

Análise comparativa do equilíbrio postural pela posturografia em pacientes com vertigem isolada ou associada com perda auditiva

Comparative analysis of postural balance by posturography in patients with isolated vertigo or associated with hearing loss

Juliana Ribeiro Zuculin Bruniera¹, Janaina Fernanda Camiloti¹, Olga de Melo Penha¹, Pricila Perini Rigotti Franco², Rubens Alexandre da Silva Junior³, Luciana Lozza de Moraes Marchiori³

RESUMO

Objetivo: Realizar uma análise comparativa do equilíbrio de sujeitos com vertigem isolada e com vertigem associada à perda auditiva.

Métodos: A amostra foi constituída por 29 pacientes com diagnóstico de vertigem periférica, selecionados pelo método de amostragem não probabilística e por conveniência, com idade entre 45 e 64 anos, sendo 9 do gênero masculino e 20 do gênero feminino. A pesquisa diagnóstica para avaliação da audição consistiu de anamnese audiológica e audiometria tonal liminar. A avaliação do equilíbrio postural foi feita em Plataforma de Força, nas posições bipodal e semi-tandem, com os olhos abertos. Os parâmetros de equilíbrio analisados foram: área elipse, centro de pressão em centímetros quadrados, velocidade média em centímetros por segundo e frequência média, em Hertz, de oscilações do centro de pressão, em ambas as direções dos movimentos: anteroposterior e mediolateral. **Resultados:** Na população geral, a comparação dos dados estabilométricos entre indivíduos com e sem perda auditiva não demonstrou prejuízo da manutenção do equilíbrio postural. Houve diferença no gênero feminino, em relação ao parâmetro velocidade, na direção mediolateral. **Conclusão:** Embora não tenham sido encontradas diferenças que possam caracterizar correlação entre perda auditiva e equilíbrio entre os pacientes, houve pior desempenho no equilíbrio postural das mulheres com vertigem associada à perda auditiva, no parâmetro mediolateral.

Descritores: Tontura; Vertigem; Equilíbrio postural; Doenças vestibulares; Perda auditiva

ABSTRACT

Purpose: To perform a comparative analysis of the balance of subjects with isolated vertigo and dizziness associated with hearing loss.

Methods: The sample consisted of 29 patients with peripheral vertigo diagnosis selected by non-probabilistic sampling and convenience aged between 45 and 64 years. The diagnostic survey to hearing evaluation consisted of audiological anamnesis and assessment of postural balance; it was made in force platform, in the bipedal and semi tandem positions with open eyes. The analyzed balance parameters were: ellipse area, center of pressure in square centimeters, average speed in centimeters per second and average frequency, in Hertz, of swaying in both directions of movement: anteroposterior and mediolateral. **Results:** As for the population in general, the comparison between individuals with and without hearing loss has not shown to be there any damage to the maintenance of postural balance. There was difference in women in the speed parameter in mediolateral direction. **Conclusion:** Although no differences have been found which might have characterized a correlation between hearing loss and balance in patients, there was a worse performance in postural balance of women with vertigo associated with hearing loss in the mediolateral parameter.

Keywords: Dizziness; Vertigo; Postural balance; Vestibular diseases; Hearing loss

Trabalho realizado no Laboratório de Avaliação Funcional e Performance motora humana (LAFUP), Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil, com bolsa concedida pela Academia Brasileira de Audiologia (ABA).

(1) Curso de graduação em Fonoaudiologia, Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil.

(2) Curso de Fonoaudiologia, Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil.

(3) Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Norte do Paraná – UNOPAR – Londrina (PR), Brasil.

Conflito de interesses: Não

Contribuição dos autores: JRZB coleta, análise e interpretação dos dados, organização do texto e submissão do artigo; JFC coleta e análise de dados; OMP coleta e análise de dados; PPRF coleta de dados, revisão crítica do manuscrito, discussão e conclusão; RASJ revisão crítica do manuscrito, interpretação dos dados e discussão; LLMM orientadora, planejamento do projeto, revisão crítica, correção da redação final e aprovação do artigo a ser submetido.

Endereço para correspondência: Pricila Perini Rigotti Franco. Universidade Norte do Paraná – UNOPAR. Av. Paris, 675, Jardim Piza, Londrina (PR), Brasil, CEP: 86041-120. E-mail: pricilarigotti@yahoo.com.br

Recebido em: 18/2/2015; **Aceito em:** 26/11/2015

INTRODUÇÃO

O Brasil, a partir de 2025, passará a ocupar o sexto lugar dentre os países com maior número de idosos, sendo que, atualmente, alguns desses indivíduos, encontram-se na idade adulta. O envelhecimento é considerado um processo dinâmico e progressivo, no qual ocorrem alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que alteram progressivamente o organismo, tornando-o mais suscetível às agressões intrínsecas e extrínsecas, que acabam por levá-lo à morte^(1,2).

A tontura é considerada um dos sintomas mais comuns e abrange uma variedade de sensações e perturbações do equilíbrio corporal. As sensações mais comuns são as de vertigem (tontura rotatória), desequilíbrio, instabilidade, desorientação espacial, flutuação, nebulosidade na cabeça e sensação de embriaguez, sendo constatado que a vertigem, constitui-se em um dos sintomas mais prevalentes na população mundial^(3,4).

A perda auditiva (PA) conhecida como presbiacusia ocorre a partir da meia idade. É, geralmente, neurosensorial e refere-se ao resultado de um longo período de danos ao sistema auditivo, de uma variedade de degeneração fisiológica, incluindo prejuízos causados pela exposição ao ruído, agentes ototóxicos e outras desordens causadas por demais tratamentos médicos, podendo estar associada a alterações no equilíbrio⁽⁵⁻⁷⁾.

O equilíbrio é garantido por meio de três sistemas, o visual, o auditivo e o proprioceptivo, que captam as informações do meio externo, para que sejam enviadas ao Sistema Nervoso Central que processa, integra, planeja e gera uma resposta motora de ajuste postural adequado, por meio da ação do sistema muscular. Biomecanicamente, o controle do equilíbrio requer a manutenção do centro de gravidade (CG) sobre a base de sustentação durante situações estáticas e dinâmicas do movimento humano⁽⁸⁾.

Alguns estudos justificam que a alteração na orelha, com o passar da idade, tem relação com uma insuficiência microcirculatória decorrente de oclusão vascular por embolia, hemorragia ou vasoespasmos. Estes, por sua vez, seriam decorrentes de uma síndrome de hiperviscosidade ou microangiopatia, visto que as alterações sistêmicas ou determinados estilos de vida podem vir a acelerar o processo de degeneração do aparelho auditivo. Entre elas estão a inalação de substâncias tóxicas, certas alterações circulatórias e metabólicas além de infecções, traumas de várias naturezas e hereditariedade⁽⁹⁾.

O aumento da idade é diretamente proporcional à presença de múltiplos sintomas otoneurológicos associados, tais como vertigem e outras tonturas, perda auditiva, zumbido, alterações do equilíbrio corporal, distúrbios da marcha e quedas ocasionais⁽¹⁰⁾.

O equilíbrio funcional associado com disfunção vestibular crônica e a identificação de variáveis associadas ao déficit do equilíbrio nesses indivíduos podem promover o desenvolvimento de estratégias específicas de prevenção, assistência e reabilitação, com vistas à manutenção da autonomia e preservação da

independência, o maior tempo possível. O equilíbrio funcional com disfunção vestibular crônica é mais comprometido quando associado ao avançar da idade - faixa etária de 80 anos ou mais -, aumento do número de doenças, presença de cinco ou mais doenças associadas ao quadro vestibular, polifarmacoterapia, quedas recorrentes, tendência a quedas, síndrome vestibular central, tontura diária, comprometimento da mobilidade e distúrbio da marcha. Cabe ao corpo responder às variações do centro de gravidade (CG), quer de forma voluntária ou involuntária, e preservar, constantemente, o equilíbrio. Felizmente, podemos quantificar de maneira direta o déficit de equilíbrio por meio da plataforma de força (PF), que calcula a força de reação vertical (mecânica inversa) do corpo aplicada ao solo e que computa os parâmetros correspondentes às mudanças do CG e dos ajustes posturais, tais como magnitude do centro de pressão (COP), área de deslocamento do COP e oscilações posturais em frequência e velocidade de ajustes⁽¹¹⁾.

O controle postural pode sofrer influências das alterações fisiológicas, de doenças crônicas, de interações farmacológicas, ou disfunções específicas, sendo que o processo de envelhecimento afeta todos os componentes do controle postural - sensorial (visual, somatossensorial e vestibular), efetor (força, amplitude de movimento, alinhamento biomecânico, flexibilidade) e processamento central⁽¹²⁾.

Como muitas das estruturas estão envolvidas no processo de equilíbrio, a perda da estabilidade corporal, muitas vezes, pode estar relacionada a alterações no aparelho vestibular e/ou auditivo, ou, ainda, depender de alterações à distância em outros órgãos, sistemas, ou mesmo forças externas^(12,13).

A exposição ao ruído ocupacional está associada ao pior desempenho na avaliação do equilíbrio, em todas as condições testadas pela Posturografia Dinâmica. Estudo verificou o equilíbrio corporal de indivíduos expostos a ruído ocupacional, em uma indústria gráfica. Foram avaliadas as respostas de 34 indivíduos do gênero masculino, divididos em dois grupos, sendo 16 trabalhadores expostos ao ruído, com idade de $45,81 \pm 7,38$ anos e 16 indivíduos sem exposição ao ruído ocupacional, com idade de $41,31 \pm 5,58$ anos. O tempo médio de exposição foi de $20,00 \pm 8,46$ anos. Os resultados foram comparados utilizando-se o teste T, considerando-se como diferença o valor de p menor ou igual a 0,05. Todas as análises mostraram diferenças entre os grupos, com os indivíduos expostos ao ruído ocupacional apresentando valores rebaixados de equilíbrio corporal, em relação aos não expostos⁽¹³⁾.

Outra pesquisa avaliou 80 idosos de dois grupos distintos: Grupo A, composto por 38 mulheres e dois homens, pertencentes a um grupo de terceira idade, e Grupo B, composto por 35 mulheres e cinco homens com queixas efetivas de alterações do equilíbrio corporal. Foram submetidos à anamnese, sendo investigados, prioritariamente, aspectos relativos à tontura, zumbido e dificuldade auditiva. Também foram submetidos à avaliação vestibular, realizada por meio do sistema computadorizado de vectoeletronistagmografia SCV 5.0. Os resultados

demonstraram uma diferença entre os grupos, no que diz respeito às queixas de tontura e zumbido, que prevaleceram nos indivíduos do grupo B⁽¹⁴⁾.

Com o objetivo de avaliar a melhora da audição, por meio de prótese auditiva, em relação ao equilíbrio e medo de queda em idosos com perda auditiva bilateral, foi realizado um estudo clínico e experimental⁽¹⁵⁾ constituído por 56 idosos com PA neurossensorial, submetidos ao uso de Aparelho de Amplificação Sonora (AASI) individual. Os idosos responderam aos questionários de qualidade de vida *Short Form Health Survey*, *Falls Efficacy Scale-Internacional* e o teste de *Berg Balance Scale*. Após quatro meses, aqueles que se adaptaram ao uso do AASI foram reavaliados. Observou-se que 50% dos idosos se adaptaram ao AASI. Observou-se, também, que os indivíduos do gênero masculino tiveram maior dificuldade em se adaptar ao aparelho auditivo. As variáveis idade, grau de perda, presença de zumbido e vertigem não interferiram na adaptação à prótese auditiva. Houve melhora da qualidade de vida nos domínios estado geral de saúde, capacidade funcional e do zumbido, assim como o aumento da autoconfiança após adaptação da prótese auditiva e, conseqüentemente, maior atenção, reduzindo o risco de quedas⁽¹⁵⁾.

Embora haja avanços nos estudos que utilizam a estatiocinesimetria (que faz parte da posturografia) para avaliar quantitativamente a componente vestibulo-espinal do equilíbrio corporal⁽¹⁶⁻¹⁸⁾, ainda se sabe pouco sobre a associação entre problemas auditivos e alterações no equilíbrio postural verificado por parâmetros estabilográficos, como área do COP, frequência e velocidade de oscilações.

A diminuição fisiológica da visão, da audição, da estabilidade corporal, da potência muscular e as alterações articulares podem alterar o equilíbrio e facilitar os riscos de acidentes e queda, em razão da lentificação das reações defensivas⁽¹⁹⁾.

Em estudo transversal realizado em 2009, com amostra populacional de 61 indivíduos mediante anamnese e avaliação audiológica, aplicou-se o teste Qui-quadrado e o teste de Risco Relativo, com 95% de confiança e valor de $p < 0,05$ para as análises univariadas entre PA e fatores associados. De toda a amostra, 87,70% apresentaram algum tipo de PA ou rebaixamento de frequências. Nestes indivíduos, o tipo de PA de maior prevalência foi a PA sensorioneural, com 63,93% de ocorrência. Entre os hipertensos, 88,88% tiveram PA, resultado equivalente a oito chances a mais de hipertensos apresentarem PA. Dos diabéticos, 90% tiveram PA, ou seja, nove chances a mais de diabéticos apresentarem PA. Dos consumidores de álcool, 92,30% apresentaram PA, ou seja, os apresentaram 12 chances a mais de ter PA. A partir da amostra de fumantes, ex-fumantes ou fumantes passivos, 87,09% apresentaram PA, tendo, assim, nove chances a mais de terem PA, quando relacionados com não fumantes⁽²⁰⁾.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma análise comparativa do equilíbrio de sujeitos com vertigem isolada e com vertigem associada à PA.

MÉTODOS

Estudo transversal, observacional e descritivo. A amostra foi constituída por 29 pacientes de meia idade, com diagnóstico de vertigem periférica, encaminhados por médico otorrinolaringologista. Todos os participantes foram encaminhados por um médico otorrinolaringologista e selecionados pelo método de amostragem não probabilístico e por conveniência. Como critérios de inclusão, participaram do estudo indivíduos de ambos os gêneros, na faixa etária de 45 a 64 anos. Como critérios de exclusão, não participaram os indivíduos que apresentaram qualquer limitação física que pudesse impedir a realização dos testes de equilíbrio.

Todos os indivíduos participaram voluntariamente desta pesquisa, após assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), com o número CAAE: 19134513.8.0000.01.08.

Os pacientes foram submetidos à anamnese audiológica, audiometria tonal liminar e ao teste de equilíbrio, por meio de plataforma de força (PF) fixa nas posições bipodal (P1) e semi-tandem (P2), com os olhos abertos. Os parâmetros de equilíbrio analisados foram: área elipse (95%) do COP em centímetros quadrados (A-COP em cm²), velocidade média em centímetros por segundo (VM em cm/s) e frequência média em Hertz (FM em Hz) de oscilações do COP, em ambas as direções dos movimentos: anteroposterior (A/P) e mediolateral (M/L).

A pesquisa diagnóstica para avaliação da audição consistiu de anamnese audiológica, utilizada na rotina de atendimentos no setor de audiologia da instituição, baseada no protocolo para anamnese de Miller⁽²¹⁾, e da audiometria tonal liminar, considerada padrão ouro para avaliar limiar auditivo em adultos^(22,23). Como critério para perda auditiva, foi utilizada a classificação de Davis e Silverman, levando em consideração a média das frequências de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz, por orelha testada⁽²²⁻²⁴⁾.

Foi realizada a avaliação do equilíbrio postural por meio da PF, onde todos os indivíduos permaneceram por 60 segundos para a posição semi-tandem. Os pacientes foram submetidos à posição de colocação dos pés e situação visual. A posição adotada foi a de semi-tandem em pé, olhos abertos, com os pés separados lateralmente por 2,5 cm e com o calcanhar do pé que estivesse na frente afastado 2,5 cm do hálux do pé que estivesse atrás.

A coleta dos dados foi realizada no Laboratório de Avaliação Funcional e Performance Motora Humana da própria instituição. Todos os indivíduos foram avaliados por meio da PF BIOMECH400 (EMG System do Brasil, SP), que possui quatro células de carga em posição retangular, mede 500x500x100 mm e pesa 22 kg.

O sistema usa um conversor de 16-bit analógico-digital e filtros de rejeição de 50 Hz. A força vertical de reação do solo é derivada de uma amostragem de 100 Hz para coleta de dados.

Tabela 1. Estatística descritiva dos parâmetros de equilíbrio (média e desvio padrão geral dos grupos G1 e G2)

	Pacientes	n	Média	Desvio padrão	Média
A-COP	PA	13	3,48	3,06	0,84
	SPA	16	2,45	1,47	0,36
VelocidadeAP	PA	13	4,51	12,47	3,45
	SPA	16	0,96	0,34	0,08
VelocidadeML	PA	13	1,00	1,50	0,41
	SPA	16	0,59	0,16	0,04
FrequênciaAP	PA	13	0,28	0,09	0,02
	SPA	16	0,29	0,08	0,02
FrequênciaML	PA	13	0,41	0,28	0,07
	SPA	16	0,39	0,15	0,03
DeslTotal	PA	13	72,95	25,32	7,02
	SPA	16	70,76	15,78	3,94

Legenda: A-COP = área elipse (95%) do COP; VelocidadeAP = Velocidade Antero Posterior; VelocidadeML = Velocidade Médio Lateral; FrequênciaAP = Frequência Antero Posterior; FrequênciaML = Frequência Médio Lateral; DeslTotal = Deslocamento Total; PA = Perda Auditiva; SPA = Sem Perda Auditiva

O dado digital foi transferido via cabo USB universal para um computador. Todos os sinais de força registrados pela PF são filtrados com filtro passa-baixo de 35 Hz e de segunda ordem (*Butter worth filter*), para eliminar os ruídos elétricos.

Para aquisição e tratamento dos parâmetros de equilíbrio, foi utilizado o próprio *software* Bioanalysis da PF BIOMECH400, que é compilado com rotinas de computação de análises estabilográficas no programa MATLAB (*The Mathworks, Natick, MA*). As análises foram realizadas utilizando o programa IBM SPSS (versão 20 para Windows). A distribuição paramétrica dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk, utilizado o teste T para amostras independentes, a fim de comparar as médias do desempenho entre os grupos e foi adotado o $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Participaram do estudo 29 indivíduos adultos, divididos em dois grupos: G1 (com PA bilateral), composto por 16 indivíduos (média de idade = 56,06 anos), sendo 8 do gênero feminino e 8 do gênero masculino; G2 (com vertigem isolada), composto por 13 indivíduos (média de idade = 57,38 anos), sendo 12 do gênero feminino e 1 do gênero masculino. A PA neurossensorial foi encontrada em 94% do total dos participantes.

Na população geral não houve diferença entre as variáveis equilíbrio e perda auditiva (Tabela 1).

Não houve significância na análise comparativa para a posição bipodal entre os grupos com PA e sem PA (Tabela 2).

Na estatística descritiva geral realizada entre os grupos, foi especificada a área elipse (95%) do COP em centímetros quadrados (A-COP em cm^2), a velocidade média em centímetros por segundo (VM em cm/s) e a frequência média em Hertz (FM em Hz) de oscilações do COP em ambas as direções dos movimentos: anteroposterior (A/P) e mediolateral (M/L) (Tabela 3).

Na comparação entre os grupos homens e mulheres, houve diferença na velocidade M/L (Tabela 4).

Tabela 2. Análise comparativa para posição bipodal entre os grupos G1 e G2 com perda auditiva e sem perda auditiva

Posição Bipodal	Teste t (G1xG2)
A-COP	0,28
VelocidadeAP	0,32
VelocidadeML	0,28
FrequênciaAP	0,75
FrequênciaML	0,89
DeslTotal	0,77

Teste t de Student ($p \leq 0,05$)

Legenda: A-COP = área elipse (95%) do COP; VelocidadeAP = Velocidade Antero Posterior; VelocidadeML = Velocidade Médio Lateral; FrequênciaAP = Frequência Antero Posterior; FrequênciaML = Frequência Médio Lateral; DeslTotal = Deslocamento Total

DISCUSSÃO

O fato de não ter havido diferença entre as variáveis do equilíbrio e perda auditiva na população geral deste estudo e nem na análise comparativa para a posição bipodal, entre os grupos com PA e sem PA, pode ser justificado em razão de algumas patologias ou disfunções não acometerem concomitantemente a cóclea e o labirinto⁽²⁵⁻²⁸⁾. Na comparação entre os grupos homens e mulheres, houve significância na velocidade M/L, sendo considerada a medida de maior confiabilidade entre as repetições⁽²⁸⁾.

Embora a verificação do equilíbrio postural efetuado pela PF fixa BIOMECH400 venha se mostrando válida e fidedigna, em termos de sensibilidade, para discriminar o déficit de equilíbrio entre indivíduos de meia idade e adultos jovens⁽²⁵⁾, a associação entre problemas relacionados ao equilíbrio, patologias e procedimentos terapêuticos sobre os diferentes parâmetros estabilográficos (ex: área do COP, frequência e velocidade de oscilações) e a parte sensorial (visão e audição) ainda não está completamente elucidada^(25,26).

Em alguns casos, o fato de algumas patologias ou disfunções vestibolococleares serem de progressão lenta, principalmente no caso da presbiacusia, pode fazer com que o sistema vestibular

Tabela 3. Estatística descritiva geral dos grupos G1 e G2

	Pacientes	n	Média	Desvio padrão
A-COP (B)	1,00	8	1,74	1,03
	2,00	8	3,16	1,56
VelocidadeAP (B)	1,00	8	0,84	0,23
	2,00	8	1,07	0,42
VelocidadeML (B)	1,00	8	0,50	0,08
	2,00	8	0,68	0,17
B-FrequênciaAP (B)	1,00	8	0,27	0,08
	2,00	8	0,31	0,07
B-FrequênciaML (B)	1,00	8	0,42	0,16
	2,00	8	0,37	0,13
B-DeslTotal (B)	1,00	8	64,11	13,82
	2,00	8	77,41	15,54
A-COP (ST)	1,00	8	5,46	3,00
	2,00	8	5,25	1,62
VelocidadeAP (ST)	1,00	8	1,61	0,65
	2,00	8	25,89	68,73
VelocidadeML (ST)	1,00	8	1,55	0,42
	2,00	8	1,60	0,33
FrequênciaAP (ST)	1,00	8	0,59	0,24
	2,00	8	0,63	0,26
FrequênciaML (ST)	1,00	8	0,39	0,09
	2,00	8	0,41	0,16
DeslTotal (ST)	1,00	8	146,98	48,71
	2,00	8	149,52	42,03

Legenda: A-COP = área elipse (95%) do COP; VelocidadeAP = Velocidade Antero Posterior; VelocidadeML = Velocidade Médio Lateral; FrequênciaAP = Frequência Antero Posterior; FrequênciaML = Frequência Médio Lateral; DeslTotal = Deslocamento Total; B = Bipodal; ST = Semi-Tandem

Tabela 4. Estatística comparativa entre os gêneros feminino e masculino

Posição Bipodal	Teste t (Masculino x Feminino)
VelocidadeML	0,021*

*Valor significativo ($p \leq 0,05$) – Teste t de Student

Legenda: VelocidadeML = Velocidade Médio Lateral

central compense as alterações do equilíbrio e crie novos padrões posturais. É o que demonstra um estudo que, ao pesquisar as disfunções vestibulares periféricas em relação à compensação do reflexo vestibular, utilizando a posturografia por meio da PF, concluiu que os dados posturográficos na PF permitem avaliar situações funcionais de uma forma mais fidedigna⁽²⁶⁾.

Além disso, a literatura da área infere que a diminuição fisiológica da visão, da estabilidade corporal, da potência muscular, bem como as alterações articulares, podem facilitar os riscos de acidentes e queda, em razão da lentificação das reações defensivas⁽⁷⁾. Ou seja, o equilíbrio corporal está relacionado, significativamente, a outros sistemas que compactam para essa estabilidade e não somente ao sistema auditivo, o que pode justificar a não significância entre os pacientes com e sem PA.

No entanto, distúrbios auditivos são comuns em pacientes com alterações no equilíbrio, devido a prováveis danos do sistema do ouvido interno. A prevalência relativamente alta de disfunções audiovestibulares pode estar relacionada a alterações sistêmicas do aparelho auditivo, em decorrência de alterações metabólicas e circulatórias, além de doenças autoimunes. Sendo

assim, uma anamnese completa e exames complementares para verificação do equilíbrio de pacientes com e sem perda auditiva podem fornecer, muitas vezes, uma orientação clara quanto ao diagnóstico e ao futuro tratamento. O diagnóstico correto, com a verificação de problema associado, permite um tratamento de sucesso para muitas das vestibulopatias^(27,28).

O pior desempenho no equilíbrio postural nas mulheres com vertigem associada à PA, no parâmetro velocidade ML, pode estar relacionado a danos no ouvido interno. De modo geral, a comparação dos dados estabilométricos deste estudo, entre indivíduos com e sem perda auditiva, não demonstrou prejuízo da manutenção do equilíbrio postural para os parâmetros analisados de forma semelhante, o que não evidenciou diferenças que pudessem caracterizar a piora motivada por perda auditiva entre os dois grupos, não evidenciando a subclínica desses pacientes.

CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou a importância da avaliação da posturografia estática aliada à avaliação auditiva e revelou que padrões estabilométricos podem sofrer alterações, possivelmente associadas à perda auditiva. No entanto, a manutenção do equilíbrio depende de outros sistemas sensoriais em bom funcionamento e estes podem também ser responsáveis pelas desordens do equilíbrio.

Sugerem-se novos estudos com amostras maiores para se elucidar se há perda da estabilidade corporal em relação aos parâmetros estabilométricos do equilíbrio, em razão da diminuição audição.

REFERÊNCIAS

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos idosos responsáveis pelos domicílios no Brasil. Brasília, DF: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2002 [citado 21 set 2008]. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/default.shtm
- Carvalho Filho ET. Fisiologia do envelhecimento. In: Papaleo Neto M. Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada. São Paulo: Atheneu; 2005. p. 60-9.
- Konnur MK. Vertigo and vestibular rehabilitation. *J Postgrad Med.* 2000;46(3):222-3.
- Blakley BW, Goebel J. The meaning of the word vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;125:147-50. <http://dx.doi.org/10.1067/mhn.2001.117869>
- Momensohn-Santos TM, Russo IP, organizadores. Prática da audiologia clínica. 8a ed. São Paulo: Cortez; 2011. Cap. 13, p. 329-32.
- Baraldi GS, Almeida LC, Borges ACC. Hearing loss in aging. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2007;73(1):64-70. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992007000100010>
- Liu XZ, Yan D. Ageing and hearing loss. *J Pathol.* 2007;211(2):188-97. <http://dx.doi.org/10.1002/path.2102>
- Gribble PA, Hertel J. Effect of hip and ankle muscle fatigue on unipedal postural control. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14(6):641-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2004.05.001>
- Silva BSR, Sousa GB, Russo ICP, Silva JAPR. Caracterização das queixas, tipo de perda e tratamento de indivíduos idosos atendidos em uma clínica particular de Belém – PA. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2007;11(4):387-95.
- Ganança MM, Caovilla HH. Desequilíbrio e reequilíbrio. In: Ganança MM. Vertigem tem cura? São Paulo: Lemos; 1998. p.13-9.
- Gazzola JM, Perracini MR, Ganança MM, Ganança FF. Fatores associados ao equilíbrio funcional em idosos com disfunção vestibular crônica. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2006;72(5):683-90. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992006000500016>
- Freitas JPF, Barela JA. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos. Uso da informação visual. *Rev Port Cien Desp.* 2005;6(1):94-105.
- Teixeira CS, Körbes D, Rossi AG. Ruído e equilíbrio: aplicação da posturografia dinâmica em indústria gráfica. *Rev CEFAC.* 2011;13(1):92-101. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000016>
- Ruwer SL, Rossi AG, Simon LF. Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(3):298-303. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992005000300006>
- Lacerda CF, Silva LO, Canto RST, Cheik NC. Efeitos da adaptação às próteses auditivas na qualidade de vida, no equilíbrio e no medo de queda em idosos com perda neurosensorial. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2012;6(2):156-62. <http://dx.doi.org/10.7162/S1809-97772012000200002>
- Gribble PA, Hertel J. Effect of hip and ankle muscle fatigue on unipedal postural control. *J Electromyogr Kinesiol.* 2004;14(6):641-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2004.05.001>
- Inukai K, Koizuka I, Takahashi S. Head-tilting stabilometry in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Auris Nasus Larynx.* 2008;35(1):31-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anl.2007.06.007>
- Sridhar S, Panda N, Raghunathan M. Efficacy of particle repositioning maneuver in BPPV: a prospective study. *Am J Otolaryngol.* 2003;24(6):355-60. [http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0709\(03\)00069-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0196-0709(03)00069-3)
- Pereira AMM. A queda e suas consequências para o idoso: aspectos psicológicos e emocionais [dissertação]. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia; 2006.
- Meneses C, Mário MP, Marchiori LLM, Melo JJ, Freitas ERFS. Prevalência de perda auditiva e fatores associados na população idosa de Londrina, Paraná: estudo preliminar. *Rev CEFAC.* 2010;12(3):384-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462010005000051>
- Miller MH. A integração dos achados audiológicos. In: Katz J, organizador. Tratado de audiologia clínica. 3a ed. São Paulo: Manole; 1999. p. 268-70.
- Momensohn-Santos TM, Russo IP, organizadores. Caracterização audiológica das principais alterações que acometem o sistema auditivo. Prática da audiologia clínica. 8a ed. São Paulo: Cortez; 2011. cap. 13, p. 329-32.
- Marchiori LLM, Rego FEA. Queixa de vertigem e hipertensão arterial. *Rev CEFAC.* 2007;9(1):116-21. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462007000100015>
- Narciso ÂR, Garbúggio EZ, Sarri EM, Muraro MD, Lopes TA, Oliveira VA. Caracterização da presbiacusia em uma população de idosos. *Inic Cient Cesumar.* 2002;04(1):37-49.
- Parreira, RB, Mendonça L, Longhi B, Ghizoni J, Amorin C, Silva RA. Developing validity and reliability of a new force platform-based in balance measures in older and young adults. In: Anais do 3o Congresso Brasileiro de Metabolismo, Nutrição e Exercício; 2010; Londrina, Paraná. Londrina: Invitare Digital; 2010. p. 265.
- Nishino LK, Ganança CF, Manso A, Campos CAH, Korn P. Reabilitação vestibular personalizada: levantamento de prontuários dos pacientes atendidos no ambulatório de otoneurologia da I.S.C.M.S.P. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(4):440-7. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992005000400007>
- Agrup C, Gleeson M, Rudge P. The inner ear and the neurologist. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(2):114-22. <http://dx.doi.org/10.1136/jnnp.2006.092064>
- Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev Bras Fisioter.* 2010;4(3):183-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552010000300003>