

Função auditiva e triagem do processamento auditivo central em crianças e adolescentes com asma e rinite

Auditory function and central auditory processing screening in children and adolescents with asthma and rhinitis

Función auditiva y evaluación del procesamiento auditivo central en niños y adolescentes con asma y rinitis

Recebido: 16/12/2024 | Revisado: 25/12/2024 | Aceitado: 26/12/2024 | Publicado: 02/01/2025

Ranielly Santana Dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9264-3587>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: raaniss20@gmail.com

Luiz Carlos Oliveira Sena Junior

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9986-8397>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: fonoluizsena@gmail.com

Carlos Kazuo Taguchi

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2428-0134>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: carlostaguchi@hotmail.com

Emeline Ramos Prata Figueiredo

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5791-8548>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: emeline_prata@hotmail.com

Camila Emily de Jesus do Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0165-6331>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: camilaemily01@hotmail.com

Regina Santos Nascimento

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1691-7907>
Universidade Federal de Sergipe, Brasil
E-mail: reginasantosenascimento5@gmail.com

Resumo

A asma e a rinite se destacam entre as alergias mais frequentes na população brasileira. Estudos mostraram que indivíduos com asma e rinite alérgica podem apresentar um risco duas vezes maior de desenvolvimento da otite média, o que ressalta a importância de investigar a função auditiva em crianças com essas condições, pois a problemas no desenvolvimento auditivo pode afetar gravemente o desenvolvimento da fala, linguagem e aprendizagem. No presente estudo, o objetivo foi analisar os resultados da avaliação da função auditiva e triagem do processamento auditivo central de crianças e adolescentes com asma e rinite. A amostra foi composta por 17 pacientes com idade entre três (3) e 17 anos, de ambos os gêneros, com diagnóstico clínico de asma e rinite. Todos foram submetidos à avaliação audiológica básica, que incluiu audiometria tonal e logaudiometria e análise das medidas de imitância acústica, ao potencial evocado auditivo de tronco encefálico para a análise de integridade de via auditiva central e triagem do processamento auditivo central por meio de uma bateria simplificada. O estudo revelou audição periférica e integridade das vias auditivas centrais dentro dos padrões de normalidade, porém ocorreu uma alta frequência de falha na avaliação simplificada do processamento auditivo central. Esses achados ressaltam a importância de avaliações completas e encaminhamento para intervenções precoces com vistas à redução do impacto dessas alterações, principalmente de linguagem, no desenvolvimento das crianças.

Palavras-chave: Asma; Rinite; Teste auditivos.

Abstract

Asthma and rhinitis are the most frequent allergies in the Brazilian population. Studies showed that individuals with asthma and allergic rhinitis can have a two-fold increased risk of developing otitis media, which points to the importance of the investigations of the auditory function in children with these conditions, because disturbances in auditory development could affect the development of speech, language and learning. The objective of this study was to analyze the results of the auditory function assessment and screening of central auditory processing in children and adolescents

with asthma and rhinitis. The sample was composed by 17 patients aged ranged three (3) to 17 years, of both genders, with a clinical diagnosis of asthma and rhinitis. All patients were submitted for basic audiological evaluation with pure tone audiometry and speech audiometry and analysis of acoustic immittance measures, brainstem auditory evoked potential for the analysis of central auditory pathway integrity and screening of central auditory processing by simplified battery. The results revealed peripheral hearing and integrity of central auditory pathways within normal standards, but there was a high frequency of failure in the simplified assessment of central auditory processing. These findings highlight the importance of complementary evaluations and referral for early interventions to reduce the impact of these changes, especially language disorders, on children's development.

Keywords: Asthma; Rhinitis; Hearing tests.

Resumen

En el presente estudio, el objetivo fue analizar los resultados de la evaluación de la función auditiva y el screening del procesamiento auditivo central en niños y adolescentes con asma y rinitis. La muestra estuvo conformada por 17 pacientes con edades entre tres (3) y 17 años, de ambos sexos, con diagnóstico clínico de asma y rinitis. A todos ellos se les realizó una evaluación audiológica básica, que incluyó audiometría tonal y logaudiometría y análisis de medidas de inmitancia acústica, el Potencial Evocado Auditivo del Tronco Encefálico para el análisis de la integridad de la vía auditiva central y screening del procesamiento auditivo central mediante una batería simplificada. El estudio reveló audición periférica e integridad de las vías auditivas centrales dentro de límites normales, pero hubo una alta frecuencia de fallas en la evaluación simplificada del procesamiento auditivo central. Estos hallazgos resaltan la importancia de evaluaciones completas y derivaciones para intervenciones tempranas con miras a reducir el impacto de estos cambios, especialmente el lenguaje, en el desarrollo de los niños.

Palabras clave: Asma; Rinitis; Pruebas auditivas.

1. Introdução

A asma e a rinite alérgica se destacam entre as alergias mais frequentes na população brasileira, de acordo com a Associação Brasileira de Alergia e Imunologia (ASBAI, 2024). Em 2021, de acordo com o Ministério da Saúde, foram registrados aproximadamente 1,3 milhões de atendimentos referente às consultas com queixa de asma e rinite na Atenção Primária à Saúde, a principal porta de entrada dos brasileiros no Sistema Único de Saúde (SUS) (Ministério da Saúde, 2022). A asma é uma doença heterogênea, geralmente caracterizada pela inflamação crônica das vias aéreas definida pela história de sintomas respiratórios, como sibilância, falta de ar, aperto no peito e tosse, que variam ao longo do tempo e em intensidade, juntamente com a limitação variável do fluxo expiratório (GINA, 2024). De forma semelhante, a rinite alérgica, também, está associada à inflamação, mas, neste caso, da mucosa de revestimento nasal. Ela se manifesta por sintomas como rinorreia, obstrução nasal, prurido, espirros e hiposmia (Sakano et al., 2018).

O *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) foi criado em 1991 com o intuito de promover pesquisas sobre asma e outras alergias, com o uso de uma metodologia padronizada e aplicável em diversas regiões ao redor do mundo. Esse projeto foi finalizado em 2017 e, atualmente, é conhecido como *The Global Asthma Report*, que em 2022 publicaram a prevalência de uma cidade brasileira, Uruguaiana, em que cerca de 7% da população havia sido diagnosticada com asma. Costa et al. (2024) revelaram em seu estudo que a Região Nordeste é responsável por 34,84% das internações relacionadas à asma no Brasil, o que enfatiza uma alta taxa de morbidade nessa área.

Além das dificuldades respiratórias, pesquisas mostraram que doenças crônicas como asma e rinite estariam relacionadas a alterações em outras funções corporais, que incluiriam a função auditiva. O estudo de Byeon (2019) mostrou que crianças com rinite alérgica apresentaram um risco duas vezes maior de desenvolvimento de otite média em comparação àquelas sem essa condição. Da mesma forma, Kim et al. (2021) evidenciaram que a asma elevaria o risco de otite média, e sugeriram que essa condição seriam um fator preditivo de asma em crianças.

Nesse sentido, além dos problemas relacionados à orelha média, a pesquisa de outros possíveis impactos que essas condições causariam na audição, como alterações nas habilidades auditivas centrais, que poderiam influenciar diretamente o desenvolvimento da comunicação e o aprendizado necessitam ser investigadas. Essa compreensão é essencial para a elaboração de intervenções fonoaudiológicas mais eficazes para garantir o desenvolvimento infantil pleno. Com base nesse cenário, o

presente trabalho tem como objetivo analisar os resultados da avaliação da função auditiva e triagem do processamento auditivo central de crianças e adolescentes com asma e rinite.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, clínico, analítico e de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018; Gil, 2017; Toassi & Petry, 2021) com uso de estatística descritiva simples com valores médios (Shitsuka et al., 2014) e, que foi desenvolvido no ambulatório de Alergia e Laboratório de Audiologia do Hospital Universitário de uma instituição de ensino federal. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob o número 5.742.357, e a amostra derivou do ambulatório de Alergia e composta por pacientes com idade entre três (3) e 17 anos, de ambos os gêneros, com diagnóstico clínico de asma e rinite, que foram subdivididos de acordo com a gravidade da doença de acordo com o estudo de Sakano et al. (2018). Os pais ou responsáveis assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) em consonância com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Pacientes com necessidades especiais e/ou portadores de doença neurológica, neuromuscular ou degenerativas; que fizeram uso de medicamentos ototóxicos; que foram reabilitadas com alguma solução auditiva como o implante coclear, aparelho de amplificação sonora individual (AASI), ou prótese auditiva ancorada no osso; com malformação de orelha; que foram submetidos à cirurgia otológica; que apresentam lesão retrococlear, ossificação ou malformação coclear, com nervo auditivo ausente/comprometido, com presença de infecção em orelha externa e/ou média ou perfuração timpânica e com resultado do teste da orelhinha alterado foram excluídas do estudo.

Os dados de identificação, peso, altura, diagnóstico e controle da asma e tempo da doença, uso de medicamentos de controle, foram obtidos da entrevista com o paciente/responsável e atualizados por meio de consulta aos prontuários eletrônicos.

A amostra selecionada por conveniência foi submetida aos seguintes procedimentos:

- a) Avaliação Audiológica Básica em cabina acústica calibrada. Foram realizadas a pesquisa de limiares auditivos por meio da audiometria tonal e logaudiometria com o uso do audiômetro da empresa Interacoustics, modelo AD29B, de dois canais e fones supraurais TDH-19. Por meio da audiometria tonal foi possível identificar o tipo, grau, configuração da perda auditiva quando presente. No exame, o limiar auditivo foi registrado em decibel nível de audição (dBNA) e as frequências avaliadas entre 250 e 8.000 Hz. A logaudiometria, realizada com amostras de fala foneticamente balanceadas à viva voz, avaliou a habilidade para detectar e reconhecer a fala e confirmar os resultados da avaliação tonal. Para a classificação a perda auditiva quanto o grau de tipo, bem como, para determinar os critérios qualitativos de compreensão de fala na logaudiometria foram adotados os parâmetros recomendados pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (CRFa) (Guia de Orientação na Avaliação Audiológica, 2023).
- b) A análise das medidas de imitância acústica contribuíram com informações sobre a mobilidade do sistema tímpano-ossicular e a integridade da via auditiva, e foi possível com a utilização do analisador de orelha média da empresa Interacoustics, modelo AT235. Este exame forneceu três informações importantes: a mobilidade da cadeia ossicular, o timpanograma em que as medidas de complância são capturadas e a pesquisa do reflexo acústico. Tais medidas permitiram ao avaliador, ainda, realizar o diagnóstico diferencial de lesão auditiva coclear da retrococlear, e foram adotados os mesmos parâmetros recomendados pelo Conselho Federal de Fonoaudiologia (Guia de Orientação na Avaliação Audiológica, 2023).
- c) Para o registro e análise do Potencial Evocado Auditivo de Tronco Encefálico (PEATE), foi realizada a limpeza da pele com pasta esfoliante na região frontal e mastoidea direita e esquerda e fixação de eletrodo descartável untado

com pasta condutora. O equipamento utilizado foi o Neuroaudio da empresa Neurosoft para registro dos resultados da integralidade das vias auditivas centrais direita e esquerda com os parâmetros de latência de Ondas I, III e V, e do período inter latências das Ondas I-III, III-V e I-V, e o estímulo utilizado foi o clique.

- d) A avaliação simplificada do Processamento Auditivo Central (ASPA) foi realizada por três avaliadores calibrados, de forma individual, em sala silenciosa com o uso de instrumentos musicais descritos por Pereira e Schochat (1993). Foram utilizados o guizo, o sino, o agogô e o coco, e constou de três etapas distintas de apresentação. Na primeira etapa, foi avaliada a localização sonora no qual o guizo foi percutido em fraca intensidade a 20 cm do pavilhão auricular, e nas direções acima, atrás e frente estando a cabeça na posição ereta e em repouso. Cada paciente indicou a direção de origem do som. A segunda etapa avaliou a memória sequencial para sons não verbais (MSSNV), envolveu a reprodução de quatro sequenciais dos instrumentos acima referidos. Nesta prova, o paciente reproduziu a ordem em que os sons foram apresentados. Na terceira etapa, foi realizado teste sequencial de memória verbal (MSSV), com a apresentação das sílabas pa, ta, ca e fa, organizadas em três sequências diferentes. Ao paciente foi solicitado a repetição na ordem apresentada. Foi, ainda, realizada a pesquisa do Reflexo Cócleo-Palpebral (RCP), com a percussão do agogô, percutido em alta intensidade, para avaliar a presença ou ausência desse reflexo. Foram consideradas dentro do padrão de normalidade para as diferentes habilidades testadas as respostas a seguir: localização sonora com o acerto de pelo menos quatro das cinco direções apresentadas, é necessária a resposta correta na localização direita e esquerda. Na MSSV, foi esperado o acerto de pelo menos duas sequências de três sílabas em três tentativas e na MSSNV, e o acerto de duas sequências de quatro sons em três tentativas.

Para a análise estatística foram utilizadas as medidas descritivas como média, distribuição absoluta e percentual referente aos resultados para cada teste.

3. Resultados e Discussão

A amostra final para o estudo foi composta por 12 pacientes do sexo masculino e cinco do feminino, com idade média de 10,4 anos. Porém, diferente da tendência observada na literatura, o estudo de Medeiros et al. (2014) referiu que as maiores prevalências de sintomas e agravos, foram encontradas entre adolescentes do gênero feminino. Alguns estudos explicaram essa diferença pelo menor calibre das vias aéreas neste gênero durante a infância e por fatores hormonais e frequência maior de utilização dos serviços de saúde.

A partir da avaliação audiológica básica foram encontrados valores médios de audibilidade de 11,1 dB para a orelha direita e 9,56 decibel (dB) para a esquerda, o que mostrou resultados que estiveram dentro dos padrões de normalidade, o que foi consonante com o estudo de Torres (2023) que obtiveram limiares dentro do padrão de normalidade em crianças com rinite alérgica.

O estudo de Byeon (2019) mostrou que crianças com rinite alérgica teriam um risco duas vezes maior de desenvolver otite média quando comparadas com aquelas que não sofriam dessa condição, o que sugeriu uma maior possibilidade de encontrar o tipo de perda condutiva nesse grupo, e que divergiu dos achados aqui apresentados. No entanto, apesar dos valores dentro do padrão de normalidade, a presença de um gap aéreo-ósseo, resultado da subtração dos limiares de via óssea da aérea, não poderia descartada, o que foi observado no estudo de Netto (2007), que comparou os valores de via aérea e óssea e gap aéreo-ósseo em crianças e adolescentes com otite média não colesteatomatosa (OMCNC) e colesteatomatosa (OMCC). Ambos os grupos apresentaram maior prevalência de perda auditiva do tipo condutiva (>70%) e em 17,5% dos casos com OMCNC e 8,6% com OMCC, com limiares dentro do padrão de normalidade com diferencial aéreo-ósseo. Portanto, apesar das crianças com rinite alérgica apresentarem maior chance de desenvolver otite média, os achados audiológicos deste estudo não confirmaram a

presença de perda auditiva condutiva, embora a possibilidade de um gap aéreo-ósseo, mesmo dentro da normalidade, não pudesse ser descartada e que não foi aqui realizada para propósitos de investigação clínica, conforme preconizado pelo CRFa (2023).

Medeiros (2014) indicou que o clima influenciaria na prevalência de sintomas de asma, que seria mais comum em regiões de baixa latitude e clima tropical ou não tropical, enquanto para a rinite, os sintomas nasais seriam mais frequentes nos períodos chuvosos. Com base nesses dados, seria esperado que as crianças deste estudo apresentassem pior desempenho nos testes, visto que a coleta ocorreu na região nordeste, em uma cidade de clima tropical e baixa latitude e a coleta ocorreu durante a época de maior incidência de chuvas. No entanto, os resultados não indicaram agravamento dos sintomas, o que sugeriu que o clima não seria um fator determinante para a diferenciação dos achados.

As medidas de imitância acústica permitiram identificar o tipo de curva timpanométrica de cada participante, com base nos tipos de timpanograma A, B e C descritos por Jerger (1970). Dos pacientes avaliados, 14 apresentaram curva tipo A, o que indicou a ausência de alterações na orelha média. Um paciente apresentou curva tipo B e dois, curva tipo C, todos indicativos de lesão condutiva, possivelmente decorrente da presença de fluido na orelha média ou disfunção da tuba auditiva, e que resultaram na ausência de reflexos acústicos. Esses achados corroboraram com o estudo de Fasunla et al. (2017), que observaram maior prevalência de curvas tipo A em ambos os grupos avaliados (pacientes com rinite alérgica e controle). No entanto, os timpanogramas tipo B e C foram mais comuns entre crianças com rinite alérgica do que na população pediátrica saudável, o que sugeriu que alterações timpanométricas seriam mais frequentes em populações com condições alérgicas e respiratórias, ainda que em menor escala.

Os resultados dos limiares de audibilidade e o tipo de curva timpanométrica estão apresentados na Tabela1.

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes por idade (em anos), sexo, resultados dos limiares de audibilidade em 500,1000 e 2000 Hz e o tipo de curva timpanométrica por orelha avaliada.

n	IDADE	SEXO	LIMIAR						TIMP	
			OD			OE			OD	OE
			500	1K	2K	500	1K	2K		
1	17	2	20	5	5	15	0	0	A	A
2	9	1	5	5	10	10	5	10	A	A
3	11	2	5	5	5	5	5	0	A	A
4	12	2	15	15	15	5	20	15	A	A
5	14	2	15	15	25	15	25	40	B	B
6	5	1	10	10	5	15	5	5	A	A
7	11	2	15	10	5	10	10	10	A	A
8	6	2	20	10	15	20	15	15	A	A
9	14	1	10	5	5	10	0	5	A	A
10	11	2	20	15	15	15	10	10	C	C
11	4	1	25	20	10	20	15	10	C	C
12	15	2	5	10	10	10	10	10	A	A
13	13	2	5	5	10	0	-5	-5	A	A
14	12	2	20	20	15	15	15	15	A	A
15	6	2	20	20	15	15	15	15	A	A
16	14	1	0	-5	-5	0	-10	-10	A	A
17	3	2	10	5	10	10	10	10	A	A

Legenda: Sexo: 1: feminino 2: Masculino; LOD: Limiares (500, 1k, 2k) da orelha direita; LOE: Limiares (500, 1k, 2k) da orelha esquerda; TIMP: Timpanometria; OD: Orelha direita; OE: Orelha esquerda; Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Na análise dos Potenciais Evocados Auditivos de Tronco Encefálico (PEATE), observou-se que a média dos valores absolutos das ondas I, III e V, tanto para a orelha direita quanto para a esquerda, bem como os valores interpicos, estiveram dentro dos padrões de normalidade. Esses resultados indicaram a integridade da passagem do estímulo sonoro ao longo das vias auditivas centrais.

No Quadro 1 apresentamos o quadro resumo dos resultados verificados no PEATE.

Quadro 1 - Média latência das respostas evocadas encontradas na avaliação eletrofisiológica das ondas I, III e V, em valores absolutos e interpicos I-III, III-V e I-V em milissegundos.

Latência da OD			Intervalos de onda da OD			Latência da OE			Intervalos de onda da OE		
I	III	V	I-V	I-III	III-V	I	III	V	I-V	I-III	III-V
1,52	3,76	5,56	4,04	2,27	1,76	1,45	3,69	5,64	4,19	2,31	1,97

Legenda: OD: Orelha Direita; OE: Orelha Esquerda; Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A bateria simplificada do Processamento Auditivo Central foi aplicada em 16 pacientes. Os resultados estão apresentados no Quadro 2. Dessa maneira, na etapa de localização sonora, quatro crianças (25%) falharam, o que foi dissonante do estudo de Vargas et al. (2014), que encontraram 54,5% de falhas nesse teste, o que sugeriu que o impacto na localização foi o mais significativo na população avaliada por eles. Segundo Pereira (2013), a falha na localização sonora acarretaria o prejuízo do processo gnóstico, definido como decodificação, o que consistiria na dificuldade em atribuir significado à informação sensorial auditiva, especialmente no que diz respeito à análise do sistema fonêmico da linguagem. Essa habilidade é considerada crucial, pois permitiria que a criança identifique a fonte dos sons e desenvolva uma orientação espacial (CRFa, 2020), fundamental para um desenvolvimento adequado. Como revelado, o presente estudo verificou que crianças com rinite e asma apresentam um déficit nessa habilidade.

Quadro 2 – Distribuição percentual simples e absoluta dos resultados dos testes de Localização Sonora, Memória Sequencial Não Verbal, Memória Sequencial Verbal de 16 crianças que realizaram a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo Central.

Teste	n	%
Localização Sonora	4	25%
Memória Sequencial Não Verbal	6	37,5%
Memória Sequencial Verbal	8	50%

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Para os testes de memória sequencial, seis crianças (37,5%) falharam para sons não verbais e oito crianças (50%) para sons verbais. Esses achados divergiram dos encontrados por Etges et al. (2012) que indicaram que os escolares apresentariam pior desempenho no teste para sons não verbais em relação aos verbais. O fraco desempenho das crianças do presente estudo para os sons verbais poderia ser justificado pela afirmativa de Pereira (2013) que referiu acerca da inabilidade da criança em representar eventos sonoros no tempo, além de induzir erros na interpretação da resposta de julgamento da ordenação temporal de sons, especialmente quando se trata de quatro sílabas.

A alta frequência de falhas na prova de memória sequencial, tanto para sons verbais quanto não verbais, poderia ocasionar consequências negativas para o desenvolvimento da linguagem oral e escrita, e afetaria a socialização e prejudicaria a

comunicação. Segundo Pereira (2013), tanto a memória de curto prazo quanto a de longo prazo seriam essenciais para o desenvolvimento do processamento auditivo. Falhas na memória sequencial, como lembrar e repetir sequências de palavras, sílabas ou sons não verbais (como batidas e cliques), seriam causadas por problemas nessas memórias auditivas. Essas funções são essenciais para o processamento e retenção de informações auditivas sequenciais, e seu comprometimento prejudicaria o desempenho escolar, além da compreensão da fala e o sucesso em atividades que exigem habilidades comunicativas e cognitivas.

Verificou-se, portanto, que 62,5% das crianças avaliadas neste estudo apresentaram falhas em pelo menos uma das etapas da ASPA. Esse alto índice de reprovação indicou a que presença de problemas nas habilidades auditivas, poderiam ocorrer em qualquer etapa da triagem. Tais dificuldades podem estar associadas a condições respiratórias e a outros fatores não detectadas apenas pela medição dos limiares auditivos e pela verificação da integridade das vias auditivas. O estudo de Vargas et al. (2014) destacou que as habilidades avaliadas pela ASPA, embora consideradas tarefas simples, quando alteradas, indicariam uma maior probabilidade de comprometimento de habilidades auditivas mais complexas, que requerem um processamento mais elaborado. Assim, a alta prevalência de falhas no teste reforçou a importância da ASPA como importante ferramenta para a triagem precoce de distúrbios auditivos, mesmo em crianças com audição aparentemente normal.

Apesar de a maioria das crianças apresentarem avaliação audiológica dentro dos padrões de normalidade e integridade das vias auditivas, conforme verificado pelo PEATE, elas enfrentariam dificuldades significativas em testes de habilidades auditivas específicas. Carvalho (1997) reforçou que pessoas com distúrbio de processamento auditivo central apresentam configuração audiométrica dentro do padrão de normalidade, porém, demonstrariam limiares significativamente piores em baixa frequência, o que diferiu do presente estudo. Além disso, os resultados das medidas de imitação acústica indicaram que não houve uma possível relação com as conclusões obtidas pela ASPA, o que concordou com o estudo de Etges et al. (2012), que identificou uma alta prevalência de curvas timpanométricas tipo A, o que indicaria ausência de alteração de orelha média. Assim, esses resultados reforçam que esses exames são importantes para averiguação das perdas auditivas ou de alterações de orelha média, porém para identificação rápida e precoce dos distúrbios no processamento seria necessário o uso de testes comportamentais para avaliação das habilidades auditivas.

Albuquerque e Brocchi (2023) afirmaram que a integridade do sistema auditivo periférico e a maturação do sistema nervoso central, especialmente nas áreas auditivas primárias e secundárias, influenciariam diretamente o desenvolvimento auditivo. Alterações no sistema auditivo, comprometeriam a maturação das vias auditivas e, consequentemente, o desenvolvimento da linguagem oral e escrita. Soma-se, a este fato, a afirmativa de Souza et al. (2020), que indivíduos com dificuldades de leitura frequentemente apresentariam desempenho prejudicado em tarefas de habilidades auditivas, o que mostraria uma relação entre processamento auditivo e habilidades de leitura. Essa perspectiva sugere que falhas nos testes de habilidades auditivas essenciais, como a localização sonora e a memória de sequencialização para sons, tanto verbais quanto não verbais, impactam a fala e refletem na capacidade da criança aprender a ler e escrever de maneira adequada.

Em adição, Pereira (2013) destacou que, ao avaliar uma criança com os procedimentos diótico, nos quais os estímulos sonoros são enviados de forma simultânea em ambas as orelhas, como nos testes localização sonora e memória sequencial, a presença de resultados alterados indicariam uma desordem no processamento auditivo. Dessa forma, o estudo de Albuquerque e Brocchi (2023) destacou a importância de avaliações que abarcavam essas habilidades, para identificar possíveis alterações no processamento auditivo em crianças, especialmente em idade pré-escolar, momento em que há maior prevalência de alterações no desenvolvimento auditivo. Por isso, a identificação precoce dessas alterações possibilitaria intervenções mais eficazes, o que contribuiria para o desenvolvimento pleno da linguagem e prevenindo dificuldades de aprendizagem e comunicação.

Portanto, é importante que seja realizada a avaliação do processamento nos primeiros anos de vida, principalmente em crianças e adolescentes portadores de doenças respiratórias, como a asma e a rinite, uma vez que elas apresentaram alterações na avaliação simplificada do processamento auditivo central.

4. Conclusão

Foi possível concluir que o estudo da função auditiva de crianças e adolescentes com asma e rinite revelou audição periférica e integridade das vias auditivas centrais dentro dos padrões de normalidade. Porém ocorreu uma alta frequência de falha na avaliação simplificada do processamento auditivo central evidenciado em dificuldades nas habilidades de localização sonora, discriminação e memória auditiva. Esses achados ressaltam a importância de avaliações completas e encaminhamento para intervenções precoces com vistas à redução do impacto dessas alterações no desenvolvimento das crianças.

Referências

- Albuquerque, I. C., & Brocchi, B. S. (2023). Roteiro de avaliação auditiva e do processamento auditivo central para pré-escolares. *CoDAS*, 35(3).
- Associação Brasileira de Alergia e Imunologia. (2024). Rinite e asma estão entre as alergias mais prevalentes na população brasileira. <https://asbai.org.br/rinite-e-asma-estao-entre-as-alergias-mais-prevalentes-na-populacao-brasileira/>.
- Byeon, H. (2019). The association between allergic rhinitis and otitis media: A national representative sample of South Korean children. *Scientific Reports*, 9(1), 1610.
- Carvalho, R. M. M. (1997). Processamento auditivo central: Avaliação Audiológica Básica. In L. D. Pereira & E. Schochat (Eds.), *Processamento auditivo central: Manual de avaliação* (pp. 27–35). Editora Lovise.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia (CRFa). (2020). *Guia de orientação: avaliação e intervenção no processamento auditivo central*.
- Conselho Federal de Fonoaudiologia (CRFa). (2023). *Guia de Orientação na Avaliação Audiológica* (v.1, 2ª ed. rev. e ampl.).
- Costa, I. G. M., Medeiros, R. G. S., & Silva, M. R. (2024). Perfil epidemiológico de morbidade hospitalar por asma no Brasil, entre 2019 e 2023: Estudo ecológico. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, 6(7), 1480–1496.
- Etges, C. L., Padilha dos Reis, M. C., Menegotto, I. H., Sleifer, P., & Soldara, C. L. C. (2012). Achados na triagem imitanciométrica e de processamento auditivo em escolares. *Revista CEFAC*, 14(6), 1098–1107.
- Fasunla, A. J., Ijitola, J. O., & Nwaorgu, O. G. (2017). Tympanometric patterns of children with allergic rhinitis treated at a tertiary health institution. *OTO Open*, 1(4). <https://doi.org/10.1177/2473974X17742648>
- Gil, A. C. (2017). Como elaborar projetos de pesquisa. (6ed.). Atlas.
- GINA. (2024). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. <https://ginasthma.org/2024-report/>.
- Global Initiative for Asthma. (2024). *Global strategy for asthma management and prevention, 2024 update*. <https://ginasthma.org/2024-report/>.
- Jerger, J. (1970). Clinical experience with impedance audiometry. *Archives of Otolaryngology*, 92, 311–324.
- Kim, E. J., Kwon, Y. R., Song, K. H., Jang, W. N., & Lee, J. (2021). A study on risk factors of recurrent otitis media. *Korean Journal of Pediatric Infectious Diseases*, 17(2), 91–100. <https://doi.org/10.14776/kjpid.2010.17.2.91>
- Medeiros, M. L., Solé, D., Costa, A. D. P. V., Andrade, A. N. V. F., Mello, P. K. S., Santos, D. A. M., Vital, K. M., Silva, A. C. N. C., & Nascimento, E. A. O. (2014). Prevalência de asma e rinite entre adolescentes de 13-14 anos em uma capital do Nordeste, de acordo com o questionário do International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Revista Brasileira de Alergia e Imunologia*. <https://doi.org/10.5935/1679-4508.20150009>.
- Ministério da Saúde. (2022). *Em 2021, SUS registrou 1,3 milhão de atendimentos a pacientes com asma na Atenção Primária à Saúde*. <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/maio/em-2021-sus-registrou-1-3-milhao-de-atendimentos-a-pacientes-com-asma-na-atencao-primaria-a-saude-1>.
- Netto, L. F. S. (2007). Impacto das otites médias crônicas supurativas na audição de crianças e adolescentes. [Dissertação de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]
- Pereira A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free e-book]. Editora UAB/NTE/UFSM.
- Pereira, L. D. (1993). *Processamento auditivo*. Temas sobre desenvolvimento, 2(11), 7–14.
- Pereira, L. D. (2013). Avaliação do processamento auditivo central. In O. Lopes Filho, A. R. Campiotto, & C. C. A. da Costa Levy (Eds.), *Novo tratado de fonoaudiologia* (p. 367–393). Editora Manole.
- Sakano, E., Sarinho, E. S., Cruz, A. A., Pastorino, A. C., Tamashiro, E., Kuschner, F., ... & Solé, D. (2018). IV Consenso Brasileiro sobre Rinite-atualização em rinite alérgica. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 84, 3-14. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.10.006>
- Shitsuka, R. et al. (2014). Matemática fundamental para tecnologia. (2ed.). Editora Erica.
- Souza, C. A. D., Marques, D. C., Escarce, A. G., & Lemos, S. M. A. (2020). Processamento auditivo central e processos de leitura em crianças e adolescentes: revisão integrativa. *Audiology-Communication Research*, 25, e2366.

Toassi, R. F. C. & Petry, P. C. (2021). Metodologia científica aplicada à área da Saúde. (2ed.). Editora da UFRGS.

Torres, M. S. (2023). *Impacto da rinite alérgica e da hipertrofia adenotonsilar no comportamento e em aspectos cognitivos da criança avaliado por métodos objetivos específicos*. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais].

Vargas, G. C., Ferreira, M. I. D. C., Vidor, D. C. G. M., & Machado, M. S. (2014). Avaliação simplificada e comportamental do processamento auditivo em escolares: Estabelecendo relações. *Revista CEFAC*, 16(4). <https://doi.org/10.1590/1982-021620142413>