

ARTIGO ORIGINAL

CORRELAÇÃO ENTRE DISFUNÇÃO VESTIBULAR COM PIORES RESULTADOS COGNITIVOS, FUNCIONALIDADE E DEPRESSÃO EM IDOSOS***CORRELATION BETWEEN VESTIBULAR DYSFUNCTION WITH WORSE COGNITIVE OUTCOMES, FUNCTIONALITY AND DEPRESSION IN THE ELDERLY***Marlon Bruno Nunes Ribeiro¹Patricia Cotta Mancini²Maria Aparecida Camargos Bicalho³

¹ Graduado em Fonoaudiologia. Doutor em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto. Fonoaudiólogo na Prefeitura Municipal de Alfenas, Minas Gerais. E-mail: marlonfono16@gmail.com

² Graduada em Fonoaudiologia. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana. Professora associada do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: patmancini@gmail.com

³ Graduada em Medicina. Doutora em Farmacologia Bioquímica e Molecular. Professora associada do Departamento de Clínica Médica da Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail: macbicalho@gmail.com

Resumo

Introdução: Estudos anteriores demonstraram que o desequilíbrio não está relacionado apenas à doença vestibular periférica, pois a disfunção vestibular envolve conexões neurais do núcleo vestibular para regiões límbicas e corticais envolvidas tanto na cognição quanto na orientação. Desta forma, a disfunção vestibular também se associa à funcionalidade e sintomas depressivos, porém os mecanismos envolvidos na associação entre disfunção vestibular e comprometimento cognitivo ainda não estão claros. **Objetivo:** verificar a correlação entre exames e provas vestibulares com habilidades cognitivas, funcionalidade e depressão em idosos com disfunção vestibular. **Métodos:** estudo transversal, observacional e analítico. A amostra foi composta por 50 idosos, de ambos os sexos, com idade entre 60 e 86 anos. Foram incluídos idosos com disfunção vestibular confirmada pelos testes Potencial Evocado Miogênico Vestibular (VEMP) e *Video Head Impulse Test* (v-HIT). O equilíbrio e o impacto da tontura na qualidade de vida foram avaliados por meio de testes e escalas vestibulares. A cognição, a funcionalidade e os sintomas depressivos foram avaliados em uma sala silenciosa por meio de testes e escalas. A análise univariada foi realizada por meio do teste de Spearman. As variáveis que apresentaram correlação $\leq 0,2$ foram selecionadas para análise multivariada por regressão linear. Adotou-se o nível de significância de 5% ($p < 0,05$). **Resultados:** Houve correlação entre disfunção vestibular e desequilíbrio com os resultados da avaliação neuropsicológica ($p < 0,001$), sintomas depressivos ($p = 0,001$) e funcionalidade ($p = 0,002$). **Conclusão:** Observou-se correlação entre disfunção e desequilíbrio vestibular com os piores índices clínicos e funcionais, pior funcionalidade, sintomas depressivos e dificuldade nas habilidades de função visuoespacial, funções executivas e praxias.

PALAVRAS-CHAVE

Cognição. Sistema Vestibular. Equilíbrio Postural. Tontura. Saúde do Idoso.

Abstract

Introduction: Previous studies have demonstrated that the imbalance is not just related to peripheral vestibular disease, as vestibular dysfunction involves neural connections from the vestibular nucleus to limbic and cortical regions involved in both cognition and orientation. Thus, vestibular dysfunction is also associated with functionality and depressive symptoms, but the mechanisms involved in the association between vestibular dysfunction and cognitive impairment are still unclear. **Objective:** to verify the correlation between vestibular exams and tests

with cognitive abilities, functionality and depression in elderly people with vestibular dysfunction. Methods: cross-sectional, observational and analytical study. The sample consisted of 50 elderly people of both sexes, aged between 60 and 86 years. Elderly people with vestibular dysfunction confirmed by the Vestibular Evoked Myogenic Potential (VEMP) and Video Head Impulse Test (v-HIT) tests were included. Balance and the impact of dizziness on quality of life were assessed using vestibular tests and scales. Cognition, functionality and depressive symptoms were assessed in a quiet room using tests and scales. Univariate analysis was performed using the Spearman test. Variables that presented correlation ≤ 0.2 were selected for multivariate analysis by linear regression. A significance level of 5% was adopted ($p < 0.05$). Results: There was a correlation between vestibular dysfunction and imbalance with the results of the neuropsychological assessment ($p=0.000$), depressive symptoms ($p=0.001$) and functionality ($p=0.002$). Conclusion: A correlation was observed between vestibular dysfunction and imbalance with worse clinical and functional indices, worse functionality, depressive symptoms and difficulty in visuospatial function skills, executive functions and praxis.

KEYWORDS

Cognition. Vestibular System. Postural Balance. Dizziness. Health of the Elderly.

1 Introdução

As alterações do sistema vestibular manifestam-se como tontura que se caracteriza por instabilidade, flutuação, sensação de queda ou desvio de marcha (não rotatória) e denominada vertigem quando possui aspecto rotatório (Salmito; Carvalho, 2020). A tontura é uma das principais causas de morbidade e mortalidade e a principal causa de traumas fatais e não fatais entre os idosos (Trisan, 2019).

O sistema vestibular possui conexões neurais desde o núcleo vestibular até áreas límbicas e corticais, envolvidas tanto na cognição quanto na orientação espacial (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Diererich; Brandt, 2018). O córtex vestibular superior é constituído por uma rede que interage com outros sistemas sensoriais, como o visual, sensório-motor, motor e cognitivo (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Diererich; Brandt, 2018; Palla; Lenggenhager, 2014).

Estudos encontraram mudanças estruturais no cérebro de pacientes com tontura postural perceptual persistente (PPPD) quando comparados a controles, particularmente nas áreas visual, vestibular e límbica, incluindo uma diminuição no volume e renovação da massa cinzenta, uma diminuição no fluxo sanguíneo para o córtex (Lee *et al.*, 2018; Sun; Xiang, 2020; Li *et al.*, 2020; Nigro *et al.*, 2019; Cao *et al.*, 2022). Além de alterações na conectividade estrutural e funcional na área multissensorial, córtex vestibular, córtex visual, cerebelo, pré-cúneo direito e córtex pré-motor bilateral, córtices insulares posteriores, giros supramarginais e giros temporais superiores posteriores, bem como a rede relacionada à ansiedade (Lee *et al.*, 2018; Sun; Xiang, 2020; Li *et al.*, 2020; Nigro *et al.*, 2019; Cao *et al.*, 2022). Áreas envolvidas no processamento vestibular e cognição espacial em participantes com tontura crônica (Lee *et al.*, 2018). Tais alterações foram negativamente correlacionadas com os escores do inventário funcional de tontura (Li *et al.*, 2020).

O desequilíbrio não está relacionado apenas à doença vestibular periférica, pois a disfunção vestibular envolve conexões neurais do núcleo vestibular para regiões límbicas e corticais envolvidas tanto na cognição quanto na orientação (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Casale *et al.*, 2022; Agrawal *et al.*, 2020; Ferrè; Haggard, 2020). Desta forma, o sistema vestibular interage com diversas funções cognitivas, incluindo

processos de navegação espacial, percepção espacial, representação corporal, imagens mentais, atenção, memória, funções executivas, percepção de risco e cognição social (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Casale *et al.*, 2022; Agrawal *et al.*, 2020; Ferrè; Haggard, 2020). Para além dos aspectos cognitivos, a disfunção vestibular também se relaciona com redução da qualidade de vida, funcionalidade e com aspectos emocionais, como ansiedade e depressão. (Micarelli *et al.*, 2018; Sugaya *et al.*, 2018; Castro *et al.*, 2007; Kong *et al.*, 2022).

Os mecanismos envolvidos na associação entre disfunção vestibular e comprometimento cognitivo ainda não estão claros. No entanto, várias hipóteses têm sido estudadas, incluindo a disfunção vestibular como determinante da atrofia de áreas da rede vestibular cortical, como o hipocampo, responsável pela memória e capacidade visuoespacial (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Casale *et al.*, 2022; Agrawal *et al.*, 2020; Ferrè; Haggard, 2020). Desta forma, o objetivo deste artigo é verificar a correlação entre exames e testes vestibulares com habilidades cognitivas, funcionalidade e depressão em idosos com disfunção vestibular.

2 Método

Trata-se de um estudo transversal, observacional e analítico, realizado no Laboratório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A amostra foi composta por 50 idosos com idade igual ou superior a 60 anos. Foram incluídos na pesquisa idosos com disfunção vestibular confirmada por exames vestibulares Potencial Miogênico Evocado Vestibular (VEMP) e/ou *Video Head Impulse Test* (v-HIT), Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional (IVCF-20) (Moraes *et al.*, 2016) maior ou igual a 15 pontos, de qualquer escolaridade, que concordaram voluntariamente em participar do estudo e assinaram o Termo de e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Esses idosos são procedentes da cidade de Belo Horizonte (MG) e região metropolitana e aguardavam para iniciar o tratamento da tontura por meio da reabilitação vestibular no Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital São Geraldo, anexo do Hospital das Clínicas da UFMG, constituindo-se de uma amostra de conveniência. Os procedimentos deste trabalho foram aprovados pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais sob o número CAAE 49714221.0.0000.5149.

Foram excluídos os participantes com hipótese diagnóstica de vertigem posicional paroxística benigna (VPPB), alteração da orelha externa à otoscopia, hipoacusia condutiva confirmada por exame de imitanciometria, autorrelato de dificuldade de rotação cervical, presença de transtorno intelectual e psiquiátrico, diagnóstico prévio de demência de qualquer etiologia, acidente vascular encefálico prévio e autorrelato de comprometimento sensorial grave.

PROCEDIMENTOS

Os dados sociodemográficos e clínicos foram coletados por meio de um questionário da pesquisa. Todos os participantes foram submetidos à avaliação auditiva em sala acusticamente tratada, sendo a otoscopia realizada com otoscópio Mikatos®, a imitância com o equipamento Otoflex 100 Otometrics® e a audiometria com o equipamento Itera II-Otometrics®. Para avaliar a função vestibular, equilíbrio corporal e impacto da tontura foram utilizados os seguintes testes: questionário Dizziness Handicap Inventory (DHI) – versão brasileira (Castro *et al.*, 2007), Escala Visual Analógica para tontura/vertigem (EVA) (Yeung; Wong, 2019), Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) (Miyamoto *et al.*, 2004) e os exames objetivos VEMP cervical e ocular (Ribeiro; Mancini, 2020) (ICS Chartr EP200®) e v-HIT (Ribeiro *et al.*, 2019) (ICS-impulse®), equipamentos da marca Otometrics®.

Para avaliação cognitiva utilizou-se o Mini Exame de Estado Mental (MEEM) (Brucki *et al.*, 2003); a Avaliação Neuropsicológica Breve (Neupsilin) (Fonseca *et al.*, 2009) para avaliar habilidades de orientação temporoespacial, atenção focalizada, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem oral e escrita, praxia ideomotora, construtiva e reflexiva e funções executivas; a Bateria de Avaliação Frontal (BAF) (Beato *et al.*, 2007) para avaliar as funções executivas, como pensamento abstrato, flexibilidade mental, programação motora, sensibilidade à interferência, controle inibitório e independência do ambiente. Os

sintomas depressivos foram avaliados por meio da Escala de Depressão Geriátrica de 15 itens (GDS-15) (Almeida *et al.*, 1999). A funcionalidade foi avaliada por meio do questionário de Funcionalidade de Pfeffer (Pfeffer) (Dutra *et al.*, 2015) e para avaliação da função visuoespacial, foi utilizada a Figura Complexa de Taylor (versão simplificada) (De Paula *et al.*, 2016). Todos os testes foram corrigidos de acordo com a idade e escolaridade dos participantes.

Todos os participantes foram imunizados para Covid-19 e não tiveram a doença antes ou durante este estudo. Idosos que apresentaram alterações da acuidade visual e auditiva utilizaram lentes de correção e Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) durante a aplicação dos testes cognitivos. Todos os testes, exames e escalas foram aplicados pelo mesmo pesquisador treinado.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram digitados em planilha de Excel e submetidos à análise estatística realizada no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 22.0. As variáveis contínuas são: no exame v-HIT (ganho e assimetria do canal semicircular), escalas e questionários vestibulares (QHT, EVA, EEB) e os resultados dos testes cognitivos (IVCF-20, MEEM, BAF, Neupsilin, Pfeffer, GDS-15 e FTS), sendo estas as variáveis resposta do estudo. As variáveis categóricas são os dados sociodemográficos (idade, sexo, escolaridade), tipo de disfunção vestibular e a presença ou ausência de resposta ao exame VEMP.

Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva da frequência das variáveis categóricas idade e sexo para descrever a amostra, apresentadas como frequências absolutas (n) e relativas (%). Medidas de tendência central (média e mediana), dispersão (desvio padrão) e posição (máximo e mínimo) de variáveis contínuas. A normalidade das variáveis foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wiil. As variáveis não apresentaram distribuição normal e receberam tratamento estatístico adequado, por meio de testes não paramétricos.

A análise univariada das variáveis idade, escolaridade, exames, testes vestibulares e cognitivos foi realizada pelo teste de Spearman e as variáveis que apresentaram correlação $\leq 0,2$ foram analisadas pela correlação multivariada pelo teste de regressão linear, exceto para as variáveis idade e escolaridade, devido à importância clínica. Variáveis com $n < 40$ foram excluídas da análise multivariada para evitar confusão nos resultados. ($p < 0,05$).

3 Resultados

A idade dos participantes variou de 60 a 86 anos, com média de 73,86 ($\pm 7,41$). Dos indivíduos, 82% eram do sexo feminino e 18% do sexo masculino. A escolaridade variou de 0 a 13 anos, com média de 5,56 ($\pm 3,40$). Em relação ao déficit vestibular, houve maior prevalência de disfunção bilateral (66%), seguida de disfunção à direita (20%) e à esquerda (14%). De acordo com a média dos dados auditivos, os participantes apresentaram perda auditiva neurossensorial de grau leve bilateralmente com limiar de reconhecimento de fala de 34,36 dBNA à direita e 34,11 dBNA à esquerda e índice de reconhecimento de fala em monossílabos de 88,66% à direita e 86,58% à esquerda.

A Tabela 1 apresenta os dados sociodemográficos dos participantes, observou-se prevalência da hipertensão arterial sistêmica como doença de base; prevalência de tontura após movimentação cefálica, duração da tontura em segundos; dificuldade auditiva à esquerda; mais da metade dos indivíduos possuíam zumbido; poucos idosos já sofreram quedas, moram com familiares, realizavam as atividades de vida diária (AVD's) sozinhos e não possuíam polifarmácia. Os idosos com perda auditiva e zumbido foram encaminhados para o serviço de tratamento e reabilitação de referência.

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas de 50 idosos com disfunção vestibular periférica. (N=50).

Características sociodemográficas	n	%
Doenças de base		
Hipertensão arterial sistêmica	36	72
Diabetes	15	30
Glaucoma	2	4
hipercolesterolemia	3	6
Osteoporose	1	2
Características da tontura		
Após movimento de cabeça	14	28
Espontânea	13	26
Deitar/Levantar	10	20
Durante a leitura	1	2
Persistente	3	6
Não soube informar	9	18
Duração da tontura		
Segundos	18	36
Minutos	15	30
Horas	12	24
Não soube precisar	5	10
Dificuldades auditivas relacionadas		
Direita	6	12
Esquerda	15	30
Bilateral	9	18
Zumbido		
Sim	31	62
Não	19	38
Quedas		
Sim	5	10
Não	45	90
Mora sozinho(a)		
Sim	15	30
Não	35	70
Realiza as AVD's sozinho(a)		
Sim	41	82
Não	9	18

Uso de 5 ou mais medicamentos

Sim	8	16
Não	42	84

Legenda: AVD's: Atividades de Vida Diária. **Fonte:** Elaboração própria.

Observou-se que quando houve respostas ao exame VEMP cervical e ocular, estas estavam dentro da normalidade sugerida pela literatura para idosos. Ressalta-se que no cVEMP 28 (56%) indivíduos não apresentaram resposta à esquerda e 26 (52%) à direita, enquanto no oVEMP, 43 (86%) idosos não apresentaram resposta à esquerda e 42 (84%) a direita. Os participantes apresentaram maior percentual de sacadas corretivas abertas nos canais semicirculares posteriores, 14,3% à esquerda e 36,6% à direita no v-HIT.

Na tabela 2 é possível verificar que no exame v-HIT, os participantes apresentaram hipofunção dos canais semicirculares anterior direito e posterior direito e esquerdo. No DHI, houve impacto da tontura na qualidade de vida com maior pontuação no aspecto funcional e a EEB revelou que os idosos apresentam risco de quedas. Além de alto grau de incômodo da tontura na EVA. Com relação aos dados cognitivos, funcionalidade e sintomas depressivos, observou-se que os idosos não são frágeis, apresentam poucos sintomas depressivos, são independentes e apresentam prejuízo nas funções executivas, cognição geral e função visuoespacial de acordo com os testes BAF, MEEM e FTS, respectivamente. O resultado do Neupsilin total e suas subescalas foram adequados para a média de idade e escolaridade dos participantes.

Tabela 2. Tabela de Resultados

Exames e Testes	Média padrão)	(Desvio	Mínimo	Máximo
v-HIT				
Lateral esquerdo	0,85 (0,19)		0,10	1,16
Lateral direito	0,92 (0,23)		0,01	1,29
Anterior esquerdo	0,81 (0,22)		0,07	1,19
Anterior direito	0,71 (0,26)		0,02	1,15
Posterior esquerdo	0,67 (0,19)		0,60	0,98
Posterior direito	0,62 (0,19)		-0,01	0,92
Assimetria lateral	11,71 (13,71)		0	90
Assimetria anterior	19,62 (20,37)		0	97
Assimetria posterior	15,93 (15,00)		0	69
EVA	7,30 (2,18)		2	10
DHI total	39,56 (22,91)		6	90
Físico	13,40 (7,26)		0	28
Funcional	14,04 (8,74)		0	34
Emocional	12,12 (9,82)		0	36

Legenda: v-HIT = *Video Head Impulse Test*; EVA = Escala Visual Analógica; DHI = *Dizziness Handicap Inventory* (versão brasileira); EEB = Escala de Equilíbrio de Berg; IVCF-20= índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional, GDS-15= Escala Geriátrica de Depressão (versão reduzida), MEEM= Mini Exame do Estado Mental, Pffefer= Escala de Funcionalidade de Pffefer, BAF= Bateria de Avaliação Frontal, FTS= Figura de Taylor Simplificada, Neupsilin= Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve. **Fonte:** Elaboração própria.

Tabela 3. Análise multivariada das variáveis dos exames vestibulares e de equilíbrio corporal com os testes cognitivos, características sociodemográficas, funcionalidade e escala de depressão. (N=50).

Testes cognitivos	vestibulares	e B	Coefficiente	Erro padrão	Intervalo confiança	de p- valor*
IVCF-20						

DHI Funcional	0,28	0,05	0,17; 0,39	0,000
GDS-15				
EVA	0,49	0,17	0,15; 0,84	0,005
BERG	-0,12	0,40	-0,20; -0,04	0,004
MEEM				
Escolaridade	0,55	0,11	0,32; 0,79	0,000
Pfeffer				
Escolaridade	-0,46	0,13	-0,73; -0,19	0,001
Canal anterior esquerdo	-4,62	2,10	-8,87; -0,36	0,034
DHI Emocional	0,19	0,05	0,09; 0,29	0,000
BAF				
Escolaridade	0,38	0,11	0,15; 0,61	0,001
Idade	-0,11	0,05	-0,21; -0,00	0,036
Neupsilin				
Escolaridade	4,00	0,99	2,00; 6,00	0,000
EVA	-3,39	1,58	-6,58; -0,20	0,037
Memória				
Idade	-0,43	0,18	-0,81; -0,05	0,025
Escolaridade	1,09	0,41	0,26; 1,92	0,011
Hab. aritméticas				
Escolaridade	0,43	0,10	0,23; 0,63	0,000
Idade	-0,14	0,04	-0,24; -0,05	0,002
Linguagem oral				
Escolaridade	0,17	0,05	0,05; 0,28	0,004
Linguagem escrita				
Escolaridade	0,96	0,23	0,47; 1,44	0,000
Canal lateral esquerdo	8,60	4,16	0,20; 16,99	0,045
Praxias				
Canal lateral esquerdo	7,81	2,70	2,35; 13,27	0,006
Funções executivas				
Escolaridade	0,21	0,06	0,09; 0,34	0,001
EVA	-0,23	0,10	-0,43; -0,02	0,027

*Análise multivariada. **Legenda:** IVCF-20= índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional, GDS-15= Escala Geriátrica de Depressão (versão reduzida), MEEM= Miniexame do Estado Mental, Pfeffer= Escala de Funcionalidade de Pfeffer, BAF= Bateria de Avaliação Frontal, Neupsilin= Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve, EVA= Escala Visual Analógica, DHI= Dizziness Handicap Inventory (versão brasileira), EEB= Escala de Equilíbrio de Berg. **Fonte:** Elaboração própria.

Figura 1. Infográfico sobre os principais achados do estudo.



Fonte: Elaboração própria.

4 Discussão

Idosos com disfunção vestibular foram associados a piores resultados clínicos funcionais, sintomas depressivos, pior funcionalidade, piores resultados cognitivos gerais e piores resultados nas habilidades de linguagem escrita, funções executivas, praxias e função visuoespacial. Esses achados corroboram os estudos que encontraram piores resultados cognitivos, funcionais e sintomas depressivos em indivíduos com disfunção vestibular (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2016; Popp *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2020) e também concordam com estudos que encontraram associação entre disfunção vestibular e habilidades de função executiva, memória, função visuoespacial e atenção (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2016; Popp *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2020). As habilidades de memória e atenção não apresentaram correlação entre disfunção vestibular em nosso estudo, esse resultado pode ser justificado pelo tamanho da amostra.

A correlação entre as habilidades de função visuoespacial, função executiva, praxia e linguagem escrita apresentaram com a disfunção vestibular, pode ser explicada pela interação do córtex vestibular com os sistemas sensorial, visual, sensório-motor, motor e cognitivo, por meio do hipocampo (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Diererich; Brandt, 2018; Palla; Lenggenhager, 2014). A leitura escrita, por exemplo, é uma habilidade cognitiva complexa que necessita da ativação da memória espacial (função visuoespacial), planejamento motor (praxia), flexibilidade mental e programação motora (funções executivas) em seu desempenho (Beato *et al.*, 2007; Fonseca *et al.*, 2009; Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Diererich; Brandt, 2018). Vale ressaltar que as funções cognitivas não atuam separadamente.

O sexo e o tipo de disfunção vestibular não estiveram associados a nenhuma das variáveis estudadas, revelando que essas variáveis não interferiram nos resultados vestibulares e cognitivos encontrados. Na literatura, não foi encontrada diferença entre sexo nos resultados vestibulares e cognitivos (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2016; Popp *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2020; Wei *et al.*, 2018; Wei *et al.*, 2017). No entanto, um estudo observou piores resultados cognitivos em indivíduos com piores resultados vestibulares autorrelatados em questionário (Coelho *et al.*, 2020), enquanto outro estudo não encontrou diferença entre o tipo de lesão vestibular (unilateral ou bilateral) e as respostas cognitivas (Popp *et al.*, 2017), concordando com os achados do presente estudo.

Com relação aos dados cognitivos, verificou-se que os participantes apresentaram resultados abaixo do esperado em cognição geral, função visuoespacial e nas funções executivas, o que confirma os achados da literatura de piores resultados cognitivos em indivíduos com disfunção vestibular (Bigelow, 2015; Pedraza *et al.*, 2017; Wang *et al.*, 2016; Popp *et al.*, 2017; Lee *et al.*, 2020). A escolaridade foi negativamente correlacionada com a funcionalidade e positivamente correlacionada com cognição geral e habilidades de memória, habilidades aritméticas, linguagem oral, linguagem escrita e funções executivas. Esses achados são confirmados pela literatura, que cita a escolaridade como fator essencial para o desempenho cognitivo, sendo justificada pela hipótese de que a educação apresenta efeitos protetores sobre a reserva cognitiva (Brucki *et al.*, 2003; Fonseca *et al.*, 2009; Kong *et al.*, 2022). Apenas o teste de Neupsilin apresentou resultado dentro do esperado, o que pode ter ocorrido devido à heterogeneidade da amostra, composta por idosos com diferentes níveis de escolaridade (Fonseca *et al.*, 2009). A idade apresentou correlação negativa com as funções executivas, memória e habilidades aritméticas, concordando com a literatura que afirma um declínio das habilidades cognitivas com o envelhecimento (Salthouse, 2019).

A funcionalidade e os sintomas depressivos apresentaram correlação com a disfunção vestibular e com o impacto da tontura na qualidade de vida, confirmando os estudos que relataram a associação entre os sintomas psicológicos com a tontura e desequilíbrio (Micarelli *et al.*, 2018; Sugaya *et al.*, 2018; Castro *et al.*, 2007; Kong *et al.*, 2022). Idosos com tontura podem apresentar sintomas emocionais e prejuízos nas AVD's,

que impactam diretamente na qualidade de vida e aumentam o risco de quedas (Micarelli *et al.*, 2018; Sugaya *et al.*, 2018; Castro *et al.*, 2007; Miyamoto *et al.*, 2004; Kong *et al.*, 2022; Trisan, 2019).

Nos participantes que apresentaram resposta ao exame VEMP, as latências, amplitudes e índice de assimetria estavam dentro da normalidade para idosos, porém mais da metade da amostra não apresentou resposta, o que concorda com o perfil deste estudo, composto por indivíduos com disfunção vestibular periférica (Ribeiro; Mancini, 2020). Esse achado concorda com a literatura ao afirmar que a ausência de respostas no VEMP indica alterações em órgãos otolíticos e no nervo vestibular, o que consequentemente causa tontura e desequilíbrio (Ribeiro; Mancini, 2020). Também foi observado ganho reduzido nos canais semicirculares anterior direito e posterior direito e esquerdo, com presença de sacadas corretivas, corroborando a literatura que relata a presença de sacadas corretivas em indivíduos com hipofunção do canal semicircular (Ribeiro *et al.*, 2019).

Segundo o DHI, a amostra apresentou maior impacto da tontura nos aspectos funcionais e físicos, além de apresentar risco de queda na EEB (Castro *et al.*, 2007; Miyamoto *et al.*, 2004). Esses dados reforçam a hipótese de que a disfunção vestibular afeta a qualidade de vida do idoso e expõe o idoso ao risco de queda, que é uma das principais causas de morbimortalidade e trauma em idosos (Trisan, 2019; Castro *et al.*, 2007; Miyamoto *et al.*, 2004).

Dentre as limitações deste estudo, vale destacar a falta de acompanhante para responder ao questionário de Funcionalidade de Pfeffer, nos casos de idosos independentes.

5 Conclusão

Encontrou-se correlação entre disfunção vestibular e o desequilíbrio com piores índices clínico-funcionais, pior funcionalidade, sintomas depressivos e piores resultados nas habilidades de linguagem escrita, funções executivas e praxias em idosos.

6 Agradecimentos

A todos os idosos que participaram deste estudo em meio à pandemia de Covid-19.

7 Financiamento

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo nº26/2021.

Referências

AGRAWAL, Yuri et al. **Vestibular impairment, cognitive decline and Alzheimer's disease: balancing the evidence.** Aging & Mental Health, London, v.24, n.5, p.705–708, january. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1566813>.

ALMEIDA, Osvaldo et al. **Reliability of the Brazilian version of the Geriatric Depression Scale (GDS) short form.** Arquivos Neuropsiquiatria, São Paulo, v.57, n.2B, p.421-426, june. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1999000300013>.

BIGELOW, Robin T et al. **Vestibular involvement in cognition: Visuospatial ability, attention, executive function, and memory.** Journal of Vestibular Research, Amsterdam, v. 25, n. 1, p. 73–89. 2015. DOI: <https://doi.org/10.3233/ves-150544>.

BEATO, Rogério Gomes et al. **Brazilian version of the Frontal Assessment Battery (FAB): Preliminary data on administration to healthy elderly.** Dementia e Neuropsychologia, São Paulo, v.1, n.1, p.59-65. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1980-57642008dn10100010>.

BRUCKI, Sonia et al. **Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil.** Arquivo Neuropsiquiatria, São Paulo, v.61, n.3-B, p.777-781, september. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2003000500014>.

CAO, Zhentang et al. **Neuroimaging studies in persistent postural-perceptual dizziness and related disease: a systematic review.** Journal of Neurology, Germany, v.269, n.3, p.1225-1235. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-021-10558-x>.

CASALE, Jarett et al. **Physiology, Vestibular System.** StatPearls Publishing, Treasure Island (FL), v.8, n.1, p.1-40, may. 2022 DOI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/nbk532978/>.

CASTRO, Ana Silvia de Oliveira et al. **Brazilian version of the Dizziness Handicap Inventory.** Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Barueri, v.19, n.1, p. 97-104. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-56872007000100011>.

COELHO, Almir Resende et al. **Severe Dizziness Related to Postural Instability, Changes in Gait and Cognitive Skills in Patients with Chronic Peripheral Vestibulopathy.** International Archives of Otorhinolaryngology, Rio de Janeiro, v.24, n.1, p.e99–e106. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0039-1695025>.

DE PAULA, Jonas Jardim et al. **Validity and reliability of a" simplified" version of the Taylor Complex Figure Test for the assessment of older adults with low formal education.** Dementia Neuropsychologia, São Paulo, v.10, n.1, p.52-57, january-march. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-57642016DN10100010>.

DIETERICH, Marianne et al. **The parietal lobe and the vestibular system.** Handbook of Clinical Neurology, Amsterdam, v. 151, n.1, p. 119-140. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63622-5.00006-1>.

DUTRA, Marina Carneiro et al. **Accuracy and reliability of the Pfeffer Questionnaire for the Brazilian elderly population.** Dementia e Neuropsychologia, São Paulo, v.9, n.2, p.176-183, june. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-57642015DN92000012>.

FERRÈ, Elisa Raffaella et al. **Vestibular cognition: State-of-the-art and future directions.** Cognitive Neuropsychology, London, v.37, n.7-8, p.413–420. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1080/02643294.2020.1736018>.

FONSECA, Rochele Paz et al. **Development and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery Neupsilin.** Psychology and Neuroscience, Lugano, v.1, n.1, p.55-62. 2009. DOI: <https://doi.org/10.3922/j.psns.2008.1.009>.

KONG, Jiyoung et al. **The Relationship between Late-Life Depression and Cognitive Function in Older Korean Adults: A Moderation Analysis of Physical Activity Combined with Lower-Body Muscle Strength.** International Journal of Environmental Research and Public Health, Basel, v.19, n.14, p.8769, july. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph19148769>.

LEE, Jin-Ok et al. **Altered brain function in persistent postural perceptual dizziness: A study on resting state functional connectivity.** Human Brain Mapping, London, v.39, n. 8, p. 3340-3353, september. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/hbm.24080>.

LEE, Ho-Won et al. **Dizziness in patients with cognitive impairment**. Journal of Vestibular Research, Amsterdam, v.30, n.1, p.17-23, april. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3233/ves-190686>.

LI, Kangzhi et al. **Altered intra- and inter-network functional connectivity in patients with persistent postural-perceptual dizziness**. Neuroimage: Clinical, Hvidovre, v.26, n.1, p.102216. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2020.102216>.

MICARELLI, Alessandro et al. **Degree of Functional Impairment Associated With Vestibular Hypofunction Among Older Adults With Cognitive Decline**. Otology e Neurotology, New York, v.39, n.5, p.e392-e400, june. 2018. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29547458/>

MIYAMOTO, Shiguenoli et al. **Brazilian version of the Berg balance scale**. Brazilian Journal of Medical and Biological Research, Ribeirão Preto, v.37, n.9, p.1411-1421, september. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2004000900017>.

MORAES, Edgar Nunes de et al. **Clinical-Functional Vulnerability Index-20 (IVCF-20): rapid recognition of frail older adults**. Revista de Saúde Pública, São Paulo, v.50, n.1, p.81. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006963>.

NIGRO, Salvatore et al. **Reduced cortical folding in multi-modal vestibular regions in persistent postural perceptual dizziness**. Brain Imaging and Behavior, California, v.13, n.3, p. 798-809, june. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007%2Fs11682-018-9900-6>.

PALLA, Antonella et al. **Ways to investigate vestibular contributions to cognitive processes**. Frontiers in Integrative Neuroscience, London, v. 8, n.1, p. 1-40, may. 2014. <https://doi.org/10.3389/fnint.2014.00040>.

PEDRAZA, Olga Lucia et al. **Mild cognitive impairment (MCI) and dementia in a sample of adults in the city of Bogotá**. Dementia neuropsychology, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 11-3, september. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-57642016dn11-030008>.

POPP, Pauline et al. **Cognitive deficits in patients with a chronic vestibular failure**. Journal of Neurology, Germany, v.264, n.3, p.554-563, january. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8386-7>.

RIBEIRO, Marlon Bruno Nunes et al. **Evaluation of the influence of aging on vestibular function by the video Head Impulse Test (v-HIT)**. Audiology Communication Research, São Paulo, v.24, n.1, p.e2209, october. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2019-2209>.

RIBEIRO, Marlon Bruno Nunes et al. **Comparison of cervical and ocular VEMP responses in individuals with and without otoneurological diseases**. Distúrbios da Comunicação, São Paulo, v.32, n.3, p. 406-413, setembro, 2020. DOI: <https://doi.org/10.23925/2176-2724.2020v32i3p406-413>.

SALMITO, Mácio Calvacante et al. **Neurotology: definitions and evidence-based therapies - Results of the I Brazilian Forum of Neurotology**. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, São Paulo, v. 86, n. 2, p. 139-148, march–april. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.11.002>.

SALTHOUSE, Timothy. **Trajectories of normal cognitive aging**. Psychology and Aging, Washington, v.34, n.1, p.17–24. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/pag0000288>.

SUGAYA, Nagisa et al. **Changes in cognitive function in patients with intractable dizziness following vestibular rehabilitation.** SCieNTiFiC RePorTS, Germany, v.8, n.1, p. 9984, july. 2018. DOI: <https://www.nature.com/articles/s41598-018-28350-9>.

SUN, Li et al. **A review on the alterations in the brain of persistent postural-perceptual dizziness patients and non-pharmacological interventions for its management.** Reviews in the Neurosciences, London, v.31, n.6, p.675-680, april. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1515/revneuro-2019-0109>.

TRISAN, Ramon-Cuervas. **Balance problems and fall risks in the elderly.** Clinics in Geriatric Medicine, Maryland Heights, v. 35, n. 2, p.173-183, may. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.01.008>.

YEUNG Andy Way Kan et al. **The Historical Roots of Visual Analog Scale in Psychology as Revealed by Reference Publication Year Spectroscopy.** Frontiers in Human Neuroscience, London, v.13, n.1, p.1-86, march. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3389%2Ffnhum.2019.00086>.

WANG, Hong et al. **Cognitive impairment and quality of life in patients with migraine-associated vertigo.** European Review for Medical and Pharmacological Sciences, Roma, v.20, n.23, p.4913-4917. 2016. DOI: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27981543/>.

WEI, Eric et al. **Saccular Impairment in Alzheimer's Disease Is Associated with Driving Difficulty.** Dementia and Geriatric Cognitive Disorders, Basel, v.44, n.5-6, p. 294-302, january. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1159/000485123>.

WEI, Eric et al. **Vestibular Loss Predicts Poorer Spatial Cognition in Patients with Alzheimer's Disease.** Journal of Alzheimer's Disease, China, v.61, n.3, p.995-1003, january. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3233/jad-170751>.

Submissão: 22/08/2023

Aceite: 05/04/2024

Como citar o artigo:

RIBEIRO, Marlon Bruno Nunes; MANCINI, Patricia Cotta; BICALHO, Maria Aparecida Camargos. Correlação entre disfunção vestibular com piores resultados cognitivos, funcionalidade e depressão em idosos. **Estudos interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, Porto Alegre, v. 29, e128984, 2024. DOI: 10.22456/2316-2171.128984

