



Alterações auditivas, cognitivas e vestibulares na síndrome pós-COVID

Hearing, cognitive and vestibular changes in post-COVID syndrome

Cambios auditivos, cognitivos y vestibulares en el síndrome post-COVID

Thais Natividade dos Reis¹, Jéssica Ramos Tavares¹, Angélica Cristina Pezzin¹, Gisele Vieira Hennemann Koury¹, Bruna Eduarda Veras da Silva¹, Fábio Palma Albarado da Silva¹, Cintia Tizue Yamaguchi¹, Dyana Barbosa Ferreira¹ e Sílvia Letícia Caldeira Lucena¹.

RESUMO

Objetivos: Descrever os aspectos clínicos e epidemiológicos relacionados a audição, a cognição e ao equilíbrio de pacientes com síndrome pós-COVID-19. **Métodos:** Pesquisa analítica transversal com 51 indivíduos, entre 18 e 80 anos, diagnosticados clinicamente e laboratorialmente com COVID-19 nos últimos dois anos. Foram realizados exames audiológicos, testes cognitivos (MOCA e MOCA-B) e exames vestibulares. **Resultados:** A amostragem foi de 51 indivíduos, sendo predominante o sexo feminino. As manifestações clínicas mais frequentes foram: zumbido (60,8%), hipoacusia (56,9%), alterações na memória a curto prazo (80,4%), na memória de trabalho (68,6%) e vertigem (60,8%). Além disso, 58,1% dos pacientes apresentaram perda auditiva audiometricamente documentada, sendo neurosensorial (88,9%) e grau leve (61,1%) e bilateral (88,9%). Na avaliação da função dos canais semicirculares pelo Video-Head Impulse Test, 66,66% dos resultados foram normais, enquanto 33,3% apresentaram alterações, sendo a hipofunção do canal semicircular posterior direito a mais encontrada (33,33%). Nos testes cognitivos foi observado déficits em linguagem, abstração, função executiva e fluência. **Conclusão:** Conclui-se que as principais alterações auditivas, cognitivas e vestibulares encontradas em pacientes na síndrome pós-COVID-19 na região Metropolitana de Belém foram a perda auditiva neurosensorial, comprometimento cognitivo leve e hipofunção de canal posterior direito, respectivamente.

Palavras-chave: Síndrome de COVID-19 pós-aguda, Audição, Cognição, Sistema vestibular.

ABSTRACT

Objectives: To describe the clinical and epidemiological aspects related to hearing, cognition and balance in patients with post-COVID-19 syndrome. **Methods:** Cross-sectional analytical research with 51 individuals, between 18 and 80 years old, clinically and laboratory diagnosed with COVID-19 in the last two years. Audiological exams, cognitive tests (MOCA and MOCA-B) and vestibular exams were performed. **Results:** The sample consisted of 51 individuals, predominantly female. The most frequent clinical manifestations were: tinnitus (60.8%), hypoacusis (56.9%), changes in short-term memory (80.4%), working memory (68.6%) and vertigo (60.8%). Furthermore, 58.1% of patients had audiometrically documented hearing loss, which was sensorineural (88.9%) and mild (61.1%) and bilateral (88.9%). When evaluating the function of the semicircular canals using the Video-Head Impulse Test, 66.66% of the results were normal, while 33.3% showed changes, with hypofunction of the right posterior semicircular canal being the most frequently found (33.33%). In cognitive tests, deficits in language, abstraction, executive function and fluency were observed. **Conclusion:** It is concluded that the main auditory, cognitive and vestibular changes found in patients with post-COVID-19 syndrome in the Metropolitan region of Belém were sensorineural hearing loss, mild cognitive impairment and hypofunction of the right posterior canal, respectively.

Keywords: Post-acute COVID-19 syndrome, Hearing, Cognition, Vestibular system.

¹ Universidade Federal do Pará, Belém – PA.

RESUMEN

Objetivos: Describir los aspectos clínicos y epidemiológicos relacionados con la audición, la cognición y el equilibrio en pacientes con síndrome post-COVID-19. **Métodos:** Investigación analítica transversal con 51 individuos, entre 18 y 80 años, diagnosticados clínica y laboratorialmente con COVID-19 en los últimos dos años. Se realizaron exámenes audiológicos, pruebas cognitivas (MOCA y MOCA-B) y exámenes vestibulares. **Resultados:** La muestra estuvo compuesta por 51 individuos, predominantemente femeninos. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron: tinnitus (60,8%), hipoacusia (56,9%), cambios en la memoria a corto plazo (80,4%), memoria de trabajo (68,6%) y vértigo (60,8%). Además, el 58,1% de los pacientes tenía pérdida auditiva documentada audiométricamente, que era neurosensorial (88,9%) y leve (61,1%) y bilateral (88,9%). Al evaluar la función de los canales semicirculares mediante el Video-Head Impulse Test, el 66,66% de los resultados fueron normales, mientras que el 33,3% mostró cambios, siendo la hipofunción del canal semicircular posterior derecho la más frecuentemente encontrada (33,33%). En las pruebas cognitivas se observaron déficits en el lenguaje, la abstracción, la función ejecutiva y la fluidez. **Conclusión:** Se concluye que los principales cambios auditivos, cognitivos y vestibulares encontrados en pacientes con síndrome post-COVID-19 en la región Metropolitana de Belém fueron la hipoacusia neurosensorial, el deterioro cognitivo leve y la hipofunción del canal posterior derecho, respectivamente.

Palabras clave: Síndrome post agudo de COVID-19, Audición, Cognición, Sistema vestibular.

INTRODUÇÃO

A pandemia do coronavírus 2019 (COVID-19) desencadeou uma série de consequências de magnitude global e redefiniu paradigmas em diversos setores. Com mais de 600 milhões de casos e 6 milhões de mortes (WHO CORONAVIRUS, 2024), a infecção por SARS-CoV-2 deixou sequelas a longo prazo em pacientes após a fase aguda da doença, sendo denominada síndrome pós-COVID-19 (AUGUSTIN M, et al., 2021). Esta síndrome é caracterizada pela persistência das manifestações clínicas do COVID-19 por mais de 12 semanas ou pelo surgimento de novos sintomas após a fase aguda da doença e pode afetar diversos sistemas do nosso corpo, como o sistema respiratório, cardiovascular, neurológico, entre outros (GALLEGOS M, et al., 2022).

As alterações auditivas e vestibulares são prevalentes na síndrome pós-COVID-19 (ONG KMC e CRUZ TLG, 2022). Em um levantamento bibliográfico abrangendo 35 publicações, foram observadas manifestações auditivas e vestibulares em pacientes com síndrome pós-COVID, com a hipoacusia, vertigem e zumbido sendo os sintomas mais frequentemente autorrelatados (CORONADO OOR, et al., 2023; ALJASSER A, et al., 2022). No cenário atual, testes audiométricos revelaram um aumento na perda auditiva nas frequências altas, demonstrados nas pesquisas de Tan M, et al. (2022), Cinar BC, et al. (2023) e Emekci T, et al. (2022), enquanto testes vestibulares mostraram alterações significativas, incluindo prejuízos no Dizziness Handicap Inventory (DHI) e a presença de zumbido refletida no Tinnitus Handicap Inventory (THI) (ZAUBITZER L, et al., 2023; YILMAZ O, et al., 2022; ALIYEVA A, et al., 2023).

As manifestações neuropsiquiátricas foram comuns, sendo os déficits cognitivos um dos mais prevalentes nos pacientes (TAVARES-JUNIOR JWL, et al., 2022). Atualmente, os testes específicos para avaliar a cognição têm sido amplamente aplicados em pacientes com síndrome pós-COVID-19, revelando um cenário preocupante de comprometimento cognitivo. Entre esses testes, o Montreal Cognitive Assessment (MoCA) tem sido um dos mais utilizados, destacando-se a presença de um comprometimento cognitivo leve em muitos pacientes (BRUTTO OHD, et al., 2022; HARTUNG TJ, et al., 2022). As avaliações cognitivas realizadas indicam dificuldades significativas em várias áreas, incluindo a memória episódica, memória de curto prazo e função executiva (CRIVELLI L, et al., 2022).

Devido a redução da interação social e qualidade de vida ocasionada por distúrbios auditivos e vestibulares e sua associação com quadros de piora cognitiva, disfunções nestes órgãos sensoriais devem ser investigadas e reabilitadas precocemente (JOHNSON JCS, et al. 2021). Esses resultados destacam a importância da intervenção especializada para reduzir os efeitos adversos dessas condições nos pacientes afetados. O presente artigo pretende trazer dados relevantes sobre as principais alterações auditivas, cognitivas e vestibulares, tanto autorrelatada quanto clinicamente, na síndrome pós-COVID-19, encontradas

na região Metropolitana de Belém, com o intuito de ampliar os conhecimentos sobre o tema para a comunidade científica auxiliando no diagnóstico e intervenção mais assertiva.

MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma pesquisa de natureza analítica e transversal, de abordagem quantitativa realizada em uma amostra de 51 participantes com síndrome pós-COVID-19, maiores de 18 anos, com diagnóstico clínico e laboratorial (RT-PCR, sorologias, Tomografia Computadorizada ou radiografia do tórax consistentes para COVID-19) positivo para COVID-19 nos últimos dois anos. A participação voluntária nesta pesquisa foi vinculada a leitura e concordância, a partir da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário João de Barros Barreto (CEP-HUJJB) CAAE: 73422523.9.0000.0017 e número do parecer 6.324.417.

A pesquisa envolveu a aplicação de protocolos e avaliações clínicas realizadas na Unidade de Otorrinolaringologia (UNIOT) do Hospital Bettina Ferro de Souza (HUBFS), da Universidade Federal do Pará (UFPA). Foram incluídos participantes com sintomas persistentes por mais de 12 semanas após a infecção pelo SARS-CoV-2, atendidos na UNIOT do HUBFS-UFPA e encaminhados pelo Núcleo de Medicina Tropical da UFPA e pelo HUJBB-UFPA. Participantes que não assinaram o TCLE, bem como aqueles que apresentarem sintomatologia de síndrome pós-COVID com teste negativo ou não realizaram o exame diagnóstico para infecção pelo vírus SARS-CoV-2. foram excluídos do estudo.

O grupo amostral foi avaliado por meio de um protocolo autoral, que abordou informações sociodemográficas, bem como detalhes sobre a infecção pelo vírus SARS-CoV-2, como ano da infecção e gravidade da doença, e sobre as queixas auditivas, cognitivas e vestibulares, seguido do exame físico otorrinolaringológico, otoscopia e rinoscopia, para descartar causas reversíveis dos sintomas. Além disso, foram realizados testes e exames específicos relacionados a cada sistema. A avaliação audiológica incluiu: audiometria tonal, audiometria vocal, impedanciometria, otoemissão acústica (OET) evocada transiente e otoemissão acústica por produto de distorção (OEA-DP) e potencial evocado auditivo do tronco encefálico (PEATE). Os testes audiométricos foram realizados em cabine acústica (VIBRASOM) com o audiômetro de dois canais (Clinical Audiometric - Interacoustics AD629) e a impedanciometria com o imitanciómetro (Interacoustics - AT235H).

A OEA foi realizada com o aparelho Interacoustics EP25 ou o Otoread e o PEATE foram realizados com o aparelho Interacoustics EP25. Todos os equipamentos foram calibrados de acordo com as especificações do American National Standards Institute (ANSI 3.1.,1991). A avaliação vestibular foi avaliada através da escala do Dizziness Handicap Inventory (DHI versão brasileira), da avaliação da presença de nistagmo espontâneo e semi espontâneo, com e sem a fixação ocular e da motricidade ocular extrínseca, além do Head Shaking Test, do teste de Dix-Hallpike, do Clinical Test of Sensory Interaction and Balance (CTSIB) e do exame do Video Head Impulse Test (V-HIT) realizado com a ferramenta ICS, GN Otometrics, Denmark, presença ou ausência de sacadas corretivas após o movimento cefálico ou assimetria entre os canais. O teste CTSIB avalia a interações sensorial e de equilíbrio do paciente em diferentes condições sensoriais e o teste DHI é um questionário que avalia o impacto da tontura e desequilíbrio na vida diária do paciente.

Por fim, para avaliação cognitiva, foi aplicado o teste Montreal Cognitive Assessment (MoCA) para pacientes com mais de 12 anos de escolaridade e o Montreal Cognitive Assessment- Basic (MoCA- B) para pacientes com menos de 12 anos de escolaridade. O teste MoCA tem a pontuação máxima de 30 pontos, sendo dividido nas seguintes categorias: visuoespacial/executiva (até 5 pontos), nomeação (até 3 pontos), atenção (até 6 pontos), linguagem (até 3 pontos), abstração (até 2 pontos), evocação tardia (até 5 pontos) e orientação (até 6 pontos). O MoCA-B tem a pontuação máxima de 30 pontos e é dividido nas seguintes categorias: funções executivas (até 1 ponto), fluência (até 2 pontos), orientação (até 6 pontos), cálculo (até 3 pontos), abstração (até 3 pontos), evocação tardia (até 5 pontos), percepção visual (até 3 pontos), nomeação (até 4 pontos) e atenção (até 3 pontos). Ambos os testes consideram normal uma pontuação igual ou superior a 26 pontos.

A avaliação estatística da pesquisa foi baseada na análise descritiva e analítica das variáveis realizadas pelo software BioEstat® 5.4. Utilizou-se o Teste Qui-Quadrado de Aderência para as tabelas univariadas, Teste t para uma amostra para dados paramétricos e o coeficiente de Correlação de Pearson para a correlação estatística entre as variáveis de estudo. Foi adotado o nível de significância $\alpha = 0,05$ ou 5% e $p < 0,05$.

RESULTADOS

Dos 51 pacientes avaliados, 41 participantes (80,4%) eram do sexo feminino ($p < 0,0001$) e 10 participantes eram do sexo masculino (19,6%). A idade variou entre 33 e 82 anos, com média aritmética de 57,90 anos, sendo a faixa etária mais frequente as idades entre 60 e 69 anos (41,2%). A queixa de perda auditiva esteve presente em maioria estatisticamente significativa dos pacientes ($*p < 0,0001 - 76,5%$). Entre as alterações na audição, a principal delas foi o zumbido nos ouvidos (60,8%), seguida da hipoacusia (56,9%), da hiperacusia (49,0%) e da dificuldade na compreensão auditiva (41,2%), como observado na tabela 01. Foi considerado como hiperacusia a hipersensibilidade e intolerância a sons, que para a maioria das pessoas são perfeitamente toleráveis.

Tabela 1- Alterações auditivas, cognitivas e do equilíbrio em pacientes com síndrome pós-COVID em um serviço de referência da região Norte.

Variáveis	N	% (N = 51)
Queixas auditivas autorrelatadas		
Presença*	39	76,5%
Ausência	12	23,5%
Alterações na audição		
Zumbido**	31	60,8%
Hipoacusia	29	56,9%
Hiperacusia	25	49,0%
Dificuldade na compreensão auditiva	21	41,2%
Queixas cognitivas autorrelatadas		
Normal	5	9,8%
Alterada*	46	90,2%
Alterações na cognição		
Memória de curto prazo*	41	80,4%
Memória de trabalho***	35	68,6%
Memória de longo prazo	26	51,0%
Alteração na atenção	26	51,0%
Memória procedural	22	43,1%
Atenção sustentada	21	41,2%
Atenção dividida	19	37,3%
Memória semântica	17	33,3%
Alucinação auditiva	15	29,4%
Memória episódica	13	25,5%
Atenção seletiva	7	13,7%
Alucinação visual	5	9,8%
Queixas vestibulares autorrelatadas		
Normal	5	9,8%
Alterado*	46	90,2%
Alterações de equilíbrio		
Vertigem	31	60,8%
Desequilíbrio à marcha	21	41,2%
Tontura inespecífica com sensação de cabeça pesada	19	37,3%
Náuseas	15	29,4%
Queda	14	27,5%

Alteração visual	8	15,7%
Alterações psicoemocionais		
Ansiedade****	37	72,5%
Depressão	12	23,5%

Legenda: $p < 0,0001$ e $**p = 0,0278$ (Teste Qui-Quadrado Aderência); $****p = 0,0078$ Teste Qui-Quadrado Aderência; $*****p = 0,0013$ (Teste Qui-Quadrado Aderência).

Fonte: Reis TN., et al. 2024; *

O teste de Audiometria tonal foi realizado em 31 dos 51 pacientes que compõem a amostra (60,8%). Em relação a Audiometria tonal, não foi identificada diferença estatisticamente significativa ($p = 0,3692$) entre os resultados normais (41,9%) e os alterados (58,1%). Houve proporção estatisticamente significativa ($*p < 0,0001$) de perda auditiva neurosensorial (88,9%). Sobre o grau da perda auditiva, o grau leve foi o mais frequente (61,1%), sendo significativo em relação ao moderado (33,3%) e ao profundo (5,6%). Foi possível identificar uma proporção estatisticamente significativa ($*p < 0,0001$) de pacientes com perda auditiva bilateral (88,9%), conforme (Tabela 2).

Tabela 2- Exame audiométricos de pacientes com síndrome pós-COVID em um hospital de referência da região Norte do país.

Variáveis	N	% (N = 31) / n = 18
Audiometria tonal		
Normal	13	41.9%
Alterada	18	58.1%
Tipo de perda aditiva		
Neurosensorial	16	88.9%
Mista	2	11.1%
Condutiva	0	0%
Grau da perda		
Leve	11	61.1%
Moderado	6	33.3%
Profundo	1	5.6%
Severa	0	0%
Lado da perda		
Bilateral	16	88.9%
Unilateral	2	11.1%

Nota: $*p = 0,1699$ e $**p = 0,0038$ Teste Qui-Quadrado Aderência.

Fonte: Reis, TN, et al. 2024.

O exame de Potencial Evocado de Tronco Encefálico (PEATE) foi realizado em 12 dos 51 pacientes que compõem a amostra (21,56%), sendo 11 pacientes com o resultado dentro dos padrões da normalidade para as latências de ondas e intervalos e interpicos. Os resultados do exame Otoemissões Acústicas foram realizados por 10 participantes, sendo 5 (50%) dos pacientes dentro do padrão da normalidade no teste de Otoemissões Acústicas Transientes e de 7 (70%) participantes com resultados presentes no teste de Otoemissões Acústicas por Produto de Distorção. Quando avaliados em relação a cognição, houve uma proporção estatisticamente significativa ($*p < 0,0001$) dos pacientes que apresentaram algum tipo de alteração (90,2%). Entre as alterações na cognição identificadas, a memória a curto prazo (80,4%) e a memória de trabalho (68,6%) foram as mais frequentes e estatisticamente significantes entre os participantes ($*p < 0,0001$ e $*p = 0,0078$ respectivamente), observado na tabela 01 acima.

Os testes cognitivos foram realizados em 38 pacientes dos 51 pacientes da amostra (74,5%), dos quais 29 possuíam mais de 12 anos de escolaridade e 9 apresentaram um tempo de estudo inferior a 12 anos. No grupo com idade escolar superior a 12 anos, tivemos 22 pacientes (75,8%) com resultados do MoCA abaixo do limite mínimo de normalidade (26 pontos). A média do MoCA total desse subgrupo foi de 21,86 pontos \pm 2.37 ($p < 0,0001$). Somente 7 pacientes com tempo de estudo acima de 12 anos (24,13%) obtiveram uma nota total dentro da normalidade, com média de 27,42 pontos \pm 0.97 ($p = 0,0082$). Em relação aos 9 pacientes

com tempo de estudo inferior a 12 anos e que realizaram o MoCA-B, notou-se que todos apresentaram teste indicativo de alteração cognitiva, com média de 20,55 pontos \pm 4.66 ($p = 0,0093$). Ao analisar os parâmetros utilizados pelos testes cognitivos, verificou-se que a amostra que realizou o teste MoCA apresentou mais déficits relacionados a área da linguagem e abstração e a amostra que fez o teste MoCA-B possuiu mais carência nas áreas de função executiva e fluência (**Tabela 3**).

Tabela 3- Estratificação dos pacientes com Síndrome pós-COVID-19 de acordo com os testes Montreal Cognitive Assessment e Montreal Cognitive Assessment-Basic, de um serviço de referência da região Norte do país.

Montreal Cognitive Assessment (MoCA)					(N=29)
Mínimo		Máximo	Mediana	Q1 (25%)	Q3 (75%)
Visuoespacial/Executiva	2	5	4	3	5
Nomeação	1	3	3	3	3
Atenção	3	6	5	4	6
Linguagem	0	3	1	1	2
Abstração	0	2	2	2	2
Evocação tardia	0	5	2	2	3
Orientação	5	6	6	6	6
Total	17	29	23	21	25
Montreal Cognitive Assessment – Basic (MoCA-B)					(N=9)
Função executiva	0	1	0	0	1
Fluência	0	2	1	1	1
Orientação	4	6	6	6	6
Cálculo	0	3	3	1	3
Abstração	0	3	2	1	2
Evocação tardia	0	5	2	0	3
Percepção visual	2	3	3	2	3
Nomeação	1	4	4	3	4
Atenção	0	3	3	1	3
Total	12	24	23	21	23

Nota: Análise descritiva.

Fonte: Reis, TN, et al. 2024.

O equilíbrio também foi afetado na maioria da amostra (90,2%, $p < 0,0001$). Entre as queixas relacionadas ao equilíbrio, a vertigem esteve presente em mais da metade dos pacientes (60,8%). Assim como outras alterações como desequilíbrio à marcha (41,2%), tontura inespecífica com sensação de cabeça pesada (37,3%), náuseas (29,4%) e queda (27,5%). Em relação aos sintomas psicoemocionais que podem ser fatores desencadeante para as alterações vestibulares, observou-se que a ansiedade foi a mais frequente (72,5%, $p = 0,0013$) no grupo estudado, seguida pela depressão (23,5%) (**Tabela 1**). Para avaliar melhor o quadro dos participantes da pesquisa em relação ao equilíbrio, foi realizada a avaliação otoneurológica. Ao total, 37 dos 51 participantes (72,54%) realizaram os testes e exames vestibulares.

Para avaliar a presença de nistagmo, foram realizados os testes de nistagmo espontâneo, nistagmo espontâneo sem fixação e nistagmo semi-espontâneo. Dos 37 participantes, somente 1 paciente teve alteração no nistagmo espontâneo sem fixação com alteração horizontal para a direita e presença do nistagmo semi-espontâneo horizontal para a direita. No teste Skew deviation, os 37 participantes da amostra encontraram-se dentro do padrão da normalidade. Na manobra de Dix-Hallpike foi observado que 35 dos 37 pacientes (94,59%) da amostra tiveram o teste sem alterações.

E dois pacientes apresentaram o diagnóstico de Vertigem Posicional Paroxística Benigna. O exame DHI foi realizado em 37 (72,54%) dos 51 participantes da amostra, dos quais 18 pacientes (48,64%) foram classificados com gradação leve, 12 participantes (32,43%) com gradação moderada e 7 participantes (18,91%) com gradação severa. A média total do teste foi de 34,86 pontos (**Tabela 4**). O exame CTSIB foi realizado em 37 (72,54%) dos 51 participantes da amostra, tivemos a média total de 112,10 pontos (**Tabela 4**).

Tabela 4- Dados do exame Dizziness Handcap Inventory e Teste Clínico de Interação Sensorial do Equilíbrio de pacientes com síndrome pós-COVID em um serviço de referência da região Norte do país.

DHI			(N=37)	
Mínimo		Máximo	Média	Desvio do Padrão
Física	0	28	10,59	8,67
Emocional	0	36	11,35	11,05
Funcional	0	34	12,86	10,80
Total	0	94	34,86	28,32
CTSIB			(N=37)	
Mínimo		Máximo	Média	Desvio do Padrão
COND 1	30	30	30	0
COND 2	20	30	29,51	1,98
COND 3	17,5	30	29,55	2,14
COND 4	6	30	23,22	7,63
TOTAL	86	120	112,10	9,00

Fonte: Reis TN, 2024.

O exame V-HIT foi realizado em 37 dos 51 participantes da pesquisa, porém teve uma participante que não conseguiu realizar o exame completo, sendo excluída da amostra do V-HIT. Em relação ao resultado agregado, 24 participantes (66,66%) demonstraram resultados dentro da faixa de normalidade, enquanto 12 participantes (33,33%) exibiram algum tipo de alteração nos exames, conforme a (Tabela 5).

Tabela 5- Video Head Impulse Test (V-HIT) e suas alterações de pacientes com síndrome pós-COVID-19 em um hospital de referência da região Norte do país.

Variáveis	N	%(N = 36)
V-HIT		
Normal	24	66,66%
Alterado*	12	33,33%
Alterações		
Hipofunção vestibular de canal posterior	2	16,66
Hipofunção vestibular à esquerda (canais laterais e posterior)	3	25%
Hipofunção canal lateral direito	1	8,33%
Hipofunção canal posterior direito	4	33,33%
Hipofunção bilateral (canais laterais e posteriores)	1	8,33%
Ganho normal e sacadas nos laterais e posteriores	1	8,33%

Fonte: Reis TN, 2024.

Foi realizada a verificação de correlação o teste de cognição MOCA e equilíbrio, CTSIB e DHI, Audiometria gravidade e cognição e MOCA e DHI. Foi identificada correlação estatisticamente significativa (*p = 0,0240) entre os testes MoCA e MoCA-B e as queixas relacionada ao equilíbrio, com coeficiente de r = 36,55%, classificada como Fraca Correlação. Os demais testes não apresentaram estatísticas significativas, conforme (Tabela 6).

Tabela 6- Correlações dos resultados obtidos com o teste MoCA e MoCA-B agrupados e do CTSIB com DHI.

Correlação de Pearson	Coefficiente	p-valor
Equilíbrio x MoCA e MoCA-B	0,3655 ou 36,55%	0,0240*
CTSIB X DHI	- 0,3350	0,0426
Audiometria gravidade x MoCA e MoCA-B	0,2067 ou 20,67%	0,2820
DHI X MoCA e MoCA-B	-0,2105	0,2473

Nota: *Teste de Correlação de Pearson.

Fonte: Reis TN, 2024.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como finalidade descrever os perfis dos pacientes e as principais alterações auditivas, cognitivas e vestibulares na síndrome pós-COVID-19 na região metropolitana de Belém. Notou-se um predomínio de participantes do sexo feminino, de faixa etária de 57,9 anos e com ensino médio incompleto. As queixas quanto às disfunções auditivas foram prevalentes no grupo estudo (76,5%), os principais sintomas autorreferidos foram o zumbido, a hipoacusia e a hiperacusia. Correlacionando com os dados obtidos das queixas mais prevalentes do sistema auditivos do nosso estudo, nota-se que é correspondente com a literatura. O principal sintoma mais relatado em outros estudos, como os de Ferreira RJS et al. (2021) e Ferreira RJS et al. (2023), é o zumbido, seguido de hipoacusia e, com isso, é notório avaliar se a presença desses sintomas pode estar relacionada a fisiopatologia da síndrome ou até devido a ototoxicidade pelos medicamentos utilizados durante a pandemia do COVID-19 (LANG B, et al. 2020; LITTLE C, COSETTI MK, 2021).

Ao analisarmos a acuidade auditiva do grupo amostral estudado através do exame audiométrico, notou-se que 18 pacientes (58,06%) apresentaram alterações no exame, sendo que o grau, o tipo e o lado da perda mais frequente foram a perda leve, neurosensorial e bilateral, sucessivamente. Em um estudo sobre essa temática foi relatado a presença de perda auditiva em achados audiométricos em pacientes com síndrome pós-COVID-19, sendo que a gravidade leve e o tipo neurosensorial foram os mais predominantes, além disso, foi notado a piora nos limiares de alta frequência no perfil de pacientes que tiveram COVID-19 (CORONADO OOR, 2023; POFFO C, 2023 e SOUSA FA, et al., 2021).

O comprometimento cognitivo é uma das sintomatologias mais prevalentes na síndrome pós-COVID-19, sendo relatados alterações na memória de longo prazo, de curto prazo e de atenção (TAVARES-JUNIOR JW, et al., 2022). Esse déficit foi relatado em qualquer gravidade da doença aguda no pós-COVID-19 e com possíveis riscos de evolução para demência (RASS V, et al., 2021). Em nosso trabalho, foram observados dados semelhantes aos já relatados na literatura, onde 90,2% dos participantes da pesquisa tiveram disfunções cognitivas autorreferidas após a fase aguda da COVID-19, principalmente relacionados a alterações na memória do curto prazo e na memória de trabalho.

Para avaliar as disfunções neurocognitivas, testes cognitivos foram realizados em 38 pacientes dos 51 pacientes da amostra (74,5%), sendo observado resultados abaixo do limite mínimo de normalidade tanto no MOCA-A quanto no MOCA-B, com 81,5 % dos participantes apresentando um comprometimento cognitivo leve. Crivelli L, et al. (2022) relataram a piora do déficit cognitivo através dos testes MOCA e MOCA-B em pacientes com síndrome pós-COVID, ademais, esses quadros já foram relatados em outras síndromes virais, como na Síndrome Respiratória do Oriente Médio (MERS) e da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-1) devido sua capacidade neurotrópica (KUMAR S, et al., 2021). A presença de disfunções vestibulares na COVID-19 foi muito relatada durante a pandemia do COVID-19 e na síndrome pós-COVID, tendo como destaque as queixas de vertigens e tonturas (DEGEN CV, et al., 2022). Na amostra da nossa pesquisa, foi relatado cerca de 90,2% dos participantes com queixas do sistema vestibular, sendo a vertigem e o desequilíbrio na marcha os mais prevalentes.

Nos exames específicos para avaliar o sistema vestibular destaca-se o DHI, CTSIB e o V-HIT. O resultado da amostra do DHI apresentou que todos os participantes que realizaram o teste apresentaram alguma percepção de incapacidade devido a tontura. No exame CTSIB, foi observado a diminuição do tempo despendido em condições do CTSIB, como a condição 4, onde apenas o sistema vestibular é estimulado e esse dado pode ser um indicador de disfunção vestibular (COHEN CV, et al. 1993). Ao analisarmos o exame V-HIT, observamos que somente 12 pacientes apresentaram alguma alteração, sendo a hipofunção do canal posterior direito a mais prevalente. Em revisões sistemáticas notou-se alterações no V-HIT em pacientes com COVID-19, sendo principalmente nos ganhos dos canais posteriores e laterais (AEDO-SANCHEZ C, et al., 2023). As alterações psicoemocionais foram predominantes no nosso grupo amostral, sendo 37 participantes com ansiedade e 12 com depressão. Com isso, é válido ressaltar que sintomas psicoemocionais podem colaborar para manifestações vestibulares, auditivas e cognitivas (ISAAC ML, 2015).

Ao realizar as correlações do MoCA e MoCA-B com as queixas autorreferidas de equilíbrio, notou-se que existe uma correlação estatisticamente significativa, as demais correlações não apresentaram dados estatisticamente significantes. Na literatura, a disfunção vestibular tem sido associada ao declínio cognitivo, com evidências sugerindo que a perda da função vestibular pode impactar negativamente as capacidades cognitivas, especialmente em áreas como a atenção, memória espacial e habilidades de navegação (SMITH, LJ, et al., 2024).

O sistema vestibular está intimamente conectado a regiões cerebrais essenciais para o processamento cognitivo, como o hipocampo, e sua disfunção pode diminuir a estimulação dessas áreas, contribuindo para o déficit cognitivo, o que pode colaborar com esse achado clínico (GUO J, et al., 2024). Ao observar a correlação entre a gravidade da perda auditiva, realizado pelo exame audiométrico, e os resultados dos testes cognitivos MoCA e MoCA-B, notou-se que essa correlação não foi significativa, o que contraria o que é amplamente relatado na literatura. Pesquisas anteriores sugerem que há uma conexão entre perda auditiva e déficit cognitivo, com alguns estudos de caso mostrando que quanto mais grave é a perda auditiva, maior tende a ser o declínio cognitivo (LIN FR, et al., 2013; YU RC, et al., 2024)

CONCLUSÃO

As principais alterações auditivas, cognitivas e vestibulares encontradas em pacientes na síndrome pós-COVID-19 na região Metropolitana de Belém foram a perda auditiva neurossensorial (88,9%), comprometimento cognitivo leve (81,5%), e hipofunção de canal posterior direito (33,33%), respectivamente. Em relação as principais queixas auditivas destacam-se o zumbido e a hipoacusia e o principal achado audiométrico foi a perda auditiva neurossensorial leve. A principal queixa cognitiva foi a alteração na memória de curto prazo e o teste MoCA evidenciou déficits relacionados a área da linguagem e abstração e o teste MoCA-B apresentou mais carência nas áreas de função executiva e fluência. Em relação as alterações vestibulares a principal queixa foi vertigem e a alteração nos testes vestibulares o principal achado foi a hipofunção no canal posterior direito. Destaca-se uma correlação significativa leve entre as queixas de equilíbrio e os testes cognitivos. Esses achados evidenciam a complexidade da síndrome pós-COVID-19 e a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para o diagnóstico e tratamento desses pacientes.

AGRADECIMENTOS E FINANCIAMENTO

Os autores agradecem o apoio da Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) e a Universidade Federal do Pará por utilizar o Complexo Hospitalar Bettina de Ferro Souza como sede da pesquisa. Além disso, agradecemos a todos os voluntários da pesquisa e toda a equipe multidisciplinar pela ajuda no projeto. O projeto foi financiado pelo CNPq através de bolsas de Iniciação científica PIBIC EBSERH/CNPQ.

REFERÊNCIAS

1. AEDO-SÁNCHEZ C, et al. COVID-19 and Vestibular Symptoms and Assessment: a review. *Audiology And Neurotology*, 2023; 29(2): 81-87.
2. ALIYEVA A, et al. Long-term Follow-up Results of Tinnitus and Dizziness Disorders in Patients after SARS-CoV-2 Infection Based on a Questionnaire. *Balkan Medical Journal*, 2023; 40(1): 70-71.
3. ALJASSER A, et al. A COVID-19 está associada a sintomas audiovestibulares autorrelatados? *International journal of audiology*, 2022; 61(10): 832–840.
4. ALVES DE SOUSA F, et al. SARS-CoV-2 e audição: Uma análise audiométrica de pacientes hospitalizados por COVID-19. *Journal of otology*, 2021; 16(3): 158–164.
5. AUGUSTIN M, et al. Post-COVID syndrome in non-hospitalised patients with COVID-19: a longitudinal prospective cohort study. *The Lancet Regional Health. Europe*, 2021; 6: 100122.
6. CINAR BC, et al. Cochlear function in adults exposed to severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2. *Audiology & Neuro-Otology*, 2023; 28(3): 169–174.

7. COHEN CBG. A study of the clinical test of sensory interaction and balance. *Physical Therapy*, 1993; 73(6): 346–351.
8. CRIVELLI L, et al. Changes in cognitive functioning after COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Alzheimer's & Dementia: The Journal of the Alzheimer's Association*, 2022; 18(5): 1047–1066.
9. CRIVELLI L, et al. Cognitive consequences of COVID-19: results of a cohort study from South America. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 2022; 80(3): 240–247.
10. DEGEN CV, et al. Self-reported tinnitus and vertigo or dizziness in a cohort of adult Long COVID patients. *Frontiers in Neurology*, 2022; 13: 1-7.
11. DEL BRUTTO OH, et al. Cognitive sequelae of long COVID may not be permanent: A prospective study. *European Journal of Neurology*, 2022; 29(4): 1218–1221.
12. EMEKCI T, et al. Evaluation of the efferent auditory system in COVID-19 adult patients. *Acta Otolaryngologica*, 2022; 142(6): 509–514.
13. FERREIRA RJDS, et al. Intensidade e desconforto do zumbido pós-covid-19: um estudo comparativo. *Audiology - Communication Research*, 2023; 28: 2705.
14. FERREIRA RJDS. et al. Auditory and vestibular symptoms after COVID-19 infection: a preliminary Brazilian report. *Revista CEFAC*, 2021; 23(6).
15. GALLEGOS M, et al. ¿Qué es el síndrome pos-COVID-19? Definición y actualización. *Gaceta Médica de Mexico*, 2022; 158(6).
16. GUO J, et al. Vestibular dysfunction leads to cognitive impairments: State of knowledge in the field and clinical perspectives (Review). *International Journal of Molecular Medicine*, 2024; 53(4).
17. HARTUNG TJ, et al. Fatigue and cognitive impairment after COVID-19: A prospective multicentre study. *EClinicalMedicine*, 2022; 53: 101651.
18. ISAAC MDL. Do hearing and postural balance influence the life quality Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 2015; 81(2): 117–119.
19. JOHNSON JCS. et al. Hearing and dementia: from ears to brain. *Brain: A Journal of Neurology*, 2021; 144(2): 391–401.
20. KUMAR S, et al. Neuropsychiatric and Cognitive Sequelae of COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 2021; 12.
21. LANG B, et al. Coronavirus disease 2019 and sudden sensorineural hearing loss. *The Journal of Laryngology and Otology*, 2020; 134(11): 1026–1028.
22. LIN FR, et al. Hearing loss and cognitive decline in older adults. *JAMA Internal Medicine*, 2013; 173(4): 293.
23. LITTLE C e COSETTI MK. A narrative review of pharmacologic treatments for COVID-19: Safety considerations and ototoxicity. *The Laryngoscope*, 2021; 131(7): 1626–1632.
24. ONG KMC. e CRUZ TLG. Otologic and vestibular symptoms in COVID-19: A scoping review. *World Journal of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery*, 2022; 8(4): 287–296.
25. POFFO C. Avaliação audiológica em adultos pós-COVID-19. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina; 2023; 44.
26. RASS V, et al. Neurological outcome and quality of life 3 months after COVID-19: A prospective observational cohort study. *European Journal of Neurology*, 2021; 28(10): 3348–3359.
27. RÍOS CORONADO OO. et al. Post-COVID-19 syndrome: Audiometric findings in patients with audiological symptoms. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2023; 20(17): 6697.
28. SMITH, LJ, et al. Cognition in vestibular disorders: state of the field, challenges, and priorities for the future. *Frontiers in Neurology*, 2024; 15.
29. TAN M, et al. Effects of Covid-19 on the audio-vestibular system. *American Journal of Otolaryngology*, 2022; 43(1): 103173.
30. TAVARES-JÚNIOR JW, et al. COVID-19 associated cognitive impairment: A systematic review. *Cortex*, 2022; 152: 77–97.
31. WHO. Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Coronavirus (COVID-19) Dashboard With Vaccination Data. Disponível em: <https://covid19.who.int/>. Acessado em: 11 de dezembro de 2023.
32. YILMAZ O, et al. Assessment of balance after recovery from Covid-19 disease. *Auris, Nasus, Larynx*, 2022; 49(2): 291–298.
33. YU RC, et al. Adult-onset hearing loss and incident cognitive impairment and dementia – A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Ageing Research Reviews*, 2024; 98: 102346.
34. ZAUBITZER L, et al. The effects of COVID-19 on the vestibular system. *Frontiers in Neurology*, 2023; 14.