








# Relação entre a idade, o risco de queda e o nível de confiança no equilíbrio corporal com a função dos canais semicirculares

## Relationship between age, the risk of falling and level of confidence in body balance with semicircular canal function

Gizele Francisco Ferreira do Nascimento<sup>1</sup> , Edson de Sousa Santos<sup>2</sup> , Maria Carolaine Ferreira Aguiar<sup>1</sup> ,  
Mônica Aline de Menezes Lima Sales<sup>2</sup> , José Diniz Júnior<sup>3</sup> , Elisangela Aparecida da Silva Lizzi<sup>4</sup> ,  
Erika Barioni Mantello<sup>1,2</sup> 

### RESUMO

**Objetivo:** verificar a relação entre o risco de queda, o nível de confiança nas atividades que envolvem equilíbrio e a idade com os valores de ganho e simetria dos canais semicirculares (CSCs), por meio do Vídeo Teste do Impulso Cefálico (vHIT), em pacientes com disfunção vestibular periférica. **Método:** estudo transversal, composto por 12 indivíduos submetidos à avaliação funcional por meio da *Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC Scale)* e do *Dynamic Gait Index (DGI)* e avaliação vestibular com o vHIT. Os resultados foram comparados por meio do Coeficiente de Correlação de Spearman. **Resultados:** observou-se predomínio do gênero feminino (75%), com média de idade de 59 anos e 8 meses. A média de escore no DGI foi de 19,70 pontos e 43,65% na *ABC Scale*, característico de baixo nível de confiança. Observou-se correlação de grau moderado entre os parâmetros idade com o DGI, DGI e *ABC Scale* com os valores de ganho e simetria dos CSCs do vHIT. **Conclusão:** Observaram-se relações entre o maior risco de queda em pacientes com hipofunção vestibular e idade avançada e entre o baixo nível de confiança para realizar atividades diárias diante da assimetria de ganho dos CSCs.

**Palavras-chave:** Tontura; Teste do impulso de cabeça; Doenças do labirinto; Equilíbrio postural; Qualidade de vida

### ABSTRACT

**Purpose:** to verify the relationship between the risk of falling, the level of confidence in activities involving balance, and age with the values of gain and symmetry of the semicircular canals (SSCs), using the Head Video Impulse Test (vHIT) in patients with peripheral vestibular dysfunction. **Methods:** Cross-sectional study in 12 individuals submitted to functional evaluation using the *Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC Scale)* and the *Dynamic Gait Index (DGI)*, and vestibular evaluation with vHIT. The results were compared using Spearman's Correlation Coefficient. **Results:** There was a predominance of females (75%), with a mean age of 59 years and 8 months. The mean score in DGI was 19.70 points and on the *ABC Scale*, 43.65%, which is characteristic of a low confidence level. A moderate correlation was observed between age and DGI and between DGI and *ABC Scale* and SCC gain and symmetry values with vHIT. **Conclusion:** A relationship was observed between a higher risk of falling in patients with vestibular hypofunction and advanced age and between a low level of confidence to perform daily activities due to asymmetrical SCC gain.

**Keywords:** Dizziness; Head impulse test; Labyrinth diseases; Postural balance; Quality of life

Trabalho realizado no Laboratório de Audição e Equilíbrio, Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal (RN), Brasil.

<sup>1</sup>Programa Associado de Pós-graduação em Fonoaudiologia (Mestrado) – PPGFon – UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal (RN), Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Fonoaudiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal (RN), Brasil.

<sup>3</sup>Ambulatório de Otoneurologia, Departamento de Cirurgia, Hospital Universitário Onofre Lopes – HUOL, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Natal (RN), Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Matemática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Cornélio Procopio (PR), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não.

**Contribuição dos autores:** GFFN contribuiu na coleta e análise dos dados, redação e revisão do manuscrito; ESS, MCFA e MAMLS contribuíram na coleta e análise dos dados; JDJ foi responsável por avaliação médica e encaminhamento dos pacientes, bem como revisão do manuscrito; EASL foi responsável pela análise estatística do estudo; EBM foi responsável pela orientação em todas as etapas do estudo, análise dos dados e supervisão da redação do artigo.

**Financiamento:** Nada a declarar.

**Autor correspondente:** Gizele Francisco Ferreira do Nascimento. E-mail: [gizele.nascimento.104@ufrn.edu.br](mailto:gizele.nascimento.104@ufrn.edu.br)

**Recebido:** Março 29, 2023; **Aceito:** Maio 24, 2023

## INTRODUÇÃO

A tontura é um dos principais sintomas da disfunção vestibular e pode ser resultado de uma alteração sistêmica ou específica do labirinto, normalmente acompanhada do desequilíbrio e de outras queixas que podem limitar a execução de atividades domésticas, sociais e profissionais dos indivíduos acometidos<sup>(1)</sup>.

As queixas relacionadas à tontura e ao desequilíbrio ocorrem em todas as faixas etárias e se agravam quando associadas a comprometimentos orgânicos ou sistêmicos. No entanto, o envelhecimento pode contribuir para a piora desses sintomas, com o aumento do risco de quedas<sup>(2)</sup>.

A marcha é uma atividade importante de vida diária e está relacionada com diversas funções. O controle neural da marcha depende diretamente das informações vestibulares, logo, pacientes com disfunção vestibular podem apresentar anormalidades no equilíbrio corporal<sup>(3)</sup>.

Testes clínicos, funcionais e instrumentais são importantes para avaliar o equilíbrio corporal, a função vestibular e o prejuízo das alterações em pacientes com queixas otoneurológicas. Dentre eles, o Vídeo Teste do Impulso Cefálico (vHIT) é uma ferramenta que permite mensurar o ganho do reflexo vestibulo-ocular (RVO) para os três pares de canais semicirculares (CSCs), além de permitir a análise de parâmetros, como simetria entre os CSCs, ocorrência, amplitude e latência de sacadas corretivas<sup>(4)</sup>, enquanto o *Dynamic Gait Index* (DGI) caracteriza-se por um teste funcional útil na identificação do risco de quedas<sup>(5)</sup>. Assim como a avaliação física e instrumental, as medidas de resultado relatadas pelo paciente trazem informações importantes sobre o acometimento da doença na sua qualidade de vida. Dentre elas, a *Activities-specific Balance Confidence Scale* fornece dados relevantes sobre o nível de confiança na execução de tarefas que envolvem o equilíbrio corporal<sup>(6)</sup>.

Sintomas vestibulares como tontura e desequilíbrio afetam aproximadamente 30% da população mundial. Diante da alta incidência desses sintomas, o objetivo do estudo foi verificar a relação entre o risco de queda, o nível de confiança em atividades que envolvem o equilíbrio corporal e a idade, com o ganho do reflexo vestibulo-ocular e a simetria dos canais semicirculares, em pacientes com disfunção vestibular periférica.

## MÉTODOS

Estudo transversal, analítico e descritivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes, (HUOL), sob número 2.809.558. Todos os pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Os pacientes passaram por avaliação otoneurológica clínica no Ambulatório de Otorrinolaringologia do HUOL, vinculado à Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), e foram encaminhados para realizar a avaliação vestibular funcional e instrumental no Laboratório de Audição e Equilíbrio (LAEq-UFRN) da mesma instituição, entre o período de agosto de 2018 e setembro de 2019.

Para a seleção da amostra por conveniência, considerou-se como fator de inclusão a realização do vHIT com resultado de hipofunção em um ou mais CSCs, unilateralmente ou bilateralmente, e diagnóstico médico nosológico de disfunção vestibular periférica, a partir da análise da avaliação otoneurológica

clínica e instrumental. Foram excluídos do estudo os pacientes com doenças crônicas degenerativas, limitações físicas ou cervicais que impossibilitassem a execução dos procedimentos.

Após confirmação do diagnóstico médico otoneurológico, 12 pacientes foram selecionados para compor a amostra deste estudo, por atenderem aos critérios definidos.

Inicialmente, os pacientes responderam a um protocolo prévio, com o objetivo de levantar informações a respeito da história clínica e sintomatologia. Os demais dados sobre o diagnóstico médico foram coletados no prontuário eletrônico do paciente.

O vHIT foi realizado no equipamento ICS-Impulse da empresa Otometrics®. Os parâmetros de análise selecionados foram o ganho do RVO e a simetria dos CSCs. Para isso, foram utilizados os valores de normalidade de ganho do RVO entre 0,8 ms a 1,20 ms para os canais laterais e 0,7 ms a 1,20 ms para os canais verticais, enquanto o valor de normalidade para simetria dos canais deveria ser menor que 20%<sup>(4)</sup>.

Também foram aplicados testes referentes à avaliação funcional do equilíbrio, como o *O Dynamic Gait Index*<sup>(5)</sup> (DGI), composto por oito tarefas com objetivo de avaliar a marcha em diferentes situações sensoriais, como superfícies planas, mudanças de velocidade de marcha, mudança de posição de cabeça nos sentidos vertical e horizontal, ultrapassar e contornar obstáculos, girar sobre seu próprio eixo corporal e subir/descer escadas. Em cada tarefa, o paciente recebe uma nota, de acordo com seu desempenho, que varia de 0 a 3 pontos (3 = marcha normal; 2 = comprometimento leve; 1 = comprometimento moderado; 0 = comprometimento grave). A pontuação máxima totaliza 24 pontos e um escore menor ou igual a 19 pontos sugere risco para quedas.

O outro instrumento aplicado foi a *Activities-specific Balance Confidence Scale*<sup>(6)</sup> (ABC Scale), composto por 16 itens, cujo objetivo é verificar o nível de confiança do indivíduo para desempenhar atividades de vida diária que envolvem situações de equilíbrio. A pontuação varia de 0 a 100 (0 = sem confiança e 100 = confiança total). Quanto maior a pontuação, maior a confiança para realizar as atividades diárias.

Os pacientes que apresentavam indicação para reabilitação vestibular foram encaminhados para o tratamento após a conclusão dos procedimentos de pesquisa.

Realizou-se análise descritiva e inferencial dos dados, por meio do Coeficiente de Correlação de Spearman ( $\rho$ ). Foram adotados os seguintes valores de correlação: fraca (0.2 a 0.4), moderada (0.41 a 0.7) e forte (0.71 a 0.9)<sup>(7)</sup>. Os resultados foram obtidos com auxílio do *software SAS*® 9.2. Considerou-se como nível de significância  $p$  menor que 5%.

## RESULTADOS

A média de idade foi de 59 anos e 8 meses, com mínima de 24 anos e máxima de 79 anos, sendo que 9 pacientes (75%) eram do gênero feminino e 3 (25%) do gênero masculino.

Quanto ao diagnóstico etiológico, foram citadas doença de Ménière (DM-41,67%), tontura postural perceptual persistente (TPPP-25%), tonturas de origem vascular (8,33%) e metabólica (8,33%), cinetose (8,33%) e síndrome do desequilíbrio no idoso (8,33%).

Quanto aos resultados do DGI, observou-se média de 19,70 pontos (DP=3,54), com variação entre 13 e 23 pontos. A *ABC Scale* apresentou média de 43.65 (DP = 20,80), com valor mínimo de 11,87 e máximo de 85 pontos.

**Tabela 1.** Distribuição dos valores de Correlação de Spearman entre as variáveis ganho do reflexo vestibulo-ocular e simetria dos canais semicirculares com idade, *Dynamic Gait Index* e *Activities-Specific Balance Confidence Scale*

	Variável	IDADE		DGI		ABC Scale	
		Valor de rho	Valor de p	Valor de rho	Valor de p	Valor de rho	Valor de p
Ganho do RVO dos CSCs	Lateral direito	<b>0,47286*</b>	0,12	0,01786	0,95	0,13986	0,66
	Lateral esquerdo	0,24518	0,44	0,11074	0,73	-0,30769	0,33
	Posterior direito	-0,33158	0,29	-0,24513	0,44	<b>-0,42382*</b>	0,16
	Posterior esquerdo	-0,01582	0,96	0,07170	0,82	-0,33684	0,28
	Anterior direito	0,26889	0,39	-0,36744	0,24	<b>-0,68421*</b>	0,01
Simetria dos CSCs	Anterior esquerdo	-0,05965	0,85	<b>0,41511*</b>	0,17	-0,04553	0,88
	Laterais	0,26270	0,40	<b>-0,55727*</b>	0,06	-0,01399	0,96
	Posteriores	0,16169	0,61	0,30112	0,34	0,10526	0,74
	Anteriores	-0,10702	0,74	-0,33101	0,29	<b>-0,48336*</b>	0,11
	Idade	1,00000	X	<b>-0,51888*</b>	0,08	0,15061	0,64

\*Coeficiente de Correlação de Spearman (rho) de grau moderado

**Legenda:** DGI = *Dynamic Gait Index*; ABC Scale = *Activities-Specific Balance Confidence Scale*; RVO = Reflexo Vestibulo-Ocular; CSCs = Canais semicirculares

Com relação à classificação do nível de confiança na *ABC Scale*, 9 pacientes (74,97%) apresentaram baixa confiança, 3 apresentaram confiança moderada (16,66%) e 1, confiança elevada (8,33%).

Quanto aos resultados da análise de correlação das variáveis ganho do reflexo vestibulo-ocular e simetria dos CSCs com a idade, DGI e *ABC Scale*, constatou-se, na análise da Correlação de Spearman, algumas correlações de grau moderado, destacadas na Tabela 1.

## DISCUSSÃO

Mulheres são mais propensas a desenvolverem distúrbios vestibulares, quando comparadas aos homens da mesma idade, devido às questões hormonais e metabólicas que acometem o gênero feminino, principalmente no período de menopausa, o que pode desencadear ou agravar as disfunções vestibulares<sup>(8)</sup>.

Neste estudo, a DM foi o diagnóstico médico etiológico de maior representação, seguido da TPPP. A DM é uma das vestibulopatias periféricas mais diagnosticadas em ambulatórios especializados, acomete, em maioria, mulheres na quinta década de vida<sup>(9)</sup>. A TPPP também é mais comum em mulheres e pode estar relacionada a quadros de ansiedade, depressão e enxaqueca, ou ainda, associada à própria DM<sup>(10)</sup>. Ambas as etiologias estão associadas à função vestibular deficitária, o que provoca uma compensação vestibular central incompleta, gerando um desequilíbrio crônico, com maior risco de queda<sup>(9,10)</sup>.

No DGI, constatou-se média de escore em 19,70, valores próximos ao risco de queda, nos pacientes com disfunção vestibular. Estudo descreveu pacientes com escores do DGI normais e déficit de ganho do RVO e tal fato foi justificado por outros processos que contribuem para o mecanismo de compensação vestibular estarem ativos, como as vias de substituição sensorial do sistema visual e somatossensorial, que auxiliam na manutenção do equilíbrio postural, melhorando o desempenho em tarefas diárias, como do DGI<sup>(11,12)</sup>.

Em relação à *ABC Scale*, houve predomínio do nível de confiança baixo, sendo demonstrado em outro estudo<sup>(13)</sup> que, quanto menor o nível de confiança, maior o medo de cair do paciente com disfunção vestibular, o que destaca a importância em avaliar o equilíbrio e risco de queda desses pacientes.

Sobre as correlações de grau moderado observadas entre as variáveis, destacou-se a relação entre a menor pontuação no DGI e consequente maior risco de queda, com o ganho deficitário do RVO no CSC anterior esquerdo, característico de hipofunção. Essa correlação entre o vHIT e o DGI foi também observada em outro estudo<sup>(12)</sup>, após a reabilitação vestibular.

A correlação negativa entre o menor escore do DGI e a simetria entre os CSCs laterais caracteriza um ganho deficitário do RVO, geralmente unilateral, o que ocasiona a assimetria entre os CSCs e influencia as tarefas do DGI, consequentemente, no risco de queda<sup>(12)</sup>.

A correlação indicativa que a idade avançada torna o indivíduo mais susceptível ao risco de quedas concorda com outro estudo<sup>(12)</sup>, que ressalta a importância do acompanhamento multidisciplinar desses indivíduos para prevenção do risco de quedas e complicações associadas.

Quanto à correlação do maior nível de confiança com ganho deficitário do RVO, não se encontraram estudos, na literatura pesquisada, para discussão. Porém, acredita-se que esse resultado pode ter sido influenciado pela não compreensão, por parte dos voluntários, dos itens avaliados na *ABC Scale*, uma vez que a maioria apresentou baixa confiança para realizar atividades dependentes de equilíbrio.

Ainda em relação à *ABC Scale*, atestou-se uma correlação com a assimetria entre os CSCs, sugestiva da relação entre uma possível disfunção vestibular unilateral descompensada e o menor nível de confiança nos indivíduos estudados. Disfunções vestibulares provocam sintomas, como desequilíbrio e instabilidade, o que impacta o desempenho funcional do equilíbrio do indivíduo, justificando os baixos níveis de confiança<sup>(13)</sup>.

A avaliação com diferentes instrumentos utilizados neste estudo possibilitou identificar relações entre maior risco de quedas em pacientes com hipofunção vestibular, por meio do vHIT, o nível de confiança baixo para realizar atividades diárias diante da assimetria dos CSCs e, ainda, o aumento do risco de queda com o avanço da idade nos indivíduos avaliados.

A escolha dos testes ou exames que irão compor a avaliação otoneurológica deve ser sensível e apropriada para auxiliar no diagnóstico e no delineamento do programa de intervenção personalizado do paciente. Vale salientar que a escolha dos testes para avaliação depende, ainda, da demanda e disponibilidade de recursos tecnológicos de cada serviço.

Este estudo preliminar apresentou, como limitação, o pequeno número amostral, sendo necessário ampliá-lo, padronizando os grupos etários e diagnósticos. Sugere-se, ainda, a realização de novas pesquisas que relacionem outros testes funcionais e exames instrumentais, para contribuir com o diagnóstico e tratamento precoce dos indivíduos com disfunção vestibular.

## CONCLUSÃO

Observaram-se relações entre o maior risco de queda em pacientes com hipofunção vestibular e maior idade e entre o nível de confiança baixo para realizar atividades diárias diante da assimetria de ganho dos canais semicirculares.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio concedido para realização desta pesquisa, código de financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

- Baumgartner B, Taylor RS. Peripheral vertigo. In: StatPearls Publishing. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [cited 2023 Jan 23]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430797/>
- Desai MH, McKinnon BJ. Balance and dizziness disorders in the elderly: a review. *Curr Otorhinolaryngol Rep.* 2020;8(2):198-207. <http://dx.doi.org/10.1007/s40136-020-00281-y>.
- Yu Q, Guan B, Yu J, Lu Y, Chen C, Yu S. Reliability, internal consistency, and concurrent validity of a modified version of the dynamic gait index in people with vestibular disorders. *Gait Posture.* 2020;81:268-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.07.066>. PMID:32846358.
- Hougaard DD, Abrahamsen ER. Functional testing of all six semicircular canals with video head impulse test systems. *J Vis Exp.* 2019 Abr 18;201918(146). <http://dx.doi.org/10.3791/59012>. PMID:31058885.
- Taguchi CK, Costa EP, Alves LV, Santos LK, Silva ERO, Araújo BCL et al. Clinical application of dynamic gait index-brazilian brief version. *Adv Aging Res.* 2018;2(7):113-8. <http://dx.doi.org/10.4236/aar.2018.76009>.
- Marques AP, Mendes YC, Taddei U, Pereira CAB, Assumpção A. Brazilian-Portuguese translation and cross cultural adaptation of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. *Braz J Phys Ther.* 2013;17(2):170-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000072>. PMID:23778771.
- Pagano M, Gauvreau K. Princípios de bioestatística. São Paulo: Thomson; 2004.
- Mucci V, Hamid M, Jacquemyn Y, Browne CJ. Influence of sex hormones on vestibular disorders. *Curr Opin Neurol.* 2022 Fev 1;35(1):135-41. <http://dx.doi.org/10.1097/WCO.0000000000001019>. PMID:34864753.
- Zhuang Y, Wu P, Li W, Xi S. The effectiveness of vestibular rehabilitation in Ménière's disease patients with chronic imbalance. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2022;36(9):675-8;684. <http://dx.doi.org/10.13201/j.issn.2096-7993.2022.09.005>.
- Knight B, Bermudez F, Shermetaro C. Persistent postural-perceptual dizziness. In: StatPearls Publishing. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [cited 2023 Jan 23]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK578198/>
- Chang TP, Schubert MC. Association of the video head impulse test with improvement of dynamic balance and fall risk in patients with dizziness. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018 Ago;144(8):696-703. <http://dx.doi.org/10.1001/jamaoto.2018.0650>. PMID:29955786.
- Moiz JA, Bansal V, Noohu MM, Gaur SN, Hussain ME, Anwer S, et al. Activities-specific balance confidence scale for predicting future falls in Indian older adults. *Clin Interv Aging.* 2017 Abr 10;12:645-51. <http://dx.doi.org/10.2147/CIA.S133523>. PMID:28435236.
- Alves LV, Taguchi CK, Oliveira IL, Sousa MGC. Avaliação da tendência à quedas em idosos de sergipe. *Rev CEFAC.* 2014 Out 06;16(5):1389-96. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0216201425312>.