



Habilidades cognitivas em idosos com disfunção vestibular submetidos à reabilitação vestibular – estudo piloto

Cognitive skills in older people with vestibular dysfunction undergoing vestibular rehabilitation – A pilot study

Habilidades cognitivas en ancianos con disfunción vestibular en rehabilitación vestibular – estudio piloto

Marlon Bruno Nunes Ribeiro* 

Patrícia Cotta Mancini* 

Maria Aparecida Camargos Bicalho* 

Resumo

Introdução: estudos relatam melhora de habilidades cognitivas após a reabilitação vestibular, porém estes estudos utilizaram testes de rastreio cognitivo ou avaliaram habilidades cognitivas específicas, não contemplando uma avaliação cognitiva detalhada. **Objetivo:** avaliar as habilidades cognitivas, sintomas depressivos, funcionalidade e aspectos sociodemográficos de idosos com disfunção vestibular antes e após a reabilitação vestibular. **Método:** estudo longitudinal, quase experimental e analítico. A casuística foi composta por 11 idosos com idade entre 60 e 89 anos, ambos os sexos, todos com disfunção vestibular comprovada por meio dos exames VEMP e/ou v-HIT. Os participantes foram submetidos à avaliação cognitiva, da funcionalidade e dos sintomas depressivos antes e após oito sessões semanais de RV. **Resultados:** encontrou-se associação entre o MEEM com a escolaridade e com o DHI; o questionário de Pfeffer correlacionou-se com o DHI; a GDS-15 com a EVA e a EEB. Após a RV observou-se melhora do ganho do canal semicircular anterior direito, da EVA, do DHI e suas subescalas físico, funcional e

* Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Contribuição dos autores:

MBNR: concepção da pesquisa, aquisição, análise e interpretação de dados e elaboração do artigo.

PCM: concepção da pesquisa, elaboração do projeto, auxílio na coleta e análise dos dados, revisão crítica e aprovação da versão final.

MACB: concepção da pesquisa, elaboração do projeto, auxílio na análise dos dados, revisão crítica e aprovação da versão final.

E-mail para correspondência: Marlon Bruno Nunes Ribeiro - marlonfono16@gmail.com

Recebido: 02/12/2022

Aprovado: 01/04/2023



emocional; GDS-15, Neupsilin total e suas subescalas percepção, memória e praxia. **Conclusão:** após a reabilitação vestibular houve aumento do ganho do reflexo vestibulo-ocular, diminuição dos impactos causados pela tontura na qualidade de vida e do sofrimento psicológico, além da melhora da função cognitiva geral e das habilidades de percepção, memória e praxia.

Palavras-chave: Cognição; Reabilitação; Idoso; Equilíbrio Postural; Tontura

Abstract

Introduction: Studies have reported improved cognitive skills after vestibular rehabilitation (VR). However, they used cognitive screening tests or other ones that assess specific cognitive skills, not assessing cognition in detail. **Objective:** To assess cognitive skills, depressive symptoms, functioning, and sociodemographic aspects in older adults with vestibular dysfunction before and after vestibular rehabilitation. **Method:** Longitudinal, analytical, quasi-experimental study. The sample had 11 older adults aged 60 to 89 years, of both sexes, all of them with vestibular dysfunction verified with VEMP and/or vHIT examination. Participants were submitted to cognitive, functioning, and depressive symptoms assessment before and after eight weekly VR sessions. **Results:** MMSE was associated with educational attainment and DHI; the Pfeffer questionnaire was correlated with DHI; GDS-15 was correlated with VAS and BBS. After VR, there were improvements in gain in the right anterior semicircular canal, VAS, DHI and its physical, functional, and emotional subscales, GDS-15, and Neupsilin total score and its perception, memory, and praxis subscales. **Conclusion:** After VR, the vestibulo-ocular reflex gain increased, the impacts of dizziness on the quality of life and the psychological suffering decreased, and the overall cognitive function and perception, memory, and praxis skills improved.

Keywords: Cognition; Rehabilitation; Aged; Postural Balance; Dizziness

Resumen

Introducción: los estudios informan mejoría en las habilidades cognitivas después de la rehabilitación vestibular, pero estos estudios utilizaron pruebas de detección cognitiva o evaluaron habilidades cognitivas específicas, no contemplando una evaluación cognitiva detallada. **Objetivo:** evaluar habilidades cognitivas, síntomas depresivos, funcionalidad y aspectos sociodemográficos de ancianos con disfunción vestibular antes y después de la rehabilitación vestibular. **Método:** estudio longitudinal, cuasi-experimental y analítico. La casuística estuvo constituida por 11 ancianos con edades entre 60 y 89 años, de ambos sexos, todos con disfunción vestibular comprobada mediante exámenes VEMP y/o v-HIT. Los participantes se sometieron a una evaluación de síntomas cognitivos, funcionales y depresivos antes y después de ocho sesiones semanales de rehabilitación vestibular. **Resultados:** se encontró asociación entre el MMSE con la educación y con el DHI; el cuestionario de Pfeffer correlacionó con el DHI; el GDS-15 con el EVA y el EEB. Después de la RV, hubo una mejora en la ganancia del canal semicircular anterior derecho, la EVA, el DHI y sus subescalas física, funcional y emocional; GDS-15, Neupsilina total y sus subescalas percepción, memoria y praxis. **Conclusión:** después de la rehabilitación vestibular, hubo aumento en la ganancia del reflejo vestibulo-ocular, disminución de los impactos causados por el mareo en la calidad de vida y el sufrimiento psicológico, mejoría en la función cognitiva general y en las habilidades de percepción, memoria y praxis.

Palabras clave: Cognición; Rehabilitación; Anciano; Equilibrio Postural; Mareo

Introdução

A tontura é a manifestação de uma alteração do sistema vestibular, sendo um importante determinante de quedas em idosos. Por sua vez, as quedas são as principais causas de morbi-mortalidade e a principal causa de traumas fatais e não fatais entre idosos¹. Além disso, o desequilíbrio associa-se com incapacidade parcial ou total para realizar atividades profissionais, sociais e familiares, aumento dos danos físicos e psicológicos, como perda de autoconfiança, depressão, déficit de concentração e desempenho, e com impacto significativo na qualidade de vida de indivíduos com alterações no sistema vestibular^{1,2}.

O sistema vestibular interage com várias funções cognitivas, incluindo processos de navegação espacial, percepção espacial, representação corporal, imagens mentais, atenção, memória, percepção de risco e cognição social^{3,4}. A função visuoespacial é o domínio neurocognitivo mais estudado em indivíduos com disfunções vestibulares^{3,4,5}. A função vestibular envolve conexões neurais do núcleo vestibular com áreas límbicas e corticais relacionadas tanto com a memória espacial quanto com a outras funções cognitivas^{3,4,5,6}. Nos últimos anos, diversos estudos têm demonstrado associação entre a disfunção vestibular e o comprometimento cognitivo, confirmada por exames de neuroimagem que revelam presença de atrofia do hipocampo e comprometimento em tarefas de navegação espacial em indivíduos com alterações vestibulares bilaterais^{3,6}. Por outro lado, o comprometimento cognitivo constitui importante fator de risco para alterações no desempenho motor e equilíbrio corporal^{3,7,8,9}. Portanto, faz-se necessário um tratamento para a tontura de origem vestibular em idosos^{9,10}.

A Reabilitação vestibular (RV) é um método baseado em exercícios de equilíbrio estático, dinâmico e oculomotores que estimulam o sistema vestibular por meio das vias vestibulo-espinhal e vestibulo-ocular, por meio de mecanismos centrais de neuroplasticidade^{10,11}. Promove compensação vestibular por meio de atividades que buscam a interação vestibulo-visual durante movimentos cefálicos que aumentam a estabilidade postural estática e dinâmica - estimulando o labirinto, a visão e a propriocepção sob condições que produzem informações sensoriais conflitantes^{10,11,12,13}. É indicada para pacientes com alterações vestibulares periféricas ou centrais ou para idosos que apresen-

tam comprometimento multissensorial^{9,10,11}. É o método mais utilizado para tratamento de tontura, apresentando eficácia comprovada na melhora do equilíbrio postural e na prevenção de quedas. Como benefícios indiretos, a RV reduz sintomas de depressão e ansiedade, determinando aumento da autoconfiança e da qualidade de vida^{11,12,13}.

Estudos que avaliaram a cognição de indivíduos com alterações vestibulares antes e após a RV encontraram melhora significativa da cognição em geral, capacidade visuoespacial, atenção, memória de trabalho espacial, função executiva, índices relacionados à tontura e sofrimento psicológico^{14,15,16,17,18}. Outros benefícios relacionados à melhora pós-tratamento dos parâmetros da posturografia, aumento no ganho de reflexo vestibulo-ocular (RVO) e da coordenação de mãos também foram observados^{16,17}. Porém, estes estudos utilizaram apenas testes de rastreamento cognitivo ou testes que avaliam habilidades cognitivas específicas, não contemplando uma avaliação cognitiva detalhada^{14,15,16,17,18}. Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi avaliar as habilidades cognitivas, sintomas depressivos, funcionalidade e aspectos socio-demográficos de idosos com disfunção vestibular antes e após a reabilitação vestibular.

Método

Trata-se de estudo piloto quase experimental, longitudinal e analítico realizado entre dezembro de 2019 e março de 2020 no Observatório de Saúde Funcional em Fonoaudiologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A amostra foi selecionada por conveniência e os participantes deste estudo eram oriundos do Ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital das Clínicas da UFMG, referência para indivíduos com tontura de origem vestibular da cidade de Belo Horizonte e região metropolitana, que aguardavam tratamento.

Foram incluídos neste estudo indivíduos com idade igual ou maior que 60 anos com disfunção vestibular periférica comprovada por meio da ausência ou alteração nas respostas de latência, amplitude e simetria do Potencial Miogênico Evocado Vestibular (VEMP) e ganho do RVO menor que 0,75 ao exame *Video Head Impulse Test* (v-HIT); que concordaram voluntariamente em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram

excluídos participantes com hipótese diagnóstica de vertigem posicional paroxística benigna (VPPB), alteração de orelha externa à meatoscopia, perda auditiva condutiva comprovada por imitanciometria e audiometria, dificuldade de rotação cervical autorrelatada, diagnóstico de demência, presença de transtorno mental ou comprometimento sensorial grave autorrelatado e aqueles que não completaram todas as sessões de RV propostas pelos pesquisadores.

Procedimentos

Os dados sociodemográficos e as características de tontura foram coletados por meio de um questionário da pesquisa. Após avaliação clínica, o diagnóstico de disfunção vestibular foi comprovado por meio dos testes vestibulares (VEMP e/ou v-HIT). Todos os participantes foram submetidos à avaliação auditiva em sala acusticamente tratada, realizada a meatoscopia por meio do otoscópio Mikatos®, imitanciometria com o equipamento Otoflex 100 Otometrics® e audiometria com o equipamento Itera II- Otometrics®.

Antes da intervenção, foram avaliadas a função vestibular e equilíbrio corporal por meio dos seguintes testes: questionários *Dizziness Handicap Inventory* (DHI) – versão brasileira¹⁹, a Escala Visual Analógica de tontura/vertigem (EVA)²⁰, Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)²¹, Potenciais Miogênicos Evocados Vestibulares (VEMP) cervical e ocular²², *Video Head Impulse Test* (v-HIT)²³ - equipamento ICS-impulse® da marca Otometrics®.

Para avaliação cognitiva utilizou-se: o Mini Exame do Estado Mental (MEEM)²⁴; a Avaliação Neuropsicológica Breve (Neupsilin)²⁵ para avaliar as habilidades de orientação têmporo-espacial, atenção concentrada, percepção visual, memória, habilidades aritméticas, linguagem oral e escrita, praxias ideomotora, construtiva e reflexiva e as funções executivas; a funcionalidade foi avaliada por meio do Questionário de Atividades Funcionais de Pfeffer (Pfeffer)²⁶ e os sintomas depressivos foram avaliados por meio da Escala Geriátrica de Depressão versão 15 itens (GDS-15)²⁷.

Para o tratamento da tontura foi aplicado um programa de reabilitação vestibular personalizado de oito sessões semanais de 20 minutos de acordo com o método proposto por Cawthorne e Cooksey^{11,12}, com aumento gradativo do grau de dificuldade. Após a RV, os participantes foram submetidos novamente aos testes e questionários

vestibulares, DHI, EVA e a EEB, além dos exames vestibulares VEMP e vHIT. Aplicou-se novamente a bateria de avaliação cognitiva MEEM, Neupsilin, GDS-15 e Pfeffer. Devido à pandemia do Covid-19 apenas sete participantes conseguiram terminar as sessões de RV propostas, constituindo, assim, a amostra final da pesquisa. A avaliação, tratamento e reavaliação foram realizados pelo mesmo pesquisador treinado para evitar expor estes idosos a contato com mais pessoas, devido à pandemia de Covid-19. Idosos com alteração na acuidade visual utilizaram lentes de correção durante a aplicação dos testes vestibulares e cognitivos.

Considerações éticas

Todos os participantes, após serem orientados sobre os procedimentos do estudo, assinaram o TCLE. Os procedimentos desta pesquisa foram aprovados pelo Comitê de Ética da UFMG sob o n° CAAE 56877316.1.0000.5149 (conforme Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CONEP).

Análise estatística

Realizou-se a análise da frequência das variáveis idade e sexo, as medidas de tendência central (média e mediana), de dispersão (desvio padrão) e de posição (máximo e mínimo) das variáveis por meio do programa SPSS - versão 22.0. Para a descrição da amostra, as variáveis categóricas foram apresentadas por meio de frequência absoluta (n) e relativa (%). Verificou-se a distribuição das variáveis por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. A comparação das variáveis pré e pós RV foi realizada por meio do teste Wilcoxon. A análise de correlação foi realizada por meio do teste de Spearman. As variáveis que apresentaram correlação $\leq 0,02$ foram selecionadas para análise multivariada por regressão linear. Adotamos o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

A amostra foi constituída por 11 idosos com idade entre 60 e 89 anos e média de idade 69,6 anos ($\pm 8,72$ anos), sendo oito participantes do sexo feminino (73%). A escolaridade média de quatro anos ($\pm 3,46$ anos). As características clínicas e sociodemográficas da amostra encontram-se descritas na Tabela 1.

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas da amostra.

Doenças de base	n	%
Hipertensão arterial sistêmica	8	73
Diabetes	3	27
Glaucoma	2	18
Colesterol alterado	1	10
Osteoporose	1	10
Disfunção vestibular		
Direita	4	36
Esquerda	3	28
Bilateral	4	36
Característica da tontura		
Após movimento	4	36
Espontânea	4	36
Ao levantar	2	18
Durante a leitura	1	10
Duração da tontura		
Segundos	6	54
Minutos	4	36
Horas	1	10
Dificuldades auditivas		
Direita	2	18
Esquerda	1	10
Bilateral	1	10
Zumbido		
Sim	4	36
Não	7	64
Atividade física		
Sim	5	45
Não	6	55
Moram sozinho		
Sim	4	36
Não	7	64

A Tabela 2 apresenta os resultados das avaliações vestibulares, cognitivas, da funcionalidade e sintomas depressivos antes da intervenção. Apenas seis participantes (54%) apresentaram resposta ao exame VEMP cervical e ocular e estas respostas estavam dentro dos padrões de normalidade para

idosos. Verificou-se ganho reduzido do RVO em todos os canais semicirculares. Nos testes cognitivos, o MEEM e o Neupsilin apresentaram valores abaixo do esperado para a média de idade e escolaridade da amostra.

Tabela 2. Dados descritivos do exame vestibular, escalas vestibulares e testes cognitivos (n=11).

Exame e escalas	Média	Desvio Padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
VEMP cervical					
P13 esquerda	15,72	1,07	15,67	14,00	17,67
N23 esquerda	23,37	1,52	23,17	20,50	25,17
Amplitude esquerda	53,22	39,19	43,15	11,52	115,33
P13 direita	16,33	2,62	16,17	12,50	22,17
N23 direita	24,31	2,84	23,33	21,83	30,67
Amplitude direita	43,07	34,15	48,42	8,82	113,66
Índice de assimetria	22,18	22,03	15,42	1,31	69,32
Índice de Assim. Corr.	20,54	18,49	11,58	2,86	53,54
VEMP ocular					
P15 esquerda	14,37	1,83	14,67	10,83	16,580
N10 esquerda	11,18	2,82	10,29	7,82	17,33
Amplitude esquerda	1,93	1,25	1,31	0,86	4,21
P15 direita	15,51	0,87	15,33	14,42	16,92
N10 direita	10,76	0,62	10,58	10,00	11,83
Amplitude direita	1,88	0,57	1,89	1,02	2,60
Índice de Assimetria	16,08	6,16	16,95	8,51	23,64
v-HIT					
Lateral esquerdo	0,65	0,28	0,79	0,10	0,87
Lateral direito	0,49	0,33	0,84	0,01	1,03
Anterior esquerdo	0,73	0,32	0,85	0,07	1,07
Anterior direito	0,64	0,25	0,73	0,13	1,04
Posterior esquerdo	0,54	0,24	0,58	0,06	0,82
Posterior direito	0,50	0,25	0,54	0,01	0,73
EVA	8,27	1,95	9,00	5,00	10,00
DHI total	28,00	20,72	20,00	8,00	74,00
DHI físico	11,14	6,91	10,00	2,00	22,00
DHI funcional	13,42	8,30	12,00	6,00	26,00
DHI emocional	10,57	10,30	6,00	0,00	26,00
EEB	41,91	18,20	49,00	4,00	56,00
MEEM	22,27	18,41	22,00	19,00	28,00
Neupsilin	116,82	135,16	108,00	91,00	165,00
Orientação	7,14	3,47	8,00	3,00	8,00
Atenção	11,00	11,03	5,00	1,00	24,00
Percepção	10,85	4,14	9,00	8,00	20,00
Memória	28,00	15,59	27,00	8,00	48,00
Habilidade aritmética	3,00	3,31	2,00	0,00	8,00
Linguagem oral	19,42	1,61	20,00	17,00	22,00
Linguagem escrita	21,00	10,18	24,00	0,00	29,00
Praxias	9,57	2,50	9,00	6,00	12,00
Funções executivas	3,42	1,27	4,00	1,00	5,00
GDS-15	5,00	3,22	4,00	1,00	11,00
Pfeffer	4,45	7,11	2,00	0,00	14,00

Legenda: VEMP: Potencial Miogênico Evocado Vestibular; Índice de Assim. Corr.: Índice de Assimetria Corrigido; v-HIT: *Video Head Impulse Test*; EVA: Escala Visual Analógica; DHI: *Dizziness Handicap Inventory*; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; Neupsilin: Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve; GDS-15: Escala Geriátrica de Depressão; Pfeffer: Escala de Funcionalidade de Pfeffer.

Na Tabela 3 avaliou-se a correlação entre os testes cognitivos e vestibulares e encontrou-se significância do teste de rastreamento cognitivo com a escolaridade e questionário de tontura, a funcionalidade com o questionário de tontura e os

sintomas depressivos com o grau de incômodo da tontura e desequilíbrio. As variáveis sexo, tipo de disfunção vestibular e as respostas dos exames VEMP e v-HIT não apresentaram correlação com os testes cognitivos.

Tabela 3. Análise multivariada das variáveis dos testes vestibulares com os testes cognitivos.

Testes vestibulares e cognitivos	Coefficiente B	Erro padrão	Intervalo de confiança	Valor de p*
MEEM				
Escolaridade	0,67	0,18	0,26; 1,09	0,006
DHI	-0,10	0,30	-0,17; -0,04	0,008
Pfeffer				
DHI	0,32	0,04	0,22; 0,41	-0,001
GDS-15				
EVA	1,01	0,12	0,73; 1,28	-0,001
EEB	-0,08	0,02	-0,13; -0,03	0,006

*Análise multivariada. R quadrado ajustado: MEEM = 0,862; Pfeffer = 0,852; GDS-15 = 0,912. Legenda: MEEM: Mini Exame do Estado Mental; DHI: *Dizziness Handicap Inventory*; Pfeffer: Escala de Funcionalidade de Pfeffer. GDS-15: Escala Geriátrica de Depressão; EVA: Escala Visual Analógica; EEB: Escala de Equilíbrio de Berg.

Sete participantes conseguiram terminar o tratamento e foram submetidos à reavaliação. A amostra final foi composta por cinco mulheres (71%) e dois homens (29%), a idade variou entre 60 e 89 anos com média de 77,71 anos ($\pm 9,30$ anos). A escolaridade variou de um a 11 anos com média de 3,85 anos ($\pm 3,57$ anos). Três indivíduos apresentaram disfunção vestibular à esquerda (43%), um à direita (14%) e três bilateralmente (43%).

Após a RV verificou-se melhora significativa do ganho do canal semicircular anterior direito,

redução do incômodo da tontura, redução do impacto da tontura na qualidade de vida nos três aspectos físico, funcional e emocional; redução dos sintomas depressivos; melhora da cognição geral, de acordo com o teste Neupsilin, e das habilidades de percepção, memória e praxia (Tabela 4). Não observou-se mudança significativa nas respostas do exame VEMP após o tratamento.

As Figuras 1 e 2 ilustram o aperfeiçoamento da cognição geral por meio do teste Neupsilin.

Tabela 4. Diferença entre as variáveis vestibulares e cognitivas antes e após a reabilitação vestibular, n=7 ($p < 0,05$).

Variável	Antes da RV			Após a RV			Valor de p*
	Mediana	Quartil I	Quartil III	Mediana	Quartil I	Quartil III	
VEMP cervical							
P13 esquerda	15,25	14,29	16,35	15,50	14,92	16,21	0,715
N23 esquerda	23,67	22,41	24,91	22,84	21,67	24,50	0,102
Amplitude esquerda	57,29	18,37	108,32	45,50	6,96	99,64	0,068
P13 direita	16,17	16,00	16,92	16,50	14,33	17,00	0,715
N23 direita	23,25	22,33	25,17	24,92	22,83	26,25	0,465
Amplitude direita	35,03	12,32	59,34	24,88	15,42	47,06	0,715
Índice de assimetria	33,08	28,31	51,20	24,06	23,43	41,13	0,109
Índice de Assim. Corr.	9,74	6,30	31,64	16,67	15,94	36,01	0,108
VEMP ocular							
P15 esquerda	14,08	13,00	14,83	15,50	14,67	17,67	0,225
N10 esquerda	10,42	10,00	12,67	11,58	10,17	13,83	0,893
Amplitude esquerda	1,10	0,89	2,06	3,08	1,85	3,79	0,078
P15 direita	15,08	14,75	15,33	16,08	14,87	16,25	0,596
N10 direita	10,67	10,58	10,87	10,50	10,00	11,66	1,000
Amplitude direita	1,58	1,30	1,86	1,55	1,34	2,56	1,000
Índice de Assimetria	9,27	8,89	13,59	4,63	2,95	17,54	1,000
v-HIT							
Lateral esquerdo	0,79	0,42	0,81	0,79	0,58	0,87	0,345
Lateral direito	0,84	0,52	0,98	0,82	0,36	1,05	0,799
Anterior esquerdo	0,87	0,62	0,95	0,84	0,71	0,87	0,799
Anterior direito	0,71	0,57	0,74	0,81	0,65	0,85	0,018
Posterior esquerdo	0,56	0,52	0,59	0,67	0,58	0,76	0,127
Posterior direito	0,54	0,50	0,70	0,71	0,45	0,74	0,108
EVA	10,00	7,00	10,00	2,00	2,00	6,00	0,027
DHI total	22,00	18,00	60,00	12,00	4,00	32,00	0,018
DHI físico	10,00	6,00	18,00	0,00	0,00	6,00	0,046
DHI funcional	12,00	6,00	24,00	4,00	4,00	12,00	0,018
DHI emocional	6,00	4,00	24,00	2,00	0,00	12,00	0,042
EEB	49,00	10,00	56,00	56,00	47,00	56,00	0,109
GDS-15	6,00	3,00	10,00	2,00	1,00	4,00	0,027
MEEM	22,00	19,00	25,00	26,00	19,00	28,00	0,074
Pfeffer	3,00	0,00	10,00	2,00	0,00	10,00	0,109
Neupsilin	108,00	93,00	158,00	131,00	95,00	175,00	0,028
Orientação	8,00	7,00	8,00	8,00	8,00	8,00	0,317
Atenção	5,00	1,00	23,00	11,00	1,00	23,00	0,462
Percepção	9,00	9,00	11,00	9,00	8,00	10,00	0,046
Memória	27,00	15,00	48,00	37,00	15,00	55,00	0,027
Habilidade aritmética	2,00	0,00	6,00	5,00	0,00	8,00	0,144
Linguagem oral	20,00	18,00	20,00	20,00	17,00	21,00	0,317
Linguagem escrita	24,00	19,00	29,00	23,00	20,00	29,00	0,336
Praxias	9,00	7,00	12,00	12,00	10,00	16,00	0,027
Funções executivas	4,00	3,00	4,00	4,00	3,00	6,00	0,102

*Teste Wilcoxon. Legenda: RV: reabilitação vestibular; VEMP: Potencial Miogênico Evocado Vestibular; Índice de Assim. Corr.: Índice de Assimetria Corrigido; v-HIT: *Video Head Impulse Test*; EVA: Escala Visual Analógica; DHI: *Dizziness Handicap Inventory*; EEB: Escala de Equilíbrio de BERG; MEEM: Mini Exame do Estado Mental; GDS-15: Escala Geriátrica de Depressão; Pfeffer: Escala de Funcionalidade de Pfeffer; Neupsilin: Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve.

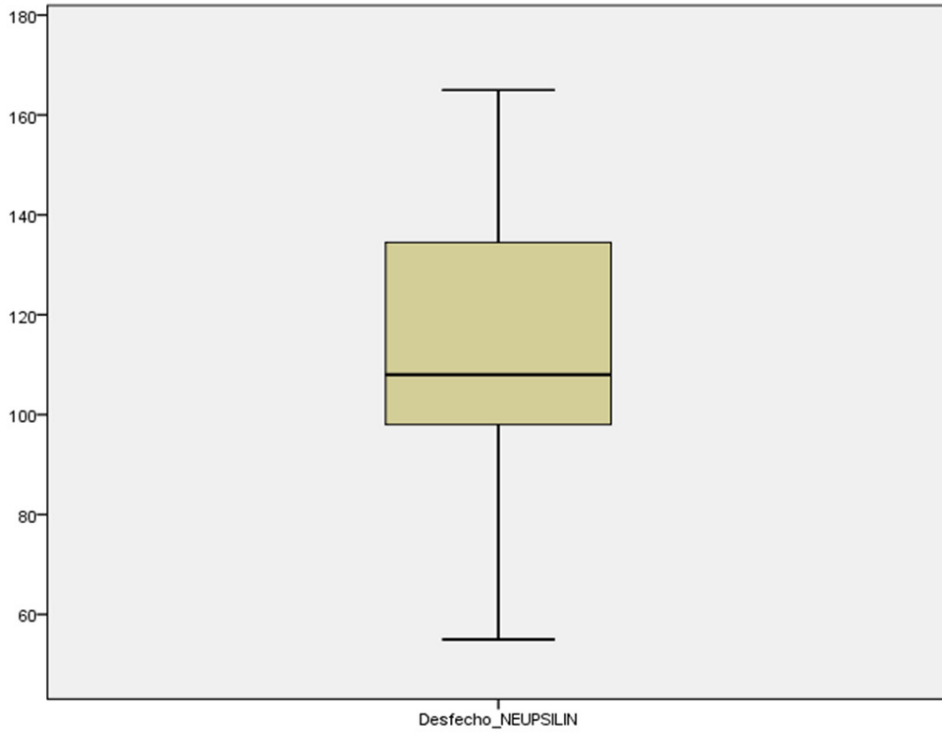


Figura 1. Boxplot Neupsilin antes da intervenção.

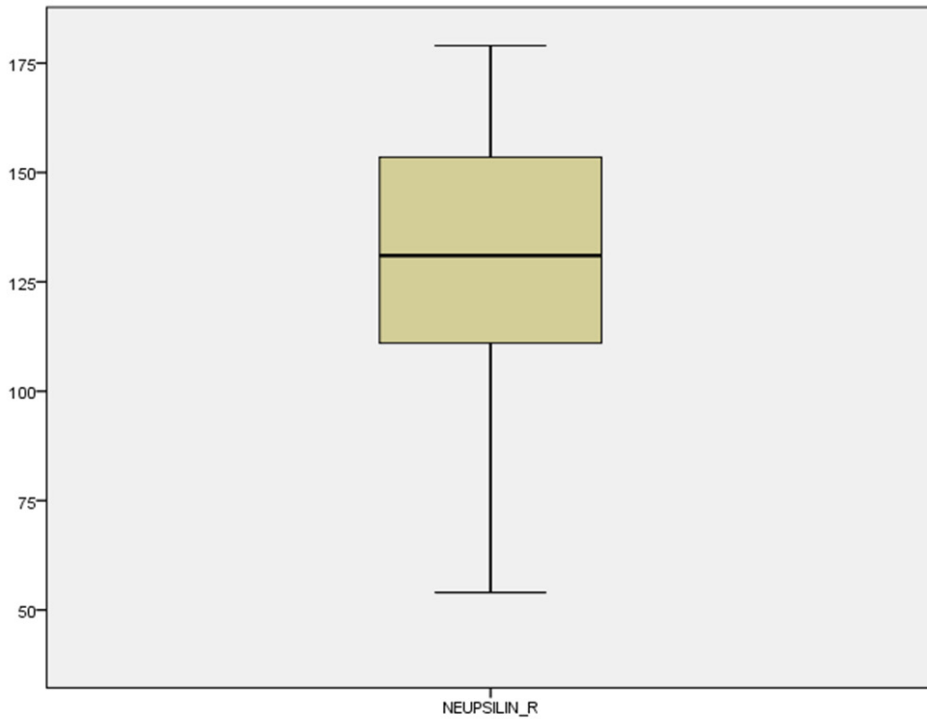


Figura 2. Boxplot Neupsilin após a intervenção.

Discussão

Dentre os domínios neurocognitivos avaliados antes e após a RV, encontrou-se melhora da cognição geral e, especificamente, das habilidades de percepção, memória e praxia. O aperfeiçoamento destes domínios cognitivos concorda com os estudos que encontraram melhora das funções cognitivas gerais, funções visuoespaciais, memória de trabalho espacial, funções executivas, atenção, coordenação ocular e das mãos^{14,16,18}. Vale ressaltar que as habilidades de percepção e praxia trabalham juntamente com a função visuoespacial e memória, visto que as habilidades cognitivas não atuam separadamente. A função visuoespacial e a memória são habilidades ativadas durante a execução dos exercícios de RV^{6,8,9}. Deste modo, a melhora destas habilidades pode ser explicada pela relação entre o sistema vestibular e áreas cognitivas, como o hipotálamo, pois quando ativamos a via vestibular estamos estimulando áreas vestibulares centrais e, conseqüentemente, habilidades cognitivas^{3,4,5,6,14,15,16,17,18}.

A cognição geral revelou correlação com a escolaridade, afirmando que quanto maior a escolaridade, melhores serão os resultados cognitivos encontrados²⁸. A escolaridade é um fator determinante na avaliação cognitiva, podendo ser justificado pela hipótese de que a educação mostra efeitos protetores sobre a reserva cognitiva²⁸. A cognição geral da amostra apresentou correlação negativa com o questionário de tontura, concordando com a literatura que encontrou piores resultados cognitivos em indivíduos com maior grau de desequilíbrio^{3,7,8,28,29}, reforçando a relação entre desequilíbrio e comprometimento cognitivo. O perfil cognitivo da amostra mostra valores abaixo do esperado para a escolaridade^{24,25}.

Observou-se diminuição dos sintomas depressivos após a RV, reforçando os achados do estudo que utilizou escala de depressão para avaliação deste item¹⁵. Existe uma correlação entre tontura e sintomas emocionais, portanto, quando tratamos a tontura diminuimos os sentimentos negativos a ela relacionados, maximizando a percepção do idoso sobre sua qualidade de vida^{1,2,28,29,30}. Os participantes com pior grau de desequilíbrio relataram mais sintomas depressivos, confirmando os achados de estudos que encontraram associação entre o desequilíbrio e fatores emocionais^{1,2,28,29,30}. Os sintomas depressivos apontam correlação com o incômodo

da tontura, pois ela interfere negativamente na qualidade de vida dos indivíduos acarretando sofrimento psicológico^{1,2,28,29,30}.

A funcionalidade da amostra possui correlação com o questionário de tontura, revelando que quanto maior o impacto da tontura na qualidade de vida do indivíduo, menor o grau de independência deste idoso. Esse dado corrobora com a literatura que relata o impacto da tontura na funcionalidade do idoso, o que leva ao aumento do risco de quedas nesta população^{3,7,8,29}. A amostra deste estudo é classificada como independente, devido à heterogeneidade do grupo, composto por idosos de diferentes faixas etárias e funcionalidade²⁶.

Os dados da EEB, DHI e EVA coletados na avaliação exibem o grau de desequilíbrio e o impacto da tontura na qualidade de vida dos indivíduos da amostra, afetando as áreas emocionais, funcionais e físicas. Estes resultados estão de acordo com a literatura que evidencia o impacto do desequilíbrio e da tontura na qualidade de vida dos indivíduos^{19,20,21}. O DHI possui excelente confiabilidade, sendo o questionário mais utilizado na literatura nacional e internacional, por captar a influência da tontura nos aspectos funcionais, físicos e emocionais¹⁹.

Após a RV encontrou-se aumento do RVO no canal anterior direito, corroborando com o estudo que encontrou aumento do ganho dos canais semicirculares após o tratamento da tontura¹⁶. Verificou-se também a redução do incômodo da tontura e dos impactos da tontura na qualidade de vida, concordando com a literatura^{16,17,18}. A redução dos impactos da tontura e aumento do ganho dos canais semicirculares confirmam a efetividade da RV na redução dos sintomas, compensação vestibular e na qualidade de vida^{11,12,28,29}. Não foram observadas mudanças nas respostas do exame VEMP após o tratamento, devido ao fato de que a compensação vestibular acontece por meio de mecanismos centrais de neuroplasticidade^{10,11,28,29}, não avaliados por este exame que traz apenas dados periféricos do sistema vestibular. Desta forma, faz-se necessário pensar na RV para além dos sintomas da tontura, visando benefícios para o equilíbrio postural e, indiretamente, à saúde emocional e a cognição.

Com relação às limitações deste estudo, encontra-se o número reduzido de idosos que conseguiram terminar as oito sessões de RV propostas pelos pesquisadores, mas vale ressaltar que se trata de um estudo piloto. Outro fator que compromete os resultados deste estudo, é a ausência de cegamento

do avaliador pelas limitações impostas pela pandemia de Covid-19. Estudos com uma maior amostra são necessários para confirmar ou confrontar os achados deste presente estudo.

Conclusão

Neste estudo piloto encontrou-se associação entre a cognição com a escolaridade e o impacto da tontura na qualidade de vida dos idosos. A funcionalidade e o sofrimento psicológico da amostra correlacionou-se com o impacto da tontura na qualidade de vida e com o equilíbrio corporal. Após a RV houve aumento do RVO no canal semicircular anterior direito, diminuição do impacto da tontura na qualidade de vida, melhora da cognição geral, das habilidades de percepção, memória e praxia, além da diminuição do sofrimento psicológico dos idosos.

Agradecimentos: A todos os idosos que participaram deste estudo, contribuindo de forma essencial para o avanço científico.

Financiamento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), processo 402793/2022-6 (Doutorado Sandwich no Exterior).

Referências

- Cuevas-Trisan, R. Balance problems and fall risks in the elderly. *Clin Geriatr Med*. 2019;35(2):173-83.
- Ganança F. Definições dos sintomas vestibulares. I Fórum Brasileiro de Otoneurologia. 2019;1(1): 13-27.
- Casale J, Browne T, Murray I, Gupta G. *Physiology, Vestibular System*. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). 2022; 8(1):1-40.
- Dieterich M, Brandt T. The parietal lobe and the vestibular system. *Handb Clin Neurol*. 2018; 151(1): 119-40.
- Lee JO, Lee ES, Kim JS, Lee YB, Jeong Y, Choi BS et al. Altered brain function in persistent postural perceptual dizziness: A study on resting state functional connectivity. *Hum Brain Mapp*. 2018; 39(8): 3340-53.
- Bigelow, RT, Agrawal, Y. Vestibular involvement in cognition: Visuospatial ability, attention, executive function, and memory. *J Vestib Res*. 2015; 25(2): 73–89.
- Sun L, Xiang K. A review on the alterations in the brain of persistent postural-perceptual dizziness patients and non-pharmacological interventions for its management. *Rev Neurosci*. 2020 Aug 27; 31(6): 675-80.
- Coelho, AR, Lamberti, JL, Perobelli, LSS, Moraes, R, Barros, CGC, Abreu, DCC. Severe Dizziness Related to Postural Instability, Changes in Gait and Cognitive Skills in Patients with Chronic Peripheral Vestibulopathy. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2020; 24(1): e99–e106.
- Tramontano M, Prince AA, Angelis A, Indolovina I, Manzari L. Vestibular rehabilitation in patients with persistent postural-perceptual dizziness: a scoping review. *Hearing, Balance and Communication*. 2021; 19(4): 282-90.
- Lopes AL, Lemos SMA, Chagas CA, Araújo SG, Santos JN. Scientific evidence of vestibular rehabilitation in primary health care: a systematic review. *Audiol Commun Res*. 2018; 23(1): e2032.
- Cawthorne, T. Vestibular injuries. *Proc R Soc Med*. 1946; 39(5): 270-3.
- Cooksey, FS. Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc R Soc Med*. 1946; 39(5): 273-8.
- Evangelista ASL, Cordeiro ESG, Nascimento GFF, Gazzola JM, Araújo ES, Mantello EB. Speech-Language-Hearing intervention in vestibular rehabilitation with the use of technologies: an integrative literature review. *Rev. CEFAC*. 2019; 21(6): e2219.
- Sugaya, N, Arai, M, Goto, F. Changes in cognitive function in patients with intractable dizziness following vestibular rehabilitation. *SCieNTiFiC ReporTS*. 2018; 8(1): 9984
- Micarelli, A, Viziano, A, Bruno, E, Micarelli, E, Augimeri, I, Alessandrini, M. Gradient impact of cognitive decline in unilateral vestibular hypofunction after rehabilitation: preliminary findings. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018; 275(10): 2457–65.
- Sahni RK, et al. Effect of Vestibular Rehabilitation on Cognition and Eye Hand Coordination in Elderly. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2019; 13(2): 161-5.
- Micarelli, A, Viziano, A, Micarelli, B, Augimeri, I, Alessandrini, M. Vestibular rehabilitation in older adults with and without mild cognitive impairment: Effects of virtual reality using a head-mounted display. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019; 83(1): 246–56.
- Guidetti G, Guidetti R, Manfredi M, Manfredi M. Vestibular pathology and spatial working memory. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*. 2020; 40(1): 72-8.
- Castro, ASO, Gazzola, JM, Natour, J, Ganança, FF. Versão brasileira do Dizziness Handicap Inventory. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2007; 19(1): 97-104.
- Whitney SL, Herdman SJ. Physical therapy assessment of vestibular hypofunction. In: Herdman SJ. *Vestibular rehabilitation*. Philadelphia: FA. Davis. 2000; 1(1): 336.
- Miyamoto, ST, Lombardi, Jr I, Berg, KO, Ramos, LR, Natour, J. Brazilian version of the Berg balance scale. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2004; 37(9): 1411-21.
- Ribeiro, MBN, Mancini, PC. Comparison of cervical and ocular VEMP responses in individuals with and without otoneurological diseases. *Distúrb Comun*. 2020; 32(3): 406-13.
- Ribeiro, MBN, Morganti, LOG, Mancini, PC. Evaluation of the influence of aging on vestibular function by the video Head Impulse Test (v-HIT). *Audiol Commun Res*. 2019; 24(1): e2209.



24. Brucki, SMD, Nitrini, R, Caramelli, P, Bertolucci, PHF, Okamoto, IH. Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. *Arq Neuropsiquiatr*. 2003; 61(3B): 777-81.
25. Fonseca, RP, Salles, JF, Parente, MAMP. Development and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery Neupsilin. *Psychology and Neuroscience*. 2009; 1(1): 55-62.
26. Dutra, MC, Ribeiro, RS, Pinheiro, SB, Melo, GF, Carvalho, GA. Accuracy and reliability of the Pfeffer Questionnaire for the Brazilian elderly population. *Dement Neuropsychol*. 2015; 9(2): 176-83.
27. Almeida, OP, Almeida, SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq Neuropsiquiatr*. 1999; 57(2B): 421-6.
28. Ribeiro MBN, Mancini PC, Bicalho MAC. Habilidades cognitivas envolvidas na avaliação e reabilitação vestibular: revisão integrativa. *Distúrb Comun, São Paulo*, 2022; 34(2): e55278.
29. Whitney SL, Sparto PJ, Furman JM. Vestibular Rehabilitation and Factors That Can Affect Outcome. *Semin Neurol*. 2020; 40(1): 165-172.
30. Peluso ETP, Quintana MI, Ganança FF. Anxiety and depressive disorders in elderly with chronic dizziness of vestibular origin. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016; 82(2): 209-14.

