

# **INCLUSÃO DE ESTÍMULOS VISUAIS POR IMAGENS DIGITAIS NA REABILITAÇÃO DO EQUILÍBRIO CORPORAL NAS VESTIBULOPATIAS PERIFÉRICAS**

## **INTRODUÇÃO**

Exercícios de reabilitação vestibular têm sido propostos com o intuito de diminuir os sintomas da tontura e melhorar o equilíbrio corporal de indivíduos com disfunção vestibular.

A reabilitação vestibular tem como objetivo modificar o sistema de controle postural por meio da exposição repetitiva a estímulos conflitantes em diferentes condições. Os exercícios visam diminuir a tontura e a instabilidade corporal, aumentando a estabilização do olhar e o controle postural, para melhorar a competência e o bem estar na realização de atividades do dia-a-dia (Caovilla, Ganança, 1998; Ganança et al., 2004; Caovilla, Ganança, 2010).

O primeiro e bem sucedido protocolo de exercícios de reabilitação vestibular descrito na literatura foi desenvolvido por Cawthorne e Cooksey (Cawthorne, 1946; Cooksey, 1946; Dix, 1979) e segundo uma revisão sistemática, este é o protocolo mais utilizado nos ensaios clínicos de reabilitação vestibular (Ricci et al., 2010).

O movimento repetitivo de imagens na retina por meio da combinação de exercícios de fixação visual e movimentos da cabeça, de alvos que se movem na direção oposta aos movimentos da cabeça e do treinamento optocinético com o paciente de pé, exposto a diferentes condições sensoriais, pode induzir a adaptação das respostas vestibulares e auxiliar na recuperação do controle postural; nestas situações, o cérebro diminui o deslizamento da imagem na retina aumentando o ganho do reflexo vestibulo-ocular, estabelecendo a simetria do nistagmo optocinético e diminuindo a dependência visual (Vitte et al., 1994; Herdman, 2007; Pavlou, 2010).

A literatura descreve resultados favoráveis em pacientes com vestibulopatias após terem sido submetidos à estimulações optocinéticas utilizando tambor rotatório envolvente, tambor de Bárány, acompanhamentos de textos em uma tela, projetados nas paredes teto e solo de uma sala escura, com imagens rotatórias no meio ambiente e com auxílio de disco digital. (Godoy et al, 1993; El Hassan et al, 2001; Loader et al, 2007; Vitte et al, 1994; Pavlou et al, 2010).

Considerando os benefícios da estimulação optovestibular na reabilitação do equilíbrio corporal realizada em sessões na clínica e a importância da repetição do estímulo para que ocorra adaptação vestibular, substituição de estratégias sensório-motoras e habituação, foi proposta ao paciente otoneurológico uma forma controlada de treinamento que incluiu um DVD (Manso et al., 2011) com estímulos de fixação ocular, perseguição ocular lenta, sacádicos e optocinéticos para acelerar o processo de compensação do sistema vestibular, que pudesse ser praticado todos os dias em casa de maneira fácil, interativa e com baixo custo.

O objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da inclusão de estímulos visuais por imagens digitais na reabilitação do equilíbrio corporal de pacientes com vestibulopatias periféricas.

## **Metodologia**

A casuística foi composta por 40 pacientes, aleatoriamente distribuídos em grupo experimental e grupo controle, seguindo uma tabela randomizada elaborada por programa computacional.

Como critério de inclusão, foram selecionados pacientes do gênero masculino e feminino, com idades entre 18 a 64 anos, queixando-se de tontura há pelo menos três meses, referindo no mínimo um episódio vertiginoso ao mês, com diagnóstico médico de vestibulopatia periférica crônica e que pudessem fazer uso de um equipamento de DVD em suas casas.

Foram excluídos os pacientes com hipótese diagnóstica de vertigem posicional paroxística benigna e doença de Menière, história clínica ou sinais de distúrbios do sistema nervoso central e/ou de distúrbios psiquiátricos, hipertensão e diabetes não controlados, incapacidade de compreender e atender a comando verbal simples, impossibilidade de permanecer de forma independente na posição ortostática, comprometimento visual grave ou não compensado com uso de lentes corretivas, distúrbios ortopédicos que resultassem em limitação de movimento ou utilização de próteses em membros inferiores, uso de medicação antivertiginosa, relato de reabilitação do equilíbrio corporal prévia nos últimos seis meses, ausência em três sessões consecutivas, e falha no seguimento das orientações propostas nesta investigação.

Antes da intervenção, para avaliar a função dos sistemas auditivo e vestibular e suas inter-relações com o sistema nervoso central, os pacientes foram submetidos à avaliação otoneurológica composta por: exame otorrinolaringológico; anamnese; aplicação da versão brasileira (Castro et al., 2007) do *Dizziness Handicap Inventory* (Jacobson, Newman, 1990); escala visual analógica de tontura (Whitney, Herdman, 2007); audiometria tonal liminar e vocal; imitanciometria; avaliação do equilíbrio estático aos testes de Romberg sensibilizado e de apoio unipodal (Lanska, Goetz, 2000; Vereeck et al., 2008); e, avaliação funcional do sistema vestibular com vecto-eletronistagmografia (Ganança et al., 2010; Caovilla, Ganança, 2011).

Independente do protocolo, a reabilitação vestibular foi realizada na clínica em sessões individuais, duas vezes por semana, com 40 minutos de duração, durante seis semanas (total de 12 sessões).

O grupo controle utilizou o protocolo de Cawthorne-Cooksey (Dix, 1979), composto por exercícios oculares, cefálicos e de tronco. Na clínica, os exercícios foram introduzidos e modificados de acordo com a habilidade e a evolução do paciente, ausência de sintomas, segurança e facilidade para realização dos movimentos. Em casa, os exercícios foram repetidos todos os dias nas mesmas condições sensoriais da última sessão efetuada na clínica.

O grupo experimental utilizou um DVD com protocolo de estímulos de fixação ocular, perseguição ocular lenta, movimentos sacádicos e optocinéticos (Manso et al. 2011). Na clínica, os estímulos do DVD foram projetados em uma tela na parede em uma sala escura e o paciente do grupo experimental foi posicionado a dois metros de distância. Em todas as sessões foram realizados 14 exercícios, modificando as condições sensoriais, de acordo com a habilidade e a evolução do paciente, considerando a facilidade para realizar os exercícios e a ausência de sintomas.

Após a intervenção, todos os pacientes, em ambos os grupos, foram submetidos novamente ao DHI, escala visual analógica de tontura e à avaliação do equilíbrio estático aos testes de Romberg sensibilizado e de apoio unipodal para aferir o desempenho após a reabilitação.

## **Análise**

Os resultados foram submetidos à análise estatística e o nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5% ( $\alpha=0,050$ ). Para a descrição da amostra, as variáveis categóricas foram apresentadas por meio de frequência absoluta (N) e relativa (%) e os dados escalares, por meio da média, desvio-padrão e valores mínimo e máximo. A

comparação entre o grupo experimental e o controle foi realizada por meio da aplicação do teste da Razão de Verossimilhança para as variáveis categóricas; e por meio do teste de Mann-Whitney para as variáveis escalares. A comparação intragrupo antes e após a intervenção foi realizada pelo teste dos Postos Sinalizados de Wilcoxon.

## **Resultados**

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à idade, ao gênero, aos achados à avaliação funcional do sistema vestibular, à duração dos sintomas, à periodicidade e ao tempo de início da tontura.

Na comparação entre o grupo experimental e o grupo controle antes da intervenção, não houve diferença significativa nos valores do DHI e da escala visual analógica de tontura; após a intervenção, os valores do DHI e da escala visual analógica de tontura foram significativamente menores em ambos os grupos, sem diferença significativa entre eles. Diferença maior do que 18 pontos no DHI total foi encontrada em 75,00% dos casos do grupo experimental e em 50,00% dos casos do grupo controle.

Na comparação entre o grupo experimental e o grupo controle antes e após a intervenção, não houve diferença significativa entre os valores do teste de Romberg sensibilizado em todas as condições sensoriais avaliadas. Após a intervenção, no grupo experimental, os valores foram significativamente maiores de olhos fechados em superfícies estável e instável com o pé direito e com pé esquerdo à frente; e, no grupo controle, os valores foram significativamente maiores de olhos fechados em superfície estável com o pé esquerdo à frente e em superfície instável com o pé direito e com pé esquerdo à frente.

Na comparação entre o grupo experimental e o grupo controle antes e após a intervenção, não houve diferença significativa entre os valores em todas as condições sensoriais avaliadas. Após a intervenção, no grupo experimental, os valores foram significativamente maiores de olhos abertos em superfície estável com o pé de apoio direito, superfície instável com os pés de apoio direito e esquerdo; de olhos fechados em superfície estável com os pés de apoio direito e esquerdo e em superfície instável com o pé de apoio direito. No grupo controle, os valores foram significativamente maiores de olhos fechados em superfícies estável e instável com o pé de apoio direito.

## **Discussão**

Esta pesquisa verificou o efeito da inclusão de estímulos visuais por imagens digitais na reabilitação do equilíbrio corporal de pacientes com vestibulopatias periféricas. Não encontramos na literatura estudos que tivessem utilizado o mesmo desenho terapêutico e de avaliação.

Os pacientes do grupo experimental e do grupo controle, antes da intervenção, foram semelhantes, indicando a homogeneidade da amostra.

Neste estudo, o DVD foi a mídia escolhida para introduzir estímulos de fixação, perseguição ocular lenta, sacádicos e optocinéticos na reabilitação do equilíbrio corporal por ser acessível, de fácil manuseio, baixo custo e que favorece a sua aplicação na prática clínica, fatores também destacados em outro estudo que preconizou a utilidade da incorporação da estimulação optocinética em programa de reabilitação vestibular (Pavlou 2010; Pavlou, 2013).

A comparação entre os grupos experimental e controle antes e após a intervenção mostrou valores da escala visual analógica de tontura semelhantes, mas ambos os grupos apresentaram valores da escala menores após o tratamento, indicando redução da intensidade da tontura. Não encontramos na Literatura consultada relatos sobre a utilização da escala visual analógica de tontura para aferir o efeito da reabilitação do equilíbrio corporal com estímulos visuais por imagens digitais; no

entanto, a melhora dos sintomas por meio de estímulos optocinéticos foi referida em diversas publicações (Godoy et al., 1993; Hassan et al., 2001; Vitte et al., 1994).

Na comparação entre o grupo experimental e o grupo controle antes e após a intervenção, os valores do DHI foram semelhantes. Após a intervenção, ambos os grupos apresentaram valores do DHI total e do DHI aos aspectos físico, funcional e emocional menores; 75,00% dos casos do grupo experimental e 50,00% do grupo controle apresentaram diferença maior do que 18 pontos no DHI total, valor considerado como indicativo de melhora na qualidade de vida (Jacobson, Newman, 1990).

Na comparação entre o grupo experimental e o grupo controle antes e após a intervenção, os valores do teste de Romberg sensibilizado e do teste de apoio unipodal nas condições sensoriais avaliadas foram similares. Após a intervenção, os valores maiores em ambos os grupos revelaram melhor controle postural. Não encontramos artigos que aferissem o efeito de estímulos visuais por imagens digitais na reabilitação do equilíbrio corporal de vestibulopatas com estes testes. Há relatos de melhora do equilíbrio corporal com diferentes protocolos de reabilitação optocinética à posturografia (Vitte, 1994; Loader, 2007; Pavlou, 2013), em que a exposição optocinética repetitiva atuou sobre os mecanismos adaptativos, resolvendo as assimetrias optocinéticas e do reflexo vestibulo-ocular, melhorando o controle postural em situações em que a visão é imprecisa e conflitante com as informações vestibulares e somatossensoriais.

No grupo experimental, o melhor desempenho em 10 das 16 condições sensoriais avaliadas nos testes de Romberg sensibilizado e de apoio unipodal e no grupo controle, em apenas cinco, poderia sugerir que o grupo experimental conseguiu aprimorar a interação vestibulo-visual-proprioceptiva mais do que o grupo controle. A hipótese de que a exposição repetitiva a estímulos visuais estimula a plasticidade neuronal induzindo os mecanismos adaptativos que diminuem a magnitude da dependência visual nas respostas posturais (Pavlou, 2010) explicaria a diferença de desempenho entre os grupos.

Esta pesquisa mostrou que, independente do protocolo reabilitador utilizado, os resultados foram favoráveis sobre o equilíbrio corporal, na diminuição dos sintomas e na melhora da qualidade de vida dos pacientes. Uma revisão sistemática destacou que a reabilitação vestibular é eficaz, mas não há evidências de um protocolo ser superior a outro (Hillier, McDonnell, 2013).

Os resultados do nosso grupo experimental, semelhantes aos do protocolo de Cawthorne-Cooksey, empregado no grupo controle, cuja eficiência é admitida na Literatura, indicam que a inclusão de estímulos visuais por imagens digitais na reabilitação do equilíbrio corporal de pacientes com vestibulopatias periféricas também foi eficaz, constituindo uma nova opção para os profissionais reabilitadores. Novos estudos, incluindo outros procedimentos de avaliação, são recomendáveis para confirmar os nossos achados com a inclusão de estímulos visuais por imagens digitais na reabilitação do equilíbrio corporal de pacientes com vestibulopatias periféricas.

## **Conclusão**

A inclusão de estímulos visuais por imagens digitais na reabilitação do equilíbrio corporal é eficaz na redução da tontura, na melhora qualidade de vida e do controle postural de pacientes com vestibulopatias periféricas.

## **Referências**

Caovilla HH, Ganança MM. Reabilitação vestibular personalizada. In Ganança MM. Vertigem tem cura? São Paulo: Lemos; 1998. p.197-225.

Caovilla HH, Ganança MM. Princípios e indicações da reabilitação vestibular. In: Costa SS, Tsuji DH, Lessa MM, Cruz OLM. Pro-ORL/ABORL-CCF, módulo 4. Porto Alegre: Artmed/Panamericana; 2010. p. 23-61.

Castro ASO, Natour J, Gazzola JM, Ganança FF. Dizziness Handicap Inventory: adaptação cultural para o português brasileiro. *Pró-fono Revista de Atualização Científica*. 2007;19(1):97-104.

Cawthorne T. Vestibular injuries. *Proc R Soc Med*. 1946;39(5):270-3.

Cooksey FS. Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc R Soc Med*. 1946;39(5):273-8.

Dix MR. The rationale and technique of head exercises in the treatment of vertigo. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 1979;33(3):370-84.

El Hassan S, Guzman PV, Zeigelboim BS, Murbach VF, Frazza MM, Ganança MM. Exercícios optovestibulares na reabilitação vestibular. *Acta AWHO*. 2001;20(2):70-3.

Ganança FF, Castro ASO, Branco FCA, Natour J. Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(1):94-101.

Ganança MM, Caovilla HH, Ganança FF. Electronystagmography versus videonystagmography. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(3):399-403.

Godoy N, Barbosa MSM, Campos MI, Suzuki FA, Ganança MM. Da estimulação optocinética envolvente como auxiliar na compensação labiríntica nas síndromes vestibulares periféricas. *Acta AWHO*. 1993;12(2):65-8.

Herdman SJ. Vestibular rehabilitation. 3rd ed. Philadelphia: FA. Davis; 2007.

Hillier Susan L, McDonnell Michelle. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. In: The Cochrane Library, Issue 11, 2013. Art. No. CD005397. DOI: 10.1002/14651858.CD005397.pub4.

Jacobson GP, Newman CW. The development of the dizziness handicap inventory. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1990;116:424-7.

Lanska DJ, Goetz CG. Romberg's sign: development, adoption and adaptation in the 19th century. *Neurology* 2000; 55:1201-6.

Loader B, Gruther W, Mueller CA, Neuwirth G, Thurner S, Ehrenberger K, Mittermaier C. Improved postural control after computerized optokinetic therapy based on stochastic visual stimulation in patients with vestibular dysfunction. *J Vestib Res*. 2007;17(2-3):131-6.

Manso A, Caovilla HH, Ganança MM. Estímulos optocinéticos em DVD: uma ferramenta para reabilitação do equilíbrio corporal [resumo na internet]. In: 26º Encontro Internacional de Audiologia; 2011 Abril 17-20; Maceió. Anais eletrônicos. Disponível em: [http://www.audiologiabrasil.org.br/eiamaceio2011/anais\\_select.php?eia=&pg=temas&cid=3175](http://www.audiologiabrasil.org.br/eiamaceio2011/anais_select.php?eia=&pg=temas&cid=3175)

Pavlou M. The use of optokinetic stimulation in vestibular rehabilitation. *J Neurol Phys Ther*. 2010;34(2):105-10.

Pavlou M, Bronstein AM, Davis RA. Randomized trial of supervised versus unsupervised optokinetic exercise in persons with peripheral vestibular disorders. *Neurorehabil Neural Repair*. 2013;27(3):2008-18.

Ricci NA, Aratani MC, Doná F, Macedo C, Caovilla HH, Ganança FF. Revisão sistemática sobre os efeitos da reabilitação vestibular em adultos de meia-idade e idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(5):261-71.

Vereeck L, Wuyts F, Truijen S, Van de Heyning P. Clinical assessment of balance: normative data, and gender and age effects. *Int J Audiol*. 2008;47(2):67-75.

Vitte E, Sémont A, Berthoz A. Repeated optokinetic stimulation in conditions of active standing facilitates recovery from vestibular deficits. *Exp Brain Res*. 1994;102:141-8.

Whitney SL, Herdman SJ. Physical therapy assessment of vestibular hypofunction. In: Herdman SJ. Vestibular Rehabilitation. Philadelphia: FA. Davis; 2007. p. 336.