



Audiology - Communication Research
ISSN: 2317-6431
Academia Brasileira de Audiologia

Leopoldo, Caroline Martins dos Santos; Nishino,
Lucia Kazuko; Santos, Mônica Alcantara de Oliveira
Uso da posturografia para identificação do risco de queda em idosos com tontura
Audiology - Communication Research, vol. 27, e2684, 2022
Academia Brasileira de Audiologia

DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2022-2684pt>

Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=391569852037>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em redalyc.org

redalyc.org
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa
acesso aberto

Uso da posturografia para identificação do risco de queda em idosos com tontura

Use of posturography to identify the risk of falling in elderly people with dizziness

Caroline Martins dos Santos Leopoldo¹ , Lucia Kazuko Nishino² , Mônica Alcantara de Oliveira Santos¹ 

RESUMO

Objetivo: avaliar se a posturografia, exame que avalia a habilidade de manter o equilíbrio em condições sensoriais conflitantes, pode identificar risco de queda em idosos com tontura. **Métodos:** comparar os resultados posturográficos de idosos com e sem história de quedas, pareados por gênero, idade e diagnóstico etiológico da tontura. **Resultados:** dezoito idosos com quedas – 4 com único episódio e 14 com história de 2 ou mais quedas no último ano - foram comparados com 18 idosos sem quedas, pareados por gênero, idade e diagnóstico etiológico. Pacientes com quedas apresentaram resultados piores para as análises de dependência visual ($p=0,04$, $p=0,01$, $p=0,03$). Pacientes com quedas recorrentes (2 ou mais episódios) apresentaram piores resultados em diversas condições sensoriais: somatosensorial, vestibular, dependências visuais e índice de equilíbrio composto. **Conclusão:** a posturografia mostrou-se útil na identificação de idosos com quedas, principalmente em indivíduos com quadros recorrentes.

Palavras-chave: Equilíbrio postural; Idosos; Acidentes por quedas; Tontura; Doenças vestibulares

ABSTRACT

Purpose: the aim of this study is to determine whether posturography, an exam used to investigate the ability to maintain balance under conflicting sensory conditions, can identify the risk of falls in elderly patients with dizziness. **Methods:** to compare the posturographic results of elderly people with falls vs elderly people with no falls, paired by sex, age and dizziness etiology. **Results:** 18 fallers, and, of these, 14 with two or more falls in the last year were compared with 18 elderly people without falls. Comparing subjects without falls vs subjects with at least one fall in the last year, fallers obtain worse scores in conditions of visual dependence. Comparing non fallers with subjects with two or more falls, people with recurrent falls obtain worse score in several conditions: somatosensorial, vestibular, visual conflict, and in the main measure, the composite score. **Conclusion:** posturography appears to be a useful tool to identify those at high risk of recurrent falls.

Keywords: Postural balance; Aged; Accidental falls; Dizziness; Vestibular diseases

Trabalho realizado no Departamento de Otorrinolaringologia, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

¹Departamento de Otorrinolaringologia, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

²Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

Conflito de interesses: Não.

Contribuição dos autores: CMSL participou da concepção e delineamento do trabalho, coleta, análise e interpretação dos dados e redação do artigo; LKN e MAOS participaram da análise e interpretação dos dados, redação e revisão do artigo.

Financiamento: Nada a declarar.

Autor correspondente: Caroline Martins dos Santos Leopoldo. E-mail: carolineleopoldo@hotmail.com

Recebido: Junho 01, 2022; **Aceito:** Junho 28, 2022

INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é crescente no mundo, como reflexo do aumento da expectativa de vida, do avanço tecnológico na medicina, da acessibilidade e melhorias na condição de saúde. Em contrapartida, a idade pode trazer fragilidades para as quais os profissionais da saúde devem estar preparados para resolver⁽¹⁻³⁾.

A tontura está entre as queixas mais comuns da população idosa, podendo chegar à prevalência de 85%, interfere diretamente na qualidade de vida e está associada a risco de queda, com elevada morbidade nessa faixa etária^(2,4).

A estabilidade corporal é mantida pela complexa integração entre o sistema sensorial, no qual estão incluídos os sentidos vestibular, somatossensorial e visual, e o sistema motor. A deterioração do equilíbrio ocorre tanto como processo natural associado ao envelhecimento, quanto devido à incidência de doenças crônico-degenerativas, podendo acometer qualquer um desses sistemas, o que predispõe às quedas^(1,5-9).

Essas múltiplas causas, associadas ao envelhecimento do sistema vestibular, caracterizam a natureza multifatorial da tontura no idoso⁽²⁾. No Brasil, 25,1% dos idosos residentes de áreas urbanas caem pelo menos uma vez por ano, sendo que essa proporção aumenta para 31,4% acima dos 75 anos⁽¹⁰⁾.

As quedas têm grande impacto na qualidade de vida do indivíduo e nos custos da saúde. Dentre as principais consequências estão as fraturas, aumento da dependência, medo de novas quedas, restrição das atividades, hospitalização, institucionalização, com altos índices de morbidade e mortalidade^(1,11), além das consequências psicossociais, provocando sentimentos de medo, fragilidade e falta de confiança. Todos os aspectos supramencionados podem acarretar deterioração do quadro geral do idoso^(12,13).

Considerando a crescente prevalência dos idosos em termos populacionais e as taxas elevadas de queda nessa faixa etária, principalmente naqueles com queixa de tontura, esse tema torna-se uma questão de saúde pública^(10,12).

A detecção precoce de anormalidades no controle postural, seguida de adequada reabilitação, modificação do ambiente e recomendações poderiam ajudar a prevenir as quedas^(9,14).

A posturografia é um teste no qual se utiliza uma plataforma de força para avaliação geral do equilíbrio, fornecendo uma aproximação quantitativa das oscilações do centro de gravidade do indivíduo, pois permite isolar e quantificar a participação das informações vestibulares, visuais e proprioceptivas, assim como sua integração sensorial na manutenção da estabilidade postural, informações essas que são justamente o que cumpre avaliar no envelhecimento das funções sensoriais do idoso⁽¹⁵⁾.

Nesse sentido, alguns estudos já mostraram que indivíduos idosos saudáveis com história de quedas apresentam menos capacidade de compensar os desafios gerais do equilíbrio^(9,14,15), sugerindo que o uso da posturografia poderia verificar alterações no sistema vestibulo-espinal e avaliar a diminuição do controle postural com o envelhecimento^(9,13,16-23).

O objetivo do presente estudo foi analisar a resposta da posturografia em pacientes com tontura, com e sem história de queda, pareando-os por gênero, idade e diagnóstico etiológico, de forma a avaliar se esse exame pode ser utilizado como ferramenta para identificar risco de queda nessa população de risco.

MÉTODOS

Os indivíduos do estudo foram convocados a partir de um banco de dados de pacientes atendidos no ambulatório de otoneurologia, do serviço de otorrinolaringologia, de um hospital terciário. Os registros iniciais do banco de dados datam de abril 2013 e totalizam 305 indivíduos.

Foi realizado um estudo do tipo caso controle. Foram incluídos no grupo caso os pacientes com idade igual ou superior a 60 anos, consultados por queixa de tontura e com história de, pelo menos, um episódio de queda no último ano, causada por uma crise de tontura. Foi quantificado o número de quedas nos últimos 12 meses, sendo que duas ou mais quedas foram definidas como quedas recorrentes. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Santa Casa de São Paulo, sob parecer número 4.151.493.

As quedas foram definidas como um evento que resulta do contato não intencional com o solo ou nível mais baixo, não sendo resultado de um evento intrínseco maior (como um acidente vascular cerebral ou síncope)⁽¹⁶⁾.

Foram excluídos do estudo pacientes com necessidade de dispositivo para manter o equilíbrio (como bengala ou andador), distúrbios musculoesqueléticos que causassem dores na região dos membros inferiores ou comprometessesem a força e a mobilidade, declínio cognitivo que impedisse a compreensão do exame, distúrbios visuais graves ou não compensados, altura inferior a um metro e peso acima de 130 kg (limite para uso da plataforma de posturografia).

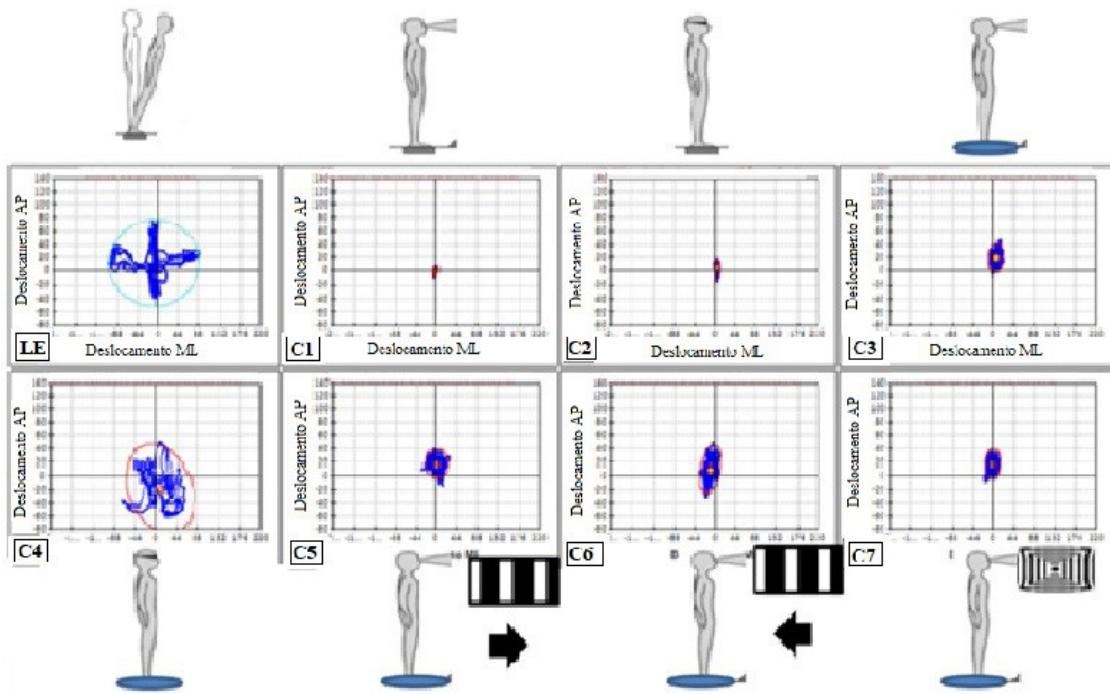
Para o grupo controle, foram selecionados pacientes idosos, em acompanhamento no mesmo ambulatório, sem nenhum episódio de queda, sendo pareados com o grupo caso por gênero, idade e pelo diagnóstico etiológico da tontura.

Todos os participantes compreenderam o objetivo da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os pacientes foram submetidos à avaliação clínica padronizada por meio de uma ficha de atendimento otoneurológico, composta de anamnese dirigida para as características da tontura, sintomas associados e comorbidades, exame físico geral e otoneurológico, e à posturografia, além de exames pertinentes a cada caso.

O equipamento utilizado neste trabalho para realização da posturografia estática com provas dinâmicas foi o Horus® da marca Contronic. O posturógrafo é composto por uma plataforma de força conectada a um computador. O software registra e analisa os dados fornecidos pela plataforma. O sistema também é acompanhado por uma almofada, que permite testes com superfície instável, e por um televisor que projeta os estímulos visuais⁽¹⁵⁾.

Foram realizados dois testes: o teste de limite de estabilidade (LE) e o teste de integração sensorial (TIS). Para o LE, o participante é orientado a inclinar o corpo para frente, voltar ao centro, inclinar para trás, voltar para centro, inclinar para a direita, voltar ao centro, inclinar para a esquerda, voltar ao centro, somente com movimento de tornozelos, sem movimentação de quadril e ombros, sendo essa sequência realizada duas vezes de forma ininterrupta, visando atingir o máximo de deslocamento possível sem risco de queda. Para o TIS, o participante é orientado a permanecer sobre a plataforma em posição ortostática, durante 30 segundos nas seguintes condições sensoriais⁽¹⁵⁾ (Figura 1):

- Condição 1 (C1): permanecer em superfície estável (diretamente na plataforma, isto é, sem o uso da

**Figura 1.** Estatocinesograma

Legenda: LE = limite de estabilidade; AP = anteroposterior; ML = médio-lateral; C1 = condição 1 (olhos abertos em superfície estável); C2 = condição 2 (olhos fechados em superfície estável); C3 = condição 3 (olhos abertos em superfície instável); C4 = condição 4 (olhos fechados em superfície instável); C5 = condição 5 (optocinético a direita em superfície instável); C6 = condição 6 (optocinético a esquerda em superfície instável); C7: condição 7 (estímulo visual túnel em superfície instável)

almofada), com os olhos abertos, olhando para um ponto fixo (avalia a integração dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial);

- Condição 2 (C2): permanecer em superfície estável, com os olhos fechados (exclusão da informação visual; avalia os sistemas vestibular e somatossensorial);
- Condição 3 (C3): permanecer em superfície instável (ou seja, em cima da almofada e esta sobre a plataforma), com os olhos abertos, olhando para um ponto fixo (informação somatossensorial imprecisa; avalia os sistemas vestibular e visual);
- Condição 4 (C4): permanecer em superfície instável, com os olhos fechados (informação somatossensorial imprecisa e exclusão da informação visual; avalia apenas o sistema vestibular);
- Condição 5 (C5): permanecer em superfície instável, olhando para uma imagem dinâmica que exibe barras que causam efeito optocinético, movimentando-se para a direita;
- Condição 6 (C6): permanecer em superfície instável, olhando para uma imagem dinâmica que exibe barras que causam efeito optocinético, movimentando-se para a esquerda;
- Condição 7 (C7): permanecer em superfície instável, olhando para uma imagem dinâmica que exibe um túnel composto por barras finas, com direção para frente. (Em C5, C6 e C7 a informação somatossensorial é imprecisa e promove conflito visual/vestibular).

O software analisa a elipse de confiança (EC), as velocidades médias médio-lateral (VML) e anteroposterior (VAP) e calcula o equilíbrio residual funcional (ERF) para cada uma dessas sete condições. A partir do ERF, são calculados os parâmetros da análise sensorial: somatossensorial (SOM), visual (VIS), vestibular (VEST), dependência visual direita (DepV D), dependência visual esquerda (DepV E) e dependência visual em túnel (DepV T). A partir da associação dessas análises sensoriais, é calculado o índice de equilíbrio composto (IE Comp), que reflete a coordenação geral do equilíbrio.

Os valores foram analisados de acordo com a padronização do software, sendo que os valores alterados foram retestados uma única vez, para confirmação. Os resultados posturográficos do grupo caso e do grupo controle foram comparados.

O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para avaliar se as diferentes variáveis quantitativas seguiram uma distribuição normal, que foram comparadas pela média, utilizando o teste t-Student. Significância estatística foi determinada com o p menor do que 0,05, para todas as análises.

RESULTADOS

Dos 305 pacientes atendidos, foram incluídos no estudo 36 indivíduos, 18 dos quais apresentaram histórico de quedas. Destes, 13 (72,2%) eram do gênero feminino e 5 (27,8%) eram do gênero masculino, igual ao grupo controle. A média de idade dos pacientes que caíram foi de $67,4 \pm 4,5$ anos, e a dos que não caíram foi de $68,3 \pm 4,8$ anos ($p=0,572$).

Em relação à quantidade de quedas, 4 (22,2%) apresentaram 1 único episódio de queda nos últimos 12 meses, 5 (27,8%)

apresentaram 2 episódios, e 9 (50%) apresentaram 3 ou mais episódios de quedas.

Em relação à análise das variáveis quantitativas dos pacientes que caíram e dos que não caíram, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as condições C4 ($p = 0,030$) e C5 ($p = 0,038$), sendo que a área da elipse de confiança foi maior para os pacientes com queda (Tabela 1).

As análises sensoriais de conflito visual apresentaram valor menor para os pacientes que apresentaram quedas: DepV D ($p = 0,040$), DepV E ($p = 0,019$) e DepV T ($p = 0,030$). Não houve diferença significativa do equilíbrio residual funcional (ERF) em nenhuma das 7 condições. Embora tenha sido possível observar média maior no índice de equilíbrio composto (IE Comp) entre os idosos que não caíram (84,26%), em relação aos que sofreram quedas (69,14%), não houve diferença

significativa para este parâmetro ($p = 0,06$). Também não foi observada diferença entre o limite de estabilidade (LE) e as velocidades médio-lateral (VML) e anteroposterior (VAP) em nenhuma das condições.

Em relação aos pacientes com quedas recorrentes (2 ou mais episódios de quedas nos últimos 12 meses), foram observadas diferenças estatisticamente significativas em relação ao grupo sem queda, nas condições C1 ($p=0,036$), C4 ($p=0,008$), C5 ($p=0,019$) e C7 ($p=0,031$), o ERF das condições C2 ($p=0,017$), C4 ($p=0,006$), C5 ($p=0,014$), C6 ($p=0,027$) e C7 ($p=0,023$), e as análises sensoriais somatossensorial (SOM) ($p=0,029$), vestibular (VEST) ($p=0,022$) e de conflito visuais - DepV ($p=0,036$), DepV E ($p=0,011$) e DepV T ($p=0,023$) - além da principal variável, o IE Comp, em que a média dos que não

Tabela 1. Comparação das variáveis entre os pacientes sem quedas e com quedas

Variáveis	Sem quedas (média ± DP)	Com quedas (média ± DP)	Valor de p	Quedas recorrentes (média ± DP)	Valor de p
EC LE (mm ²)	14.384 ± 3.478	15.603 ± 7.055	0,515	13.172 ± 5.427	0,449
EC C1-OAE (mm ²)	486 ± 555	1.320 ± 1.930	0,087	1.618 ± 2.108	0,036*
EC C2-OFE (mm ²)	809 ± 1.004	2.406 ± 4.218	0,127	3.020 ± 4.630	0,057
EC C3-OAI (mm ²)	1.546 ± 2.016	2.185 ± 2.416	0,395	2.489 ± 2.661	0,262
EC C4-OFI (mm ²)	4.011 ± 2.229	7.379 ± 5.891	0,030*	8.535 ± 6.229	0,008*
EC C5-ODI (mm ²)	1.759 ± 1.010	3.124 ± 2.483	0,038*	3.444 ± 2.668	0,019*
EC C6-OEI (mm ²)	2.026 ± 1.304	3.461 ± 3.660	0,126	4.000 ± 4.008	0,058
EC C7-TI (mm ²)	1.616 ± 1.203	2.859 ± 2.701	0,083	3.326 ± 2.903	0,031*
VML C1-OAE (mm/s)	6,53 ± 4,72	10,11 ± 6,63	0,07	11,21 ± 7,12	0,033*
VML C2-OFE (mm/s)	10,22 ± 10,38	15,92 ± 15,72	0,207	18,04 ± 17,09	0,119
VML C3-OAI (mm/s)	16,97 ± 9,42	19,31 ± 8,74	0,445	20,35 ± 9,16	0,317
VML C4-OFI (mm/s)	32,13 ± 14,55	37,54 ± 18,60	0,338	38,81 ± 19,68	0,278
VML C5-ODI (mm/s)	21,54 ± 8,74	22,64 ± 9,11	0,713	23,41 ± 8,46	0,548
VML C6-OEI (mm/s)	22,39 ± 10,95	22,54 ± 13,01	0,969	23,88 ± 14,12	0,739
VML C7-TI (mm/s)	16,37 ± 7,42	17,19 ± 7,24	0,74	17,99 ± 7,86	0,557
VAP C1-OAE (mm/s)	12,82 ± 7,95	14,69 ± 8,70	0,506	15,71 ± 9,43	0,355
VAP C2-OFE (mm/s)	22,78 ± 17,84	22,87 ± 15,72	0,988	24,89 ± 17,35	0,74
VAP C3-OAI (mm/s)	26,96 ± 18,43	27,07 ± 14,99	0,985	28,31 ± 16,60	0,832
VAP C4-OFI (mm/s)	56,54 ± 36,79	68,43 ± 82,85	0,582	73,76 ± 93,76	0,481
VAP C5-ODI (mm/s)	34,67 ± 21,71	35,12 ± 14,64	0,942	36,44 ± 16,10	0,801
VAP C6-OEI (mm/s)	37,82 ± 32,84	35,52 ± 22,59	0,808	37,07 ± 25,13	0,944
VAP C7-TI (mm/s)	30,36 ± 22,88	30,05 ± 12,09	0,96	31,67 ± 13,22	0,85
ERF C1-OAE (%)	96,37 ± 4,43	86,88 ± 25,42	0,128	83,46 ± 28,09	0,063
ERF C2-OFE (%)	93,47 ± 9,50	76,99 ± 34,44	0,059	70,75 ± 36,90	0,017*
ERF C3-OAI (%)	86,89 ± 22,07	78,33 ± 30,00	0,336	73,44 ± 32,56	0,174
ERF C4-OFI (%)	68,84 ± 24,57	46,95 ± 39,60	0,054	35,79 ± 38,02	0,006*
ERF C5-ODI (%)	86,65 ± 9,23	71,93 ± 29,34	0,05	66,61 ± 31,17	0,014*
ERF C6-OEI (%)	84,29 ± 14,05	69,83 ± 33,54	0,101	63,10 ± 35,37	0,027*
ERF C7-TI (%)	87,50 ± 11,18	72,16 ± 34,24	0,08	65,70 ± 36,47	0,023*
Somatossensorial (%)	96,79 ± 6,70	82,19 ± 32,80	0,073	77,10 ± 35,79	0,029*
Visual (%)	89,95 ± 22,08	82,71 ± 29,66	0,412	78,74 ± 32,76	0,257
Vestibular (%)	70,76 ± 25,00	52,96 ± 39,32	0,114	43,21 ± 39,52	0,022*
DepV Direita (%)	132,77 ± 102,33	73,06 ± 59,73	0,040*	63,89 ± 65,15	0,036*
DepV Esquerda (%)	120,31 ± 54,18	72,86 ± 60,74	0,019*	62,65 ± 65,73	0,011*
DepV Túnel (%)	132,75 ± 92,84	73,46 ± 60,46	0,030*	62,97 ± 65,17	0,023*
IE Comp (%)	84,26 ± 13,79	69,14 ± 29,88	0,06	62,36 ± 30,72	0,011*

* Valores estatisticamente significativos ($p \leq 0,05$)

Legenda: DP = desvio padrão; mm² = milímetro quadrado; mm/s = milímetro por segundo; % = percentual; EC = elipse de confiança; LE = limite de estabilidade; VML = velocidade médio-lateral; VAP = velocidade anteroposterior; ERF = equilíbrio residual funcional; C1-OAE = condição 1 – olhos abertos e superfície estável; C2-OFE = condição 2 – olhos fechados e superfície estável; C3-OAI = condição 3 – olhos abertos e superfície instável; C4-OFI = condição 4 – olhos fechados e superfície instável; C5-ODI = condição 5 – estímulo optocinético para direita e superfície instável; C6-OEI = condição 6 – estímulo optocinético para esquerda e superfície instável; C7-TI = condição 7 – estímulo em túnel e superfície instável; DepV = dependência visual; IE Comp = índice do equilíbrio composto

caíram foi de 84,26%, contra 62,36% daqueles que caíram ($p = 0,011$) (Tabela 1 e Figura 2).

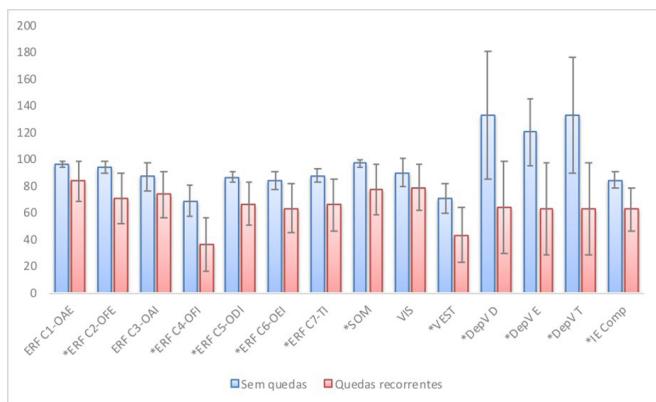


Figura 2. Parâmetros posturográficos (sem quedas versus quedas recorrentes)

Legenda: * = Diferenças estatisticamente significativas; Barras de erro = intervalo de confiança de 95% para a média; ERF = equilíbrio residual funcional; C1-OAE = condição 1 – olhos abertos e superfície estável; C2-OFE = condição 2 – olhos fechados e superfície estável; C3-OAI = condição 3 – olhos abertos e superfície instável; C4-OFI = condição 4 – olhos fechados e superfície instável; C5-ODI = condição 5 – estímulo optocinético para direita e superfície instável; C6-OEI = condição 6 – estímulo optocinético para esquerda e superfície instável; C7-TI = condição 7 – estímulo em túnel e superfície instável; SOM = somatossensorial; VIS = visual; VEST = vestibular; DepV D = dependência visual para direita; DepV E = dependência visual para esquerda; DepV T = dependência visual em túnel; IE Comp = índice do equilíbrio compost

DISCUSSÃO

Neste estudo, quando avaliados os pacientes com um único episódio de queda, apesar do percentual do ERF das sete condições e das análises sensoriais serem piores para o grupo com queda, houve diferença significativa apenas para as análises de conflito visual. Por outro lado, quando avaliados os indivíduos com duas ou mais quedas, a posturografia mostrou-se um bom exame para identificar as quedas recorrentes, com múltiplos parâmetros envolvidos e com diferenças em relação ao grupo controle. Assim como outros trabalhos^(13,24), houve diferença significativa no índice de equilíbrio composto, indicando que esses idosos não são capazes de compensar os desafios gerais do equilíbrio tal como os idosos sem quedas⁽²⁴⁾.

A maior dificuldade de identificar quedas únicas pode ser entendida como se esses pacientes apresentassem menor comprometimento do equilíbrio, ou mesmo, entender essa queda como um evento acidental, sendo, portanto, mais difícil de prever do que as múltiplas quedas, as quais refletem maior desordem do equilíbrio⁽²⁵⁾. É fato que um episódio isolado de queda já envolve um risco de lesão e não deve ser menosprezado na prática clínica de orientação e cuidado especial com esse grupo de maior risco, embora, obviamente, os idosos que sofrem quedas recorrentes apresentem maior risco de complicações graves e, dessa forma, este grupo requer intervenção preventiva mais rigorosa⁽¹³⁾.

Em razão da alta incidência de quedas e suas repercussões na saúde do idoso, foram avaliadas ferramentas, como a posturografia, que pudessem predizer o risco de queda, a fim de que fossem adotadas medidas para prevenir sua ocorrência⁽¹³⁾. Existem diversos modelos de posturografia estática e dinâmica

no mercado. Eles diferem quanto aos tipos de informações sensoriais, como o uso de plataformas móveis, ou da tecnologia de realidade virtual para recriarem ambientes e situações capazes de medir as respostas posturais do indivíduo frente a diferentes estímulos.

Neste trabalho, foi utilizado o equipamento Horus®, da marca Contronics, para realização da posturografia estática com provas dinâmicas. Esse modelo é brasileiro, lançado em 2017, e oferece as vantagens de menor custo frente ao mercado internacional, maior acessibilidade para manutenção, por ser de empresa nacional, e por sua maior portabilidade⁽¹⁵⁾.

Visto que o programa de avaliação posturográfica utilizado – o TIS - consegue manipular e analisar a entrada e a dependência das informações dos três sistemas sensoriais (visual, somatossensorial e vestibular) para o equilíbrio postural⁽¹⁷⁾, foi possível avaliar as alterações presentes nas diferentes condições sensoriais da posturografia e esmiuçar os múltiplos fatores que podem estar envolvidos nas quedas recorrentes.

A condição 2, estabilidade de olhos fechados em superfície estável (ERF C2) e a análise somatossensorial apresentaram valores menores no grupo com quedas recorrentes, achado também observado por estudo⁽²⁵⁾, mostrando que os pacientes apresentaram maior oscilação quando ocluída a aferência visual. Isso sugere maior contribuição da aferência visual e menor confiança da aferência somatossensorial para formação de estratégias para estabilidade postural nos idosos com quedas recorrentes⁽²⁵⁾.

Os valores da condição 4 (ERF C4) também foram menores no grupo com quedas recorrentes. Nessa condição, as aferências visual e somatossensorial estiveram ausentes e diminuídas, respectivamente, evidenciando a ineficiência do sistema vestibular em elaborar estratégias para manutenção do equilíbrio nos pacientes com quedas, o que pode ser reflexo da própria disfunção vestibular^(7,18) e, igualmente, de uma falha do processamento central em lidar com as informações sensoriais conflitantes para manutenção da postura⁽¹⁹⁾.

O presente estudo também mostrou diferença para as variáveis que refletem a dependência visual para manutenção do equilíbrio (DepV D, DepV E e DepV T). Nesses testes, ambas as aferências, visual e somatossensorial, estiveram distorcidas, sugerindo que as quedas podem estar associadas à diminuição da sensibilidade vestibular, com maior contribuição das pistas visuais na regulação do equilíbrio^(18,25). Essa variável mostrou-se alterada, inclusive, nos indivíduos que apresentaram uma única queda, podendo-se aventurar se seria mais sensível e tornando-se importante em diagnósticos mais precoces.

A informação proprioceptiva, por meio do processamento medular, gera uma resposta motora rápida, enquanto a informação visual, proveniente das referências ambientais e com maior complexidade de processamento, gera uma resposta mais acurada, porém lenta. Considerando que situações de desequilíbrio ocorrem de forma inesperada, respostas rápidas e precisas são essenciais para evitar quedas. Assim, discute-se que as estratégias envolvendo maior contribuição da visão seriam insuficientes para evitar uma queda, em contraste com aquelas que envolvem preferências vestibulares e proprioceptivas⁽²⁵⁾.

Cumpre pontuar que resultados posturográficos variam de acordo com o gênero^(7,15) e a faixa etária^(15,20-22), apresentando valores de referência da normalidade diferentes para essas variáveis. Poucas pesquisas estudaram as alterações na posturografia nas diferentes causas de tontura. Autores⁽²³⁾ mostraram resultados diferentes entre as vertigens de origem central e mista. Tanto os sistemas sensoriais (visual, somatossensorial e vestibular), quanto o motor e o processamento central podem sofrer alterações

ou diminuição da função decorrente do processo fisiológico do envelhecimento ou de disfunções específicas⁽²²⁾. O principal diferencial deste estudo foi ter pareado todos os pacientes que caíram com o grupo controle, de acordo com gênero, idade e diagnóstico da tontura, de forma a deixar os grupos homogêneos.

Com dois grupos homogêneos, pôde-se evidenciar, neste estudo, que a posturografia mostrou-se um bom exame para identificar pacientes com dois ou mais episódios de quedas. Desse modo, ao identificar o potencial risco e conhecendo os mecanismos que estão relacionados ao déficit do equilíbrio, é possível criar intervenções adequadas para evitar as quedas e suas complicações^(13,22).

O número da amostra pode ter contribuído para que não fossem evidenciadas alterações significativas no grupo com apenas um episódio de queda. Com o aumento do número, possivelmente seriam identificados mais resultados estatisticamente significativos entre os idosos com queda única e aqueles sem quedas. Outra potencial limitação deve-se ao fato do posturógrafo Horus® ser um equipamento novo; carecem estudos de suas alterações em pacientes com disfunções vestibulares. É importante ressaltar que a detecção do risco de quedas não deve ser baseada exclusivamente em um exame. A posturografia é complementar, não substituindo a anamnese e a avaliação clínica do paciente.

CONCLUSÃO

A posturografia mostrou-se útil na identificação de idosos com quedas, principalmente em indivíduos com quadros recorrentes.

REFERÊNCIAS

1. Saftari LN, Kwon OS. Ageing vision and falls: a review. *J Physiol Anthropol*. 2018 Abr;37(1):11. <http://dx.doi.org/10.1186/s40101-018-0170-1>. PMid:29685171.
2. Cheng MH, Chang SF. Frailty as a risk factor for falls among community dwelling people: evidence from a meta-analysis. *J Nurs Scholarsh*. 2017 Set;49(5):529-36. <http://dx.doi.org/10.1111/jnus.12322>. PMid:28755453.
3. Park SH. Tools for assessing fall risk in the elderly: a systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Jan;30(1):1-16. <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-017-0749-0>. PMid:28374345.
4. Scherer S, Lisboa HRK, Pasqualotti A. Dizziness in the elderly: otoneurological diagnosis and interference in quality of life. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2012;7(2):142-50. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-80342012000200007>.
5. Paiva SF, Silva CMB, Brito OEO, Soares ACS, Fraga WS. The risk of falling associated to dizziness in elderly. *J Otolaryngol ENT Res*. 2017;9(4):00293.
6. Ganança MM. Vestibular disorders in the elderly. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(1):4-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.11.001>. PMid:25497851.
7. Oda DTM, Ganança CF. Posturografia dinâmica computadorizada na avaliação do equilíbrio corporal de indivíduos com disfunção vestibular. *Audiol Commun Res*. 2015;20(2):89-95. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-64312015000200001469>.
8. Hueb MM, Feliciano CP. Avaliação diagnóstica das síndromes vertiginosas. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2012;11(3):23-7.
9. Souza LF, Batista REA, Camapanharo CRV, Costa PCP, Lopes MCBT, Okuno MFP. Fatores associados ao risco, à percepção e ao conhecimento de quedas em idosos. *Rev Gaúcha Enferm*. 2022;43:e20200335. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20200335>. PMid:35043875.
10. Pimentel WRT, Pagotto V, Stopa SR, Hoffmann MCCL, Andrade FB, Souza PRB Jr, et al. Quedas entre idosos brasileiros residentes em áreas urbanas: ELSI-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2018;52:12s. <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000635>. PMid:30379287.
11. Gasparotto LPR, Falsarella GR, Coimbra AMV. As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014;17(1):201-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232014000100019>.
12. Alves RLT, Silva CFM, Pimentel LN, Costa IA, Souza ACS, Coelho LAF. Avaliação dos fatores de risco que contribuem para queda em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2017;20(1):59-69.
13. Soto-Varela A, Faraldo-García A, Rossi-Izquierdo M, Lirola-Delgado A, Vaamonde-Sánchez-Andrade I, del-Río-Valeiras M, et al. Can we predict the risk of falls in elderly patients with instability? *Auris Nasus Larynx*. 2015;42(1):8-14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anl.2014.06.005>. PMid:25194853.
14. Lopes AL, Lemos SMA, Chagas CA, Araujo SG, Santos JN. Evidências científicas da reabilitação vestibular na atenção primária à saúde: uma revisão sistemática. *Audiol Commun Res*. 2018;23:e2032. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-6431-2018-2032>.
15. Nishino LK, Rocha GD, Souza TSA, Ribeiro FAQ, Cósé PL. Protocol for static posturography with dynamic tests in individuals without vestibular complaints using the Horus system. *CoDAS*. 2021 Jun;33(3):e20190270. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20202019270>. PMid:34161438.
16. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med*. 1988;319(26):1701-7. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJM198812293192604>. PMid:3205267.
17. Macedo C, Gazzola JM, Caovilla HH, Ricci NA, Doná F, Ganança FF. Posturografia em idosos com distúrbios vestibulares e quedas. *ABCS Health Sci*. 2013;38(1):1724. <http://dx.doi.org/10.7322/abcs.2013.v38i1.4>.
18. Gazzola JM, Caovilla HH, Doná F, Ganança MM, Ganança FF. A quantitative analysis of postural control in elderly patients with vestibular disorders using visual stimulation by virtual reality. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2020;86(5):593-601. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.03.001>. PMid:31175041.
19. Gazzola JM. Controle postural de idosos vestibulopatas crônicos com e sem histórico de quedas submetidos à estimulação visual por realidade virtual [Tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2010.
20. Baloh RW, Corona S, Jacobson KM, Enrietto JA, Bell T. A prospective study of posturography in normal older people. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46(4):438-43. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.1998.tb02463.x>. PMid:9560065.
21. Baloh RW, Jacobson KM, Enrietto JA, Corona S, Honrubia V. Balance disorders in older persons: quantification with posturography. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;119(1):89-92. [http://dx.doi.org/10.1016/S0194-5998\(98\)70177-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0194-5998(98)70177-9). PMid:9674519.
22. Müller DVK, Tavares GMS, Schneider RH. Análise do equilíbrio corporal em idosos classificados em diferentes faixas etárias através da posturografia dinâmica computadorizada (PDC). *Revista Kairós Gerontologia*. 2016;19(22):61-83. <http://dx.doi.org/10.23925/2176-901X.2016v19iEspecial22p61-83>.
23. Fedorowicz J, Bielińska M, Olszewski J. Posturography studies in patients with central and mixed vertigo. *Otolaryngol Pol*. 2018;72(3):19-25. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0011.7256>. PMid:29989559.
24. Wallmann HW. Comparison of elderly nonfallers and fallers on performance measures of functional reach, sensory organization, and limits of stability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56(9):M580-3. <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/56.9.M580>. PMid:11524452.
25. Vouriot A, Gauchard GC, Chau N, Benam-ghar L, Lepori ML, Mur JM, et al. Sensorial organisation favouring higher visual contribution is a risk factor of falls in an occupational setting. *Neurosci Res*. 2004;48(3):239-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neures.2003.11.001>. PMid:15154670.