



## **PERFIL AUDIOLÓGICO DE RECÉM-NASCIDOS E LACTENTES DE MULHERES QUE TIVERAM COVID-19 DURANTE A GRAVIDEZ**

### **ARTIGO ORIGINAL**

Submetido em: 17/9/2023

Aprovado em: 8/4/2024

doi:10.70293/2764-2860.2024.6591

CT (Md) Thiago Chalfun De Matos Fonseca\*<sup>1</sup>

Adauto Dutra Moraes Barbosa\*<sup>2</sup>

Marcelle Drumond Piazi\*<sup>3</sup>

**RESUMO:** Assim como em outras viroses, suspeita-se que a COVID-19 também possa causar perda auditiva. O uso de testes de triagem para o diagnóstico de alteração na função coclear possibilita uma abordagem precoce e, em muitos casos, no restabelecimento da função auditiva. A triagem auditiva neonatal tem sido descrita como o principal instrumento para diagnosticar e tratar a deficiência auditiva nos primeiros meses de vida. Objetiva-se identificar se existem alterações no perfil audiológico por meio da triagem auditiva neonatal em recém-nascidos e lactentes de mães acometidas pela COVID-19. Este artigo baseia-se no estudo retrospectivo e transversal, cuja população de estudo foram os lactentes, filhos de mães diagnosticadas com COVID-19, por meio de IgG/IgM + ou RT-PCR+ durante a gestação, nascidos entre abril de 2020 e abril de 2021 no Hospital Naval Marcílio Dias. A população do estudo foi constituída de 56 recém-nascidos/lactentes com média de peso de  $3.106,4 \pm 563,7g$ , nascidos de cesariana (83,9%), com idade gestacional  $\geq 37$  semanas (76,8%), sendo 60% do sexo feminino. Não houve alteração em nenhum dos exames de teste audiológico neonatal na população deste estudo. Não foram encontradas alterações no perfil audiológico detectáveis ao exame auditivo neonatal na população do estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** SARS-CoV-2; Recém-Nascido; Lactente; Perda Auditiva; Complicações Infeciosas na Gravidez.

\*<sup>1</sup>: Médico. Especialista em Otorrinolaringologia e Medicina do Trabalho. Mestrando em Saúde Materno Infantil pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Assistente da clínica de Otorrinolaringologia do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD).

\*<sup>2</sup>: Médico. Doutorado em Pediatria pela Universidade Federal de São Paulo. Professor Titular de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFF.

\*<sup>3</sup>: Enfermeira. Doutoranda em pesquisa aplicada pelo Instituto Fernandes Figueira/Fundação Oswaldo Cruz.

Autor principal: Thiago Chalfun de Matos Fonseca

Endereço: Rua César Zama 185) Lins de Vasconcelos CEP: 20.725-090, Rio de Janeiro, RJ. Telefone: 2599-5450.

E-mail: thiagochalfun@gmail.com e thiago.chalfun@marinha.mil.br



**ABSTRACT:** As with other viruses, COVID-19 may cause hearing loss. The use of screening tests for diagnosing changes in cochlear function enables an early approach and, in many cases, the restoration of auditory function. Neonatal hearing screening has been described as the main tool for diagnosing and treating hearing loss in the first months of life. This study aimed to identify any audiological profile changes in newborns and infants of mothers affected by COVID-19 by neonatal hearing screening. This retrospective and cross-sectional study included a population consisting of newborns/infants who were born of mothers who had been diagnosed with COVID-19 by IgG/IgM + or RT-PCT+ during their pregnancy and who were born from April 2020 to April 2021 at Hospital Naval Marcílio Dias. The study population consisted of 56 NB/infants with a mean weight of  $3.106.4 \pm 563,7g$  who were born by a cesarean section (83.9%) after a gestational age  $\geq 37$  weeks (76.8%), of which 60% were girls. The population of this study showed no alterations in any of the neonatal audiological test exams. This research found no audiological profile during the neonatal hearing exam in the study population.

**KEYWORDS:** SARS-CoV-2; Newborn; Infant; Hearing Loss; Pregnancy Complications, Infectious.

## 1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que em 2050 aproximadamente 2,5 bilhões de pessoas terão algum grau de Perda Auditiva (PA)<sup>1</sup>. A PA não tratada representa um custo global anual de \$ 750 bilhões. As intervenções para prevenir, identificar e tratar a PA são econômicas e podem trazer grandes benefícios aos indivíduos<sup>2</sup>.

Entre os recém-nascidos (RN), a prevalência de PA corresponde a 30 casos por dez mil nascidos vivos. Já entre os RN que ficaram internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI), essa prevalência aumenta para 100 a 400 casos por dez mil nascidos vivos. A PA pode resultar de causas genéticas, complicações no nascimento, doenças infecciosas, infecções crônicas do ouvido, uso de determinados medicamentos, exposição a ruído excessivo e envelhecimento. Aproximadamente 60% das PA na infância se devem a causas evitáveis<sup>2</sup>.

Geralmente, a PA induzida por vírus é neurossensorial, embora PA condutivas e mistas possam ser vistas após a infecção por certos vírus. Ocasionalmente, a recuperação da audição após essas infecções pode ocorrer espontaneamente<sup>3</sup>.

Ainda no que se refere às doenças virais, a possibilidade de PA ocasionada pela COVID-19 ainda não está elucidada. Após a pandemia de COVID-19, muitas dúvidas surgiram, incluindo o acometimento auditivo pelo vírus SARS-CoV-2 em RN<sup>4,5</sup>. Posteriormente, mais publicações sobre o assunto surgiram e não evidenciaram essa relação<sup>6-12</sup>. No entanto, existem evidências escassas que defendem a hipótese de que a COVID-19 possa causar PA, mesmo em indivíduos assintomáticos<sup>13</sup>. Com esses fatos, evidenciamos uma relação controversa sobre o assunto na literatura.

O objetivo do presente estudo foi identificar por meio da Triagem Auditiva Neonatal (TAN) se existem alterações no perfil audiológico dos RN e lactentes de mães acometidas pela COVID-19 durante a gestação.

## 2. MÉTODOS

Este estudo transversal e retrospectivo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Naval Marcílio Dias (HNMD), sob número CAAE 49006021.2.0000. 5256.



A população do estudo foi constituída por RN e lactentes de mães diagnosticadas laboratorialmente para a COVID-19 durante a gestação, nascidos no HNMD no período de abril de 2020 a abril de 2021. Os critérios de inclusão foram os RN e lactentes de mães diagnosticadas laboratorialmente, por meio da reação da transcriptase reversa seguida pela reação em cadeia de polimerase em tempo real (RT-PCR), sorologia imunoglobulina M (IgM) e/ou imunoglobulina G (IgG) para COVID-19 durante a gestação e que realizaram os testes de TAN por meio dos exames de Emissões Otoacústicas Evocadas (EOAE) e/ou Potencial Evocado de Tronco Encefálico Automático (PEATE-A) e que as informações dos exames maternos e dos RN e lactentes estivessem registradas nos prontuários do HNMD. Os critérios de exclusão da população em estudo foram os critérios do Joint Committee on Infant Hearing (JCIH)<sup>14</sup>.

A coleta de dados clínicos, epidemiológicos e laboratoriais, assim como a descrição da realização das Emissões Otoacústicas (EOA) foi obtida em prontuário informatizado e livros de registro das clínicas de obstetrícia, fonoaudiologia e otorrinolaringologia do HNMD.

As EOA foram realizadas em ambas as orelhas, com o equipamento OtoRead SCR da marca Interacoustics® (portátil), enquanto o PEATE-A pelo equipamento TITAN da marca Interacoustics®, ambos calibrados de acordo com as instruções do fabricante. Durante os exames da TAN, os RN/lactentes permaneceram no colo da mãe/do cuidador em sono leve ou profundo.

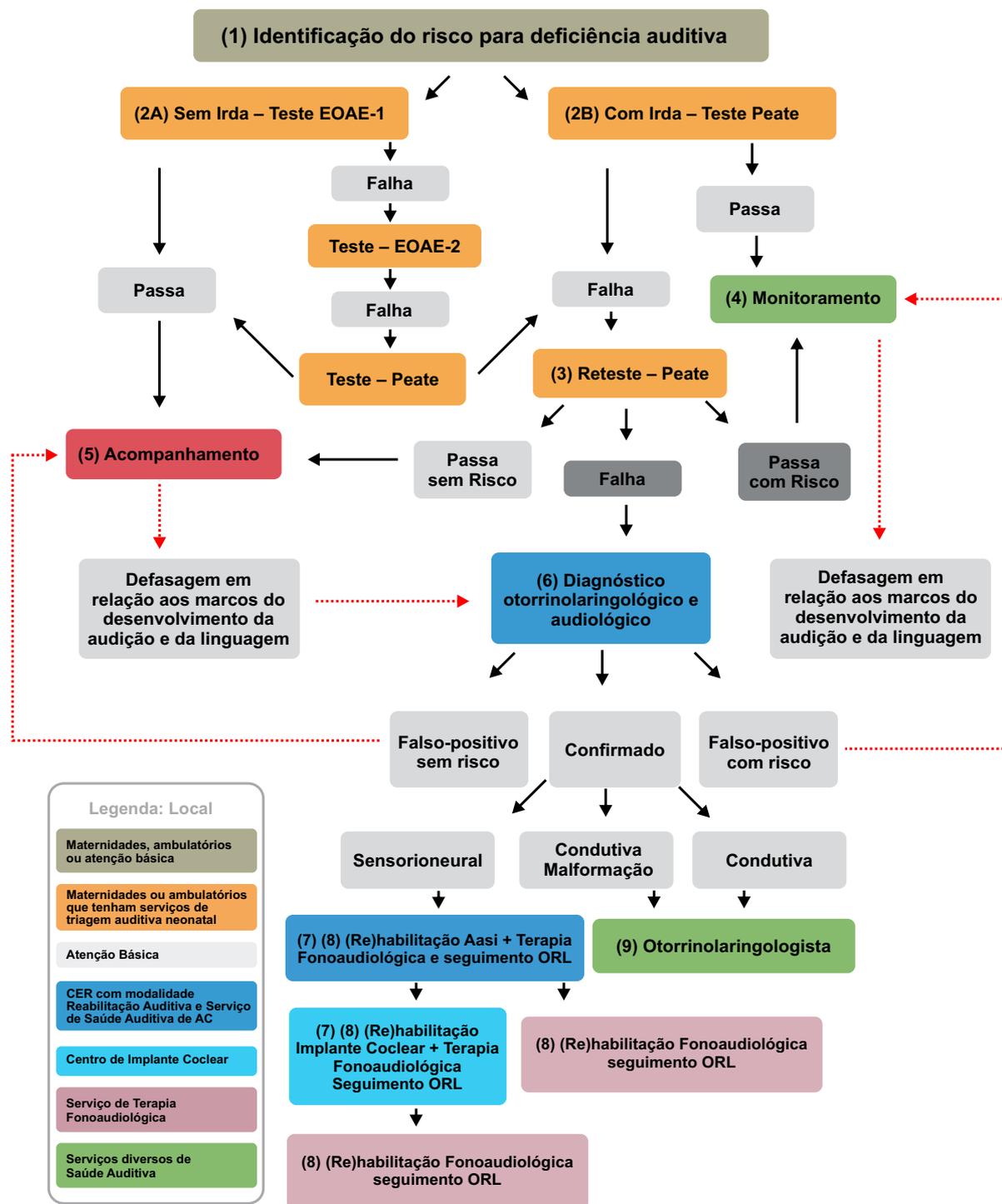
As pesquisas das Emissões Otoacústicas Transientes (EOAT) foram

realizadas utilizando o estímulo clique linear com intensidade de  $80 \pm 3$  dB NPS, sendo testadas as bandas de frequências de 1, 1,5, 2, 3 e 4 KHz. Os exames com reprodutibilidade acima de 70% e relação sinal/ruído acima de 6 dB em, pelo menos, três das cinco frequências testadas considerou-se que “passaram”, enquanto os exames que não apresentaram o padrão adotado “falharam”. Os RN que falharam foram submetidos a nova avaliação por meio de Emissões Otoacústicas por produto de distorção (EOAPD), que foram realizadas com intensidade do estímulo  $L1 = 55$  dB e  $L2 = 65$  dB e relação  $F1/F2 = 1,22$ . Nas EOAPD foram testadas as frequências de 2, 3, 4, 6 e 8 kHz, com amplitude acima de 10 dB e relação sinal/ruído de 6 dB. Como critério, foi utilizado o “passa ou falha” com a presença de EOA em, pelo menos, três das cinco frequências testadas, de acordo com a Diretriz de TAN do Ministério da Saúde (Figura 1)<sup>15</sup>.

As variáveis eleitas para o estudo foram: tipo de parto, histórico de comorbidades maternas, sexo dos RN, peso ao nascimento e idade gestacional.

Após a coleta, os dados foram consolidados numa planilha da Microsoft Excel® e analisados por meio do software estatístico IBM SPSS® Statistics 23.0. Para as variáveis peso e idade gestacional, foram calculadas médias, desvio-padrão e intervalo de confiança (IC). As variáveis comorbidade materna e gestacional, tipo de parto e sexo do RN/lactente foram apresentadas na forma de frequência. Para avaliar a associação entre as variáveis PA do RN/lactente e positividade do teste materno, foi utilizado o teste do Qui-quadrado.

**Figura 1.** Protocolo de triagem para a perda auditiva neonatal.



Fonte: SAS/MS *apud* Brasil, 2012, p. 25.<sup>15</sup>

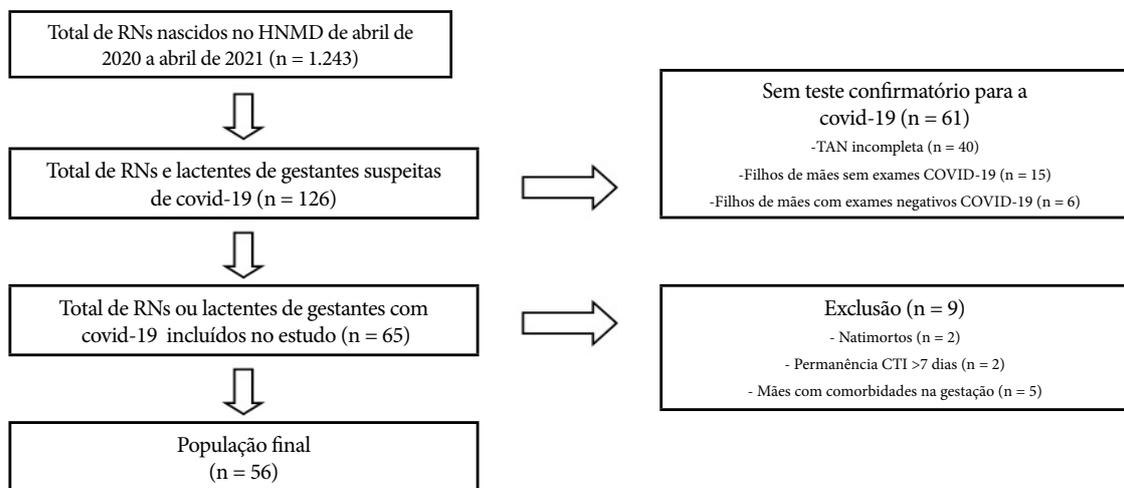


### 3. RESULTADOS

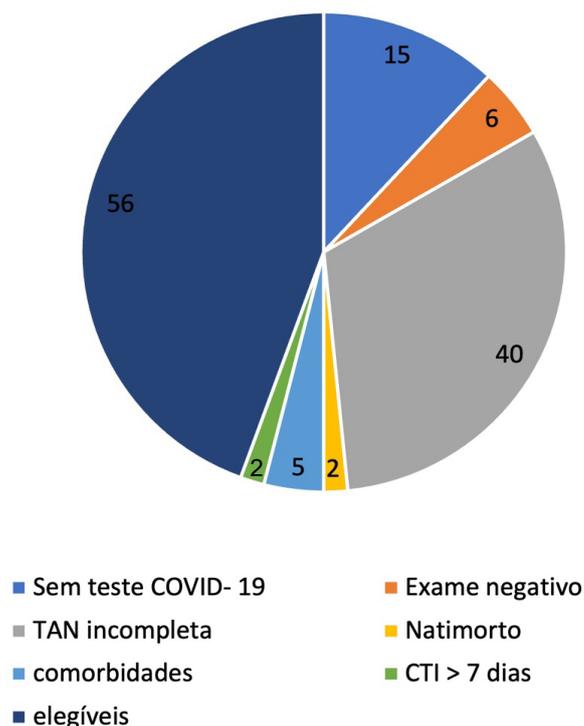
No período do estudo, 1.243 mulheres realizaram seus partos no HNMD (média de 95,61 partos por mês), sendo que 126 eram casos suspeitos de COVID-19, e 65 apresentaram confirmação laboratorial durante a gestação, tendo seus filhos

realizado a TAN de forma completa (Figura 2 e Gráfico 1). Os outros 61 RN não foram incluídos no estudo por falta de registro no prontuário (40 não tinham os exames da TAN e 15 eram filhos de mães que não tinham exames para COVID-19) ou porque os exames das mães foram negativos para COVID-19 (6).

**Figura 2.** Fluxograma da população de estudo



**Gráfico 1.** População do estudo





A população do estudo foi, aproximadamente, 5% do total de nascidos no HNMD. A partir dos critérios de exclusão estabelecidos, obteve-se como população de estudo 56 RN e lactentes (63% do sexo feminino e 37% do sexo masculino), tendo sido excluídos 9 RN (2 Natimortos, 2 permaneceram no UTI por mais de 7 dias e 5 eram filhos de mães com comorbidades durante a gestação). A média do peso de nascimento e IC podem ser vistos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Peso dos RN e lactentes (em g) participantes do estudo (n = 56)

Medidas resumo	Peso (em g)
Peso mínimo	1570
Peso máximo	4230
Média de peso ± desvio-padrão	3106,4±563,7
Intervalo de confiança (IC) 95%	2955,4 a 3257,3
Mediana	3125

A relação entre exames positivos para COVID-19, tipo de parto, idade gestacional, das gestantes e o sexo dos RN participantes do estudo pode ser verificada na Tabela a seguir:

**Tabela 2.** Frequência entre os exames positivos para COVID-19 da gestante e o tipo de parto, idade gestacional e sexo dos RN/lactentes (n = 56)

	IgG/IgM +	RT-PCR +	Frequência	p *
<b>Tipo de parto</b>				
Cesariana	41	6	47 (83,9%)	0,8916
Vaginal	8	1	9 (16,1%)	
<b>Idadegestacional</b>				
≥ 37	39	4	43 (76,8%)	0,1922
≥ 34 e < 37	10	3	13 (23,2%)	
<b>Sexo</b>				
Masculino	19	3	22 (40%)	0,7349
Feminino	30	4	34 (60%)	

\*Teste do Qui-quadrado.

A frequência entre o EOA e o PEATE dos RN/lactentes das gestantes participantes do estudo, com relação à positividade dos exames para COVID-19, pode ser verificada na Tabela 3.

**Tabela 3.** Frequência entre EOA e PEATE dos RNs/lactentes das gestantes participantes do estudo com relação à positividade dos exames para COVID-19

	IgG/IgM +	RT-PCR +	Frequência
<b>EOA</b>			
Normal	20	7	27 (100%)
Alterado	0	0	0
<b>PEATE</b>			
Normal	23	6	29 (100%)
Alterado	0	0	0

A partir dos resultados do estudo, não identificamos nenhum exame da TAN considerado alterado de acordo com a Diretriz de Atenção da TAN do Ministério da Saúde de 2012<sup>6</sup>. Apenas um único teste de EOA em apenas uma orelha (direita) de um RN apresentou alteração auditiva, e foi repetido de acordo com o protocolo da diretriz.



Na segunda aplicação do teste não foi identificada alteração, sendo a audição desse RN considerada normal.

Seguindo a mesma diretriz, foram realizados poucos testes de PEATE-A, uma vez que a maioria dos RN não necessitou de tal exame por não ser classificada com Indicadores de Risco para a Deficiência Auditiva (IRDA). Por tais motivos, não foi possível classificar o tipo de PA, uma vez que não foram identificadas alterações nos exames de TAN.

#### 4. DISCUSSÃO

O presente estudo trabalhou com um tamanho amostral um pouco superior ao de outros que abordaram o tema, como o de Celik *et al.*<sup>16</sup> (2021) e o de Alan e Alan<sup>17</sup> (2021), mas, diferentemente dos resultados apresentados pelos estudos supracitados, que demonstraram PA em RN de mães com COVID-19 durante a gravidez, este estudo não encontrou alterações auditivas pelas avaliações dos exames incluídos na TAN (EOAE e PEATE). No entanto, é importante afirmar que estudos mais recentes também não conseguiram apontar, por meio dos seus resultados, maior potencial de desenvolvimento de PA congênita ou comprometimento no desenvolvimento embrionário neurossensorial, entre os RN de mães com diagnóstico de COVID-19 durante a gestação, independente do período gestacional<sup>6-10, 18-20</sup>. Em contrapartida, este estudo corrobora algumas publicações ao recomendar o desenvolvimento de pesquisas prospectivas, em larga escala, multicêntricas e com uma população mais robusta para analisar melhor a relação entre COVID-19 e alterações auditivas em RN e lactentes de mães que adquiriram a doença durante a gestação<sup>9,10</sup>.

Em virtude da falta de evidências científicas de que o vírus da COVID-19 afeta a audição de RN de mães infectadas

pelo SARS-CoV-2, o presente estudo ainda buscou para esta discussão investigações que tenham fugido ao levantamento bibliográfico sobre o tema. Assim, foi feita uma pesquisa da literatura corrente no site de Inteligência Artificial (IA) <https://chat.openai.com/chat> com a pergunta: “Por que a COVID-19 não afeta a audição do RN de gestante infectada?”<sup>21</sup>. De acordo com esta IA, recém-nascidos de mães com COVID-19 podem ter um risco aumentado de perda auditiva devido a outros fatores, como prematuridade, baixo peso ao nascer e infecções que podem causar perda auditiva, como citomegalovírus (CMV) e meningite bacteriana.

Nesse contexto, é importante pensar na necessidade de estudos que investiguem o mecanismo de atuação do SARS-CoV-2 junto ao aparelho auditivo tendo como ponto de partida as evidências científicas sobre os diferentes mecanismos de atuação celular dos vírus que causam PA e sobre o próprio SARS-CoV-2, do ponto de vista sistêmico. O que se sabe, até o momento, é que a família do coronavírus possui certo tropismo pelo Sistema Nervoso Central (SNC)<sup>22</sup>, e a invasão do SNC pode ocorrer nas fases inicial e tardia da COVID-19, de acordo com algumas teorias possíveis, como a disseminação retrógrada das terminações nervosas periféricas, por via hematogênica ou linfática<sup>23</sup>. Os relatos de pessoas com COVID-19 apresentando algum sintoma neurológico, incluindo alterações relacionadas à audição, levantam questões importantes, entre elas: quais são os mecanismos patogênicos subjacentes aos danos neurológicos, sejam eles relacionados a fatores específicos do hospedeiro individual ou devido a fatores associados à neurovirulência e neurotropismo do SARS-CoV-2? O neurotropismo do SARS-CoV-2 ainda não foi muito bem-explicado<sup>17</sup>. Alguns fatores virais (mutações em genes específicos que aumentam a virulência do SARS-CoV-2)



e outros fatores associados ao hospedeiro (idade, comorbidades, imunossupressão), bem como à interação entre vírus e hospedeiro, são as condições que podem explicar o diferente neurotropismo, a invasão do SNC e a neurovirulência de SARS-CoV-2 em humanos. Ademais, o SARS-CoV-2 possui uma relação importante com a enzima conversora de angiotensina 2 (ECA 2) ao se ligar com seu receptor de superfície e estimular a liberação de citocinas. Portanto, o centro auditivo é afetado pela liberação dos mediadores inflamatórios após a ligação aos receptores de superfície no lobo temporal. Além disso, quando os eritrócitos são infectados pelo SARS-CoV-2, podem ocorrer danos permanentes devido à diminuição da oxigenação dos eritrócitos, e essa possibilidade de hipóxia do centro auditivo pode causar PA permanente<sup>23,24</sup>. Outra hipótese plausível de PA é a redução da perfusão dos órgãos auditivos por processo isquêmico. O SARS-CoV-2 pode infectar as veias que alimentam o centro auditivo por meio dos receptores de ECA 2 presentes nos músculos lisos vasculares. Essa interação pode criar um coágulo nesses vasos ou deslocar um coágulo preexistente, que pode bloquear os vasos que alimentam o centro auditivo, diminuindo o suprimento sanguíneo e causando dano isquêmico, o que pode contribuir para PA<sup>25</sup>.

Após infecções por determinados vírus, a PA pode ser revertida ou limitada pela terapia antiviral apropriada. Vacinas eficazes estão disponíveis como medida preventiva para muitos dos vírus que causam PA, por exemplo, sarampo, caxumba e rubéola, levando a mudanças substanciais na incidência dessas infecções e em sua prevalência como causas de PA. Embora possa parecer uma tarefa árdua, o conhecimento prático das potenciais causas virais da PA e seu tratamento são essenciais para o reconhecimento dessas entidades e seu manejo adequado.

Devido à suspeita de eventos adversos pós-vacinas contra a COVID-19 – que poderiam influenciar na avaliação da TAN – da população deste estudo e ao início da vacinação em gestantes no final de abril de 2021 na cidade do Rio de Janeiro. Optou-se por encerrar a coleta de dados em abril de 2021 para que não fosse um fator que pudesse influenciar a análise dos dados.

## 5. CONCLUSÃO

Este estudo concluiu que os RN e lactentes de mães que tiveram COVID-19 não apresentaram alterações no perfil audiológico detectáveis ao exame auditivo neonatal, embora essa conclusão seja incipiente devido ao tamanho amostral, e sugere-se que pesquisas futuras devem avaliar tal associação utilizando uma população mais robusta.

## 6. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresentou algumas limitações por sua natureza retrospectiva. Alguns RNs ou lactentes não realizaram PEATE-A, pois foram utilizadas as orientações da Diretriz de Atenção da TAN<sup>15</sup>, conforme apresenta a Figura 1. Uma das limitações deste estudo se refere à dificuldade de coletar os dados da TAN, que não pôde ser realizada de forma rotineira, devido ao afastamento forçado de alguns profissionais por motivos de saúde e à prioridade no deslocamento da maioria dos profissionais para o enfrentamento da enorme demanda de internação de pacientes acometidos pela COVID-19. Dessa forma, o primeiro teste EOA foi realizado em quase todos os neonatos logo após o nascimento no hospital. Porém, em alguns casos, foi orientado o retorno para a realização, e alguns pais e/ou responsáveis não voltaram.

Alguns fatores contribuíram para limitar o tamanho da população de estudo. Podemos citar que logo no início da pandemia foram adotadas medidas excepcionais para o



enfrentamento da COVID-19. Nesse cenário, houve aumento significativo da demanda de internações e atendimentos emergenciais. Somado ao exposto, a ausência de exames disponíveis para a detecção laboratorial do SARS-CoV-2 fez com que muitos casos suspeitos não fossem confirmados.

É importante ressaltar que a maioria das gestantes realizou o pré-natal em outras unidades do Sistema de Saúde da Marinha (SSM), como policlínicas ou outras, e apenas ao final do pré-natal foram encaminhadas ao HNMD – algumas inclusive fora da cidade do Rio de Janeiro. Por esse motivo, muitas informações dos prontuários dessas gestantes não puderam ser obtidas, o que diminuiu a confirmação laboratorial de COVID-19. Outro fator importante observado foi a não adesão de alguns pais às avaliações, que pode ter sido influenciada pelo desinteresse produzido pelo desconhecimento sobre a surdez, pela insegurança e/ou pelo receio em relação ao resultado ou até mesmo por múltiplos motivos, os quais não fazem parte dos objetivos do presente estudo, mas que valem a discussão. Pode-se suspeitar de motivos relacionados ao cenário epidemiológico preocupante instaurado pela pandemia causada pela COVID-19. Um deles corresponderia ao fato de os pais provavelmente não terem levado os filhos ao hospital para um reteste ou novo exame (PEATE-A) devido ao receio em retornar a uma unidade de saúde e se expor ao risco de contágio, seguindo as orientações das autoridades em manter o isolamento social. Outro motivo poderia estar relacionado à ansiedade acarretada pela pandemia e/ou por haver um contactante domiciliar com a infecção ativa. Nessa situação, os contactantes domiciliares, além da pessoa infectada, deveriam permanecer em casa. Nesse cenário dramático, grande parte da população deixou de procurar os serviços

de saúde, e, com isso, muitas avaliações e muitos diagnósticos de saúde deixaram de ser realizados no tempo oportuno. No que se refere aos testes diagnósticos da COVID-19, devemos considerar que alguns dos resultados, sobretudo os testes moleculares (RT-PCR) realizados nas gestantes, podem ter sido falso-negativos (devido a seu período de realização, já que em algumas situações foram realizados apenas quando as gestantes chegaram ao HNMD para realizar os partos), mesmo com as mães apresentando quadro clínico e epidemiológico compatível com a doença. A possibilidade de existência de um resultado falso-negativo pode ter levado à exclusão do RN ou lactente da população de estudo. Ademais, nos primeiros meses da pandemia, não havia testes disponíveis na maioria das unidades de saúde, e os disponíveis foram priorizados para os casos de maior gravidade clínica. Essa soma de fatores levou a perdas que interferiram substancialmente no tamanho amostral estudado, limitando assim a investigação de variáveis de interesse. Dessa forma, recomenda-se que mais estudos devem abordar não somente o tema investigado, como também o mecanismo de atuação do SARS-CoV-2, uma vez que alguns vírus que sabidamente causam PA possuem diferentes mecanismos envolvidos na variável de desfecho.

## REFERÊNCIAS

1. Deafness and hearing loss [Internet]. [cited 2023 Mar 2]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
2. OMS alerta que perda de audição pode afetar mais de 900 milhões até 2050. ONU News [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 2]. Available from: <https://news.un.org/pt/story/2020/03/1705931>



3. Adler SP. Congenital cytomegalovirus screening [Internet]. *Pediatr Infect Dis J* Dezembro 2005 [cited 2023 Mar 2];24(12):1105–6. Available from: <http://journals.lww.com/00006454-200512000-00016>
4. Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *Am J Otolaryngol*. 2020 [cited 2023 Mar 4];41(3):102483. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32307189/> doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102483
5. Almufarrij I, Uus K, Munro KJ. Does coronavirus affect the audio-vestibular system? A rapid systematic review. *Int J Audiol*. Julho 2020 [cited 2023 Mar 2];59(7):487–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32530326/> doi: 10.1080/14992027.2020.1776406
6. Kosmidou P, Karamatzanis I, Tzifas S, Vervenioti A, Gkentzi D, Dimitriou G. Hearing outcomes of infants born to mothers with active COVID-19 infection. *Cureus*. Junho 2022 [cited 2023 Mar 4];14(6):e25571. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9249119/> doi: 10.7759/cureus.25571
7. Oskovi-Kaplan ZA, Ozgu-Erdinc AS, Buyuk GN, Sert-Dinc UY, Ali-Algan C, Demir B, et al. Newborn hearing screening results of infants born to mothers who had COVID-19 disease during pregnancy: a retrospective cohort study. *EarHear* [Internet]. Novembro 2021 [cited 2023 Mar 2];43(1):41–4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8693928/> doi: 10.1097/AUD.0000000000001167
8. Ghiselli S, Laborai A, Biasucci G, Carvelli M, Salsi D, Cuda D. Auditory evaluation of infants born to COVID19 positive mothers. *Am J Otolaryngol*. 2022 [cited 2023 Mar 4];43(2):103379. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35144104/> doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103379
9. Mostafa BE, Mostafa A, Fiky LME, Omara A, Teaima A. Maternal COVID-19 and neonatal hearing loss: a multicentric survey. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. Julho 2022 [cited 2023 Mar 2];279(7):3435–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34599653/> doi: 10.1007/s00405-021-07098-5
10. Meng X, Zhu K, Wang J, Liu P. Can SARS-CoV-2 positive pregnant women affect the hearing of their newborns: a systematic review. *Am J Otolaryngol*. 2022 [cited 2023 Mar 2];43(5):103523. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35691051/> doi: 10.1016/j.amjoto.2022.103523
11. Goulioumis A, Angelopoulou M, Kourelis K, Mourtzouchos K, Tsiakou M, Asimakopoulos A. Hearing screening test in neonates born to COVID-19-positive mothers. *Eur J Pediatr*. Março 2023 [cited 2023 Mar 2];182(3):1077–81. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36565323/> doi: 10.1007/s00431-022-04770-8
12. Yılmaz YZ, Tüten A, Çakan D, Kara E, Akşahin E, Gülmez ZD, et al. The relationship between the presence of severe acute respiratory Syndrome-Coronavirus-2 during pregnancy and neonatal hearing loss. *Istanbul Med J* [Internet]. Maio e 2022 [cited 2023 Mar 2];23(2):144–8. Available from: <https://istanbulmedicaljournal.org/articles/doi/imj.galenos.2022.83707>
13. Yamada S, Kita J, Shinmura D, Nakamura Y, Sahara S, Misawa K, et al. Update on findings about sudden sensorineural hearing loss and insight into its pathogenesis. *J Clin*



Med [Internet]. Janeiro 2022 [cited 2023 Mar 2];11(21):6387. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/11/21/6387> doi: 10.3390/jcm11216387

14. American Academy of Audiology (US). Year 2019 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs [Internet]. [cited 2023 Mar 4]. Available from: <https://www.audiology.org/practice-guideline/year-2019-position-statement-principles-and-guidelines-for-early-hearing-detection-and-intervention-programs/>

15. Ministério da Saúde (BR). Diretrizes. Atenção da Triagem Auditiva Neonatal [Internet]. [cited 2023 Feb 28]. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-pessoa-com-deficiencia/publicacoes/diretrizes-de-atencao-da-triagem-auditiva-neonatal.pdf/view>

16. Celik T, Simsek A, Koca CF, Aydin S, Yasar S. Evaluation of cochlear functions in infants exposed to SARS-CoV-2 intrauterine. *Am J Otolaryngol*. 2021[cited 2023 Mar 4];42(4):102982. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33621767/> doi: 10.1016/j.amjoto.2021.102982

17. Alan MA, Alan C. Hearing screening outcomes in neonates of SARS-CoV-2 positive pregnant women. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Julho 2021 [cited 2023 Mar 4];146:110754. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8091730/> doi: 10.1016/j.ijporl.2021.110754

18. Kirbac A, Turan Dizdar H, Kaya E, Incesulu SA. Is intrauterine exposure to COVID-19 infection a risk factor for infant hearing loss. *Am J Otolaryngol* [Internet]. Julho

2023 [cited 2023 Mar 2];44(4):103859. Available from: <https://europepmc.org/articles/PMC10032117>

19. Apa E, Presutti MT, Rossi C, Roversi MF, Neri S, Gargano G, et al. Monitoring of auditory function in newborns of women infected by SARS-CoV-2 during pregnancy. *Children (Basel)*. Janeiro de 2023 [cited 2023 Mar 2];10(2):194. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36832324/> doi: 10.3390/children10020194

20. Carrasco Colom J, Manzanares Á, Alvaro Gómez A, Serrano Escribano I, Esquivel E, Pérez-Rivilla A, et al. Clinical outcomes and antibody transfer in a cohort of infants with in utero or perinatal exposure to SARS-CoV-2: coronascope study. *Eur J Pediatr*. Outubro 2023 [cited 2023 Mar 2];182(10):4647–54. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37561198/> doi: 10.1007/s00431-023-05147-1

21. Introducing ChatGPT [Internet]. [cited 2023 Jan 5 and Jul 29]. Disponível em: <https://openai.com/index/chatgpt/>

22. Carod-Artal FJ. Neurological complications of coronavirus and COVID-19. *Rev Neurol*. Maio 2020 [cited 2023 Mar 2];70(9):311–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32329044/> doi: 10.33588/rn.7009.2020179

23. Baig AM, Khaleeq A, Ali U, Syeda H. Evidence of the COVID-19 virus targeting the CNS: tissue distribution, host-virus interaction, and proposed neurotropic mechanisms. *ACS Chem Neurosci*. Abril de 2020 [cited 2023 Mar 4];11(7):995–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32167747/> doi: 10.1021/acscchemneuro.0c00122



24. Saniasiaya J. Hearing loss in SARS-CoV-2: what do we know? *Ear Nose Throat J.* Abril 2021 [cited 2023 Mar 4];100(2\_suppl):152S-154S. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7412079/> doi: 10.1177/0145561320946902

25. Cure E, Cumhur Cure M. Comment on “Hearing loss and COVID-19: A note”. *Am J Otolaryngol* [Internet]. 2020 [cited 2023 Mar 2];41(4):102513. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7192076/> doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102513



Imagine como seria prático quem tem diabetes trazer para toda consulta um mapa de glicemia atualizado com todos os registros em um só lugar?



DIRETORIA DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E  
DOCUMENTAÇÃO DA MARINHA

# PORTAL DE PERIÓDICOS DA MARINHA DO BRASIL

MAIS DE 600 MIL ACESSOS POR ANO

TODAS AS REVISTAS REUNIDAS EM UM SÓ ESPAÇO.

OTIMIZE SEUS PROCESSOS EDITORIAIS E  
PRESERVE A MEMÓRIA DA MARINHA!

PARTICIPE DESSA INICIATIVA!

[WWW.PORTALDEPERIODICOS.MARINHA.MIL.BR/](http://WWW.PORTALDEPERIODICOS.MARINHA.MIL.BR/)



MARINHA  
DO BRASIL

**Lúcia** tem dificuldade de lembrar quais medicamentos tomou e em que dosagem desde a última consulta?

---



Disponível na  
 App Store

Disponível na  
 Google Play