

AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA EM BEBÊS NASCIDOS DE MÃES QUE TIVERAM COVID-19 NO PERÍODO GESTACIONAL

Recebido em: 25/09/2023

Aceito em: 25/10/2023

DOI: 10.25110/arqsaude.v27i10.2023-035

Ana Carolina Odorizzi Zica¹
Gabriela Ribeiro Novanta²
Geraldo Magela Fernandes³
Maria Eduarda Canellas de Castro⁴
Felipe Motta⁵
Lucieny Silva Martins Serra⁶
André Luiz Lopes Sampaio⁷

RESUMO: Introdução: No final de dezembro de 2019, um grupo de casos inexplicáveis de pneumonia foi relatado em Wuhan, China. Alguns dias depois, o agente causador dessa misteriosa doença foi identificado como um novo coronavírus que se disseminou de forma rápida. As infecções maternas, contraídas antes ou durante a gravidez, podem ser transmitidas ao feto, durante a gestação (infecção congênita), durante o parto (infecção perinatal) e pela amamentação (infecção pós-natal) e podem causar danos ao feto ou ao recém-nascido. Objetivo: descrever a avaliação audiológica realizada em uma série de crianças cujas mães tiveram COVID-19, em sua forma leve, no período gestacional. Metodologia: Para a avaliação audiológica foram realizadas a anamnese e os exames de emissões otoacústicas por produto de distorção, nas frequências de 1,5 a 12kHz e pontencial auditivo de tronco encefálico por click. Resultados: A amostra foi composta por 47 recém-nascidos recém-nascidos. Os resultados dos testes das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção indicaram funcionalidade das estruturas avaliadas apontando normalidade da função coclear com nível de resposta adequado para a média de resultados obtidos até a frequência de 11kHz para a amplitude de resposta e para a relação sinal-ruído. Foi possível encontrar em toda a amostra a presença das ondas I, III e V na intensidade de 80dBHL e presença da onda V nas intensidades de 50 e 35dBHL bilateralmente. Conclusão: Não foi estabelecida uma correlação direta da infecção materna pelo vírus da covid-19 com os achados audiológicos nos recém-nascidos. Cabe mencionar que esse foi um estudo preliminar e que essas crianças precisam continuar em acompanhamento para investigação de futuros desfechos tardios no aparelho auditivo.

PALAVRAS-CHAVE: SARS-CoV-2; COVID-19; Neonatos; Gestantes; Funções Cocleares e Perdas Auditivas.

¹ Especialista em Audiologia. Universidade de Brasília (UNB).

E-mail: anaczica@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9671-4988>

² Mestre em Ciências Médicas. Universidade de Brasília (UNB). E-mail: ribeiro.novanta@gmail.com

³ Mestre em Ciências Médicas. Universidade de Brasília (UNB). E-mail: geraldofernandes@unb.br

⁴ Graduada em Medicina. Universidade de Brasília (UNB). E-mail: mariaeduardacanellas@gmail.com

⁵ Doutor em Ciências Médicas. Universidade de Brasília (UNB).

E-mail: felipemotta@outlook.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6733-8722>

⁶ Doutora em Ciências Médicas. Universidade de Brasília (UNB). E-mail: lucienymartins@unb.br

⁷ Doutor em Ciências Médicas. Universidade de Brasília (UNB). E-mail: andresampaio@unb.br

AUDIOLOGICAL ASSESSMENT IN BABIES BORN TO MOTHERS WHO HAD COVID-19 DURING GESTATION

ABSTRACT: Introduction: In late December 2019, a cluster of unexplained pneumonia cases was reported in Wuhan, China. A few days later, the causative agent of this mysterious disease was identified as a new coronavirus that spread rapidly. Maternal infections, contracted before or during pregnancy, can be transmitted to the fetus during pregnancy (congenital infection), during childbirth (perinatal infection) and through breastfeeding (postnatal infection) and can cause harm to the fetus or newborn. -born. Objective: to describe the audiological evaluation carried out in a series of children whose mothers had COVID-19, in its mild form, during the gestational period. Methodology: For the audiological evaluation, anamnesis and distortion product otoacoustic emissions tests were carried out, at frequencies from 1.5 to 12KHz and brainstem auditory potential by click. Results: The sample consisted of 47 newborns. The results of the distortion product evoked otoacoustic emissions tests indicated functionality of the evaluated structures, pointing to normal cochlear function with an adequate response level for the average of results obtained up to a frequency of 11kHz for the response amplitude and the signal-to-noise ratio. . It was possible to find in the entire sample the presence of waves I, III and V at an intensity of 80dBHL and the presence of wave V at intensities of 50 and 35dBHL bilaterally. Conclusion: A direct correlation between maternal infection by the Covid-19 virus and audiological findings in newborns was not established. It is worth mentioning that this was a preliminary study and that these children need to continue being monitored to investigate future late outcomes with the hearing aid.

KEYWORDS: SARS-CoV-2; COVID-19; Neonates; Pregnant Women; Cochlear Functions and Hearing Loss.

EVALUACIÓN AUDIOLÓGICA EN BEBÉS NACIDOS DE MADRES QUE TENÍAN COVID-19 DURANTE LA GESTACIÓN

RESUMEN: Introducción: A finales de diciembre de 2019, se informó un grupo de casos de neumonía inexplicable en Wuhan, China. Unos días después, el agente causante de esta misteriosa enfermedad fue identificado como un nuevo coronavirus que se propagó rápidamente. Las infecciones maternas, contraídas antes o durante el embarazo, pueden transmitirse al feto durante el embarazo (infección congénita), durante el parto (infección perinatal) y a través de la lactancia (infección posnatal) y pueden causar daños al feto o al recién nacido. Objetivo: describir la evaluación audiológica realizada a una serie de niños cuyas madres tuvieron COVID-19, en su forma leve, durante el período gestacional. Metodología: Para la evaluación audiológica se realizaron pruebas de anamnesis y otoemisiones acústicas de productos de distorsión, en frecuencias de 1,5 a 12KHz y potencial auditivo de tronco encefálico mediante click. Resultados: La muestra estuvo compuesta por 47 recién nacidos. Los resultados de las pruebas de distorsión producto de emisiones otoacústicas evocadas indicaron funcionalidad de las estructuras evaluadas, apuntando a una función coclear normal con un nivel de respuesta adecuado para los resultados promedio obtenidos hasta una frecuencia de 11kHz para la amplitud de respuesta y la relación señal-ruido. . Se pudo encontrar en toda la muestra la presencia de ondas I, III y V con una intensidad de 80dBHL y la presencia de la onda V con intensidades de 50 y 35dBHL de forma bilateral. Conclusión: No se estableció una correlación directa entre la infección materna por el virus Covid-19 y los hallazgos audiológicos en los recién nacidos. Cabe mencionar que este fue un estudio preliminar y

que estos niños necesitan seguir siendo monitoreados para investigar futuros resultados tardíos con el audífono.

PALABRAS CLAVE: SARS-CoV-2; COVID-19; Recién Nacidos; Mujeres Embarazadas; Funciones Cocleares y Pérdida Auditiva.

1. INTRODUÇÃO

As infecções virais na gestação podem causar danos ao feto (aborto espontâneo, morte, retardo do crescimento intrauterino) ou ao recém-nascido (anomalias congênitas, doenças de órgãos com sequelas de gravidade variável). Alguns fatores de risco influenciam especificamente a incidência de transmissão para o feto: o momento da infecção na gravidez, a ordem da infecção, primária ou reinfecção ou crônica, a duração da ruptura da placenta, tipo de parto, condições socioeconômicas e amamentação. Recém-nascidos frequentemente infectados, sintomáticos ao nascer, têm desfechos piores do que os assintomáticos. Muitos bebês assintomáticos desenvolvem alterações neurológicas de longo prazo. A forma como o vírus interage com o sistema imunitário materno, e a interação materno fetal pela placenta podem explicar esses resultados. O sistema imune materno sofre adaptação funcional durante a gravidez, outrora considerada como imunossupressão fisiológica. Essa adaptação, crucial para gerar um equilíbrio entre imunidade materna e fetal, é necessária para promover e apoiar a própria gravidez e o crescimento do feto. Quando essa adaptação é perturbada pela infecção viral, o equilíbrio é quebrado e a infecção pode se espalhar e levar aos resultados adversos descritos anteriormente (AURITI *et al.*, 2021).

Os agentes responsáveis pelas infecções maternas podem ser decorrentes de vírus, bactérias, protozoários ou fungos. No caso dos vírus, vários fatores de risco infecciosos intrauterinos (toxoplasma, citomegalovírus, herpes, sífilis, sarampo, caxumba, rubéola, varicela e outras doenças febris) foram associados à perda auditiva neurosensorial congênita na literatura. (VIEIRA; MANCINI; GONÇALVES, 2010); (SILVA, 2020); (LEAL *et al.*, 2020); (AURITI *et al.*, 2021); (BROOKHOUSER, 2010); (KOUNTAKIS *et al.*, 1997); (MEYER *et al.*, 1999). Os vírus podem danificar diretamente as estruturas do ouvido interno, incluindo as células ciliadas externas e o órgão de Corti, ou causar a indução de danos mediados pelo sistema imunológico do hospedeiro (COHEN; DURSTENFELD; ROEHM, 2014)

No final de dezembro de 2019, foi identificado um grupo de casos inexplicáveis de pneumonia causados por novo coronavírus que se disseminou de forma rápida. (HE;

DENG; LI, 2020) Segundo o Ministério da Saúde, a Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global.

A infecção pelo coronavírus SARS-CoV-2 surgiu potencialmente com sintomas respiratórios, mas dados iniciais sugeriram que o novo vírus também possui propriedades neurotrópicas com manifestações no epitélio sensorial, como o epitélio olfatório. A cóclea é outro órgão sensorial que pode ser afetado por vírus neurotrópicos. De acordo com as propriedades neurotrópicas do SARS-CoV-2, há relatos de acometimento auditivo e vestibular em adultos e crianças que sofrem da infecção por COVID-19 (GOULIUMIS *et al.*, 2022a).

A pandemia do novo coronavírus colocou em alerta os sistemas de saúde e seus componentes, estabelecendo sentimentos de instabilidade e de medo (Silva, *et al.*, 2023). Embora a literatura médica aponte desfechos variados nos casos de COVID-19, a infecção neonatal vertical parece ser incomum, porém, existem relatos de casos que indicam que a infecção placentária e infecção neonatal pode ocorrer, e que a infecção materna está associada a alterações placentárias. Portanto, é razoável especular que o estado pré-inflamatório da infecção por SARS-CoV-2 durante a gravidez pode precipitar consequências negativas em crianças. Além do risco potencial de transmissão vertical, o SARS CoV-2 pode levar indiretamente a resultados adversos perinatais e de desenvolvimento neurológico de longo prazo. O ouvido interno é uma estrutura complexa que começa a se desenvolver no início da gravidez e progride durante o início da gestação. O terceiro mês é o período crítico para o desenvolvimento da orelha. Mais tarde, por volta da 21ª semana gestacional, o ouvido interno já desenvolvido pode ser vulnerável a infecções ou medicamentos ototóxicos (MOSTAFA *et al.*, 2022). Estudar cientificamente a miríade de efeitos COVID-19 nessa população se faz necessário a fim de que alterações audiológicas sejam diagnosticadas previamente e permitam intervenção precoce, tornando-se um importante pilar para o traçado de políticas públicas. Assim, o objetivo desse estudo foi descrever uma avaliação audiológica realizada em uma série de crianças cujas mães tiveram COVID-19 no período gestacional.

2. MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa transversal, de amostra por conveniência realizada após a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CONEP, CAAE 32359620.0.0000.5558).

Foi composta por 47 recém-nascidos, filhos de mulheres que contraíram SARS-Cov-2 no período gestacional que foram previamente avaliados no Ambulatório de Pediatria do Hospital Universitário de Brasília, pelo Protocolo de avaliação PROUDEST (FERNANDES *et al.*, 2021).

Os recém-nascidos compareceram ao Laboratório de Ensino e Pesquisa em Otorrinolaringologia da Universidade de Brasília – UnB, acompanhados de seus responsáveis legais no período de setembro de 2020 e setembro de 2021. O critério de elegibilidade da amostra foi que a gestante tivesse tido Covid-19 confirmado por RT-PCR independentemente da idade gestacional.

Os recém-nascidos foram submetidos aos testes na seguinte ordem: inspeção do meato acústico externo, com otoscópio (Heine), teste de Emissões Otoacústicas por Produto de Distorção (Maico Ero-Scan) e Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (Intelligent Hearing Systems Opti-Amp 8001).

Os exames foram realizados com um aparelho de emissões otoacústicas evocadas e para a obtenção do produto de distorção (2F1-F2), foram usados dois tons puros na razão de $F2/F1=1,22$ apresentados na intensidade média de 65dB NPS para F1 e 55dB NPS para F2. Foram avaliadas as frequências de 1,5 à 12KHz.

Para a realização do PEATE, a criança permaneceu em sono natural e o preparo ocorreu com limpeza prévia da pele com pasta abrasiva e fixação dos eletrodos pediátricos descartáveis, na região frontal e nas mastóides direita e esquerda, obedecendo à norma International Electrode System (IES 10-20). O estímulo acústico utilizado foi o clique de polaridade rarefeita, apresentado monoauralmente a 80dBnHL para avaliar a integridade da via auditiva, em velocidade de apresentação de 27,7 cliques por segundo, duração de 0,1ms, filtros passa-alto de 100Hz e passa baixo de 1.500Hz, totalizando 2.048 estímulos. Utilizou-se janela de gravação de 12ms. Posteriormente foi realizada a pesquisa de limiar nas intensidades de 50 e 35dBnHL para definir a intensidade mínima de resposta eletrococlear. O PEATE foi captado duas vezes em cada intensidade, a fim de se obter a reprodutibilidade das ondas e garantir a presença de resposta. Para a análise das respostas do PEATE, mediram-se as latências absolutas das ondas I, III, V e os intervalos interpicos I-III, III-V, I-V a 80 dBnHL e presença de onda V nas intensidades de 50 e 35dBnHL.

A análise estatística apresentada neste estudo foi descritiva por meio de médias e desvios-padrão dos resultados encontrados. Foram considerados normais, de forma

individualizada, os exames de EOA cujos valores da relação sinal ruído estiveram acima de 6dB e os valores da amplitude do sinal acima de -10dB.(AZEVEDO, 2003)

No exame de PEATE os valores considerados dentro da normalidade foram de acordo com a tabela abaixo: (MATAS, C.G. E MAGLIARO, 2015)

Quadro 1. Padrão de normalidade dos valores de latências e interpicos, em milissegundos (ms), das ondas do PEATE a 80dBNA.*

| PEATE-80dBNA Estímulo | Onda | Recém-nascido | | 3 meses | | 6 meses | |
|--------------------------|-------|---------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|
| | | Média | Desvio padrão | Média | Desvio padrão | Média | Desvio padrão |
| Clique | I | 1,8 | 0,15 | 1,73 | 0,09 | 1,69 | 0,1 |
| | III | 4,61 | 0,26 | 4,34 | 0,15 | 4,2 | 0,19 |
| | V | 6,88 | 0,18 | 6,52 | 0,21 | 6,3 | 0,25 |
| | I-III | 2,8 | 0,24 | 2,6 | 0,17 | 2,5 | 0,18 |
| | III-V | 2,32 | 0,26 | 2,19 | 0,18 | 2,08 | 0,16 |
| | I-V | 5,1 | 0,45 | 4,79 | 1,25 | 4,6 | 0,23 |

*Por via aérea, de acordo com a faixa etária (meses)

Fonte: Matas e Magliaro (2015)

Os resultados obtidos nos exames foram descritos na seção de resultados com base nas médias obtidas por grupo.

3. RESULTADOS

Foram avaliados 47 recém-nascidos, previamente encaminhados pelo ambulatório de pediatria do Hospital Universitário de Brasília, com média de idade gestacional ao nascimento de 38 semanas e 1 dia. A maioria deles nascido a termo (93,12%), sendo 26 do gênero masculino e 21 do gênero feminino. Considerou-se prematuridade para a idade gestacional até 36 semanas e seis dias, conforme orientação da Organização Mundial da Saúde. Para a idade gestacional de 37 a 40 semanas, classificou-se o neonato como a termo. A média de idade dos recém-nascidos no momento da avaliação foi de 3 meses e 24 dias.

Os resultados dos testes das emissões otoacústicas evocadas por produto de distorção indicaram funcionalidade das estruturas avaliadas apontando normalidade da função coclear com nível de resposta adequado para a média de resultados obtidos até a frequência de 11kHz para a amplitude de resposta e para a relação sinal-ruído. As frequências tiveram os seguintes resultados: 1,5 KHz (OD:10.31 e OE:10.95); 2 KHz (OD:13.74 e OE:12.88); 3 KHz (OD: 9.02 e OE:9.42); 4 KHz (OD:11.79 e OE:12.64); 5 KHz (OD:8.79 e OE:7.68); 6 KHz (OD:10.51 e OE:11.28); 7 KHz (OD:10.60 e OE:12.31); 8 KHz (OD:8.41 e OE:9.37); 9 KHz (OD: 8.41 e OE:10.53); 10 KHz

(OD:7.58 e OE:8.46); 11 KHz (OD:5.97 e OE:6.69). Na frequência de 12KHz, a média encontrada foi: 12 KHz (OD: -0.46 e OE: -0.97). (Tabela 1).

Tabela 1. Dados da variação de amplitude em recém-nascidos de mães que tiveram covid-19, no exame de emissões otoacústicas produto de distorção (EOAPD) – DP em orelha direita e orelha esquerda

| | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| ORELHA DIREITA | | | | | | | | | | | | |
| Média ± DP | 10.32 ± 9.30 | 13.74 ± 8.78 | 9.02 ± 7.92 | 11.79 ± 8.57 | 8.79 ± 8.40 | 10.51 ± 9.70 | 10.60 ± 10.49 | 8.41 ± 9.93 | 8.41 ± 11.0 | 7.58 ± 11.61 | 5.97 ± 11.29 | -0.46 ± 12.55 |
| Mediana | 11 | 16 | 10 | 13 | 9 | 12 | 13 | 10 | 10 | 26 | 9 | -1 |
| (Min-Máx) | (-17 - 22) | (-4 - 29) | (-8 - 20) | (-9 - 27) | (-12 - 22) | (-14 - 24) | (-16 - 25) | (-20 - 22) | (-20 - 22) | (-20 - 26) | (-20 - 22) | (-20 - 20) |
| ORELHA ESQUERDA | | | | | | | | | | | | |
| Média ± DP | 10.95 ± 8.29 | 12.88 ± 7.44 | 9.42 ± 7.87 | 12.64 ± 7.69 | 7.68 ± 8.56 | 11.28 ± 8.16 | 12.31 ± 9.51 | 9.37 ± 9.91 | 10.53 ± 9.24 | 8.46 ± 9.83 | 6.68 ± 10.96 | -0.97 ± 12.36 |
| Mediana | 10 | 13 | 10 | 13 | 8 | 10 | 14 | 12 | 12 | 10 | 8 | -2 |
| (Min-Máx) | (-4 - 27) | (0 - 26) | (-9 - 18) | (1 - 26) | (-9 - 20) | (-4 - 25) | (-18 - 23) | (-13 - 22) | (-9 - 24) | (-18 - 22) | (-13 - 26) | (-20 - 20) |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

A média dos valores da relação sinal ruído tiveram os seguintes resultados: 1,5 KHz (OD:11.69 e OE:9.51); 2 KHz (OD:18.34 e OE:15.28); 3 KHz (OD: 20.09 e OE:19.73); 4 KHz (OD:24.6 e OE:24.8); 5 KHz (OD:23.9 e OE:22.53); 6 KHz (OD:26.67 e OE:26.6); 7 KHz (OD:28.76 e OE:29.86); 8 KHz (OD:27.37 e OE:28.06); 9 KHz (OD: 26.79 e OE:27.88); 10 KHz (OD:25.51 e OE:26.2); 11 KHz (OD:23.9 e OE:23.93); 12 KHz (OD:17.65 e OE:17.36) conforme pode ser verificado na (Tabela 2).

Tabela 2. Dados da variação sinal-ruído em recém-nascidos de mães que tiveram covid-19, no exame de emissões otoacústicas produto de distorção (EOAPD) – SRN em orelha direita e orelha esquerda

| | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ORELHA DIREITA | | | | | | | | | | | | |
| Média ± DP | 11.69 ± 11.86 | 18.34 ± 11.5 | 20.09 ± 9.17 | 24.6 ± 11.06 | 23.9 ± 9.48 | 26.67 ± 10.42 | 28.76 ± 11.05 | 27.37 ± 9.81 | 26.79 ± 11.25 | 25.51 ± 11.77 | 23.9 ± 10.86 | 17.65 ± 11.87 |
| Mediana | 12 | 18 | 20 | 22 | 25 | 26 | 29 | 30 | 29 | 28 | 27.5 | 23.5 |
| (Min-Máx) | (-8 - 32) | (-1 - 39) | (-1 - 36) | (-1 - 43) | (5 - 39) | (2 - 44) | (1 - 45) | (0 - 42) | (0 - 42) | (-3 - 43) | (0 - 41) | (-3 - 39) |
| ORELHA ESQUERDA | | | | | | | | | | | | |
| Média ± DP | 9.51 ± 10.55 | 15.28 ± 9.31 | 19.73 ± 8.19 | 24.8 ± 8.03 | 22.53 ± 9.26 | 26.6 ± 9.77 | 29.86 ± 9.52 | 28.06 ± 9.25 | 27.88 ± 9.55 | 26.2 ± 9.71 | 23.93 ± 10.72 | 17.36 ± 12.03 |
| Mediana | 9 | 15 | 20 | 25 | 25 | 27.5 | 32 | 29 | 29.5 | 28 | 25.5 | 17 |
| (Min-Máx) | (-13 - 34) | (0 - 34) | (-2 - 33) | (4 - 37) | (-3 - 36) | (-3 - 45) | (2 - 43) | (5 - 42) | (11 - 44) | (2 - 42) | (2 - 43) | (-1 - 40) |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Dos pacientes testados 15 (31,91%) apresentaram pelo menos uma alteração em alguma das frequências analisadas no exame de emissões otoacústicas e que dentre eles apenas um era pré-termo. As frequências em que foram encontradas alterações de respostas de EOAPD foram: 5KHz (01 RN, na OD), 6 KHz (01 RN, na OD), 7 KHz (01 RN, na OD e 01RN na OE), 8 KHz (01 RN, na OD e 02RN, na OE), 9 KHz (02 RN, na

OD), 10 KHz (02 RN, na OD e 01RN na OE), 11 KHz (02 RN, na OD e 04RN na OE) e 12KHz (10 RN, na OD e 09 RN n OE).

Em relação ao exame de PEATE a análise dos resultados encontrados das médias das latências absolutas das ondas I, III, V foram: ONDA I (OD: 1.57 e OE:1.57); ONDA III (OD: 4.16 e OE:4.18); ONDA V (OD: 6.22 e OE:6.37); e dos intervalos interpicos I-III, III-V, I-V foram: Intervalo I-III (OD:2.59 e OE: 2.62); Intervalo III-V (OD:2.23 e OE: 2.20); Intervalo I-V (OD:4.71 e OE: 4.79), conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3. Dados da variação de amplitude em recém-nascidos de mães que tiveram covid-19, no exame de PEATE em orelha direita e orelha esquerda

| | Onda I | Onda III | Onda V | Intervalo I-III | Intervalo III-V | Intervalo I-V | Menor Limiar |
|------------------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------|--------------|
| ORELHA DIREITA | | | | | | | |
| Média ± DP | 1.57 ± 6.62 | 4.16 ± 6.18 | 6.22 ± 5.96 | 2.59 ± 6.41 | 2.23 ± 6.47 | 4.71 ± 6.13 | 35 ± 1.73 |
| Mediana | 1.57 | 4.15 | 6.28 | 2.57 | 2.15 | 4.67 | 35 |
| (Min-Máx) | (1.0 – 2.45) | (3.23 – 4.90) | (-0.08 – 7.33) | (1.52 – 3.43) | (1.75 – 4.30) | (1.65 – 5.85) | (35 – 35) |
| ORELHA ESQUERDA | | | | | | | |
| Média ± DP | 1.57 ± 6.55 | 4.18 ± 6.18 | 6.37 ± 5.87 | 2.62 ± 6.41 | 2.20 ± 6.47 | 4.79 ± 6.09 | 35 ± 1.73 |
| Mediana | 1.55 | 4.22 | 6.40 | 2.60 | 2.17 | 4.75 | 35 |
| (Min-Máx) | (1.38 – 1.85) | (3.33 – 4.83) | (5.90 – 7.20) | (1.68 – 3.30) | (1.60 – 3.42) | (4.30 – 5.55) | (35 – 35) |

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nos recém-nascidos pesquisados foi possível encontrar a presença das ondas I, III e V na intensidade de 80dBHL nas duas orelhas e presença da onda V nas intensidades de 50 e 35dBHL bilateralmente.

Apenas um paciente (2,12%) apresentou resultado de latências atrasadas para as ondas III e V bilateralmente, com intervalos interpicos aumentados em relação ao padrão de normalidade. Trata-se de um paciente nasceu a termo e também apresentou ausência de respostas de EOAPD na frequência de 12KHz na orelha direita. Esse indivíduo foi encaminhado para um Serviço de Saúde Auditiva na rede pública de saúde.

No que se refere à doença das mães, nenhuma apresentou a forma grave, sendo 0 internações em UTI, 5 (10,86%) ficaram internadas em enfermaria por um período que variou entre 12 horas e 24 dias.

4. DISCUSSÃO

Infecções virais podem levar a perda auditiva em recém-nascidos, porém ainda não se tem certeza que a COVID-19 afeta a audição dessas crianças. Embora a transmissão vertical e algumas manifestações auditivas tenham sido relatadas, Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR, Umuarama, v.27, n.10, p. 6005-6017, 2023. ISSN 1982-114X

(SIQUEIRA, 2022); (CELIK *et al.*, 2021); (FURLAN *et al.*, 2020) o efeito da infecção materna na audição do recém-nascido permanece pouco estudado.

O coronavírus é um vírus de RNA de fita simples de sentido positivo envelopado pertencente à família coronaviridae. São vírus neurotrópicos que podem atingir o sistema nervoso craniano por transporte anterógrado e retrógrado com a ajuda de proteínas motoras (cinesinas e dineínas) por meio de terminações nervosas sensoriais e motoras. Além disso, os receptores ACE-2 são expressos em tecidos gliais, neurônios e vasculatura cerebral, tornando os receptores um alvo SARS-CoV-2. Portanto, há indícios de que a infecção intrauterina por SARS-CoV-2 possa afetar as estruturas da orelha interna (ALAN; ALAN, 2021).

Os principais achados audiológicos descritos em virtude da infecção pelo COVID-19, em adultos, são o zumbido, a otalgia, a vertigem e a perda auditiva sensorioneural (JONATHA; BARBOZA; PAIVA, 2023). Além disso, alguns sintomas no sistema vestibular que podem ocasionar distúrbios do equilíbrio também já foram relatados (RIBEIRO; SILVA, 2021). Este estudo ficou restrito aos achados audiológicos na população pediátrica, não tendo sido avaliado o sistema vestibular.

Os exames audiológicos de triagem, EOA e PEATE são exames eletroacústicos e eletrofisiológicos, respectivamente, que fornecem indicações sobre o funcionamento normal do órgão de Corti e a geração e transmissão de um sinal neural ao longo do tronco encefálico. As propriedades neurotrópicas do vírus atingindo o SNC por via hematogênica ou retrógrada através do epitélio olfatório e a detecção de receptores ACE-2 na glia células, neurônios e vasculatura cerebral, não podem excluir uma seqüela de longo prazo do vírus nos centros cerebrais da audição no lobo temporal fetal em desenvolvimento, que poderia se manifestar como distúrbios do processamento auditivo central (GOULIUMIS *et al.*, 2022b). Em nosso estudo, a análise das médias dos resultados obtidos no teste de emissões otoacústicas por produto de distorção para as frequências de 1,5KHz a 11KHz mostrou resultados dentro dos padrões de normalidade.

Na frequência de 12KHz, a média encontrada para os valores das medidas de emissões otoacústicas por produto de distorção foi inferior ao padrão de normalidade, o que corrobora com os achados da literatura nessa frequência para a população de recém-nascidos. Um estudo realizado com EOA de altas frequências em recém-nascidos saudáveis, referem achados abaixo do esperado na frequência de 12KHz. O estudo avaliou 255 recém-nascidos e apenas 99 neonatos apresentaram resultados normais na

frequência de 12KHz (SNR de 6dB ou mais). Os autores sugerem que essa alteração ocorre porque as emissões de altas frequências podem ainda estar em desenvolvimento no período perinatal. (AKINPELU; FUNNELL; DANIEL, 2019)

Um estudo comparativo entre neonatos saudáveis de mães que tiveram covid-19 e mães que não tiveram a doença encontrou diferença significativa entre os dois grupos na pesquisa das emissões otoacústicas nas frequências de 3 e 4KHz. Neste estudo também foi realizado o teste de supressão contralateral de emissões otoacústicas e encontrada diferença estatisticamente significativa em todas as frequências pesquisadas (1, 1.5, 2, 3 e 4KHz), principalmente nas frequências mais altas (2,3,4 kHz) (CELIK *et al.*, 2021). Estes autores supõem que devido ao período pré-inflamatório, observado no primeiro e terceiro trimestre da gravidez, aconteça uma tempestade de citocinas nas gestantes (caracterizada pelo aumento de IL-2, IL-7, IL-10 GCSF, Gama MCP-1, TNF-alfa), com possíveis alterações neuronais em fetos, e embora o SARS-COV-2 não tenha passado para o bebê, níveis anormalmente aumentados de TNF-alfa no sangue materno têm um efeito tóxico nos embriões no período embrionário inicial, sugerindo uma insuficiência no sistema eferente olivococlear medial. (AMORIM *et al.*, 2010). Por fim, o estudo sugere que as funções cocleares devem ser examinadas em bebês cujas mães tiveram COVID-19, mesmo que sejam assintomáticos durante a gravidez.

O presente estudo, assim como a maioria dos estudos publicados durante a pandemia de COVID-19, não apresenta fortes evidências de danos do sistema auditivo devido à infecção intrauterina pelo vírus SARS-CoV-2 espelhado em testes de triagem auditiva neonatal normal. (MOSTAFA *et al.*, 2022); (GOULIOUMIS *et al.*, 2022b).

Um estudo realizado em 2022, com 10 recém-nascidos de mães que tiveram covid 19, relatou que um recém-nascido dessa amostra apresentou alteração nas EOAPD da OD e O2 apresentaram alterações na OE. Contudo, os autores não descreveram as frequências alteradas. O fato de um recém-nascido ter apresentado alteração no exame de EOA, de forma isolada não pode ser atribuído à infecção por SARSCOV-2, já que vários fatores podem estar associados a esse achado, inclusive as alterações de outras etiologias, como por exemplo, a genética. Não há no estudo descrição de outros exames complementares. (SIQUEIRA, 2022)

Nos achados encontrados em nosso estudo para o exame de PEATE, a análise das médias das latências absolutas das ondas I, III, V e dos intervalos interpicos I-III, III-V,

I-V do PEATE não revelaram alterações, levando em consideração os valores de referência da literatura, para recém-nascidos entre 3 e 6 meses de idade. Um dos pacientes apresentou resultado de latências atrasados para as ondas III e V bilateralmente, com intervalos interpicos aumentados em relação ao padrão de normalidade. A mãe dessa criança apresentou a forma leve da doença entre a 28 e 30^a semana de idade gestacional, sem necessidade de internação hospitalar. Esse achado também foi encontrado em um estudo que observou o prolongamento das latências absolutas das (I, III e V) e dos intervalos interpicos das ondas. (I-III, III-V e I-V), porém, conforme nossas observações não podemos atribuir esse resultado à infecção materna (SIQUEIRA, 2022).

Com base nos achados desta pesquisa podemos afirmar que mulheres que desenvolveram a forma menos grave da doença não tiveram recém-nascidos com a audição afetada. Já no que se refere àquelas que ficaram gravemente enfermas com longos períodos de internação em UTI não podemos fazer a mesma afirmação, já que além da gravidade da doença existem ainda outras variáveis próprias de uma internação longa em Unidade de Terapia Intensiva, como, por exemplo, uso variados medicamentos que podem interagir com o desenvolvimento fetal. Neste sentido, faz-se necessário estudos desenvolvidos com essa população específica de mulheres que apresentaram a forma grave da doença em diferentes idades gestacionais para que sejam verificados os aspectos relativos ao desenvolvimento auditivo dessas crianças.

5. CONCLUSÃO

Nossos achados nos testes de emissões otoacústicas por produto de distorção e potenciais auditivos de tronco encefálico não comprovou uma relação entre infecção materna, forma leve, pelo vírus da covid-19 e problemas auditivos. Cabe mencionar que esse foi um estudo preliminar e que essas crianças precisam continuar em acompanhamento para investigação de futuros desfechos tardios no aparelho auditivo. Sugere-se que estudos futuros analisem os dados na atualidade, fazendo inclusive correlação com o advento de vacina.

REFERÊNCIAS

AKINPELU, Olubunmi V.; FUNNELL, W. Robert J.; DANIEL, Sam J. High-frequency otoacoustic emissions in universal newborn hearing screening. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, [s. l.], v. 127, n. April, p. 109659, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109659>.

ALAN, Mehmet Akif; ALAN, Cemre. Hearing screening outcomes in neonates of SARS-CoV-2 positive pregnant women. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, [s. l.], v. 146, n. April, p. 110754, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110754>.

AMORIM, Aline Mizozoe de *et al.* Efeito de supressão das emissões otoacústicas evocadas por estímulo transiente em lactentes de risco para perda auditiva nascidos pré-termo. **Revista CEFAC**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 749–755, 2010.

AURITI, Cinzia *et al.* Pregnancy and viral infections: Mechanisms of fetal damage, diagnosis and prevention of neonatal adverse outcomes from cytomegalovirus to SARS-CoV-2 and Zika virus. **Biochimica et Biophysica Acta - Molecular Basis of Disease**, [s. l.], v. 1867, n. 10, p. 166198, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2021.166198>.

AZEVEDO, Marisa Frasson de. Emissões Otoacústicas. *In*: PULSO (org.). **Emissões Otoacústicas e Bera**. São José dos Campos: [s. n.], 2003. p. 35–84.

BROOKHOUSER, P. E. Sensorineural hearing loss in children. **Irish Medical Journal**, [s. l.], v. 103, n. 2, p. 1195–1216, 2010.

CELIK, Turgut *et al.* Evaluation of cochlear functions in infants exposed to SARS-CoV-2 intrauterine. **American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery**, [s. l.], v. 42, n. 4, p. 102982, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2021.102982>.

COHEN, Brandon E.; DURSTENFELD, Anne; ROEHM, Pamela C. Viral causes of hearing loss: A review for hearing health professionals. **Trends in Hearing**, [s. l.], v. 18, p. 1–17, 2014.

FERNANDES, Geraldo Magela *et al.* Pregnancy outcomes and child development effects of SARS-CoV-2 infection (PROUDEST Trial): Protocol for a multicenter, prospective cohort study. **JMIR Research Protocols**, [s. l.], v. 10, n. 4, 2021.

FURLAN, Mara Cristina Ribeiro *et al.* Revisión sistemática del embarazo y la infección por coronavirus: resultados maternos, fetales y neonatales. **Revista Cuidarte**, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 1–15, 2020.

GOULIOUMIS, Anastasios *et al.* Hearing screening test in neonates born to COVID-19–positive mothers. **European Journal of Pediatrics**, [s. l.], n. 0123456789, 2022a. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04770-8>.

GOULIOUMIS, Anastasios *et al.* Hearing screening test in neonates born to COVID-19–positive mothers. **European Journal of Pediatrics**, [s. l.], p. 1077–1081, 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04770-8>.

HE, Feng; DENG, Yu; LI, Weina. Coronavirus disease 2019: What we know?. **Journal of Medical Virology**, [s. l.], v. 92, n. 7, p. 719–725, 2020.

JONATHA, Rubens; BARBOZA, Hionara Nascimento; PAIVA, Scheila Farias De. Intensity and discomfort of post-COVID-19 tinnitus : a comparative study Intensidade e desconforto do zumbido pós-COVID-19 : um estudo comparativo. [s. l.], 2023.

KOUNTAKIS, Stilianos E. *et al.* Risk factors associated with hearing loss in neonates. **American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery**, [s. l.], v. 18, n. 2, p. 90–93, 1997.

LEAL, Mariana de Carvalho *et al.* Sensorineural hearing loss in a case of congenital Zika virus. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngology**, [s. l.], v. 86, n. 4, p. 513–515, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorlp.2017.04.026>.

MATAS, C.G. E MAGLIARO, C. L. Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico. In: KOOGAN, Guanabara (org.). **Tratado de Audiologia**. 2 eded. Rio de Janeiro: [s. n.], 2015. p. 118–134.

MEYER, Christiane *et al.* Neonatal Screening for Hearing Disorders in Infants at Risk :. **Pediatrics**, [s. l.], v. 104, n. 4, p. 900–904, 1999.

MOSTAFA, Badr Eldin *et al.* Maternal COVID-19 and neonatal hearing loss: a multicentric survey. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, [s. l.], v. 279, n. 7, p. 3435–3438, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00405-021-07098-5>.

RIBEIRO, Georgea Espindola; SILVA, Daniela Polo Camargo da. Audiological implications of COVID-19: an integrative literature review. **Revista CEFAC**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 1–7, 2021.

SILVA, L. C. **FREQUÊNCIA DA DEFICIÊNCIA AUDITIVA RELACIONADA AS INFECÇÕES CONGÊNITAS: ESTUDO RETROSPECTIVO**. 2020. [s. l.], 2020.

SIQUEIRA, Douglas. **ACHADOS AUDIOLÓGICOS EM CRIANÇAS NASCIDAS DE MÃES INFECTADAS PELA COVID-19 NO PERÍODO GESTACIONAL ACHADOS AUDIOLÓGICOS EM CRIANÇAS NASCIDAS DE MÃES INFECTADAS PELA COVID-19 NO PERÍODO GESTACIONAL**. 2022. - Pontifícia Católica de Goiás, [s. l.], 2022.

VIEIRA, Androza Batista Cheloni; MANCINI, Patrocia; GONoALVES, Denise Utsch. Doenoas infecciosas e perda auditiva[^]ipt. **Rev. mod. Minas Gerais**, [s. l.], v. 20, n. 1, p. 102–106, 2010. Disponível em: <http://rmmg.medicina.ufmg.br/index.php/rmmg/article/download/213/198>.

Silva, E. A. D., Chaves, F. J. M., Cals, R. de C. F. V., da Silva, A. do C. G., Gonçalves, R. D., & Magno, L. C. de P. (2023). CONTAMINAÇÃO PELO COVID-19 EM PROFISSIONAIS DE HOSPITAL DE REFERÊNCIA NO PARÁ. *Arquivos De Ciências Da Saúde Da UNIPAR*, 27(2), 754–769. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v27i2.2023-014>