



ARTIGO ORIGINAL

## Indivíduos com vestibulopatia periférica e má qualidade de sono têm risco mais elevado de quedas<sup>☆</sup>

Mario Chueire de Andrade Junior, Renato Stefanini <sup>\*</sup>, Juliana Maria Gazzola, Fernanda Louise Martinho Haddad e Fernando Freitas Ganança

Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 19 de setembro de 2019; aceito em 27 de outubro de 2019

### PALAVRAS-CHAVE

Equilíbrio postural;  
Distúrbios do sono;  
Qualidade de vida;  
Distúrbios vestibulares

### Resumo

**Introdução:** Há uma falta de estudos científicos sobre a avaliação de pacientes com distúrbios vestibulares relacionados a distúrbios da qualidade do sono e seu impacto sobre o equilíbrio e a qualidade de vida em geral.

**Objetivos:** Avaliar o impacto da qualidade do sono sobre o equilíbrio e a qualidade de vida de indivíduos com vestibulopatias periféricas.

**Método:** Foram submetidos 52 indivíduos com vestibulopatias periféricas à avaliação da qualidade do sono por meio do índice de qualidade do sono de Pittsburgh, ao exame neurológico por meio do *dizziness handicap inventory* e posturografia Tetrax (Sunlight Medical Ltd.) em oito condições sensoriais. O grupo controle incluiu (G<sub>3</sub>) 32 indivíduos saudáveis.

**Resultados:** Dos indivíduos, 14 com vestibulopatia apresentaram boa qualidade de sono (G<sub>1</sub>) e 38 apresentaram má qualidade de sono (G<sub>2</sub>), conforme evidenciado pelos escores globais de índice de qualidade do sono de Pittsburgh ( $p = 0,001$ ). O *dizziness handicap inventory* apresentou pior impacto da tontura sobre a qualidade de vida no G<sub>2</sub> em comparação ao G<sub>1</sub> ( $p = 0,045$ ). O G<sub>2</sub> apresentou risco mais elevado de quedas na posturografia em comparação ao G<sub>3</sub> ( $p = 0,012$ ) e índice mais alto de instabilidade postural em cinco condições sensoriais em comparação ao G<sub>3</sub>. Nos grupos com vestibulopatia, quanto pior a qualidade do sono, mais alto foi o risco de quedas ( $r = 0,352$ ) e pior a qualidade de vida ( $r = 0,327$ ).

**Conclusão:** Indivíduos com vestibulopatias periféricas e má qualidade de sono demonstram pior equilíbrio, comprovado pelo aumento da instabilidade postural, risco mais elevado de quedas

DOI se refere ao artigo: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.10.013>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Junior MC, Stefanini R, Gazzola JM, Haddad FL, Ganança FF. Individuals with peripheral vestibulopathy and poor quality of sleep are at a higher risk for falls. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2021;87:440–6.

<sup>\*</sup> Autor para correspondência.

E-mail: [rstefanini@terra.com.br](mailto:rstefanini@terra.com.br) (R. Stefanini).

A revisão por pares é da responsabilidade da Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial.

e pior qualidade de vida percebida. A qualidade do sono é um fator preditivo de qualidade de vida percebida e risco mais elevado de quedas em indivíduos com vestibulopatias periféricas. © 2019 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Introdução

Equilíbrio é a capacidade de um indivíduo ficar ereto e movimentar-se com aceleração e rotação sem desequilibrar-se ou cair; é o resultado da interação entre os sistemas vestibular, visual e proprioceptivo.<sup>1</sup> Uma das principais tarefas do sistema humano de controle postural é manter o equilíbrio, feito por meio do apoio sobre os dois pés.<sup>2</sup> Concomitantemente com os sistemas sensorial e motor, o sistema vestibular atua como sensor de gravidade, auxilia no controle postural.<sup>2</sup>

Manter o equilíbrio na posição ereta é uma tarefa complexa e contínua na vida cotidiana e os efeitos da privação do sono sobre as respostas vestibulares têm sido objetos de pesquisa.<sup>3-8</sup> Sabe-se que os neurônios que participam das etapas do sono estão localizados na formação reticular pontina e nos núcleos da rafe, regiões que também recebem informações de órgãos otolíticos.<sup>9</sup> Disfunções nesses órgãos podem levar a interrupções no ciclo do sono-vigília.<sup>10</sup> Assim, é possível que os sinais originários do sistema vestibular estejam relacionados à regulação do sono conforme observado em ações como caminhar, andar de carro e outros movimentos que estimulam o sistema vestibular e ajudam a induzir o sono.<sup>4</sup>

Alterações nas funções autonômicas que incluem respostas pupilares, frequência cardíaca e picos na pressão arterial são características do sono *rapid eye movement* (REM) e oscilações nessas funções são eliminadas em caso de lesão nos núcleos vestibulares.<sup>11</sup> Portanto, provas fisiológicas indicam que o sistema vestibular poderá influenciar o sono REM<sup>12</sup> e que os estímulos vestibulares influenciam os neurônios da formação reticular pontina envolvidos nas alterações e na mediação entre etapas do sono.<sup>13</sup>

Alguns estudos com foco nos efeitos da privação de sono sobre a função vestibular e na análise do controle postural após sono restrito indicam que a estabilidade postural não é afetada após 24 horas de privação de sono.<sup>14,15</sup> Embora o balanço postural permaneça inalterado com a privação do sono, ele aumenta quando um processamento de informações secundárias está associado.<sup>15</sup> No que diz respeito à resposta vestibulo-ocular, apenas dois estudos descreveram os efeitos da falta de sono sobre o reflexo vestibulo-ocular (VOR). A privação de sono poderá reduzir o ganho de VOR, mas esse efeito só é significativo em casos de períodos mais longos de privação do sono.<sup>5</sup> Essa redução no ganho de VOR devido a estímulos impulsivos pode ser mascarada pela ativação de um sistema para redirecionar a atenção após curtos períodos de privação do sono.<sup>5</sup>

A posturografia foi desenvolvida para auxiliar na análise do aspecto funcional do distúrbio de equilíbrio subjacente, diferencia as anomalias dos sistemas nervosos central e periférico no controle postural. Essa modalidade de avaliação

permite a investigação do controle postural, leva em consideração a diferença de pressão sobre a plataforma, compara os valores das partes anterior e posterior de cada pé.<sup>4</sup>

Os parâmetros oferecidos pelo equipamento podem ser úteis na investigação clínica de pacientes com distúrbios de equilíbrio e quedas não diagnosticados de outra forma pela bateria de exames convencionais.<sup>16</sup> Portanto, esses parâmetros podem prever um risco mais elevado de quedas, principalmente entre idosos, o que é atualmente considerado questão de saúde pública e sexta causa mais frequente de óbito nessa faixa etária ao considerar sua frequência e consequências.<sup>17</sup>

Não há estudos científicos conhecidos sobre a avaliação de pacientes com distúrbios vestibulares relacionados a distúrbios da qualidade do sono e seu impacto sobre o equilíbrio e a qualidade de vida em geral.

O objetivo deste estudo foi avaliar o impacto da qualidade do sono sobre o equilíbrio em indivíduos com vestibulopatias periféricas.

## Métodos

Este estudo transversal foi feito entre janeiro e dezembro de 2012 na Clínica de Avaliação do Equilíbrio e Reabilitação Vestibular da Disciplina de Otologia e Neurotologia no Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia na Cabeça e no Pescoço da instituição, com aprovação do comitê de ética (número 0590/11). Todos os participantes assinaram o formulário de consentimento livre e esclarecido.

## Participantes

A amostra incluiu 52 indivíduos de ambos os gêneros, entre 18 e 80 anos, com diagnóstico clínico de vestibulopatia periférica. Os critérios de exclusão foram: pacientes que apresentaram qualquer doença de orelhas externa ou média, doença neurológica, dificuldades na compreensão e na execução de comandos verbais simples, incapacidade de permanecer ereto sem assistência, deficiência visual séria ou deficiência visual não compensada por lentes corretivas, problemas ortopédicos que resultaram no movimento limitado ou na necessidade de próteses nos membros inferiores, transtornos psiquiátricos, uso de drogas que atuam no sistema vestibular, pacientes que foram submetidos à terapia de reabilitação vestibular nos últimos seis meses ou que praticavam qualquer atividade física no mínimo três vezes por semana. Além disso, 32 indivíduos saudáveis de ambos os gêneros, entre 18 e 80 anos, moradores da comunidade, sem reclamações de tontura e doenças otológicas foram incluídos no grupo de controle.

**Tabela 1** Média, desvio-padrão e frequência absoluta (n) dos dados demográficos dos indivíduos com vestibulopatias e indivíduos saudáveis

	Grupos			p
	G <sub>1</sub> (n = 14)	G <sub>2</sub> (n = 38)	G <sub>3</sub> (n = 32)	
Idade (média, DP)	62,28 (6,59)	59,28 (9,04)	55,56 (13,44)	0,118 <sup>a</sup>
Peso (média, DP)	72,62 (11,09)	70,51 (14,76)	66,22 (11,64)	0,229 <sup>b</sup>
Sexo				
Feminino, n (%)	11 (78,57)	33 (86,84)	20 (62,50)	
Masculino, n (%)	3 (21,43)	5 (13,16)	12 (37,50)	

<sup>a</sup> Análise de Variância de Bonferroni de um único fator.

<sup>b</sup> Análise de Variância (Anova).

## Método

O protocolo de avaliação foi iniciado com o questionário do índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI), que avalia a qualidade do sono em um período de um mês. O questionário inclui 19 perguntas que geram sete componentes, cada um pontuado de 0 a 3 pontos. Quando somados, os componentes formam um escore global que varia de 0 a 21 pontos, na qual quanto maior o escore, pior a qualidade do sono. Um escore maior do que 5 indica má qualidade de sono.<sup>18</sup> O *dizziness handicap inventory* (DHI), que avalia a interferência da tontura na percepção da qualidade de vida em indivíduos com vestibulopatias, também foi usado neste estudo; o DHI é composto de 25 perguntas agrupadas em aspectos físicos, funcionais e emocionais.<sup>19</sup>

A posturografia foi feita no sistema interativo de equilíbrio Tetrax® (Tetrax®), da Sunlight Medical Ltd., em uma sala silenciosa e climatizada, dedicada a avaliações de equilíbrio. O equipamento consiste em uma plataforma com barras de segurança e um tapete de espuma, conectados a um computador com um *software* específico.

Os indivíduos foram orientados a ficar de pé, imóveis e estáveis, sobre a plataforma durante o período de 32 segundos determinado pelo equipamento em cada uma das oito condições sensoriais. O sistema Tetrax® fornece valores padronizados do Índice de Quedas, expresso em percentuais e calculado com base nos parâmetros de teste de estabilidade, na análise do equilíbrio postural com transformadas de Fourier e índice de sincronização em todas as condições sensoriais testadas. O índice de quedas poderá variar de 0 a 100 e escores mais altos indicam risco mais elevado de queda: valores entre 0 e 36 indicam baixo risco de queda; de 37 a 58, risco moderado de queda; e de 59 a 100, alto risco de queda.<sup>16</sup>

Após concluir os questionários, os indivíduos foram submetidos à posturografia. Após a aprovação do médico, os indivíduos interromperam o uso de medicamentos antivertiginosos e calmantes 48 horas antes da avaliação. O médico examinador principal não teve conhecimento prévio sobre o grupo do qual o participante fazia parte (grupo com distúrbios vestibulares periféricos ou grupo de controle).

Após a análise do PSQI, os indivíduos foram divididos em dois grupos, classificados como “boa qualidade de sono” e “má qualidade de sono”. Os indivíduos saudáveis serviram como grupo de controle para comparar os achados da posturografia.

## Análise estatística

O teste *t* de Student foi usado para comparar as médias dos dois grupos e quando a variância da suposição de normalidade foi rejeitada, o teste de Mann-Whitney não paramétrico foi usado. Na comparação entre os três grupos, foi usada a análise de variância de um fator com múltiplas comparações por meio do teste de Bonferroni. Quando a suposição de normalidade foi rejeitada, foi usada a análise unidirecional de Kruskal-Wallis não paramétrica, juntamente com o teste de Dunn.<sup>20</sup> Para testar a homogeneidade entre proporções, foi aplicado o teste qui-quadrado ou o teste exato de Fisher. O coeficiente de correlação de Pearson foi usado para estudar a correlação entre variáveis.<sup>20</sup> O nível de relevância adotado foi 5%.

## Resultados

A amostra deste estudo consistiu em 84 indivíduos, dos quais 52 foram diagnosticados com vestibulopatias periféricas – 44 (84,61%) mulheres e 8 (15,38%) homens, com idade média de 60,09 ± 8,49, variação de 36-78 anos). Após analisar os escores do PSQI, o grupo com vestibulopatia foi dividido em G<sub>1</sub>, com boa qualidade de sono e escore global de 5 ou menos, total 14 (27%) pacientes, e G<sub>2</sub>, com má qualidade de sono (escores maiores do que 5), composto de 38 (73%) pacientes. O grupo de controle (G<sub>3</sub>) consistiu em 32 voluntários saudáveis. Os grupos foram homogêneos com relação a idade, peso e gênero (tabela 1).

A tabela 2 exibe o índice de quedas gerado pela posturografia Tetrax® nos diferentes grupos. Quando os grupos foram comparados no que diz respeito ao índice de quedas, foi observada uma diferença significativa. O G<sub>2</sub> apresentou risco significativamente mais alto de quedas em comparação ao G<sub>3</sub> ( $p = 0,013$ ); contudo, não houve diferenças significativas em comparação ao G<sub>1</sub>. Os grupos G<sub>1</sub> e G<sub>3</sub> também não apresentaram diferença significativa no que diz respeito ao risco de quedas.

A avaliação da percepção da interferência da tontura na qualidade de vida de indivíduos com vestibulopatias foi quantificada pelo *dizziness handicap inventory* (DHI). Os valores obtidos são apresentados na tabela 3. O grupo G<sub>2</sub> apresentou pior percepção de qualidade de vida nas médias do aspecto físico ( $p = 0,018$ ) e do escore total ( $p = 0,045$ ) em comparação ao G<sub>1</sub>.

**Tabela 2** Fatores descritivos (média ± DP) e análise comparativa do índice de quedas (%) e condições sensoriais do sistema interativo de equilíbrio Tetrax (Tetrax®) dos 14 indivíduos com vestibulopatia e boa qualidade de sono (G<sub>1</sub>), 38 participantes com má qualidade de sono (G<sub>2</sub>) e 32 indivíduos saudáveis no grupo de controle (G<sub>3</sub>)

	Grupos			p
	G <sub>1</sub> (n = 14) Média (DP)	G <sub>2</sub> (n = 38) Média (DP)	G <sub>3</sub> (n = 32) Média (DP)	
Índice de Quedas	29,71 (25,02)	46,73 (34,07) <sup>a</sup>	21,31 (18,83)	0,012 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> diferença significativa em comparação ao grupo G<sub>3</sub> (teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn,  $p < 0,05$ ).

**Tabela 3** Valores descritivos e análise comparativa do *dizziness handicap inventory* para os 14 indivíduos com vestibulopatia no grupo com boa qualidade de sono (G<sub>1</sub>) e 38 no grupo com má qualidade de sono (G<sub>2</sub>)

DHI	Grupos	Média	Desvio padrão	Valor mínimo	Média	Valor máximo	p <sup>a</sup>
Funcional	G <sub>1</sub>	11,00	6,74	2,00	9,00	26,00	0,326
	G <sub>2</sub>	13,32	7,71	0,00	12,00	32,00	
Físico	G <sub>1</sub>	14,29	5,54	4,00	15,00	26,00	0,018 <sup>b</sup>
	G <sub>2</sub>	18,68	5,85	0,00	19,00	26,00	
Emocional	G <sub>1</sub>	6,86	9,40	0,00	4,00	32,00	0,076
	G <sub>2</sub>	11,21	6,97	0,00	10,00	28,00	
Total	G <sub>1</sub>	32,14	19,46	16,00	26,00	84,00	0,045 <sup>b</sup>
	G <sub>2</sub>	43,21	16,30	8,00	43,00	80,00	

DHI, dizziness handicap inventory.

<sup>a</sup> Teste t de Student.

<sup>b</sup> Valor significativo em  $p < 0,05$ .

**Tabela 4** Nível de correlação entre o escore global no índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI), no índice de quedas, no escore do *dizziness handicap inventory* (DHI) e nos escores funcional, física e emocional em separado para os 52 indivíduos com vestibulopatia

	Índice de Quedas	DHI funcional	DHI físico	DHI emocional	DHI total
R	0,35	0,17	0,34	0,26	0,30
p <sup>a</sup>	0,010 <sup>b</sup>	0,221	0,013 <sup>b</sup>	0,056	0,026 <sup>b</sup>

DHI, Dizziness Handicap Inventory.

<sup>a</sup> Coeficiente de Correlação de Pearson.

<sup>b</sup> Valor significativo em  $p < 0,05$ .

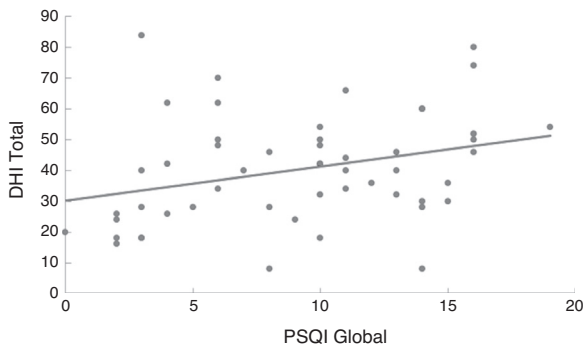
A **tabela 4** apresenta o nível da correlação entre o escore global no PSQI, no índice de quedas, no escore total do DHI e seus respectivos aspectos funcionais, físicos e emocionais de todos os 52 indivíduos com vestibulopatia. O escore global do PSQI apresentou uma correlação positiva e significativa com o índice de quedas ( $r = 0,35$ ), o aspecto físico do DHI ( $r = 0,34$ ) e o DHI total ( $r = 0,30$ ). Assim, quanto maior o escore global do PSQI, maior o índice de quedas, o DHI físico e o DHI total.

Na análise da regressão linear de dados entre o escore do índice de qualidade do sono de Pittsburgh, o escore total do *dizziness handicap inventory* (**fig. 1**) e a probabilidade de quedas (**fig. 2**), deve-se observar que a qualidade do sono é um fator preditivo de pior qualidade de vida ( $p = 0,027$ ) e risco mais elevado de quedas ( $p = 0,011$ ). Assim, quanto pior a qualidade do sono, pior é a percepção da qualidade de vida e mais elevado é o risco de quedas em indivíduos com vestibulopatias.

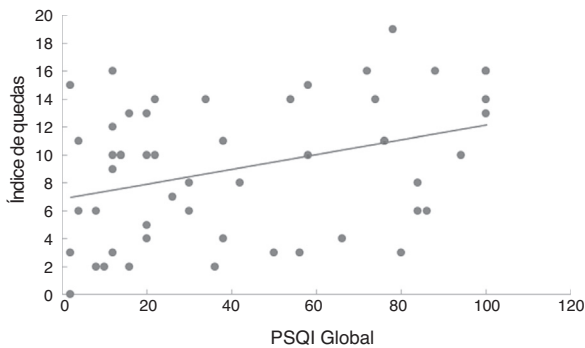
## Discussão

A avaliação da posturografia feita com o sistema interativo de equilíbrio Tetrax (Tetrax®) mostrou anomalias nos parâmetros de controle postural analisados nos indivíduos com vestibulopatia e boa e má qualidade de sono. Os resultados significantes obtidos neste estudo demonstram pior qualidade de vida e risco mais elevado de quedas nos indivíduos com vestibulopatia quando indivíduos com má qualidade de sono foram comparados com o grupo de controle, conforme comprovado pelo índice de quedas e escore global de estabilidade mais elevados. O grupo com vestibulopatia e boa qualidade de sono pareceu ficar em um nível intermediário.

A prevalência do gênero feminino neste estudo corrobora outros relatos de ocorrência mais elevada de vestibulopatias em mulheres, tanto na comunidade quanto nas clínicas ambulatoriais.<sup>21-24</sup> Essa prevalência poderá ser atribuível



**Figura 1** Modelo de regressão linear da correlação entre o escore global do índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) e o *dizziness handicap inventory* (DHI).



**Figura 2** Modelo de regressão linear da correlação entre o escore global do índice de qualidade do sono de Pittsburgh (PSQI) e o índice de quedas.

à relação entre doenças vestibulares e desequilíbrios hormonais e doenças metabólicas normalmente observadas em mulheres, bem como à tendência mais elevada de mulheres buscarem atendimento médico.<sup>25,26</sup> Vestibulopatias podem afetar crianças e adolescentes, porém são predominantes em adultos e idosos.<sup>27</sup> Neste estudo, a idade média no grupo com vestibulopatia foi 60,09 anos, variou entre 35 e 78 anos, de forma semelhante a outros relatos na literatura.<sup>28-30</sup>

O PSQI foi administrado em indivíduos com vestibulopatia para verificar possíveis anormalidades na qualidade do sono. Após a análise, foi comprovado que a maioria (38 indivíduos, 73,07%) dos 52 indivíduos com vestibulopatia demonstraram má qualidade de sono, conforme mostrado por seus escores globais de PSQI. Diferenças significativas foram obtidas em seis de sete componentes investigados pelo questionário, a saber: qualidade, latência, duração, eficiência e distúrbios do sono e disfunções durante o dia, além de o escore global indicar presença de distúrbios do sono na maioria dos indivíduos com vestibulopatia e separar a amostra em dois grupos. Até o momento, nenhum outro estudo foi encontrado na respectiva literatura no qual o PSQI foi administrado ou no qual foram relatados distúrbios do sono em indivíduos com vestibulopatia. Isso não só qualifica este estudo como original, mas também limita as possibilidades de comparação de achados epidemiológicos.

O *dizziness handicap inventory* (DHI) foi administrado para avaliar a interferência da tontura na percepção da qualidade de vida em indivíduos com vestibulopatia. Esse

questionário investiga o impacto da tontura sobre a feitura de alguns movimentos de olhos, cabeça e corpo concomitantes com atividades profissionais, domésticas e de lazer e o nível de independência na feitura desses movimentos, como a deambulação não assistida.<sup>19</sup> No presente estudo, foi observado um déficit na qualidade de vida de indivíduos com vestibulopatia em ambos os grupos, de forma semelhante a relatos anteriores.<sup>29-31</sup> A maior parte dos pacientes com disfunções vestibulares e tontura restringe suas atividades físicas e viagens na tentativa de diminuir o risco de sintomas desagradáveis.<sup>29</sup> Além disso, esses indivíduos apresentam menos independência na higiene pessoal e em atividades instrumentais e sociais fora da vida doméstica, profissional e familiar.<sup>32</sup>

O grupo com vestibulopatia e má qualidade de sono demonstrou pior percepção de qualidade de vida no aspecto físico e no escore total do DHI, com resultados significativos em comparação com o grupo com boa qualidade de sono. Nos aspectos emocional e funcional, o grupo com má qualidade de sono também mostrou pior percepção de qualidade de vida, embora sem relevância estatística. Nenhum outro estudo da literatura relatou a administração do DHI em pacientes com vestibulopatias e distúrbios da qualidade do sono, o que dificulta a comparação desses achados com amostras semelhantes.

O índice de quedas gerado pelo Tetrax<sup>®</sup> pode ser usado para prever a capacidade de caminhar e mensurar independência.<sup>33</sup> Neste estudo, foram observados altos índices de queda no grupo com vestibulopatia e má qualidade de sono, ao passo que o grupo com vestibulopatia e boa qualidade de sono apresentou risco moderado de quedas e o grupo de controle apresentou baixo risco. Neste estudo, foram observadas diferenças estatisticamente significantes apenas entre o grupo de indivíduos com vestibulopatia e má qualidade de sono e o grupo de indivíduos saudáveis. Portanto, pode-se hipotetizar que o grupo de indivíduos com vestibulopatia e boa qualidade de sono pode ser considerado intermediário ou médio entre os controles saudáveis e os indivíduos com vestibulopatia e má qualidade de sono no que diz respeito ao índice de quedas.

No modelo final deste estudo, as variáveis qualidade de sono e qualidade de vida continuaram a ser fatores preditivos de ocorrência de risco moderado/elevado de quedas, provavelmente porque a má qualidade de sono poderá ter um efeito sobre o sistema vestibular, diminui sua função e, conseqüentemente, a percepção do movimento corporal no espaço, além de astenia e fadiga física, o que pode aumentar o risco de quedas.<sup>5,34</sup> Da mesma maneira, a pior qualidade de vida poderá provocar uma diminuição na capacidade de concentração, foco e memória, contribui também para um risco mais elevado de quedas.<sup>35</sup> A má qualidade de sono causa perda de concentração e memória, irritabilidade, diminuição na capacidade de fazer tarefas da vida cotidiana, menos prazer nas relações sociais e familiares, bem como sonolência, perda de motivação e humores depressivos,<sup>34</sup> o que pode explicar a variável qualidade de sono como fator preditivo de pior qualidade de vida em indivíduos com vestibulopatia.

A avaliação da posturografia feita com o sistema interativo de equilíbrio Tetrax (Tetrax<sup>®</sup>) comprovou as anomalias nos parâmetros de controle postural avaliados nos indivíduos com vestibulopatia e boa e má qualidade de sono.

Neste estudo, foram obtidas diferenças significativas no índice de quedas e no escore global de estabilidade em indivíduos com vestibulopatia quando o grupo com má qualidade de sono foi comparado com o grupo de controle. O grupo com vestibulopatia e boa qualidade de sono pareceu ser um grupo intermediário. Isso pode ter acontecido devido ao fato de que esse grupo apresenta menos distúrbios do sono e, portanto, sofre menos com os efeitos prejudiciais desses distúrbios, como fadiga muscular, perda de concentração e aumento no déficit da função vestibular,<sup>5,36</sup> o que provavelmente permite melhor controle postural. Os dados observados a respeito da duração do diagnóstico mostrou a cronicidade da doença nessa amostra e a falta de compensação vestibular, pois todos os indivíduos com vestibulopatia relataram tontura. O grupo com vestibulopatia e má qualidade de sono apresentou desempenho pior não apenas na qualidade de vida percebida, mas também em todos os escores de posturografia. Isso leva à crença de que a qualidade do sono pode influenciar o funcionamento do sistema vestibular e de outros mecanismos responsáveis por manter o equilíbrio, causa anomalias no controle postural e, conseqüentemente, na qualidade de vida de indivíduos com vestibulopatia. Essas interferências foram comprovadas pela correlação positiva entre dados e também pela regressão linear e logística aplicada neste estudo.

Por fim, a identificação de peculiaridades nas disfunções de equilíbrio e sua interação com outros distúrbios em indivíduos com vestibulopatias poderão ter implicações diagnósticas, preventivas e terapêuticas positivas, pois quedas são a causa mais comum de óbito em idosos;<sup>17</sup> estudos como este são importantes na determinação de aspectos a serem melhorados para evitar quedas nesse grupo.

A investigação da qualidade do sono em todos os pacientes com vestibulopatias crônicas não compensadas tornou-se importante após esses achados, leva à possibilidade de pesquisas futuras. Novos modelos de pesquisa com métodos mais objetivos de avaliação do sono devem ser projetados para melhor esclarecer sua influência sobre o distúrbio de equilíbrio, os parâmetros do controle postural avaliado pela posturografia e todas as intercorrelações que possam afetar negativamente indivíduos com vestibulopatias periféricas.

## Conclusão

Indivíduos com vestibulopatias periféricas e má qualidade de sono demonstram pior equilíbrio, comprovado pelo aumento da instabilidade postural, risco mais elevado de quedas e pior qualidade de vida percebida.

A qualidade do sono é um fator preditivo de qualidade de vida percebida e risco mais elevado de quedas em indivíduos com vestibulopatias periféricas.

## Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Mendonça AC, Rossi AG, Flores FT, Teixeira CS. Alterações do equilíbrio em indivíduos ex-usuários de álcool e drogas ilícitas. *Acta ORL*. 2006;24:255-8.
- Horak BF, Shupert CL. Função do sistema vestibular no controle postural. In: Herdman SJ, editor. *Reabilitação vestibular*. São Paulo: Manole; 2002. p. 25-51.
- Vellutti RA. Interactions between sleep and sensory physiology. *J Sleep Res*. 1997;6:61-77.
- Yates BJ. Autonomic reaction to vestibular damage. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;119:106-12.
- Quarck G, Ventre J, Etard O, Denise P. Total sleep deprivation can increase vestibulo-ocular responses. *J Sleep Res*. 2006;15:369-75.
- Gallina S, Dispenza F, Kulamarva G, Riggio F, Speciale R. Obstructive sleep apnoea syndrome (OSAS): effects on the vestibular system. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2010;30:281-4.
- Krystal AD, Zammit GK, Wyatt JK. The Effect of Vestibular Stimulation in a Four-Hour Sleep Phase Advance Model of Transient Insomnia. *J Clin Sleep Med*. 2010;6:315-21.
- Sowerby LJ, Rotenberg B, Brine M, George CF, Parnes LS. Sleep apnoea, daytime somnolence and idiopathic dizziness? A novel association. *Laryngoscope*. 2010;120:1274-8.
- Hobson JA. The cellular basis of sleep cycle control. In: Weitzman ED, editor. *Advances in sleep research*, 1. New York: Spectrum; 1974. p. 217-49.
- Bolton PS, Goto T, Schor RH, Wilson VJ, Yamagata Y, Yates BJ. Response of pontomedullary reticulospinal neurons to vestibular stimuli in vertical planes Role in vertical vestibulospinal reflexes of the decerebrate cat. *J Neurophysiol*. 1992;67:639-47.
- Morrison AR, Pompeiano O. Vestibular influences during sleep VI. Vestibular control of autonomic functions during the rapid eye movements of desynchronized sleep. *Arch Ital Biol*. 1970;108:154-80.
- Datta S. Cellular basis of pontine ponto-geniculo-occipital wave generation and modulation. *Cell Mol Neurobiol*. 1997;17:341-65.
- Thoden U, Magherini PC, Pompeiano O. Cholinergic activation of vestibular neurones leading to rapid eye movements in the mesencephalic cat. *Bibl Ophthalmol*. 1972;82:99-108.
- Schlesinger A, Redfern MS, Dahl RE, Jennings JR. Postural control, attention and sleep deprivation. *Neuroreport*. 1998;9:49-52.
- Uimonen S, Laitakari K, Bloigu R, Sorri M. The repeatability of posturographic measurements and the effects of sleep deprivation. *J Vestib. Res*. 1994;4:29-36.
- Tetrax. *Guida per operatore clinico*. Italia: Sunlight Medical Ltd.; 2004:34.
- Fabricio SCC, Rodrigues RAP, Costa-Junior ML. Falls among older adults seen at a São Paulo State public hospital: causes and consequences. *Rev Saúde Pública*. 2004;38:12-8.
- Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, Miozzo IC, de Barba ME, et al. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med*. 2011;12:70-5.
- Castro ASO, Gazzola JM, Natour J, Ganança FF. Versão brasileira do Dizziness Handicap Inventory. *Pro Fono*. 2007;19:97-104.
- Rosner B. *Fundamentals of Biostatistics* - Boston, PWS Publishers. Second edition; 1986:584.
- Ebel SJ. *Prevalência de Sintomas e Sinais Otoneuróticos em Pacientes Idosos com Queixa de Tonturas [Dissertação]*. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo ? Escola Paulista de Medicina.; 1994.
- Medeiros RFR. *Estudo da Berg Balance Scale em idosos vestibulopatas. [Dissertação]*. São Paulo: Universidade Bandeirantes de São Paulo; 2003.

23. Dorigueto RS, Ganança MM, Gazzola M, Ganança FF. Impacto do tratamento na qualidade de vida de pacientes com vertigem posicional paroxística benigna primária e secundária. 5º Congresso Triológico de Otorrinolaringologia. Rev Bras Otorrinolaringol. 2007;73:101.
24. Adas AG. Posturografia computadorizada com estímulos de realidade virtual em pacientes com síndromes vestibulares periféricas irritativas e deficitárias [TESE]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2009.
25. Campos CAH. Principais quadros clínicos de adulto e no idoso. In: Ganança MM, editor. Vertigem tem cura? São Paulo: Lemos; 1998. p. 49–57.
26. Pedalini MEB, Bittar RSM, Formigoni LG, Cruz OLM, Bento RF, Miniti A. Reabilitação vestibular como tratamento da tontura: experiência com 116 casos. Arq Int Otorrinolaringol. 1999;3:74–8.
27. Ganança MM, Caovilla HH. Desequilíbrio e reequilíbrio. In: Ganança MM, editor. Vertigem tem cura? São Paulo: Lemos; 1998. p. 13–9.
28. Macias JD, Lambert KM, Massingale S, Ellensohn A, Fritz JA. Variables affecting treatment in benign paroxysmal positional vertigo. Laryngoscope. 2000;110:1921–4.
29. Nishino LK, Granato L, Campos CAH. Aplicação do Questionário de Qualidade de Vida Diária em Pacientes Pré e Pós-reabilitação Vestibular. Intl. Arch. Otorhinolaryngol. 2008;12:517–22.
30. Patatas OHG, Ganança CF, Ganança FF. Quality of life of individuals submitted to vestibular rehabilitation. Braz J Otorhinolaryngol. 2009;75:387–94.
31. Karapolat H, Eyigor S, Kirazl Y, Celebisoy N, Bilgen C, Kirazli T. Reliability Validity and Sensitivity to Change of Turkish Dizziness Handicap Inventory (DHI) in Patients with Unilateral Peripheral Vestibular Disease. Int Adv Otol. 2009;5:237–45.
32. Cohen HS. A incapacidade nas disfunções vestibulares. In: Herdman SJ, editor. Reabilitação vestibular. São Paulo: Manole; 2002. p. 369–80.
33. Lee GE, Bae H, Yoon TS, Kim JS, Yi TI, Park JS. Factors that Influence Quiet Standing Balance of Patients with Incomplete Cervical Spinal Cord Injuries. Ann Rehabil Med. 2012;36:530–7.
34. Morawetz D. Insomnia and depression: wich comes first? Sleep. 2003;5:77–88.
35. Sá RMB, Motta LB, Oliveira FJ. Insomnia: prevalence and related risk factors in elderly outpatients. Rev Bras Geriatr Gerontol. 2007;10:456–63.
36. Goldman SE, Ancoli-Israel S, Boudreau R, Cauley JA, Hall M, Stone KL, et al. Sleep problems and associated daytime fatigue in community-dwelling older individuals. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2008;63:1069–75.