Brasileiro?. Rio De Janeiro, N.681,1999.
11. Gazzola, J.M; Perracini, M.G; Ganança, M.M; Ganança, F.F. Fatores Associados Ao Equilíbrio Funcional Em Idosos Com Disfunção Vestibular Crônica. Revista Brasileira De Otorrinolaringologia, Agosto, 2008.
12. Narsi, F. O Envelhecimento Populacional No Brasil. São Paulo, 2008.
13. Yamamoto, M.E.I; Ganança, C.F. Posturografia Com Estímulos De Realidade Virtual Nas Diferentes Disfunções Vestibulares.2012.
14. Rodrigues, T.P; Ganança, C.F; Garcia, A.P; Caovilla, H,H; Ganança, M.M; Ganança, F.F. Reabilitação Vestibular Com Realidade Virtual Em Pacientes Com Doença De Ménière. São Paulo, 2009.
15. Doná, F; Santos, F.B.C; Kasse, C.A. Reabilitação Do Equilíbrio Corporal Por Realidade Virtual Em Uma Idosa Com Vestibulopatia Periférica Crônica. São Paulo, 2012.
16. Costa, A.Q. Mídias E Jogos: Do Virtual Para Uma Experiência Corporal Educativa. Novembro, 2006.
17. Costa, R.M.E.M; Carvalho, L.A.V. A Realidade Virtual Com Instrumentos De Inclusão Social Dos Portadores De Deficiências Neuropsiquiátricas. Xiv Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação, Rio De Janeiro, 2003.
18. Rieder, R. Avaliação Da Qualidade De Técnicas De Interação Em Ambientes Virtuais Imersivos Utilizando Medidas Fisiológicas, Porto Alegre, 2011.

19. Silva, M.P; Kathen, T.T. Análise De Desempenho De Tarefa Funcional De Membros Superiores Em Pacientes Hemiplégicos Após Treinamento A Curto Prazo Com Software Nintendo Wii, Santa Maria, 2010.
20. Santos, P.G; Manso,A; Ganança, C.F; Pires, A.P.B.A; Okai,N.W;Pichell,T.S. Reabilitação Vestibular Com Realidade Virtual Em Paciente Com Disfunção Vestibular. V15, São Paulo, 2009.
21. Vaghetti, C.A.O; Botelho, S.S.C. Ambientes Virtuais De Aprendizagem Na Educação Física: Uma Revisão Sobre A Utilização De Exergames, V15, Abril, 2010.
22. Donald,M.R. Da Imersão À Emoção: A Presença Em Jogos Digitais, Biguaçu, 2006.
23. Marchetti,PH;Junior,D.A.L;Belmiro,W.O;Preto,W;Xavier,M.V.S;-Teixeira,L.F.M,Uchida,M.C. Jogos Eletrônicos Interativos“Exergaming”: Uma Revisão Sobre Suas Aplicações Na Educação Física. São Paulo, 2011.
24. Marchetti, P.H. Jogos Eletrônicos Interativos “Exergaming”: Uma Breve Revisão Sobre Suas Aplicações Na Educação Física. 2012
25. Sousa, F.H. Uma Revisão Bibliográfica Sobre A Utilização Do Nintendo Wii Como Instrumento Terapêutico E Seu Fatores De Risco, Agosto, 2011.
26. Peres,M;Silveira,E. Efeito Da Reabilitação Vestibular Em Idosos: Quanto Ao Equilíbrio De Vida E Percepção. Rio Grande Do Sul.2010.
27. Vaghetti, C.A. O; Mustaro, P.N; Botelho, S.S.C. Exergames No Ciberespaço: Uma Possibilidade Para Educação Física. Salvador, Novembro, 2011.
28. Loula, A.C; Oliveira, E.S; Muñoz, Y.J; Vargens, M.M.F; Apolinário,A.L; Castro,L.N; Rocha,P.L.B; El-Hani, C.N. Modelagem Ambiental Em Um Jogo Eletrônico Educativo. Rio De Janeiro, Outubro, 2009.
29. Jerônimo, R.A; Lima, S.M.P.F. Tecnologias Computacionais E Ambientes Virtuais No Processo Terapêutico De Reabilitação. O Mundo As Saúde, São Paulo, 2006.
30. Oliveira, U.B.G; Muniz, V.R.C. Atuação Fisioterapêutica No Tratamento Das Doenças Do Sistema Vestibular. 2007.