

Efeitos da COVID-19 na função auditiva e vestibular em paciente adulta: um estudo de caso longitudinal

Effects of COVID-19 on auditory and vestibular function in an adult patient: a longitudinal case study

Maria Cristina Alves Corazza^{1,2} 

Patrícia Arruda de Souza Alcarás² 

Larissa Vianna² 

Luíza Alves Corazza³ 

Adriana Bender Moreira de Lacerda^{2,4} 

Bianca Simone Zeigelboim² 

¹ Universidade do Oeste Paulista, Faculdade de Medicina, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

² Universidade Tuiuti do Paraná, Programa de Pós-Graduação "Mestrado e Doutorado" em Distúrbios da Comunicação, Curitiba, Paraná, Brasil.

³ Hospital Santa Marcelina de Itaquera, Departamento de Neurologia, São Paulo, São Paulo, Brasil.

⁴ Université de Montreal, École d'Orthophonie et d'Audiologie, UdeM, Montreal, Quebec, Canadá.

RESUMO

A COVID-19 é uma infecção viral que afeta, principalmente, a via respiratória inferior e, com a afinidade da proteína Spike com a Enzima Conversora de Angiotensina 2, gerando estado protrombótico, pode haver comprometimento dos sistemas cardiovasculares, nervoso central e renal. As infecções virais são capazes, também, de causar alterações nos sistemas auditivo e vestibular. O presente estudo teve por finalidade apresentar os achados auditivos e vestibulares de uma mulher sem queixas otoneurológicas, previamente à infecção pela SARS-CoV-2. Trata-se de um relato de caso longitudinal, com apresentação da evolução do quadro clínico otoneurológico acompanhado de uma bateria de exames. Os resultados evidenciaram o aparecimento de uma perda auditiva neurosensorial unilateral prevista por emissões otoacústicas alteradas na presença limiars tonais normais. Com a sequência de exames, observou-se piora dos limiars auditivos e alteração da função vestibular, de maneira permanente, sem qualquer outro histórico que pudesse justificar a instalação do quadro. Em quadros infecciosos faz-se importante a longitudinalidade de avaliação com uso de protocolo completo de exames para melhor compreensão dos efeitos tardios.

Descritores: COVID-19; SARS-CoV-2; Audição; Vertigem; Perda Auditiva

ABSTRACT

COVID-19 is a viral infection that mainly affects the lower respiratory tract and with the affinity of the Spike protein to the Angiotensin 2 converter enzyme, inducing a prothrombotic state which may lead to compromising of the cardiovascular, central nervous, auditory, and vestibular systems. Viral infections knowingly affect vestibular and auditory systems. This study aimed to present the auditory and vestibular findings of a woman without otoneurological complaints, before the infection with SARS-CoV-2. This is a longitudinal case report, presenting the evolution of the otoneurological clinical picture accompanied by the results of a battery of tests. The results evidenced a unilateral, permanent, cochlear sensorineural hearing loss through altered otoacoustic emissions albeit with normal tonal thresholds, accompanied by peripheral vestibular hypofunction which worsened with time, without any other factor that could justify these findings. This study shows the importance of the complete protocol of tests performed over time for a better understanding of long-time implications of the SARS-CoV-2 infection.

Keywords: COVID-19; SARS-CoV-2; Hearing; Vertigo; Hearing Loss

Estudo realizado na Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, São Paulo, Brasil.

Fonte de financiamento: Nada a declarar

Conflito de interesses: Inexistente

Endereço para correspondência:

Maria Cristina Alves Corazza
Rua Fagundes Varela, 426, Ap. 902,
Vila Lessa
CEP: 19020-620 - Presidente Prudente,
São Paulo, Brasil
E-mail: criscorazza40@gmail.com

Recebido em: 12/07/2023

Aceito em: 10/10/2023



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

Considerada um problema de saúde pública que atingiu a esfera global, a COVID-19, causada pelo agente etiológico SARS-CoV-2, disseminou rapidamente nos últimos três anos, tendo apresentado, inicialmente, elevadas taxas de mortalidade, o que foi modificado ao longo do tempo com a vacinação.

Trata-se de uma infecção viral que afeta, principalmente, a via respiratória inferior, além de comprometer órgãos, como: rins, fígado e trato gastrointestinal¹. Com a afinidade da proteína Spike com a Enzima Conversora de Angiotensina 2, pode haver comprometimento dos sistemas cardiovasculares, sistema nervoso central e renal².

As infecções virais são capazes de causar alterações nos sistemas auditivo e vestibular. Autores demonstraram que a orelha interna humana contém receptor da enzima conversora da angiotensina 2 para o vírus SARS-CoV-2 e os cofatores da protease transmembranar serina 2 e *FURIN*, necessários para a entrada do vírus³. Ainda, por meio de microscopia confocal, evidenciaram que as células ciliadas e de Schwann podem ser infectadas pelo SARS-CoV-2³. O neurotropismo do SARS-CoV-2 tem sido discutido por estudiosos, tendo em vista o espectro de efeitos neuropáticos, incluindo alterações em redes neurais que envolvem a audição e o equilíbrio. A presença de encefalites, meningites, desmielinização e Síndrome Guillain-Barré também foram evidenciadas⁴.

Ainda, estudo discute que o uso de medicações ototóxicas durante os cuidados e/ou internação para tratamento da COVID-19 pode ser apontado como possível fator causal de alterações vestibulo-coleares, levando a queixas relacionadas à audição e ao equilíbrio⁵.

A fim de contribuir com o conhecimento científico sobre os efeitos da infecção pelo SARS-CoV-2 na audição de pessoas infectadas, o presente estudo tem por finalidade apresentar os achados auditivos e vestibulares de uma mulher sem queixas auditivas e/ou vestibulares, previamente à infecção pela SARS-CoV-2.

APRESENTAÇÃO DO CASO

Trata-se do relato de caso autorizado por escrito em Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Oeste Paulista, Brasil, via Plataforma Brasil, sob número de CAAE 68179723.3.0000.5515 e protocolo 6.057.002.

Mulher, 41 anos de idade, do lar, nível de escolaridade do ensino médio incompleto, destra, sem histórico de exposição ocupacional a agentes nocivos à audição (ruído e pesticidas), sem queixas auditivas ou vestibulares pré-COVID-19. Foi diagnosticada com a infecção pelo método do Swab Nasal (RT-PCR) em maio de 2021, com sintoma inicial de dor de garganta. Com o agravamento da doença, necessitou de internação e permaneceu na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) por 24 dias e, durante este período, fez uso de Ceftriaxona e Dexametasona, necessitando de intubação orotraqueal para suporte respiratório. Após alta hospitalar, o único medicamento prescrito foi Xarelto® (Rivaroxabana), indicado para o tratamento ou prevenção de tromboembolismo venoso.

Dois meses após a internação, foi encaminhada pela Secretaria Municipal de Saúde do Município para o programa de atendimento multidisciplinar de uma universidade do interior de São Paulo (Medicina, Enfermagem, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Nutrição, Biomedicina e Psicologia). Todos os pacientes que fizeram parte deste programa e que referiram qualquer queixa sistêmica foram submetidos ao mesmo protocolo de avaliação. Desta forma, na Clínica Escola de Fonoaudiologia, foram realizados os exames auditivos e vestibulares.

Na anamnese inicial, realizada em 23 de julho de 2021, a queixa principal foi de dor articular e movimentação diminuída do membro superior direito, região da articulação do cotovelo, cuja atividade motora estaria retornando aos poucos após a COVID-19. Quanto aos sintomas gerais, referiu apresentar constantes dores no corpo e queda de cabelo após a infecção pela SARS-CoV-2. Descreveu ter crises de enxaqueca prévia à infecção e que não pioraram após a mesma. Negou sintoma de zumbido, hipoacusia, flutuação de audição, sensação de ouvido tapado, dificuldade para entender as pessoas no silêncio e no barulho, otalgia, bem como tontura e/ou vertigem, pré e pós-COVID-19. No que concerne ao histórico familiar, não houve relatos de alteração auditiva, assim como de displidemias, alterações hormonais, doenças neurológicas ou trombóticas, comentando apenas a existência de hipertensão arterial sistêmica em um dos avós.

Ao se analisar o documento de alta hospitalar de posse da paciente, foi observado uso de Ceftriaxona associado a Dexametasona. Não relatou uso prévio à infecção do chamado kit COVID-19, a saber, Hidroxicloroquina, Ivermectina e Azitromicina.

Na sequência da anamnese inicial, foram realizados os seguintes procedimentos: meatoscopia, realizada por meio do otoscópio Mikatos LED Mini 1000, que não evidenciou alteração; audiometria tonal liminar (ATL) e de altas frequências (AAF) e Logoaudiometria, realizadas por meio do equipamento da marca Interacoustics® e modelo AC-40; imitanciométrica, por meio do equipamento AT-235, marca Interacoustics®; e pesquisa das emissões otoacústicas evocadas transitórias e por produto de distorção (EOAT e EOAPD), por intermédio do equipamento modelo ILO 292-V6, Otodynamics Ltda®. Em reavaliações, ocorridas quatro (novembro de 2021) e vinte meses depois da primeira avaliação (março de 2023),

houve repetição dos exames auditivos com acréscimo do potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE), utilizando o equipamento Intelligent Hearing System®, modelo Smart EP; vectoeletronistagmografia computadorizada (VENG), por meio do equipamento da marca Neurograff Eletromedicine®, modelo VecWin Digital, e pesquisa do limiar diferencial de mascaramento (*Masking Level Difference* - MLD) com o equipamento AC40, Interacoustics®.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados em ordem cronológica da realização dos exames auditivos, como mostra a Tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos achados audiológicos conforme a ordem cronológica de realização

Exames	Ordem cronológica dos exames			
	23 de julho 2021	05 de novembro de 2021	27 de novembro de 2021	14 de março de 2023
ATL	Normal bilateral	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE
AAF	Normal bilateral	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE
Audiometria Vocal	Normal bilateral	Normal à OD e Alterado à OE com rollover	Normal à OD e Alterado à OE sem rollover	Normal à OD e Alterado à OE sem rollover
Timpanometria	Normal bilateral	Normal bilateral	Normal bilateral	Normal bilateral
Reflexo acústico	Alterado bilateral	Alterado bilateral	Alterado bilateral	Alterado bilateral
EOAT	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE
EOAPD	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE
PEATE	Não realizado	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE	Normal à OD e Alterado à OE
MLD	Não realizado	Alterado	Normal	Normal
VENG	Não realizado	Alterado	Alterado	Alterado

Legenda: OD = orelha direita, OE = orelha esquerda, ATL = audiometria tonal liminar, AAF = audiometria de altas frequências, EOAT = emissões otoacústicas evocadas transitórias, EOAPD = emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção, PEATE = potencial evocado auditivo de tronco encefálico, MLD = *Masking Level Difference*, VENG = vectoeletronistagmografia.

Na primeira avaliação, realizada em 23 de julho de 2021, os exames ATL e AAF mostraram limiares auditivos dentro da normalidade em ambas as orelhas,

confirmados pela audiometria vocal, conforme mostra a Figura 1.

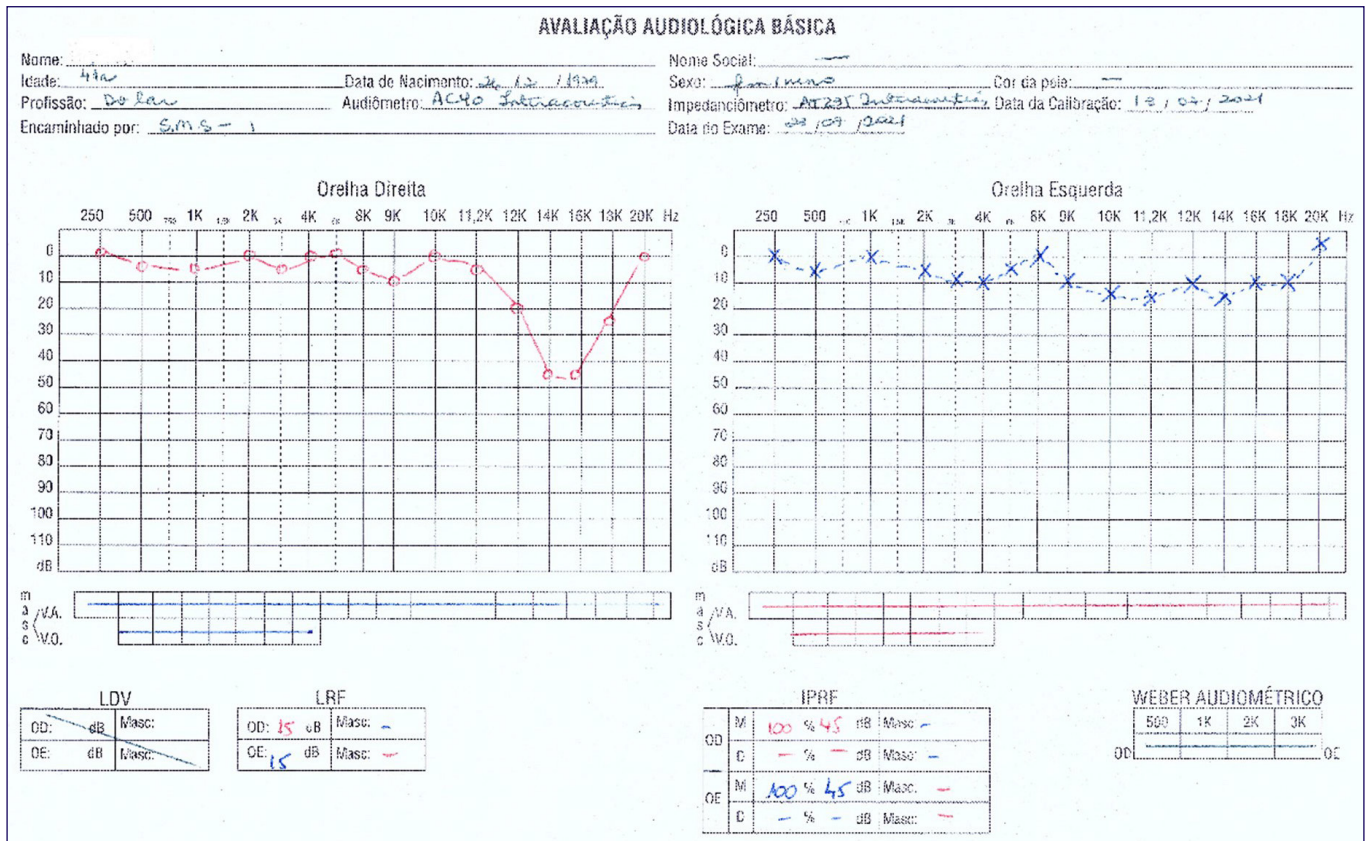


Figura 1. Achados dos limiares auditivos convencionais e de altas frequências, obtidos em 23 de julho de 2021

Na imitanciometria, os achados de timpanometria revelaram normalidade do sistema tímpano-ossicular, com volume equivalente de orelha média em 0,66 ml e pico pressórico em -43 daPa na orelha direita e 0,53 ml e -39 daPa na orelha esquerda. Já o reflexo acústico ausentou-se pela condição contralateral nas frequências de 2 kHz e 4 kHz da orelha direita e 1 kHz, 2 kHz e 4 kHz na orelha esquerda, enquanto os reflexos

ipsilaterais, pesquisados somente nas frequências de 1 kHz e 2 kHz, encontraram-se presentes em 1 kHz bilateralmente e em 2 kHz somente à direita.

Quanto aos achados das emissões otoacústicas, as alterações foram evidenciadas nas EOAT e nas EOAPD na orelha esquerda, conforme descrito na Tabela 2. Tal achado revelou comprometimento das células ciliadas externas na orelha esquerda.

Tabela 2. Achados das emissões otoacústicas evocadas realizadas em 23 de julho de 2021

FREQUÊNCIA	EOAT OD			EOAT OE		
	Sinal	Ruído	SNR	Sinal	Ruído	SNR
1,0 kHz	0,0	-19,7	19,8	-0,4	-16,1	15,7
1,4 kHz	1,2	-19,0	20,2	-1,0	-17,8	16,8
2,0 kHz	2,3	-16,4	18,7	-13,2	-17,9	4,6
2,8 kHz	5,2	-15,8	21,0	-18,1	-15,5	-2,6
4,0 kHz	3,4	-13,7	17,2	-21,0	-12,4	-8,6
R. Geral		9,8			2,5	

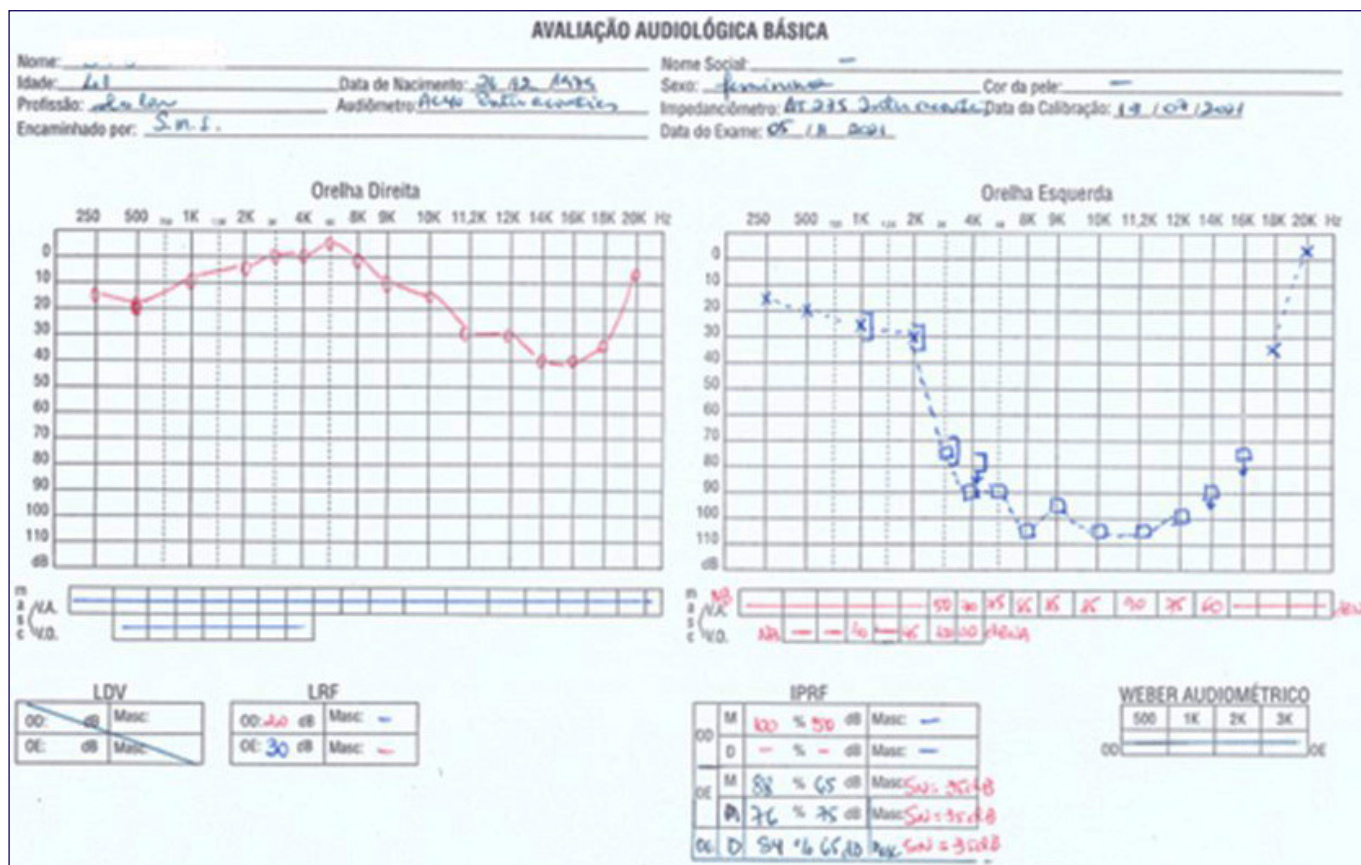
FREQUÊNCIA	EOAPD OD			EOAPD OE		
	Sinal	Ruído	SNR	Sinal	Ruído	SNR
1,0 kHz	9,0	-3,9	12,9	-1,6	-9,3	7,7
1,4 kHz	5,2	-7,5	12,7	-6,4	-13,5	7,1
2,0 kHz	-1,9	-8,3	6,4	-30,0	-11,5	-18,5
2,8 kHz	-2,0	-10,2	8,2	-15,9	-14,6	-1,3
4,0 kHz	5,3	-9,6	14,9	-25,2	-12,2	-13,0
6,0 kHz	7,3	-8,7	16,0	-19,3	-10,6	-8,7

Legenda: EOAT = emissões otoacústicas evocadas por estímulos transitentes; EOAPD = emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção; OD – orelha direita; OE = orelha esquerda; SNR = relação sinal ruído; Hz hertz; k = quilo; R. Geral = resposta geral

Quatro meses após a primeira avaliação, em 5 novembro de 2021, a paciente retornou para acompanhamento com novos exames. Ao ser questionada negou qualquer queixa vestibulococlear ou alteração no estado geral de saúde. Referiu não apresentar quadro febril, indisposição, alteração de ritmo cardíaco ou respiratório, bem como nenhum sintoma gastrointestinal. Foi submetida, além da ATL, AAF, EOAT, EOAPD e imitanciometria, aos exames de PEATE, VENG e MLD.

Na audiometria tonal, os achados na orelha direita mantiveram-se dentro da normalidade e, na orelha

esquerda, foi constatada perda auditiva do tipo neurosensorial, de grau moderado e configuração descendente em rampa de esqui nas frequências convencionais e piora dos limiares em altas frequências, inclusive havendo ausência dos limiares na intensidade máxima permitida pelo equipamento em 14 kHz e 16 kHz (Figura 2). Com relação à logaudiometria, foi observada presença de *Rollover* em orelha esquerda, evidenciando possível alteração retrococlear, ainda que não se queixasse de dificuldade para ouvir ou diferença na percepção auditiva entre as orelhas.



Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; Hz = hertz; k = quilo; M = monossílabos, D = dissílabos, LDV = limiar de detecção de voz, LRF = limiar de recepção de fala, IPRF = índice percentual de reconhecimento de fala, VA = via aérea, VO = via óssea

Figura 2. Achados dos limiares auditivos convencionais e altas frequências, obtidos quatro meses após a primeira avaliação (05 de novembro de 2021)

Na imitanciometria, os achados da timpanometria e do reflexo acústico foram semelhantes aos obtidos na primeira, igualmente aos resultados das emissões otoacústicas evocadas por estímulos transientes e por produto de distorção.

No exame do PEATE, realizado com estímulo clique e na intensidade de 80 dBNHL na orelha direita e 80, 90 e 99 dBNHL na orelha esquerda, foi observado o registro de todas as ondas, I, III e V, na orelha direita e ausência das ondas na esquerda em 80 dBNHL,

presença das ondas III e V em 90 dBNHL e presença de todas as ondas, I, III e V, em 99 dBNHL (Tabela 3).

A ausência do PEATE na orelha esquerda corrobora o achado da audiometria tonal liminar, uma vez que nessa orelha a paciente apresentou acentuada perda auditiva nas frequências agudas, ou seja, não havendo limiar auditivo suficiente para desencadear o registro do potencial. No entanto, mesmo apresentando um registro que poderia ser decorrente de lesão coclear, não seria prudente descartar lesão retrococlear.

Tabela 3. Achados do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico realizado em 05 de novembro de 2021

Orelha	Intensidade	Latência			Interlatência		
		I	III	V	I-III	III-V	I-V
OD	80 dB (ms)	1,5	3,65	5,65	2,15	2,00	4,15
	80 dB (ms)	--	--	--	--	--	--
OE	90 dB (ms)	--	4,30	5,65	--	1,35	--
	99 dB (ms)	1,65	4,40	5,83	2,75	1,42	4,18

Legenda: OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; ms = milissegundo; dB = decibel

A fim de verificar o mecanismo de interação binaural, foi realizado o teste de processamento auditivo MLD, cuja finalidade foi verificar a função do tronco encefálico baixo. O achado revelou alteração, com limiar em 7 dB e padrão de normalidade estabelecido para maior ou igual a 10 dB.

Além do mecanismo auditivo, foram realizados testes para a verificação da função vestibular por

meio da avaliação da VENG e o resultado evidenciou alteração na prova calórica, com hiperreflexia unilateral à direita, bem como na prova do rastreo pendular, que apresentou registro do Tipo III, encontrado em alterações vestibulares de localização periférica ou central. Não houve sinais patognomônicos de alteração central (Tabela 4).

Tabela 4. Achados da avaliação vestibular à vectonistagmografia realizada em 05 de novembro de 2021

Teste	Resultado	Padrão
Calibração	Regular	Regular
Espontâneo Olhos Abertos	Ausente	Ausente
Espontâneo Olhos Fechados	Ausente	Ausente
Semi- Espontâneo		
P/ Direita	Ausente	Ausente
P/ Esquerda	Ausente	Ausente
P/ Cima	Ausente	Ausente
P/ Baixo	Ausente	Ausente
Movimentos Sacádicos	Regular	Regular
Rastreo Pendular	Tipo III em 80 Hz	Tipo I/Tipo II
Ganho	0,45	0,80 a 1,30
Optocinético	Simétrico	Simétrico
Per Rotatório: Laterais e Verticais	Simétrico	Simétrico
Pós-Calórico (Ar)		
50°C	OD: 17,7°/s OE: 10,5°/s	5 até 62°/s
24°C	OD: 46,3°/s OE: 26,6°/s	5 até 62°/s
Valores Absolutos:	OD: 64,0°/s OE: 37,1°/s	5 até 62°/s
Valores Relativos:	PL 26,6%	19 a 100%
E.I.F.O.	Presente	Presente

Legenda: E.I.F.O. = Efeito Inibidor da Fixação Ocular. PL = Predomínio Labiríntico.

Nota: Valores de referência do programa VecWin Digital – Neurograff Eletromedicina do programa VecWin Digital – Neurograff Eletromedicina; P/ = para

Em avaliação realizada no dia 27 de novembro de 2021, os achados da ATL, AAF, imitanciométrica, EOAT e EOAPD mantiveram-se os mesmos. Houve mudança no resultado do índice percentual de reconhecimento de fala, ausentando o fenômeno de *Rollover* e os achados demonstraram-se compatíveis com alteração coclear, bem como, houve melhora dos resultados no MLD, que resultou em 14 dB.

Na VENG, o rastreo pendular, antes alterado, apresentou-se do Tipo I. No entanto, a prova calórica modificou-se para hiporreflexia unilateral à esquerda, revelando menor funcionamento deste labirinto.

Nesta data, durante a anamnese referiu o aparecimento de zumbido na orelha esquerda. Devido aos achados apresentados e queixa, a paciente foi encaminhada para avaliação e conduta médica para investigação de possível lesão central. Foi solicitado o exame de ressonância magnética (RM) de mastoides, com uso de contraste que revelou resultados dentro dos padrões de normalidade: canais semicirculares, vestíbulos e cócleas com morfologia, contornos e sinal normais; condutos auditivos internos simétricos, com amplitude conservada; complexos de VII/VIII nervos cranianos com trajetos, espessura e sinal preservados; cisternas dos ângulos pontocerebelares livres; sem evidências de formações expansivas intracanaliculares ou cisternais; ausência de hidrocefalia.

Em última avaliação, realizada em 14 de março de 2023, novos exames otoneurológicos foram realizados. A paciente continuou referindo não haver diferença na percepção auditiva entre as orelhas e os achados da ATL, AAF, imitanciométrica, EOAT, EOAPD e o MLD mantiveram-se estáveis. O diagnóstico audiológico final foi de perda auditiva neurossensorial de caráter coclear, unilateral à orelha esquerda. A VENG demonstrou menores respostas labirínticas à esquerda, compatível com a alteração do labirinto anterior, e aumento das respostas calóricas à direita, evidenciando a busca do sistema para a compensação vestibular, explicando a ausência de queixa da paciente.

Na anamnese, realizada na última avaliação (14 de março de 2023), a paciente referiu melhora do quadro clínico como um todo passados um ano da doença, descrevendo ausência do zumbido e da dor articular, com manutenção da diminuição da funcionalidade motora do membro superior. Referiu adequado estado de saúde geral e negou uso de medicamentos há um ano.

O desfecho do caso, em 14 de março de 2023, foi o encaminhamento da paciente para o uso de aparelho

de amplificação sonora individual e exercícios de reabilitação vestibular, em função da perda auditiva e da hipofunção vestibular à esquerda.

DISCUSSÃO

Estudos têm evidenciado alterações no sistema auditivo e vestibular de pacientes que tiveram contato com o vírus da SARS-CoV-2⁶⁻⁹ e diversos sinais otoneurológicos, como vertigem, zumbido e perda auditiva^{5,10}.

As alterações na orelha interna pelas infecções virais podem ser decorrentes da diminuição do aporte de oxigênio no sangue, gerando lesões cocleares pelo comprometimento vascular¹¹. Ainda, o neurotropismo do vírus pode causar alterações em redes neurais relacionadas à audição e ao equilíbrio⁵.

No presente estudo de caso, foram observados, inicialmente, limiares auditivos dentro dos padrões da normalidade, com alteração no registro do reflexo acústico e das emissões otoacústicas evocadas. Em segunda avaliação, foi encontrada perda auditiva neurossensorial na orelha esquerda, sugestiva de lesão coclear e/ou retrococlear, dado pelo achado das emissões otoacústicas evocadas, do PEATE, do fenômeno de *Rollover* e do MLD, bem como alteração vestibular periférica, observada na VENG. Nas demais avaliações, terceira e quarta, os achados mostraram evidências apenas de alteração coclear, cessando o fenômeno de *Rollover*, normalizando o resultado do MLD, com resultados normais da RM, concluindo-se ausência de alterações morfológicas.

Resultados semelhantes foram observados em outros estudos de caso, quanto à audiometria, em que os autores verificaram presença de perda auditiva neurossensorial unilateral irreversível e ausência de alterações estruturais na RM^{6,7}.

A alteração vestibulo-coclear, segundo a literatura, poderia estar relacionada à cocleíte ou neurite, causadas pelo envolvimento viral da orelha interna ou do VIII par craniano⁷. Outros autores acreditam em distúrbios vasculares com possível isquemia do suprimento sanguíneo coclear e vestibular¹¹, associadas a anormalidades de coagulação¹².

A paciente do caso clínico referiu ter apresentado distúrbios vasculares durante a internação, tendo feito uso de anticoagulantes e permanecido com Xarelto[®] após alta hospitalar por cerca de três meses. As alterações vasculares apresentadas e o neurotropismo do SARS-CoV-2^{5,11} podem compor hipóteses para a lesão coclear e a transitoriedade da alteração da via auditiva.

A realização da audiometria tonal por si só não é o suficiente para se investigar a função auditiva como um todo, uma vez que o achado inicial evidenciou normalidade dos limiares auditivos em ambas as orelhas. Com a realização das emissões otoacústicas foi verificada alteração da funcionalidade da estrutura coclear, mais especificamente das células ciliadas externas, motivo pelo qual optou-se pelo acompanhamento com novos exames.

Dessa forma, ainda que a paciente não notasse diferença da percepção auditiva entre as orelhas e com sintoma inicial de zumbido, novos exames demonstraram perda auditiva neurosensorial unilateral à esquerda. Autores descreveram que vários mecanismos podem ser responsáveis por perda unilaterais súbitas ocorridas na COVID-19, a saber: envolvimento viral do nervo auditivo, cocleíte e resposta ao estresse resultante da reação cruzada dos antígenos da orelha interna às infecções virais¹³.

Em estudo realizado¹⁴ com a finalidade de mensurar a relação entre a gravidade da COVID-19 e o grau do dano coclear por intermédio da audiometria de tom puro e das emissões otoacústicas evocadas por estímulos transientes, bem como determinar o início da perda auditiva associada à doença e, a duração e restauração da audição, mostrou a transitoriedade da alteração auditiva, havendo recuperação dos limiares da população estudada. Os achados do presente caso clínico não corroboram o estudo¹⁴, uma vez que os demais exames evidenciaram a permanência da perda.

Com o acompanhamento audiológico em diferentes momentos, notou-se a transitoriedade neuropática da perda auditiva, dada pelos resultados do reflexo acústico, do MLD e do PEATE, bem como a instalação permanente da alteração no sistema auditivo de caráter coclear, na ausência de outros fatores etiológicos que pudessem justificar tal achado.

Com relação ao labirinto posterior, o primeiro exame foi realizado na vigência do diagnóstico de perda auditiva neurosensorial à esquerda, não havendo exame da função vestibular simultâneo à avaliação normal da audição. Desde a primeira testagem, observou-se alteração vestibular acompanhando os achados audiométricos do lado esquerdo, com sinais de hipofunção.

Em um primeiro momento, o labirinto direito demonstrou aumento de atividade, caracterizando a busca pela compensação labiríntica. A literatura descreve a rápida capacidade do labirinto posterior em

buscar ajustes para a compensação¹⁵. Nesse sentido, a paciente não apresentaria queixas relevantes.

No presente estudo, os resultados obtidos na avaliação do sistema auditivo que demonstrou alteração de vias, pode ter sido corroborado no sistema vestibular pelo achado de rastreo pendular do Tipo III, presente em pacientes tanto com alteração periférica como central e mais comum nos centrais¹⁶. Esse resultado foi transitório e, nos demais exames de VENG, retornaram para o padrão Tipo I. Em todas as avaliações, a paciente referiu ausência de queixas vestibulares, como tontura, vertigem ou desequilíbrio, com presença de menor atividade de labirinto esquerdo na prova calórica, confirmando a alteração vestibulococlear.

Outros estudos descreveram o quadro de neurite vestibular associado à infecção pelo SARS-CoV-2^{17,18}.

Mediante os achados apresentados, o caso justifica a importância do acompanhamento otoneurológico em pacientes acometidos pela COVID-19, com vistas à compreensão dos fenômenos que ocorreram, principalmente os relacionados aos processos inflamatórios generalizados e os de neurotropismo do vírus. A ausência do acompanhamento poderia ter resultado em uma conclusão errônea sobre o topodiagnóstico da lesão, uma vez que o fechamento do caso poderia evidenciar em limiares auditivos normais.

Com a paciente em questão, foi possível compreender as fases do processo patológico, inclusive verificar a transitoriedade de sinais e sintomas de vias auditivas e vestibulares, provavelmente relacionadas a um quadro de neurite^{17,18} e, também, concluir a ocorrência de seqüela permanente coclear, unilateral, de caráter periférico.

O protocolo composto por mais testes, tanto auditivos como vestibulares, permitiu a visualização de uma alteração pós-COVID-19, perpassando de uma perda de caráter transitório, retrococlear, para uma perda auditiva estável e de localização coclear.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente caso clínico, o acompanhamento de paciente assintomática e acometida pela COVID-19 permitiu a visualização do processo da lesão da orelha interna através das emissões otoacústicas antes mesmo da alteração na audiometria tonal e vocal. Com a seqüência de exames observou-se piora dos limiares auditivos e alteração da função vestibular, de maneira permanente, sem qualquer outro histórico que pudesse justificar a instalação do quadro.

Em quadros infecciosos faz-se importante a longitudinalidade de avaliação com uso de protocolo completo de exames para melhor compreensão dos efeitos tardios.

REFERÊNCIAS

- Campos MR, Schramm JM, Emmerick ICCM, Rodrigues JM, Avelar FG, Pimentel TG. Burden of disease from COVID-19 and its acute and chronic complications: reflections on measurement (DALYs) and prospects for the Brazilian Unified National Health System. *Cad. Saúde Pública*. 2020;36(11):e00148920. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00148920> PMID:33146278.
- Zhang S, Liu Y, Wang X, Yang L, Li Haishan, Wang Y et al. SARS-CoV-2 binds platelet ACE2 to enhance thrombosis in COVID-19. *J Hematol Oncol*. 2020;13(1):120. <https://doi.org/10.1186/s13045-020-00954-7> PMID:32887634.
- Jeong M, Ocwieja KE, Han D, Wackym PA, Zhang Y, Brown A et al. Direct SARS-Cov-2 infection of the human inner ear may underlie COVID-19 associated audiovestibular dysfunction. *Commun Medicine*. 2021;1:44. <https://doi.org/10.1038/s43856-021-00044-w> PMID: 34870285.
- Mao L, Jin H, Wang M, Hu W, Chen S, He Q et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020;77(6):683-90. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1127> PMID:32275288.
- Karimi-Galougahi M, Naeini AS, Raad N, Mikani N, Ghorbani J. Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic - is there an association? *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2020;40(6):463-5. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-N0820> PMID:32519994.
- Koumpa FS, Forde CT, Manjaly JG. Sudden irreversible hearing loss post COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2020;13:e238419. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-238419> PMID:33051251.
- Lang B, Hintze J, Conlon B. Coronavirus disease 2019 and sudden sensorineural hearing loss. *J Laryngol Otol*. 2020;1:1-3. <https://doi.org/10.1017/S0022215120002145> PMID:33000716.
- Swain SK, Pani SR. Incidence of hearing loss in COVID-19 patients: a COVID hospital-based study in the eastern part of India. *Int J Cur Res Rev*. 2021;13(3):103-7. <https://doi.org/10.31782/IJCRR.2021.13329>
- Parrino D, Frosolini A, Toninato D, Matarazzo A, Marioni G, Filippis C. Sudden hearing loss and vestibular disorders during and before COVID-19 pandemic: an audiology tertiary referral centre experience. *Am J Otolaryngol*. 2022;43(1):103241. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.103241> PMID:34555789.
- Jafari Z, Kolb BE, Mohajerani MH. Hearing loss, tinnitus and dizziness in Covid-19: a systematic review and meta-analysis. *Can J Neurol Sci*. 2021;12:1-12. <https://doi.org/10.1017/cjn.2021.63> PMID:33843530
- Chandrasekhar SS, Do BST, Schwartz SR, Bontempo LJ, Faucett EA, Finestone AS et al. Clinical practice guideline: sudden hearing loss (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;161(1_suppl):S1-S45. <https://doi.org/10.1177/0194599819859885>
- Kwenandar F, Japar KV, Damay V, Hariyanto TI, Tanaka M, Lugito NPH et al. Coronavirus disease 2019 and cardiovascular system: a narrative review. *Int J Cardiol Heart Vasc*. 2020;3(29):100557. <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2020.100557> PMID:32550259.
- Kilic O, Kalcioğlu M, Cag Y, Tuysuz O, Pektas E, Caskurlu H et al. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis*. 2020;97:208-11. <http://10.1016/j.ijid.2020.06.023> PMID: 32535294. PMID: PMC7289736.
- Yildiz E. Comparison of pure tone audiometry thresholds and transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) of patients with and without Covid-19 pneumonia. *Am J Otolaryngol*. 2022;43(2):103377. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2022.103377> PMID:35121526.
- Bergquist F, Ludwig M, Dutia MB. Role of the commissural inhibitory system in vestibular compensation in the rat. *J Physiol*. 2008;586(Pt-18):4441-52. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2008.155291> PMID:18635647.
- Rebello SM, Castro HD, Ito YI, Caovilla HH, Ganancia MM, Albernaz PL et al. Rastreamento pendular em síndromes vestibulares periféricas e centrais à vecto-electronistagmografia. *Acta AWHO*. 1985;4(4):205-10.
- Satar B. Criteria for establishing an association between Covid-19 and hearing loss. *Am J Otolaryngol*. 2020;41(6):102658. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2020.102658> PMID:32836039.
- Malayala SV, Raza A. A case of COVID-19-induced vestibular neuritis. *Cureus*. 2020;12(6):e8918. <https://doi.org/10.7759/cureus.8918> PMID:32760619.

Contribuições dos autores:

MCAC, PAsA: concepção da pesquisa, coleta dos dados, investigação, análise formal, metodologia, pesquisa, busca, administração do projeto, escrita original, revisão e edição da escrita;

LV: busca, revisão e edição da escrita;

LAC: metodologia, pesquisa, revisão da escrita e versão;

ABML, BSZ: administração do projeto, supervisão, revisão da escrita.