



Emissões otoacústicas como instrumento de triagem auditiva em 431 crianças de 1 a 12 anos

Otoacoustic emissions as a hearing screening tool in 431 children aged 1 to 12 years-old

Emisiones otacústicas como una herramienta de rastreo de audición en 431 niños de 1 a 12 años de edad

Viviane F. dos Santos*
Denise T. Corrêa da Silva**
Marco O. Py***

Resumo

Introdução: A Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva preconiza a realização de triagem e monitoramento auditivo para organizar linha de cuidados integrais, como a triagem auditiva em crianças pré-escolar e escolar. **Objetivo:** Realizar uma análise comparativa entre os resultados dos exames de audiometria tonal e vocal, timpanometria e Emissões Otoacústicas Evocadas Transientes (EOAT), e sugerir o uso das EOAT como instrumento clínico para a triagem auditiva em crianças com idade até 5 anos. **Materiais e Métodos:** Estudo transversal aprovado pelo Comitê de Ética local (CEP ME-UFRJ). A população foi composta por 431 crianças, com faixa etária entre 1 e 12. A população foi dividida em duas amostras: 196 crianças com idade entre 1 a 5 anos e 235 com idade entre 6 a 12 anos. Crianças com idade entre 1 a 5 anos foram submetidas a timpanometria e EOAT. As crianças de 6 a 12 anos foram submetidas a audiometria tonal e vocal, timpanometria e EOAT. **Resultados:** Os resultados mostraram que 17,3% das crianças com idade entre 1 a 5 anos apresentaram alterações, e apenas 3,4% das crianças com idade entre 6 a 12 anos apresentaram algum comprometimento. **Conclusões:** Pela grande incidência de alterações auditivas encontradas na faixa etária de 1 a 5 anos, conclui-se que o uso de EOAT na triagem auditiva tem sua eficiência comprovada quando utilizada em associação com o exame de timpanometria, mostrando-se relevante tanto no monitoramento auditivo de crianças na idade escolar quanto pré-escolar.

Palavras-chave: perda auditiva; testes auditivos; diagnóstico precoce.

*Fonoaudióloga, Especialização em Atenção Integral à Saúde Materno-Infantil pela Maternidade Escola da Universidade Federal do Rio de Janeiro – ME/UFRJ.

**Fonoaudióloga, Mestrado em Saúde Pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – ENSP/Fiocruz.

***Médico Neurologista, Doutorado em Clínica Médica (Setor Neurologia) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.



Abstract

Introduction: The National Policy on Health Hearing advocates screening and monitoring of hearing in order to organize line of care for comprehensive health care for preschool and school children. **Objective:** To perform a comparative analysis between the results of tonal and vocal audiometry, tympanometry, and transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE), and to suggest the use of TEOAE as a clinical tool for hearing screening in children under five years-old. **Methods:** Cross-sectional study approved by local ethics committee (CEP ME-UFRJ). 431 children ranging from 1 and 12 years-old were divided into two samples: 196 children from 1 to 5 years-old and 235 between 6 and 12 years-old. The group between 1 and 5 years-old was submitted to tympanometry and TEOAE. The other group (6 to 12 years-old) was submitted to tonal and vocal audiometry, tympanometry and TEOAE. **Results:** Among younger children (1 to 5 years-old) 17.3% presented some hearing impairment; and among older children (6 to 12 years-old) only 3.4% had some hearing impairment. **Conclusions:** For the high incidence of hearing disorders found in children aged 1-5 years old, we conclude that the use of TEOAE is highly efficient in detecting hearing impairment, when used with tympanometry in order to screening and monitoring preschool and school children.

Keywords: hearing loss; hearing tests; early detection

Resumen

Introducción: La Política Nacional de Atención a la Salud Auditiva recomienda la realización de pruebas de detección y control auditivo para organizar una línea de atención integral, como la prueba de detección auditiva en niños en edad preescolar y escolar. **Objetivo:** Realizar un análisis comparativo entre los resultados de los exámenes de audiometría tonal y vocal, timpanometría y Emisiones Otoacústicas Evocadas Transitorias (EOAT), y sugerir el uso de las EOET como una herramienta clínica para las pruebas de detección auditiva en niños en edad hasta los 5 años. **Materiales y métodos:** Estudio transversal aprobado por Comité de Ética local (CEP ME-UFRJ). La población fue compuesta por 431 niños de edades comprendidas entre 1 y 12 años. La población fue dividida en dos muestras: 196 niños de edades comprendidas entre 1 y 5 años y 235 niños de edades comprendidas entre 6 y 12 años. Los niños de 1 a 5 años fueron sometidos a la timpanometría y EOET. Los niños de 6 a 12 años fueron sometidos a una audiometría tonal y vocal, timpanometría y EOET. **Resultados:** Los resultados muestran que 17,3% de los niños con edad entre 1 y 5 años mostraron cambios, y sólo el 3,4% de los niños con edad de 6 a 12 años mostraron algún daño. **Conclusiones:** Por la alta incidencia de los cambios de audición en el grupo de edad de 1 a 5 años, se concluye que el uso del EOAT en el test auditivo tiene su eficacia comprobada cuando utilizada en combinación con el examen de timpanometría, siendo relevante tanto en la vigilancia auditiva de los niños en edad escolar como en edad preescolar.

Palabras clave: pérdida auditivas; pruebas auditivas; diagnóstico precoz.

Introdução

Um programa de triagem auditiva em pré-escolares e escolares tem sua importância devido ao grande impacto da perda auditiva no desenvolvimento da fala e da linguagem, bem como nos aspectos emocionais e sociais do desenvolvimento infantil. A audição é um dos sentidos primordiais para a comunicação humana¹. É por meio da audição Trabalho apresentado, na forma de Comunicação Oral, no 19º Congresso Brasileiro e 8º Internacional de Fonoaudiologia em 30 de outubro de 2011, em São Paulo/SP.

que a fala e a linguagem oral são desenvolvidas, fundamentais para a inserção na sociedade que utiliza a comunicação oral predominantemente².

Em muitos casos, crianças com algum tipo de alteração auditiva não são identificadas por creches, pais ou responsáveis e profissionais da saúde, não sendo encaminhadas para nenhum tipo de avaliação específica da audição. Estas alterações costumam ser detectadas, exclusivamente, quando existe um

programa de avaliação auditiva. Desta maneira, é importante realizar a intervenção precoce no que diz respeito a tratamento clínico, fonoaudiológico e auditivo quando detectada a alteração auditiva³.

Crianças com algum tipo de deficiência auditiva seja de grau leve, moderado, severo ou profundo, apresentam comprometimentos diversos na fala e na linguagem, tais como atraso de linguagem simples, discurso oral com inúmeras distorções, trocas e omissões na fala, falta de atenção ou concentração, discurso ininteligível, inquietação/agitação, e dificuldade no convívio social. A deficiência auditiva na infância pode resultar em déficit na recepção e expressão da fala e da linguagem, comprometendo o desempenho das funções cognitivas, emocionais, sociais, educacionais e comunicativas da criança⁴.

Nos casos de perda auditiva discreta de caráter condutivo pode haver prejuízos na percepção auditiva mediante o grau de perda de audição e, em casos particulares, na percepção de consoantes e perda de 25 a 40% da informação sonora na presença de ruído ambiental⁵.

Um quadro clínico bastante comum que leva a uma perda auditiva do tipo condutiva é a otite média com efusão, também conhecida como otite média secretora. Geralmente a otite média com efusão é bilateral, apresentando perda auditiva do tipo condutiva, porém, como não apresenta dor, é de difícil detecção. O quadro muitas vezes é assintomático, e derivado, ou consequente, de hipertrofia da adenoide com obstrução da tuba auditiva. Em muitos casos de hipertrofia da adenoide a respiração oral é um sinal bastante comum⁶.

Diante das implicações pedagógicas, psicológicas e sociais, dá-se a necessidade de realizar avaliações periódicas em crianças desde o ingresso escolar até o quinto ano do ensino fundamental, quando as aquisições de aprendizagem escolar são maiores⁷.

Atualmente, o ingresso escolar tem ocorrido precocemente e o cenário de creches-escola tem aumentado consideravelmente com o recebimento de bebês a partir dos três meses de idade, ficando estes em creches, em horário integral. Esta criança será estimulada auditivamente no ambiente pré-escolar, e para que esta aquisição ocorra de forma adequada, é fundamental que a audição esteja dentro dos limites de normalidade.

A avaliação auditiva pode ser realizada através de exames subjetivos e objetivos. Os exames

subjetivos tem menor precisão por necessitarem da interação entre examinador e paciente, ou seja, necessitam da participação e colaboração de ambos. Desta forma, o resultado do exame depende de fatores como: atenção, cognição, participação da criança e experiência e paciência do examinador. Exames como a audiometria tonal e vocal e a audiometria comportamental são referenciados como exames subjetivos da avaliação auditiva⁸.

Os testes de audiometria, timpanometria e, mais recentemente, as Emissões Otoacústicas Evocadas (EOA) têm como finalidade a avaliação funcional da audição como forma de identificar alterações auditivas e iniciar o mais breve possível o tratamento clínico, e/ou medicamentoso e/ou fonoaudiológico, para que não haja nenhum prejuízo na comunicação oral da criança ou adulto⁹.

O exame padrão ou básico da avaliação auditiva até hoje é a audiometria tonal e vocal. Mediante a complexidade de comandos e ordens utilizados na audiometria tonal e vocal, essa avaliação só está indicada para crianças com idade igual ou superior a seis anos¹⁰, haja vista que crianças com idade inferior a cinco anos podem apresentar respostas imprecisas frente à forma convencional de realização da audiometria, comprometendo o resultado ou tornando o exame inconclusivo⁴.

A timpanometria tem por objetivo a investigação da função da orelha média e com a vantagem de não sofrer nenhuma influência de ambiente ruidoso ou necessitar de ambiente com isolamento acústico para ser realizado. Neste exame não se avalia o limiar auditivo e sim as condições da orelha média, como presença de secreção, disfunção da tuba auditiva, desarticulação da cadeia ossicular e redução da mobilidade da cadeia ossicular que podem influenciar no limiar auditivo do indivíduo¹¹. Este exame pode ser realizado em qualquer faixa etária sem nenhuma contraindicação, já que é um teste indolor, necessitando apenas do indivíduo permanecer tranquilo¹².

Para avaliar a audição em crianças com idade inferior a 5 anos são utilizados exames objetivos que não necessitam da participação ativa da criança/bebê, tendo apenas como requisito para a realização do teste, estar sem chorar ou sem mexer, e de preferência dormindo, como é o caso do uso das EOA realizadas logo após o nascimento¹³.

Em um estudo realizado com 111 crianças com faixa etária entre 1 a 7 anos no Hospital Universitário de Maastricht em 2005, a amostra foi

submetida a testes de EOA e timpanometria. Após a avaliação, observou-se que pelo menos 55 a 84% das crianças avaliadas apresentavam ausência de respostas no teste das EOA associado à timpanometria alterada¹⁴.

As medidas de imitanciometria associadas à pesquisa das EOA, segundo os autores, seriam a melhor forma de avaliação e triagem auditiva em crianças com idade entre 0 a 5 anos, pois facilitaria a identificação da perda auditiva de caráter irreversível (perda auditiva do tipo neurosensorial) e a diferenciação daquelas com caráter reversível, como é o caso da perda auditiva condutiva. A associação dos resultados é de suma importância devido à influência da orelha média na captação das respostas da orelha interna, através do uso das EOA¹⁵.

Os primeiros relatos descritos na literatura sobre a observação das EOA foram em 1978 por David Kemp, que definiu as Emissões Otoacústicas como sendo a “liberação de energia sonora originada na cóclea, que se propaga pela orelha média até alcançar o conduto auditivo externo”. As EOA são geradas pelas células ciliadas externas necessitando de integridade da orelha média e externa, já que qualquer tipo de alteração na transmissão do estímulo acústico pode acarretar na diminuição ou na ausência de respostas durante o exame¹².

A avaliação auditiva através do uso das EOA verifica a função coclear, responsável pela detecção sonora. A EOA é um exame não invasivo, rápido e de baixo custo sendo que a maioria dos equipamentos é portátil. Assim, a realização do exame de EOA se torna prática podendo ser feita em qualquer lugar, desde que o ambiente seja silencioso, e por isso é o instrumento de triagem auditiva neonatal utilizado internacionalmente. Quando o teste de EOA apresenta resultado satisfatório, indica a integridade do funcionamento coclear, ou seja, limiar de audibilidade de até 25/30 dB. Quando o resultado não é satisfatório, indica-se a avaliação da orelha média, pois alterações na orelha média, na maioria dos casos levam à ausência de resposta nas EOA. Sugere-se a realização da imitanciometria como exame complementar às EOA a fim de confirmação de resultados e possíveis tratamentos¹⁶.

Geralmente, limiares superiores a 30 dB ou presença de alteração na orelha média podem ocasionar a ausência de respostas das EOA. Atualmente, o uso das EOA na população pré-escolar e escolar, ainda é reduzido. Isso se deve

ao fato de que a audiometria ainda é o método mais utilizado e conhecido como teste que mede a acuidade auditiva, porém não é sugerida em crianças com idade inferior a cinco anos por necessitar da participação da criança durante o teste¹⁷.

O uso das Emissões Otoacústicas Transientes (EOAT) é interessante para a avaliação auditiva infantil, pois é um método rápido e indolor além de ser realizado sem a necessidade de participação de quem está sendo testado, necessitando apenas que o paciente esteja tranquilo e que o ambiente onde é realizado o exame seja silencioso¹⁷. A maioria dos equipamentos de EOA tem um microfone que faz a verificação do ruído ambiental para a realização do teste. Se a quantidade de ruído ambiental for maior que o estímulo acústico emitido pelo equipamento, o teste não é realizado, por isso a necessidade de ambiente acusticamente favorável. As EOAT são utilizadas na área da Audiologia como uma forma de identificação precoce em crianças, bebês e populações difíceis de serem testadas¹⁸.

Atualmente, no Brasil, as EOA tem sua aplicação clínica na triagem auditiva neonatal regulamentada pela Lei Federal no 12.303, de 02 de agosto de 2010 conhecida popularmente como “Teste da Orelhinha”. É utilizada como triagem, pois seu resultado apenas separa os indivíduos com audição normal daqueles que apresentam algum tipo de alteração auditiva. Não informa o tipo e nem o grau da perda auditiva necessitando de exames complementares para diagnóstico da deficiência auditiva¹⁹.

Para a captação de respostas por intermédio das EOA, necessita-se que o som seja transmitido até a orelha interna através da orelha média. Patologias de orelha média como otite média secretora e alteração no funcionamento da tuba auditiva podem levar à redução das respostas das emissões¹⁴.

A investigação comparativa com os três tipos de avaliação auditiva ainda é escassa, e o teste de EOA pode ser um método de avaliação auditiva em escolares, principalmente se este for associado ao exame de timpanometria. Porém, a maior parte das escolas ainda não conhece este método, dando preferência apenas ao exame de audiometria e deixando assim de encaminhar para avaliação as crianças com idade entre 1 a 5 anos¹⁷. Cumpre ressaltar a existência da Resolução CFFa nº 274/2001 que não contempla o uso das EOA na realização de triagem auditiva em escolares, sugerindo apenas o uso da audiometria e imitanciometria. Face ao exposto, o

objetivo desta pesquisa é comparar os resultados dos exames nos dois grupos etários, de 1 a 5 anos e de 6 a 12 anos com a finalidade de verificar a sensibilidade do exame de EOA transientes como instrumento clínico para a triagem auditiva em crianças de 1 a 5 anos.

Método

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa sob o número de protocolo CEP/ME-UFRJ – Nº 12/2010 CAAE: 0013.0.361.000-1. Trata-se de um estudo transversal composto por uma população de 431 crianças, sendo 212 do gênero masculino e 221 do gênero feminino, com faixa etária entre 1 a 12 anos, matriculada em instituições de ensino da rede privada de educação infantil e ensino fundamental do Município do Rio de Janeiro. O estudo foi realizado no período de outubro de 2010 a março de 2011. A população foi dividida em duas amostras: 196 crianças com idade entre 1 a 5 anos e 235 com idade entre 6 a 12 anos. As crianças com idade entre 1 a 5 anos foram avaliadas por meio dos exames de timpanometria e EOA. Para a avaliação auditiva das crianças com idade entre 6 a 12 anos foram utilizados três exames distintos da bateria audiológica: audiometria tonal e vocal, timpanometria e EOA transientes.

Cada criança foi avaliada individualmente, e fizeram parte deste estudo somente aquelas cujo responsável assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), sendo triadas as que não apresentaram alteração na inspeção do meato acústico externo, prévia à realização dos exames.

Para esta pesquisa, foram utilizados três equipamentos que fazem parte da bateria de exames da avaliação auditiva: Audiômetro da marca Beltone modelo 112, cabina acústica, Otoemissor da marca Maico modelo Ero-Scan, e Imitanciômetro da marca Interacoustic modelo MT-10. Todos os equipamentos foram devidamente calibrados, conforme determinado pela Resolução no. 364/2009 do Conselho Federal de Fonoaudiologia.

As crianças que apresentaram alterações auditivas foram encaminhadas para avaliação otorrinolaringológica completa e posterior devolutiva dos resultados.

Resultados

Das 431 crianças avaliadas, 42 apresentaram algum tipo de alteração auditiva ou no exame de audiometria ou no teste de EOAT, representando 9,7% de população com algum tipo de perda auditiva, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Crianças de 1 a 12 anos com algum tipo de perda auditiva

Resultados	Crianças examinadas n= 431	%
Normal	389	90,3%
Possui alguma perda auditiva	42	9,7%

Das 196 crianças com idade entre 1 a 5 anos avaliadas pelo teste de EOAT, 34 apresentaram alterações auditivas uni ou bilaterais e na

timpanometria obteve-se 55 crianças com alteração de orelha média representadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Alterações auditivas em crianças de 1 a 5 anos

Resultados	EOAT		Timpanometria	
	n	%	n	%
Normal	162	82,7%	141	71,9
Alteração bilateral	11	5,6%	27	13,8%
Alteração na orelha DIREITA	10	5,1%	14	7,1%
Alteração na orelha ESQUERDA	13	6,6%	14	7,1%

Os tipos de timpanogramas alterados encontrados nas crianças de 1 a 5 anos foram representados

Tabela 3 - Timpanogramas alterados em crianças de 1 a 5 anos

Resultados	B	C	Ad	Ar	B/C
Alteração bilateral	16	5	1	2	3
Alteração na orelha DIREITA	8	6	0	0	0
Alteração na orelha ESQUERDA	9	4	0	1	0

Legenda: Timpanograma tipo B: sugestivo de presença de líquido na orelha média. Timpanograma tipo C: sugestivo de disfunção da tuba auditiva. Timpanograma tipo Ad: sugestivo de desarticulação de cadeia ossicular, membrana timpânica flácida ou mobilidade excessiva do sistema tímpano-ossicular. Timpanograma tipo Ar: sugestivo de enrijecimento do sistema tímpano-ossicular ou membrana timpânica espessa.

12 anos avaliadas pelos métodos de audiometria, EOAT e timpanometria, os resultados, respectivamente indicam que 6 apresentaram alteração na audiometria bilateral ou unilateral a esquerda, 13

apresentaram alteração no teste das EOAT e 49 no teste de timpanometria, uni ou bilateralmente, conforme representado na Tabela 4.

Tabela 4 - Alterações auditivas em crianças de 6 a 12 anos

Resultados	Audiometria	EOAT	Timpanometria
Normal	229	222	186
Alteração bilateral	3	7	23
Alteração na orelha DIREITA	0	1	10
Alteração na orelha ESQUERDA	3	5	16

Os tipos de timpanogramas alterados encontrados nas crianças de 6 a 12 anos encontram-se

representados na Tabela 5.

Tabela 5 - Timpanogramas alterados em crianças de 6 a 12 anos

Resultados	B	C	Ad	Ar	B/C
Alteração bilateral	7	7	1	6	2
Alteração na orelha DIREITA	1	5	2	2	0
Alteração na orelha ESQUERDA	5	7	3	1	0

Legenda: Timpanograma tipo B: sugestivo de presença de líquido na orelha média. Timpanograma tipo C: sugestivo de disfunção da tuba auditiva. Timpanograma tipo Ad: sugestivo de desarticulação de cadeia ossicular, membrana timpânica flácida ou mobilidade excessiva do sistema tímpano-ossicular. Timpanograma tipo Ar: sugestivo de enrijecimento do sistema tímpano-ossicular ou membrana timpânica espessa.

Discussão

Nesta pesquisa, nota-se que a incidência de alteração auditiva foi maior na faixa etária entre 1 a 5 anos, quando comparado com as crianças entre 6 a 12 anos. A amostra de crianças com idade inferior a 5 anos apresentou 17,3% de alteração auditiva, o que mostra que essa faixa etária deve ser acompanhada e monitorada auditivamente

por ser tratar de uma fase de aquisições em nível linguístico, aprendizagem de conceitos, além de ser a fase inicial de contato com a alfabetização. Muitas escolas desconhecem que crianças nessa faixa etária podem realizar exames auditivos e por isso a maioria solicita aos pais somente o exame de audiometria para crianças com idade igual ou superior a 5 anos. Assim, cabe aos fonoaudiólogos orientar e promover o conhecimento para a equipe

pedagógica escolar sobre a importância da avaliação auditiva em crianças com idade inferior a cinco anos em virtude das alterações auditivas encontradas e dos prejuízos que uma diminuição auditiva pode ocasionar em crianças dessa faixa etária.

Neste estudo, de toda população avaliada, cerca de 90% das crianças apresentaram audição dentro dos padrões de normalidade bilateralmente. As crianças que apresentaram alterações auditivas na audiometria, estas eram do tipo condutiva e as crianças avaliadas pelo método das EOAT associada à timpanometria também tinham características de alterações do tipo condutiva. Quanto aos resultados do exame de timpanometria, 24,12% da população avaliada tinha alteração de orelha média e os timpanogramas alterados mais comuns foram os do tipo “B” e “C”, sendo o tipo “B” em maior número.

Observa-se que em ambos os métodos como audiometria e EOAT, o número de crianças com alterações auditivas foi menor que o número de alterações sugeridas pela avaliação de timpanometria em ambas as amostras. Isso mostra que a avaliação da orelha média é fundamental para a complementação dos resultados tanto da audiometria quanto da emissão otoacústica.

Observa-se que cerca de 20% das crianças de 1 a 5 anos avaliadas pelas EOAT apresentaram ausência de respostas. O mesmo grupo, quando submetido ao teste da timpanometria, apresentou 30% de alteração de orelha média. Já no grupo de crianças com idade entre 6 a 12 anos, somente 4% apresentaram alteração auditiva na audiometria, 6% com alteração nas EOAT e 20% apresentaram alteração na timpanometria, ou seja, mesmo em crianças com a audiometria normal, observamos a presença de alteração de orelha média. Deste modo, a realização da avaliação auditiva, quer seja pela utilização da audiometria, quer seja pelas EOAT, devem ser complementadas pela avaliação da orelha média como o caso do exame de timpanometria.

Pesquisa realizada em 2002 com 121 escolares com faixa etária entre 7 e 14 anos verificou que 76% das crianças avaliadas tinham audição normal, enquanto 24% apresentavam algum tipo de alteração auditiva no exame de audiometria tonal (20). Já no exame de timpanometria, encontrou-se 94% das crianças com timpanograma tipo A, 3% com timpanograma tipo “B” e 3% com timpanograma tipo “C”, indicando que a perda auditiva do tipo condutiva e de grau leve é a mais comum na faixa

etária escolar, sendo necessária a identificação precoce para encaminhar ao devido tratamento e, conseqüentemente, melhorar o desempenho escolar²⁰.

Estudo com 744 crianças de 2 a 6 anos de idade submetidas ao exame de audiometria e ao teste de emissão otoacústica transiente, mostrou que 91% das crianças tiveram resultados normais no teste de emissão e que as falhas no teste concentraram-se na faixa etária de 2 a 3 anos. Somente 142 crianças foram submetidas à audiometria e, dessa amostra, notou-se que 93% das crianças apresentavam audição normal na avaliação por audiometria. Ambos os resultados mostram que mais de 90% das crianças avaliadas apresentam resultado compatível com a normalidade na triagem auditiva, seja qual for o método adotado. As crianças em idade pré-escolar demonstraram serem aquelas que apresentaram maior comprometimento auditivo, sendo considerada população de risco. Não obstante, em alguns países, essa população não é contemplada em programas de triagem auditiva escolar²¹.

Em outra pesquisa realizada, 200 crianças com faixa etária entre 2 anos e 1 mês a 5 anos e 10 meses foram submetidas aos exames de audiometria, timpanometria e emissões otoacústicas. A análise dos resultados deu-se por comparações entre os três métodos. Com relação à cooperação/colaboração para a realização do teste, a timpanometria foi o teste com ausência de recusa de colaboração. Na triagem por audiometria 27 das crianças se recusaram ou não realizaram o teste. Quanto às EOAT, somente quatro não cooperaram. Com esses resultados, pode-se dizer que a audiometria não é um método muito aconselhável para triagem em pré-escolares, já que muitas crianças não participaram da avaliação, neste caso, em particular, as crianças menores de quatro anos. Em contrapartida, as EOAT e o exame de timpanometria não necessitam diretamente da participação da criança, tendo um número reduzido de recusa ao teste¹⁷.

Ainda relacionada à pesquisa anterior, os resultados comparativos entre audiometria e EOAT, mostram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os resultados das crianças que passaram na triagem por ambos os métodos. As crianças que falharam na triagem apresentavam alterações de orelha média, mostrando novamente, assim, a importância de associar os resultados com a timpanometria. Algumas crianças com alterações de orelha média, nesse estudo, apresentaram EOAT presentes, o que mostra que não necessariamente

a audição fique prejudicada em decorrência de alteração na orelha média. Os autores concluíram que métodos objetivos como a emissão otoacústica e imitanciometria são mais válidos para triagem auditiva em crianças pequenas do que a utilização da audiometria¹⁷.

Dados de estudo com 940 crianças entre 4 a 7 anos de idade demonstram que mesmo crianças com audição normal apresentam alteração na timpanometria. As crianças que apresentaram alteração na audiometria tinham timpanograma alterado em pelo menos 85% dos casos, e 15% apresentaram timpanograma normal mesmo com audiometria alterada. Nesse estudo comprova-se a necessidade do uso da timpanometria como parte da rotina de triagem auditiva, devendo sempre estar associada a outro exame, como é o caso das EOA²².

Em um serviço especializado em audiologia, uma pesquisa com 152 crianças com idade entre 3 e 8 anos, comparou o uso das EOA, com a triagem por tom puro e timpanometria. Todas as crianças estavam cooperativas em todos os testes. Ao final, concluiu-se que as medidas de EOA podem ser utilizadas como forma de triagem auditiva¹¹.

Em pesquisa realizada em 2008, foram avaliadas 454 crianças com faixa etária entre 6 a 11 anos, 9% apresentaram falha no teste das EOA. Após o resultado das emissões, apenas 28% das crianças com alteração na emissão otoacústica apresentaram exame audiométrico alterado, estando as demais crianças com exame audiométrico normal, porém com alteração nas EOA²³.

A pesquisa realizada no Hospital Universitário de Maastricht em 2005 constatou que patologias de orelha média exercem efeito negativo nas EOA¹⁴.

O número maior de falhas na triagem por EOA pode ser explicado pelo fato das emissões estarem presentes em cerca de 98% da população com audição normal²⁴. Em nossa pesquisa, foram encontrados dois casos de crianças que apresentaram audição normal, ausência de respostas nas EOA, e timpanograma tipo “A”, considerando indicativo de orelha média normal. Esse resultado corresponde a 0,84% de ausência de respostas nas emissões e sem nenhum tipo de alteração na orelha média o que pode ser explicado pela teoria acima descrita pelo autor²⁴.

Num estudo, observou-se que as EOA transientes podem ser consideradas como um instrumento identificador de perdas auditivas neurossensoriais bem como comprometimento auditivo decorrente

de alteração de orelha média de forma rápida, indolor e objetivamente, podendo ser escolhida como um instrumento de triagem auditiva em escolares²⁵.

Atualmente, algumas escolas já exigem o exame de audiometria e exame oftalmológico no ato da matrícula objetivando a prevenção de problemas em sala de aula como trocas de letras na fala ou na escrita, desatenção, hiperatividade e outros. Isso é uma forma de assegurar a base fisiológica desses dois sentidos fundamentais para a aprendizagem escolar e o desenvolvimento. Porém, as crianças com idade inferior a 5 anos não são contempladas com a avaliação auditiva, pelo fato das escolas desconhecerem a utilização das EOA como instrumento de avaliação auditiva em crianças “pequenas”.

Em pesquisa publicada em 2012, os autores identificaram que a alteração auditiva mais comum em um grupo de 2574, com idade compreendida entre 4 e 8 anos foi a perda auditiva condutiva, presente em 84,4% da amostra alterada. Os pesquisadores indicam ser urgente, e necessário, o desenvolvimento de serviços audiológicos em Centros de Saúde do Escolar²⁶.

Outro benefício da efetivação de um programa de avaliação auditiva periódica em crianças da educação infantil e ensino fundamental é que através dele, identificamos alterações auditivas que, em sua maior parte, são de caráter reversível, possibilitando assim tratamento clínico para a criança. Podemos também ressaltar que esse tipo de trabalho tem um perfil integral, ou seja, está ligado à questão que envolve a criança, os responsáveis, a equipe pedagógica escolar e o profissional de saúde, todos com o olhar voltado para a saúde e bem estar da criança, tanto em sala de aula, como no convívio diário. A integralidade permite que a aproximação entre responsáveis e profissionais se dê de forma simples e facilitada, permitindo a troca de informações bem como esclarecimentos.

Cumprir destacar que desde 1989 a Constituição do Estado do Rio de Janeiro, em seu artigo 301, determina que o Poder Público, mediante a ação conjunta de suas áreas de educação e saúde, deve garantir às crianças que ingressem no pré-escolar, exames e tratamentos oftalmológico e fonoaudiológico.

No município do Rio de Janeiro, a Lei Municipal nº 2.949, de 2 de dezembro de 1999, autoriza o “Poder Executivo a criar o grupo itinerante composto por profissionais de saúde das

áreas oftalmológica e otorrinolaringológica, para proceder exames de acuidade visual e auditiva nos alunos da rede oficial de ensino público do Rio de Janeiro”. Assim, sinalizamos a necessidade do cumprimento das políticas de governo.

A pesquisa demonstra também a relevância de fazer o monitoramento auditivo de crianças na idade pré-escolar e escolar devido à grande incidência de alterações auditivas encontradas principalmente na faixa etária de 1 a 5 anos, faixa cuja realização do exame de audiometria pode não ser possível em razão da necessidade de participação e colaboração da criança.

O programa de avaliação auditiva realizado de forma periódica, pelo menos uma vez ao ano, permite ao profissional e ao familiar a devolutiva dos tratamentos realizados naquelas crianças que apresentaram alterações auditivas e foram encaminhadas para tratamento clínico. A escola também se beneficia com a troca de informações com o profissional e com os responsáveis, realizando assim um monitoramento constante da audição infantil, dentro de suas próprias dependências, o que facilita bastante essa integração.

Outro fato importante é a fidedignidade de resposta da emissão otoacústica no que diz respeito à identificação do ambiente acusticamente favorável, já que o equipamento, por si, só faz esse monitoramento de ruído ambiental, sendo assim um bom monitorador de ruído de fundo. A precisão de resposta das EOA é maior quando comparada com a audiometria, uma vez que o próprio equipamento não inicia o teste se existir ruído de fundo excessivo, enquanto que na audiometria isso não acontece, pois não há controle intrínseco no equipamento. Quando o ambiente está silencioso, ou com o mínimo de ruído, o equipamento de EOA faz essa verificação e, a partir de então, inicia o teste dando a resposta mediante a relação sinal acústico e ruído ambiental.

Conclusão

Em virtude da perda auditiva mais prevalente nesta pesquisa ser a de caráter condutivo, portanto reversível, justifica-se a realização de avaliações auditivas periódicas em escolas e creches a fim de identificar precocemente as alterações auditivas e encaminhar essas crianças para tratamento clínico.

Neste estudo, examinando-se as crianças com idade entre 6 a 12 anos, observa-se que algumas

crianças passaram na avaliação audiométrica, ou seja, apresentaram limiares audiométricos normais, porém quando submetidas ao teste de EOA, apresentaram ausência de respostas, o que mais uma vez permite dizer que o uso das EOA é mais refinado na percepção das alterações auditivas do que a audiometria. As crianças que apresentaram audiometria normal e alteração no teste de EOA tinham timpanograma tipo B ou C, demonstrando a sensibilidade do teste de EOA às alterações da orelha média.

Podemos concluir que as EOA são mais sensíveis na identificação das perdas auditivas, em comparação com o exame de audiometria; assim, sugerimos o uso de um método de pesquisa de limiar auditivo em conjunto com a utilização da avaliação de orelha média.

Mediante o resultado desta pesquisa conclui-se que o uso das EOA como forma de triagem auditiva em crianças com idade até 5 anos tem sua eficiência comprovada quando utilizada em associação com o exame de timpanometria. O uso das EOA nessa população permite a avaliação de uma faixa etária que não é avaliada mediante audiometria convencional.

As EOA podem ser consideradas como um método de triagem auditiva, assim como a audiometria, já que estudos recentes comprovam que não há diferença significativa entre os dois métodos em crianças de 1 a 5 anos de idade, conforme pode ser observado também nesta pesquisa.

Referências Bibliográficas

1. Russo ICP, Santos TMM. A prática da audiologia clínica. 4ª ed. São Paulo: Cortez; 2001.
2. Russo ICP, Santos TMM. Audiologia infantil. 4ª ed. São Paulo: Cortez; 1994.
3. Lewis DR, Marone SAMonteiro, Mendes BCA, Cruz OLM, Nóbrega M. Comitê multiprofissional em saúde auditiva: COMUSA. Braz. j. otorhinolaryngol. 2010;76(1):121-8.
4. Davis A, Davis KAS. Descriptive Epidemiology of Childhood Hearing Impairment. In: Seewald R, Tharpe AM. Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology. San Diego: Plural Publishing Inc.; 2011. p. 85-111.
5. Almeida K, Santos TMM. Seleção e adaptação de próteses auditivas em crianças In: Almeida K, Santos TMM. Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas. 2 ed. São Paulo: Editora Lovise, 2003. p. 357-379.
6. American Academy of Family Physicians, American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, and American Academy of Pediatrics Subcommittee on Otitis Media With Effusion. Otitis media with effusion. Pediatrics [periódico na Internet]. 2004. [citado 01 jun 2011]; 113:1412-1429, 2004. Disponível em: <http://pediatrics.aappublications.org/>



content/113/5/1412.full.

7. Bess FH, Humes LE. Fundamentos de audiologia. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 1998.

8. Limongi SCO. Fonoaudiologia, informação para a formação: procedimentos em audiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.

9. Aquino AMCM. Processamento auditivo eletrofisiologia & psicoacústica. São Paulo: Lovise; 2002.

10. Vieira ABC, Macedo LR. O diagnóstico da perda auditiva na infância. *Pediatria*: São Paulo [periódico na Internet]. 2007 [citado 10 Jun 2011 Jun]; 29(1):43-49. Disponível em: <http://www.pediatriaopaulo.usp.br/upload/pdf/1201.pdf>.

11. Taylor CL, Brooks RP. Screening for hearing loss and middle-ear disorders in children using TEOAEs. *Am J Audiol*. [periódico na Internet]. 2000 Jun [citado 10 jun 2011]; 9(1): 50-5. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10943024>.

12. Dell'Aringa AR, Dell'Aringa AHB, Juarez AJC, Melo C, Perches Filho RM. EOA por produtos de distorção em crianças de 2 a 7 anos. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2004;70(3):380-4.

13. Coube CZV, Costa Filho OA. EOA: uma visão geral. In: Frota S. Fundamentos em audiologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1998. p. 95-106.

14. Hof JR, Dijk P, Chenault MN, Anteunis LJ. A two-step scenario for hearing assessment with otoacoustic emissions at compensated middle ear pressure (in children 1-7 years old). *Int. J. Pediatric Otorhinolaryngol.* 2005;69(5):649-55.

15. Ho V, Daly KA, Hunter LL, Davey C. Otoacoustic emissions and tympanometry screening among 0-5 year olds. *Laryngoscope.* 2002;112(3):513-9.

16. Garcia CFD, Isaac ML, Oliveira JAA. Emissão otoacústica evocada transitória: instrumento para detecção precoce de alterações auditivas em recém-nascidos a termo e pré-termo. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2002;68(3):344-52.

17. Sideris I, Glattke TJ. A comparison of two methods of hearing screening in the preschool population. *J. Commun Disord.* 2006;39(6):391-401.

18. Johnson TA. Cochlear sources and otoacoustic emissions. *J Am Acad Audiol.* 2010;21(3):176-86.

19. Couto CM, Carvalho RMM. O efeito das orelhas externa e média nas EOA. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2009;75(1):15-23.

20. Araújo SA, Moura JR, Camargo LA, Alves W. Avaliação auditiva em escolares. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2002;68(2):263-6.

21. Yin L, Botrell C, Clarke N, Shacks J, Poulsen MK. Otoacoustic emissions: a valid, efficient first-line hearing screen for preschool children. *J. Sch Health.* 2009;79(4):147-52.

22. Lions A, Kei J, Driscoll C. Distortion product otoacoustic emissions in children at school entry: a comparison with pure-tone screening and tympanometry results. *J Am Acad Audiol.* 2004;15(10):702-15.

23. Vasconcelos RM, Serra LSM, Aragão VMF. EOA evocadas transientes e por produto de distorção em escolares. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2008;74(4):503-7.

24. Lopes Filho O, Carlos RC. EOA In: Costa HOO, Campos CAH. Tratado de Otorrinolaringologia. 1ª ed. São Paulo: Roca; 2003. v. 1. p.500-508.

25. Frazza MM. Das EOA evocadas transientes em escolares de 6 a 10 anos de idade. [Dissertação de Mestrado]. São Paulo (SP): Universidade Federal de São Paulo; 1996.

26. Al-Rowaily MA, Alfayez AI, AlJomiy MS, AlBadr AM, Abolfotouh MA. Hearing impairments among Saudi preschool children. *Int J Pediatric Otorhinolaryngol.* 2012;76(11):1674-7.

Recebido em julho/12; aprovado em novembro/13.

Endereço para correspondência

Rua Professor Henrique Costa, 188 apt 201- Jacarepaguá, Rio de Janeiro.

CEP:22.770-233

E-mail: viviane_fontes@hotmail.com

