

Gabriela Cristina Andrade Sousa

A eficácia do treino com Realidade Virtual no controle do equilíbrio em idosos.

Trabalho de Conclusão de Curso e Especialização em Fisioterapia da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Fisioterapia – ênfase em Geriatria e Gerontologia.

Orientadora: Profa. Dra. Rosângela Corrêa Dias

Belo Horizonte

2010

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o uso da intervenção da Realidade Virtual como treino fisioterapêutico para verificar sua eficácia no controle do equilíbrio na população idosa. Foi realizada uma revisão de literatura dos estudos do período de 1999 a 2010. As alterações do equilíbrio na população idosa são problemas relativamente comuns e levam a importantes limitações na realização das atividades da vida diária, além de ser a principal causa de queda nestes indivíduos. Por terem origem multifatorial é fundamental conhecer os idosos que são mais vulneráveis e desenvolver estratégias de tratamento mais eficazes. Em frente a esta demanda, foram analisados estudos que utilizaram a realidade virtual para treino de equilíbrio de idosos e melhora do controle postural destes indivíduos. Verificamos que o ambiente virtual é seguro para esta população e permite uma aprendizagem motora que garante uma melhora do equilíbrio e função desta população. Além de poder ser usado em indivíduos hemiplégicos para melhora da marcha e equilíbrio postural. As limitações dos estudos encontrados são o tamanho pequeno das amostras, e a pouca aplicabilidade devido ao alto custo desta tecnologia e pouca acessibilidade dos equipamentos para grande parte dos ambientes clínicos.

Palavras-chave: Balance. Elderly. Virtual Reality System e seus respectivos descritores em português.

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the use of virtual reality physiotherapy training to ascertain its effectiveness in controlling balance in the elderly. We performed a literature review of studies of the period from 1999 to 2010. The balance impairment in the elderly is a relatively common problem and lead to significant limitations in performing activities of daily living, being the main cause of decline in these individuals. Since those limitations are multifactorial it is important to identify the elderly who are most vulnerable in order to implement more effective treatment strategies. Due to this demand, we analyzed studies which used virtual reality as a balance training for elderly to aiming the improvement of postural control of these individuals. We found that the virtual environment is safe for this population and allows a motor learning that ensures a better balance and function for this population. Moreover, it can be used in hemiplegic individuals to improve gait and postural balance. The limitations of the studies were small sample sizes, and limited applicability due to the high cost and poor accessibility of this technology to most clinical settings.

Key-words: Balance. Elderly. Virtual Reality System

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Objetivo.....	7
2 METODOLOGIA.....	8
3 DESENVOLVIMENTO	9
4 DISCUSSÃO.....	11
5 CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade no nosso país, assim como em todo mundo. Atualmente a preocupação é em relação ao baixo crescimento populacional, que, aliado ao aumento da proporção e da longevidade da população idosa, já está gerando, em alguns países, novas demandas sociais (DIAS J.; et al; 2006). Com o aumento do número de idosos ocorre a elevação das doenças associadas ao envelhecimento, dentre elas, destacam-se as crônicas degenerativas. Essas doenças levam a disfunções em vários órgãos e funções no idoso, como os distúrbios da postura e do equilíbrio (MACIEL, A.C.C.; GUERRA, R.O.; 2005).

O equilíbrio ou estabilidade postural é habilidade de manter a projeção do Centro de Massa (CM) dentro dos limites da base de suporte durante situações estáticas e dinâmicas (SHUMWAY-COOK, 2000). Este processo ocorre de forma eficaz pela ação, principalmente, dos sistemas visual, vestibular e somato-sensorial (MACIEL, A.C.C.; GUERRA, R.O.; 2005). Todos os sinais provenientes desses sistemas são integrados pelo Sistema Nervoso Central (SNC) que emprega estratégias diferentes para orientação e equilíbrio (VIRK, S.; et al 2006). Com o envelhecimento, esses sistemas são afetados e várias etapas do controle postural podem ser eliminadas. Este déficit gera uma diminuição da capacidade compensatória do sistema, levando a um aumento da instabilidade (DAUBNEY, M.E.; CULHAM, H.G.;1999). Além disso, quando um indivíduo envelhece, alguns sistemas orgânicos experimentam um declínio de função, embora muitas dessas alterações possuam poucos efeitos na realização das necessidades diárias da maioria da população idosa, agravos à saúde que ocorram nos sistemas sensorial, neurológico e músculo esquelético podem colocar certos indivíduos em risco de terem algum déficit de equilíbrio (NERI, A.L.; 2002).

Para identificação de riscos e aferir com precisão o desempenho físico e controle postural dos idosos, é necessária uma avaliação clínica do equilíbrio. Porém, a falta de informações confiáveis e objetivas, além da necessidade de equipamentos sofisticados e caros que demandam muito tempo para análise, podem gerar uma dificuldade para esta avaliação. Alguns pesquisadores utilizam plataformas de força para avaliar a oscilação postural, porém, a prática clínica faz

uso de escalas e testes funcionais como o Berg Balance Scale e o Timed Up and Go (O'SULLIVAN, et al; 2009).

O foco de muitos estudos é a busca por uma reabilitação que envolva diferentes técnicas utilizadas na fisioterapia, entre elas a do neurodesenvolvimento, treino de equilíbrio ou treino de marcha com dupla tarefa para que ocorra o processo de recalibração central. Este processo é necessário para produzir respostas adequadas de regulação postural necessárias para manutenção do equilíbrio. No entanto, estudos têm mostrado resultados ambíguos e não confirmaram a superioridade de qualquer atividade em particular. (KIM, J. H.; *et al* 2009 and BUGNARIU, N.; FUNG, J. 2007).

Os programas de reabilitação de equilíbrio com o uso da Realidade Virtual devem envolver a segmentação do controle postural e levar em conta o eventual comprometimento da organização sensorial e considerar a inclusão de exercícios realizados em condições de conflitos sensoriais para que as respostas sejam eficazes e satisfatórias para os pacientes. (BUGNARIU, N.; FUNG, J., 2007)

Nos últimos anos, a realidade virtual (VR), um programa de exercício, começou a ter uma aplicação generalizada para reabilitação de pacientes que sofreram acidente vascular cerebral e idosos com déficit de equilíbrio, pois possibilita uma melhora eficaz e funcional destes pacientes. Os programas têm a capacidade de criar uma representação gráfica de um ambiente com sons e/ou vozes para envolver a pessoa em um cenário em que ela desempenhe um papel específico. Os pacientes podem ter a "experiência" de andar por uma rua da cidade, através de um parque, ou pelos corredores de um supermercado ou até mesmo permanecer em uma escada rolante estando em um ambiente seguro e supervisionado. (WALKER, M.L.;2010).

Este processo é utilizado para melhorar a aprendizagem motora, habilidade da marcha e mobilidade dos pacientes. Além disto, pode ser uma atividade que apresenta maior motivação para os pacientes, já que envolve diferentes ambientes e com segurança e supervisão adequadas. (WALKER, M.L.;2010).

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura dos estudos realizados no período de 1999 a 2010 com uso da intervenção da realidade virtual como treino fisioterapêutico para verificar sua eficácia no controle do equilíbrio em pacientes idosos.

2 METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi realizada através de busca primária e secundária nas bases de dados MEDLINE via PUDMED, SCIELO, LILACS, além de consultas à Biblioteca Regional de Medicina (BIREME) e ao Portal, CAPES. Foram buscadas publicações no período de 1999 a 2010, publicados em inglês e português, tendo sido encontrados quinze artigos. As palavras-chaves foram *balance*, *elderly*, *virtual reality system* e seus respectivos descritores em português. Dos quinze artigos encontrados, apenas dois foram excluídos por aplicarem a Realidade Virtual em adultos jovens. Dois artigos eram ensaios clínicos controlados e randomizados, sete ensaios clínicos, dois estudos transversais, um estudo de caso e uma revisão sistemática.

3 DESENVOLVIMENTO

Atualmente o uso da Realidade Virtual tem aumentado devido a expansão e melhora dos recursos tecnológicos. As aplicações práticas para o uso desta tecnologia abrangem muitos campos de treinamento, como a aviação e aplicações militares, a utilização em operação de máquina industrial e na medicina, onde os cirurgiões podem treinar técnicas cirúrgicas com uso da Realidade Virtual (VIRK, S.; *et al* 2006).

O ambiente virtual (ou realidade virtual) é uma simulação do ambiente ou parte do mundo real gerado através de programas de computador. O usuário pode experimentar esta tecnologia através da interface homem-máquina. A grande variedade de hardware e dispositivos de software pode ser utilizada para criar simulações de Realidade Virtual com diferentes graus de complexidade (HOLDEN, M.K.; 2005). BISSON *et al* (2007), definem a Realidade Virtual como a simulação computadorizada em duas ou três dimensões em tempo real e interativo.

Uma variedade de equipamentos pode ser utilizada para criar diferentes tipos de ambientes virtuais com diferentes capacidades e finalidades. Nichols e Stanney citados por Maureen K. Holden definem os componentes básicos para o uso da Realidade Virtual como sendo: um computador, normalmente com uma placa gráfica especial que irá permitir um cálculo rápido e desenho tridimensional (3-D) de imagens; dispositivos de vídeo através do qual o usuário vê o ambiente virtual; dispositivos de hardware que podem ser usados para monitorar a cinemática do movimento, ou fornecer simulações de feedback de toque e força dos participantes, e um software que permita que todos estes componentes trabalhem em sincronia.

No mundo virtual obtemos as informações sobre o meio ambiente do mesmo modo que no mundo real. Os sentidos da visão, audição, tato, propriocepção e olfato possibilitam o conhecimento do meio real e virtual. A interface homem máquina pode fornecer informações específicas de um ou mais sentidos, dependendo do dispositivo selecionado para o treino. As informações recolhidas sobre o ambiente

virtual através da interface são usadas para guiar as interações do participante dentro da Realidade Virtual (HOLDEN, M.K.; 2005).

4 DISCUSSÃO

O uso da Realidade Virtual para reabilitação tem seguido a abordagem dos conceitos chave relevantes para a aprendizagem motora. Holden, M., e Dyar, T. (2002), citados por Maureen K. Holden afirmam que os conceitos chave a serem discutidos são repetição, feedback e motivação. A repetição é importante tanto para a aprendizagem motora quanto para as alterações corticais instantâneas. Mas não é apenas uma repetição única que produz aprendizagem motora. A prática deve ser repetida ligada a alguma tarefa ou meta para possibilitar o sucesso e ainda deter o fator motivador para que seja concluída. Com o sistema nervoso em bom estado, isto é conseguido através da prática de tentativa e erro, com feedback sobre o desempenho de sucesso fornecidos pelos sentidos (por exemplo: visão ou propriocepção).

A Realidade Virtual oferece uma ferramenta poderosa para fornecer aos participantes todos estes elementos, considerados conceitos chave para aprendizagem motora: repetição prática, feedback sobre o desempenho e motivação para suportar a prática. Em particular, no ambiente virtual, o feedback sobre o desempenho pode ser aumentado. Além disso, o terapeuta pode variar as condições do ambiente mudando o feedback em tempo real e instantâneo dependendo do programa utilizado. Além de permitir inserção de idosos em situações virtuais perigosas que na prática real seriam improváveis, como uma pista de Sky ou esportes radicais (BISSON, 2007 and HOLDEN, 2005).

O feedback está sendo amplamente investigado porque é parte importante na aprendizagem motora no ambiente virtual. É necessário assim, analisarmos os processos neurofisiológicos que são evocados por feedback e a sua importância na reaprendizagem motora. Segundo Bos *et al*, (2002) citado por Sumandeep Virk, para um controle eficaz do movimento e do equilíbrio, o feedback é fundamental, uma vez que confirma se o movimento a que se destina foi alcançado ou não.

Mas além do feedback existem vários inputs sensoriais que são responsáveis pelo nosso equilíbrio, como já foram citados anteriormente. Os inputs visuais

fornece informação sobre a posição e movimento da cabeça em relação ao ambiente, dando referência para a verticalidade. Os sistemas proprioceptivo e somatossensorial fornecem uma relação entre os segmentos corporais em relação a um outro (posição dos membros), percebem os estímulos táteis e estimulam inputs a nível neural. O sistema vestibular (localizado no ouvido interno) mantém o movimento e posição da cabeça no espaço. É constituído de órgãos otólitos, que detectam a aceleração linear e gravidade e três canais semicirculares, que detectam o ângulo de aceleração da cabeça (VIRK, S.; *et al* 2006). Há ampla evidência que a propriocepção e o feedback externo associados à execução de tarefas específicas induzem a profundas alterações corticais e subcorticais no nível celular e sináptico (HOLDEN, 2005).

Zettel *et al* (2005), citado por Sumandeep Virk afirma que com a idade, pessoas idosas em condições normais, apresentam deterioração dos sistemas visual, vestibular, neural e músculo-esquelético. Os idosos contam com a informação dos inputs visuais com mais frequência para a estabilidade postural do que outros inputs usados para controle do equilíbrio, porém, eles têm uma tendência a não iniciar os movimentos com a cabeça. Os idosos confiam mais em informações visuais para manter ou recuperar o seu equilíbrio. Estas afirmações sugerem que se os indivíduos idosos têm um sólido conhecimento do seu ambiente, eles sabem onde procurar apoio. Assim, a postura estável pode estar relacionada a análise do ambiente. Inputs visuais são afetados pela estabilização do olhar, que é controlada pelo reflexo vestibulo-ocular. Os movimentos combinados da cabeça e dos olhos podem ser necessários para colocar objetos de interesse sobre a fóvea e facilitar assim o controle postural (VIRK, S.; *et al* 2006). Informações visuais de conflitos decorrentes de outros canais sensoriais podem ter um rápido e profundo efeito sobre as respostas posturais (BUGNARIU, 2007).

Paillard (2005) citado por Sumandeep Virk afirma que a Realidade Virtual tem sido usada para aumentar os movimentos da cabeça em pacientes com distúrbios vestibulares. Para estudar a biomecânica e a resposta fisiológica dos inputs, um ambiente virtual envolvente deve ser usado, e a oscilação postural deve ser medida usando placas de força ou através dos movimentos da cabeça ou dos olhos dependendo da necessidade da situação. Nestas condições em que os idosos dependem mais de inputs visuais, é proposto que a realidade virtual possa ajudar no

desenvolvimento de estratégias adaptativas que lhes permitam confiar mais em inputs vestibulares e proprioceptivos, reduzindo a possibilidade de queda e melhorando o equilíbrio (VIRK, S.; *et al* 2006).

Além das perdas decorrentes do processo do envelhecimento fisiológico, o equilíbrio dinâmico e a disfunção da marcha são muito comuns em indivíduos com deficiências sensório-motoras devido a acidente vascular encefálico. A hemiparesia resulta inúmeras vezes em deficiência física. Este fator gera uma grande carga socioeconômica sobre a família e a sociedade se o paciente não for devidamente reabilitado (KIM, *et al* 2009).

Yelnik *et al* (2008), citado por Joong Hwi Kim afirma que reabilitações convencionais incluem fisioterapia com técnicas do neurodesenvolvimento, treino de equilíbrio, e treino de marcha orientada . Porém, Werner *et al* (2005), citado por Joong Hwi Kim enfatiza que estudos têm mostrado resultados ambíguos e não confirmaram a superioridade de qualquer tipo particular de treinamento convencional. Nos últimos anos, a Realidade Virtual como programa de exercício começou a ter uma aplicação generalizada em reabilitação de pacientes pós acidente vascular encefálico.

A Realidade Virtual tem a capacidade de simular uma reabilitação virtual com cenas em que a intensidade da prática e o feedback sensorial podem ser sistematicamente manipulados para fornecer o estado ecológico e um treino motor específico para o paciente (MERIANS *et al*, 2002). As metas para o processo de reabilitação e reaprendizagem das tarefas motoras através da prática repetitiva, estimulam o cérebro a desenvolver novas sinapses que ignoram as áreas feridas. O desafio para os profissionais de reabilitação é encontrar o estímulo ideal para maximizar a reorganização e desenvolvimento do Sistema Nervoso Central, levando a uma melhoria em longo prazo no desempenho dos movimentos funcionais (BUGNARIU, 2007).

Joong Hwi Kim (2009) realizou um estudo controlado randomizado duplo-cego com vinte e quatro idosos com hemiparesia crônica devido a acidente vascular encefálico. O objetivo do trabalho era analisar os efeitos da Realidade Virtual sobre o equilíbrio e locomoção dos pacientes comparado a fisioterapia convencional. Os indivíduos foram divididos aleatoriamente em grupo controle e experimental sem variação demográfica significativa, apresentando idade média de 52 anos. O grupo controle realizava fisioterapia convencional com repetições. O grupo experimental

realizava além da fisioterapia convencional com repetição, tarefas dentro da Realidade Virtual destinadas a estimular o desenvolvimento do equilíbrio e gerar deslocamento de peso, aprofundando as competências para melhorar a re aquisição de habilidades motoras.

Cada jogo do ambiente virtual foi programado para enfatizar um ou vários aspectos do tronco, pelve, quadril, joelho, tornozelo e estimular a circulação. Os participantes realizaram pré e pós testes, que incluíram: Berg Balance Scale (BBS), teste de caminhada de 10 m. e Modificado Motor Assessment Scale (MMAS), que foram usados para medir o equilíbrio global e o desempenho da marcha. Para avaliar o equilíbrio espaço-temporal e a cinemática precisa durante a marcha foram utilizados o BPM (software Dataprint 5.3, SMS Healthcare, Inc., UK) e o sistema de GAITRite (CIR Systems, Inc., Havertown, PA) durante a marcha, antes e após a intervenção.

Apenas o grupo experimental apresentou melhora na cadência, no tempo do passo, e nas variáveis de comprimento do passo. Os resultados mostraram que o equilíbrio estático, o equilíbrio global dinâmico e a performance da marcha melhoraram significativamente no grupo experimental, em comparação com o controle. Este fato pode ser explicado pelo mecanismo de aprendizado motor que indivíduos mesmo após acidente vascular encefálico e hemiparesia crônica possuem. Eles podem readquirir as habilidades motoras para adaptar e ajustar o equilíbrio dinâmico e os padrões de locomoção, em resposta a perturbação ou aos obstáculos gerados em um ambiente de Realidade Virtual (KIM, 2009).

A restauração da marcha tem sido reconhecida como a principal meta da reabilitação pós Acidente Vascular Encefálico (AVE). Nos últimos anos, a ênfase tem sido estendida a concentrar-se na capacidade de deambulação na comunidade. Yea-Ru Yang *et al* realizaram um estudo único cego randomizado controlado para examinar o efeito do treinamento com uso da Realidade Virtual na deambulação na comunidade de indivíduos com acidente vascular encefálico. Vinte pacientes com AVE foram distribuídos aleatoriamente tanto para o grupo controle (n = 9) ou o grupo experimental (N = 11). Indivíduos do grupo controle receberam o treinamento em esteira ergométrica. Indivíduos do grupo experimental foram submetidos a um treino de esteira baseado em Realidade Virtual. Todos os indivíduos foram avaliados antes do início do treinamento (pré treino), no final do período do treinamento de 3 semanas (pós-treino), e, um mês após o término do treinamento (follow-up). Os

cenários da Realidade Virtual consistiam em andar em pista, em rua de passagem, com obstáculos caminhando de lado, e em parque de passeio. Os indivíduos do grupo controle receberam nove sessões de treinamento em esteira ergométrica (20-min/session, com três sessões por semana) ao longo de um período de três semanas.

Após o treinamento em esteira e uso da Realidade Virtual baseada em cenários comuns do dia a dia dos pacientes, o grupo experimental mostrou significativa melhora em todos os desfechos selecionados no período pós-treino e demonstrou melhorias significativas na velocidade em pé, no tempo de caminhada na comunidade, e na pontuação do questionário Walking Ability Questionnaire (WAQ). Os indivíduos do grupo controle apresentaram melhora significativa apenas no tempo de caminhada na comunidade no período pós-treino e na pontuação do questionário WAQ no período de follow-up.

Este ensaio clínico randomizado controlado mostrou que um programa de treinamento baseado na Realidade Virtual no período de três semanas melhorou a deambulação na comunidade em grupos de indivíduos que eram limitados a caminhar no ambiente doméstico, grupo de indivíduos caminhantes domésticos ilimitados, ou grupos muito limitados de caminhar na comunidade após sofrer acidente vascular encefálico. Os ganhos de velocidade de caminhada, o tempo de caminhada na comunidade, e a pontuação no questionário de WAQ foram mantidos após um mês de término do treinamento. Segundo Yea-Ru Yang *et al* (2008) isto é encorajador, uma vez que haviam apenas nove sessões de treinamento. Uma melhora pequena, mas significativa foi observada neste estudo, sugerindo que mais treinamento teria sido benéfico. É importante notar que a deambulação na comunidade inclui vários domínios, incluindo o equilíbrio e controle postural.

Os resultados apontados por Yea-Ru Yang *et al* (2008), indicam que a aprendizagem de um treinamento num ambiente virtual pode ser transferida positivamente para a prática real. Portanto, com uma formação e treino na comunidade virtual, os pacientes podem alcançar um melhor desempenho e participação social. Segundo You S.H. (2005) citado por Yea-Ru Yang *et al* os achados de neuroimagem anteriores demonstraram que a intervenção da realidade

virtual poderia induzir a reorganização cortical das vias neurais locomotoras. Além disso, a neuroplasticidade dependente da prática também pode desempenhar um papel importante. Tem sido sugerido que a prática repetitiva do membro afetado pode gerar potenciação sináptica eficaz, aumentando assim a prática da neuroplasticidade induzida.

Martha L. Walker *et al* (2010) realizaram um estudo para determinar se o uso de um sistema de Realidade Virtual de baixo custo usado em conjunto com uma esteira de treino de passada que tem suporte parcial de peso corporal (BWSTT) geram melhorias eficazes das habilidades de equilíbrio nos pacientes pós AVE. A amostra de conveniência foi composta de sete adultos que tinham sofrido AVE há um ano e que tinham realizado a reabilitação tradicional, mas ainda apresentavam déficits da marcha. Seis participantes completaram o estudo. A intervenção foi composta por doze sessões de tratamento com treino em esteira com suporte de peso corporal (BWSTT) e Realidade Virtual. O sistema de Realidade Virtual gerou um ambiente virtual que mostrou na tela da televisão a tarefa dos participantes, dando a sensação de caminhar por uma rua da cidade. Um capacete era o sensor de posição para o feedback postural. Todos os participantes que concluíram o estudo obtiveram melhorias significativas na sua capacidade de caminhada. A pontuação do teste Functional Gait Assessment (FGA) teve um aumento da média de 13,8 para 18. A pontuação do teste de Berg Balance Scale (BBS) aumentou da média de 43,8 para 48,8, embora um efeito teto tenha sido observado para este teste. Todos os participantes aumentaram a velocidade de caminhada da média de 0,49 m/s para 0,68 m/s.

A adição da Realidade Virtual pode ter contribuído para as melhorias significativas nos participantes, mantendô-os concentrados mais intensamente na tarefa gerando aumento da aprendizagem motora (HOLDEN, 2005). Outro mecanismo pelo qual a Realidade Virtual pode melhorar os resultados da reabilitação é através da prestação de motivação extrínseca, fazendo um tratamento com uma atividade mais gratificante, ocorre a distração dos pacientes do trabalho que estão realizando. Outros estudos citados por Martha L. Walker *et al* (2010) encontraram este efeito de melhoria na motivação, gerando prazer e diminuição da percepção de esforço ao selecionar participantes para a experiência com a Realidade Virtual. O estudo realizado por Martha L. Walker *et al* (2010) com

aumento progressivo da duração e velocidade da caminhada na esteira e melhora sobre a marcha e testes de equilíbrio, não conseguiu determinar se as melhorias foram resultado da aprendizagem motora do Sistema Nervoso Central ou se foi o efeito sobre os músculos e o sistema cardiovascular, ou ambos.

O envelhecimento afeta a interação dos sistemas somatosensorial e visual sobre a capacidade do Sistema Nervoso Central de resolver conflitos sensoriais e de manter a postura ereta e o equilíbrio. Portanto, os programas de reabilitação e segmentação do controle postural em idosos devem levar em conta o eventual comprometimento da organização sensorial e considerar a inclusão de exercícios realizados em condições de conflitos sensoriais como o treino com a Realidade Virtual (Walker *et al*, 2010).

5 CONCLUSÃO

A idéia do uso da Realidade Virtual na reabilitação vem do fato de que a dinâmica de impulsos visuais podem induzir oscilações do corpo nos indivíduos em treinamento. Por meio de um equipamento os estímulos são oferecidos para o paciente se movimentar como se estivesse no mundo real. Ele pode ser submetido a diversos desafios de equilíbrio de acordo com o software utilizado e os equipamentos disponíveis na clínica.

A Realidade Virtual está crescendo e aumentando os seus campos de aplicação, principalmente na área de reabilitação motora e neurológica. Precisamos porém de equipamentos mais adequados e com maior acessibilidade. Uma das limitações desta técnica é o alto custo.

A Realidade Virtual por si só, não substituirá a reabilitação utilizada nos dias de hoje, mas irá acrescentar mais alternativas de intervenção, principalmente, nos aspectos relacionados a pacientes idosos e frágeis. Estudos estão provando que parece ser possível o Sistema Nervoso Central se recalibrar, se adaptar e gerar mudanças que melhorem a capacidade de equilíbrio em idosos com o uso de treino com Realidade Virtual.

Uma outra limitação deste treinamento é que encontramos poucos estudos randomizados e controlados adequadamente a respeito das técnicas e os trabalhos encontrados possuem amostras pequenas dificultando a generalização de seus resultados. São necessários mais ensaios clínicos randomizados controlados para confirmar os benefícios da intervenção da Realidade Virtual.

REFERÊNCIAS

BISSON, E.; CONTANT, B.; SVEISTRUP, H.; LAJOIE, Y.; *Functional Balance and Dual-Task Reaction Times in Older Adults Are Improved by Virtual Reality and Biofeedback Training*. CYBERPSYCHOLOGY & BEHAVIOR. v.10, n.1, 2007

BUGNARIU, N.; FUNG, J. *Aging and selective sensorimotor strategies in the regulation of upright balance*. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, v.4, n.19, 2007

DIAS, J.; SANTIAGO, C.; SOUZA, C.C.; ALVES, L.M. *O envelhecimento da população brasileira: uma análise de conteúdo das páginas da REBEP/ Aging of the Brazilian population: a content analysis of REBEP's issues* Rev. bras. geriatr. gerontol, v.9, n.2, p.7-24, ago., 2006.

DAUBNEY, M.E. and CULHAM, H.G.; *Lower-Extremity muscle force and balance performance in adults aged 65 years and older*. Phys Ther., v.79, n.12, p.1177-85, 1999.

HOLDEN, M.K.; *Virtual Environments for Motor Rehabilitation: Review*. CYBERPSYCHOLOGY & BEHAVIOR, v.8, n.3, 2005

KIM, J. H.; JANG, S.H.; KIM, C.S.; JUNG, J.H.; Joshua H.; *Use of Virtual Reality to Enhance Balance and Ambulation in Chronic Stroke: A Double-Blind, Randomized Controlled Study*. Am. J. Phys. Med. Rehabil. v.88, N.9, Sept, 2009

MACIEL, A.C.C.; GUERRA, R.O. *Prevalência e fatores associados ao déficit de equilíbrio em idosos*. R. bras. Ci e Mov., v.13, n.1, p. 37-44, 2005

MERIANAS A.S., JACK D., BOIAN R., et al. *Virtual reality augmented rehabilitation for patients following stroke*. Phys Ther. v.82, p. 898–915, 2002

NERI, A.L.; *Tratado de Geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

O'SULLIVAN, M.; BLAKE, C.; CUNNINGHAM, C.; BOYLE, G.; CIAR'AN FINUCANE. *Correlation of accelerometry with clinical balance tests in older fallers and non-fallers*. Age and Ageing, v. 38, p. 308-313, 2009

SHUMWAY-COOK, Anne; RANKIN, Julie K.; WOOLLACOTT Marjorie H.; BROWN, Lesley A. *Cognitive Influence on Postural Stability: A Neuromuscular Analysis in Young and Older Adults*. Journal of Gerontology: MEDICAL SCIENCES v. 55A, n. 3, p. 112-119, 2000

VIRK, S.; KRISTIINA M. ; McCONVILLE, V. *Virtual Reality Applications in Improving Postural Control and Minimizing Falls*. New York City, USA, Aug 30-Sept 3, 2006

WALKER, M.L.; RINGLEB, S.I.; MAIHAFER, G.C.; WALKER, R.; CROUCH, J.R.; LUNEN, B.V.; MORRISON, S.; *Virtual Reality-Enhanced Partial Body Weight-Supported Treadmill Training Poststroke: Feasibility and Effectiveness in 6 Subjects*. Arch Phys Med Rehabil, v. 91, Jan, 2010

Yea-Ru Yang; Meng-Pin Tsai; Tien-Yow Chuang; Wen-Hsu Sung; Ray-Yau Wang; *Virtual reality-based training improves community ambulation in individuals with stroke: A randomized controlled trial*. Gait & Posture, v. 28, p. 201-206, 2008