

TRIAGEM AUDITIVA EM ESCOLARES DE 5 A 10 ANOS

Auditory assessment in the school-age children

Maria Francisca Colella-Santos ⁽¹⁾, Gisele Rasera Bragato ⁽²⁾,
Paula Maria Faria Martins ⁽³⁾, Amanda Ballarin Dias ⁽⁴⁾

RESUMO

Objetivo: analisar o desempenho de escolares na triagem auditiva, considerando-se o sexo masculino e feminino e a faixa etária-grupos I, II e III. **Métodos:** foram avaliados 287 escolares de cinco a dez anos, do sexo feminino e masculino, que frequentavam o PRODECAD (Programa de Desenvolvimento e Integração da Criança e do Adolescente) da UNICAMP. A triagem auditiva foi constituída pela meatoscopia, imitanciometria – timpanometria e pesquisa do reflexo acústico, além dos testes que compõem a avaliação simplificada do processamento auditivo. **Resultados:** na imitanciometria, 60,6% (N=174/287) dos escolares passaram. Constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre a curva timpanométrica e os grupos estudados. A curva do tipo A foi mais frequente nas crianças maiores, do grupo III. Além disso, o Grupo III apresentou maior número de resposta presente para o reflexo acústico, sendo a diferença entre os grupos estudados estatisticamente significantes. Observa-se que os escolares desse estudo apresentaram mais dificuldade em memorizar sequência de sons ou ordenação temporal do que localizar a fonte sonora. **Conclusão:** com base na análise dos resultados obtidos neste estudo foi possível concluir que na imitanciometria, 60,6% dos escolares passaram, ou seja, apresentaram condições de orelha média normais, além de integridade de vias auditivas até o tronco encefálico. Passaram na triagem do processamento auditivo, 56% dos escolares. Com relação aos grupos estudados, os grupos I e II apresentaram um número maior de crianças que falharam na triagem auditiva, considerando-se tanto a imitanciometria, como os testes de processamento auditivo.

DESCRITORES: Audição; Criança; Percepção Auditiva; Testes Auditivos; Triagem

■ INTRODUÇÃO

A audição constitui uma das principais habilidades humanas, sendo o principal meio de ligação

do ser humano com o ambiente. A audibilidade, ou capacidade de ouvir interfere de forma determinante no processo de desenvolvimento cognitivo, emocional e social da criança ¹.

Efeitos da privação sensorial auditiva refletem-se no desenvolvimento global da criança, comprometendo de forma mais acentuada as esferas educacional, emocional, social e, sobretudo, de linguagem. O desenvolvimento da linguagem depende do funcionamento normal dos processos auditivos, tanto periférico como central, para receber e transmitir, perceber, relembrar os sons e integrar as experiências sonoras, o que permite a comunicação e interação social ². Sendo assim, a detecção precoce e a intervenção imediata em crianças com perda auditiva aumentam a probabilidade de otimizar o potencial de linguagem receptiva e expressiva, de alfabetização (leitura e escrita), desempenho acadêmico e desenvolvimento emocional e social ³.

A triagem pode ser definida como o processo de aplicar a um grande número de indivíduos

⁽¹⁾ Fonoaudióloga; Docente do Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP; Doutora em Ciências dos Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo.

⁽²⁾ Fonoaudióloga; Aprimoramento em Audiologia Clínica pelo CEFAC – Saúde e Educação.

⁽³⁾ Fonoaudióloga; Pós-Graduação *Latu Sensu* pelo Programa de Aprimoramento Profissional em Fonoaudiologia e Saúde Auditiva do Programa Fonoaudiologia e Saúde Auditiva da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP.

⁽⁴⁾ Fonoaudióloga; Pós-Graduação *Latu Sensu* pelo Programa de Aprimoramento Profissional do Programa Fonoaudiologia na Área de Surdez da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Campinas, SP.

Conflito de interesse: inexistente

determinadas medidas rápidas e simples que identificarão alta probabilidade de doenças na função testada ¹. Os programas de triagem auditiva têm por objetivo serem medidas preventivas, concentrando-se na identificação precoce e no posterior tratamento. Assim, busca-se a identificação de indivíduos portadores de problemas auditivos, a fim de que possam ser encaminhados para avaliação audiológica completa e otorrinolaringológica.

Os testes mais utilizados na triagem auditiva com crianças são as medidas de imitância acústica, que fornecem informações importantes sobre a integridade do sistema da orelha média e do arco reflexo acústico. Essas medidas se tornam importantes devido à alta incidência de problemas de orelha média nas crianças ³.

A Otite Média é a inflamação da cavidade da orelha média que resulta da interação de vários fatores. Os fatores mais importantes são a infecção e a disfunção da tuba auditiva. Em crianças a otite média pode ser explicada pela imaturidade do sistema imunológico e também pela imaturidade estrutural e funcional da tuba auditiva ⁴. As otites podem ser classificadas de acordo com a duração de seus processos, por exemplo, a Otite média aguda e a Otite média crônica; ou também pelo tipo de líquido que está contido na orelha média, por exemplo, a Otite média serosa, descrita como inflamação da orelha média com a presença de secreção serosa ou mucóide, na vigência de membrana timpânica íntegra ⁵. A otite média é considerada doença altamente prevalente na infância, com maior pico de incidência entre seis e 24 meses de idade, e com segundo pico de incidência entre quatro e sete anos de idade ⁴. Estima-se que 90% das crianças desenvolverão otite média na idade escolar ⁶.

A otite média em crianças vem a desencadear um quadro de perda auditiva do tipo condutiva, geralmente leve a moderada que pode produzir uma sensação de abafamento do som, baixo rendimento escolar. Pode ser rotulada como distraída, pedir para repetir o que os outros falam, além de ouvir televisão em volume alto ⁵. É bem provável que praticamente todas as crianças apresentarão algum grau de perda auditiva relacionada à otite média em alguma época entre o nascimento até 10 anos ¹. Esta alteração na qualidade da audição da criança faz com que ela, além de sentir dificuldade para ouvir, tenha dificuldade para perceber a riqueza dos detalhes que uma informação sonora pode trazer. Embora a otite média seja uma condição flutuante, que afeta frequentemente uma orelha e geralmente ocasiona uma perda auditiva leve, ela está claramente associada a limitações importantes na comunicação e na aprendizagem. O caráter flutuante leva a uma inconsistência na detecção

dos sons. Isto é uma desvantagem para o sistema auditivo central que se encontra em processo de desenvolvimento, pois representa uma situação de inconsistência de estimulação auditiva dificultando a formação de engramas adequados para os sons da fala. Além disso, é interessante ressaltar que há uma probabilidade da otite média ser uma condição ruidosa, pois o fluido na orelha média próximo à cóclea produz ruído que tende a interferir na percepção da fala podendo causar uma distorção na percepção de imagens acústicas e redução da velocidade e precisão da decodificação de mensagens verbais ⁷.

A privação sensorial decorrente de secreção na orelha média, agravada pelo número e pela duração dos episódios da doença, pode afetar a percepção da fala e dificultar a compreensão, principalmente em ambiente ruidoso, prejudicando o desenvolvimento da linguagem da criança, do aprendizado escolar e do processamento auditivo ⁸. Do ponto de vista auditivo, a otite média tem sido considerada como uma das principais causas de perdas auditivas periféricas e alterações do processamento auditivo. Muitos autores vêm estudando a relação entre as dificuldades escolares e as alterações das habilidades auditivas por meio de testes de processamento auditivo ^{9,10}.

A triagem das habilidades auditivas tem grande importância devido à estreita relação entre audição, fala, leitura e escrita. Se a primeira não se desenvolve adequadamente, sendo a otite um dos fatores prejudiciais, o desenvolvimento das demais habilidades pode ser influenciado, já que estão intimamente ligadas ao processamento auditivo. Assim, é fundamental acompanhar os processos de audição de uma criança em desenvolvimento, principalmente na idade escolar ^{3,7}.

As habilidades auditivas proporcionadas pela eficiente interpretação do sinal acústico vão se desenvolvendo com o crescimento. O desenvolvimento dessas habilidades nas crianças passa a ser mais próximo do desenvolvimento das mesmas nos adultos, quando o indivíduo está perto de completar 10 ou 11 anos ³.

Alguns estudos apontam que resultados alterados nas habilidades de localização, memória sequencial para sons verbais e não verbais do processamento auditivo têm estreita relação com alterações na aquisição e desenvolvimento da linguagem ¹¹, assim como dificuldades na aprendizagem ¹².

O objetivo deste estudo foi analisar os resultados obtidos na triagem auditiva em escolares considerando-se os achados na imitancimetria e nos testes especiais do processamento auditivo, segundo as variáveis sexo e faixa etária – grupos I, II e III.

■ MÉTODOS

Trata-se de um estudo de corte transversal, clínico e prospectivo.

Foram avaliadas 287 crianças de cinco a 10 anos, do sexo feminino e masculino, que frequentavam o PRODECAD/Unicamp (Programa de Desenvolvimento e Integração da Criança e do Adolescente). O PRODECAD, localizado na Universidade Estadual de Campinas, atende alunos (filhos de funcionários) que frequentam, nos períodos da manhã ou da tarde, a escola regular localizada nas proximidades da Universidade, e em outro período, participam das atividades deste Programa. Os alunos recebem alimentação, e são orientados quanto à higiene e aos conteúdos desenvolvidos na escola regular, participando de atividades nas oficinas de Artes Plásticas, Jogos e Brincadeiras e Palavra e Informática.

Os participantes foram reunidos em três grupos:

- Grupo I (GI): formado pelas crianças de 5 a 6 anos;
- Grupo II: constituído pelas crianças de 7 a 8 anos;
- Grupo III: formado pelas crianças de 9 a 10 anos.

Inicialmente foi realizada uma palestra com os professores e orientadores do PRODECAD, com o objetivo de apresentar o trabalho a ser desenvolvido, abordar aspectos relacionados à importância da audição para o desenvolvimento global da criança e desempenho escolar, assim como informar os procedimentos a serem realizados. Após autorização da instituição, foi enviado um informativo aos pais, apresentando os profissionais envolvidos na triagem auditiva a ser realizada, explicando a sua importância e quais os procedimentos que seriam adotados para tal. Além disso, foi solicitada uma autorização para realizar a triagem auditiva nas crianças. Nos casos em que a autorização foi efetuada, foi enviado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para assinatura dos pais, formalizando a participação da criança no estudo. Não participaram do estudo as crianças cujos pais não assinaram autorização para participação de seu filho na triagem auditiva, assim como termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa.

A triagem auditiva foi constituída pela meatoscopia, imitanciometria – timpanometria e pesquisa do reflexo acústico, além dos testes que compõem a avaliação simplificada do processamento auditivo. Os testes foram aplicados em sala silenciosa, no próprio Prodecad e as crianças foram avaliadas individualmente.

A meatoscopia foi realizada por meio do otoscópio Kobe, objetivando observar a presença de cerúmen em excesso ou outro componente que impedisse a realização do exame. As crianças com excesso de cera no meato acústico externo ou qualquer outro impedimento foram encaminhadas para sua retirada no Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas/Unicamp.

A Timpanometria e a Pesquisa do Reflexo Acústico foram realizadas por meio do imitanciômetro portátil MT10/Interacoustics, com tom de sonda de 226 Hz. O reflexo acústico pesquisado foi do tipo ipsilateral, para as frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz para a intensidade fixa de 100 dBNPS. Foi considerado que a criança PASSOU nesta etapa da triagem quando apresentou curva timpanométrica do tipo A e presença de reflexo acústico, em todas as frequências¹³.

Os testes especiais do processamento auditivo aplicados foram: Localização Sonora em 5 direções (LS), Memória Sequencial para Sons Verbais (MSSV) e Não Verbais (MSSNV), segundo os moldes propostos por Pereira¹⁴.

O Teste de LS foi aplicado utilizando-se o guizo, visando avaliar a habilidade auditiva de localização sonora. Este instrumento foi percutido sem pista visual. Foram avaliadas cinco direções em relação à cabeça da criança: à frente, atrás, acima, à esquerda e à direita. A instrução dada foi feita por demonstração. Foi solicitada como resposta a indicação da direção da qual a criança acreditava provir o som. O critério de referência para a habilidade de localizar sons ser considerada normal foi acertar quatro ou cinco direções, desde que à direita e à esquerda fossem identificadas corretamente¹⁴. Os Testes de MSSV e MSSNV visam avaliar a habilidade auditiva de memória para sons em sequência ou ordenação temporal. Para a pesquisa dos sons verbais foram utilizadas as sílabas “pa”, “ta”, “ca”, e “fa” em três ordens diferentes. A criança tinha que repetir de forma adequada a sequência dos sons. Para os sons não verbais foram utilizados quatro objetos sonoros apresentados em três sequências diferentes. A criança foi orientada a apontar os objetos na ordem em que foram percutidos. A instrução foi dada por demonstração. Crianças com até seis anos de idade foram testadas com apenas três das sílabas, excluindo a sílaba “fa”. O critério de referência para a habilidade de ordenar sons ser considerada normal foi acertar duas ou as três sequências dadas¹⁴.

Para a pesquisa dos sons instrumentais foram utilizados os instrumentos “agogô”, “sino”, “guizo” e “coco”. Crianças com até seis anos foram testadas com apenas três dos instrumentos, excluindo o “agogô”. O critério de normalidade para a

habilidade de ordenar os sons dos instrumentos foi acertar duas ou as três sequências dadas ¹⁴.

Considerou-se que a criança “passou” na triagem auditiva considerando os testes do processamento auditivo, quando apresentou respostas dentro da normalidade nos três testes aplicados.

O projeto desta pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas, sob o protocolo 209/2004.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente. Foi realizada análise descritiva com apresentação de tabelas de frequência para variáveis categóricas e medidas de posição e dispersão para variáveis contínuas. Para verificar diferença entre sexo e faixa etária e levando em consideração os lados avaliados foi utilizado o Método de Equações Generalizadas. Para verificar associação foi utilizado o teste do Qui-quadrado. O nível de significância adotado foi 5%. A significância estatística foi assinalada com asterisco.

■ RESULTADOS

Foram avaliados 287 escolares, sendo 100 do grupo I, 92 do grupo II e 95 crianças do grupo III. Quanto ao sexo, houve um predomínio de meninas, nas três faixas etárias (Tabela 1).

Observa-se nas Tabelas 2, 3 e 4 os achados obtidos na timpanometria e na pesquisa do reflexo acústico ipsilateral para as orelhas direita e esquerda, assim como os resultados calculados para a análise estatística, considerando-se as variáveis sexo, faixa etária – grupos I, II, III e lado direito e esquerdo.

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos, considerando-se a análise conjunta dos dois testes da bateria de imitanciométrica aplicados, verificando as crianças que passaram ou falharam nesta etapa, assim como os dados da análise estatística.

Foi estudado também o desempenho dos escolares nos testes da avaliação simplificada do

Tabela 1 – Escolares, considerando o sexo masculino e feminino e os grupos I, II e III

Sexo	G I	GII	G III	TOTAL
Masculino	45/45%	38/41,3%	40/42,1%	123/42,8%
Feminino	55/55%	54/58,7%	55/57,9%	164/57,1%
TOTAL N	100	92	95	287
%	34,84	32,05	33,10	100

Tabela 2 – Escolares dos grupos I, II e III, segundo os achados da Curva Timpanométrica (CT) nas Orelhas Direita (OD) e Esquerda (OE)

C T	OD				OE			
	G I	GII	G III	Total	G I	G II	G III	Total
A	66%	79,35%	96,84%	80,5%	69%	77,1%	91,58%	79,10%
Ar	7%	4,35%	3,16%	4,88%	6%	6,52%	7,37%	6,63%
B	1%	0%	0%	0,35%	1%	0%	0%	0,34%
C	26%	16,3 %	0%	14,22%	24%	16,3%	1,05%	13,98%
Total N	100	92	95	287	100	92	95	287
%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabela 3 – Escolares dos grupos I, II e III, segundo os resultados obtidos na pesquisa do reflexo acústico ipsilateral (RA IPSI) nas Orelhas Direita (OD) e Esquerda (OE)

RA IPSI	OD				OE			
	G I	GII	G III	Total	G I	G II	G III	Total
Presente	90%	80,43%	91,58%	87,45	74%	80,43%	88,42%	80,8%
Ausente	10%	19,57%	8,42%	12,54	26%	19,57%	11,58%	19,2%
TOTAL N	100	92	95	287	100	92	95	287
%	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabela 4 – Resultados das Equações de Estimação Generalizada para comparação dos tipos de curvas timpanométricas e reflexo acústico ipsilateral, considerando-se o sexo masculino e feminino, o lado direito e esquerdo e os grupos I, II e III

Efeito	Curva Timpanométrica <i>p-valor</i>	Reflexo Acústico IPSI <i>p-valor</i>
Sexo F x M	0,4034	0,0802
Lado D x E	0,4327	0,0056 (lado direito maior percentual de presente)
Grupo I x II x III	<0,0001	<0,0347 (GIII maior percentual de presente)

Tabela 5 – Escolares dos grupos I, II e III, segundo as medidas de posição e dispersão calculadas para os testes de localização sonora (LS) e memória sequencial para sons verbais (MSSV) e não verbais (MSSNV)

Teste	Sexo/ Grupos	N	Média	DP	Mínimo/ Máximo	Mediana	<i>p-valor</i>
LS	F	164	4,5	1,0	2/5	5,0	FxM
	M	123	4,4	1,0	2/5	5,0	0,0364*
	GI	100	4,1	1,2	2/5	4,0	GIxIIxIII
	GII	92	4,5	1,0	2/5	5,0	<0,0001*
	GIII	95	4,8	0,5	3/5	5,0	
MSSNV	F	164	1,91	1,03	0/2	2,0	FxM
	M	123	1,85	0,91	0/3	2,0	0,6419
	GI	100	1,86	1,03	0/3	2,0	GIxIIxIII
	GII	92	1,82	0,91	0/3	2,0	0,4992
	GIII	95	1,98	0,99	0/3	2,0	
MSSV	F	164	1,95	0,89	0/3	2,0	FxM
	M	123	2,14	0,82	0/3	2,0	0,645
	GI	100	1,94	0,83	0/3	2,0	GIxIIxIII
	GII	92	1,99	0,85	0/3	2,0	0,1453
	GIII	95	2,17	0,92	0/3	2,0	

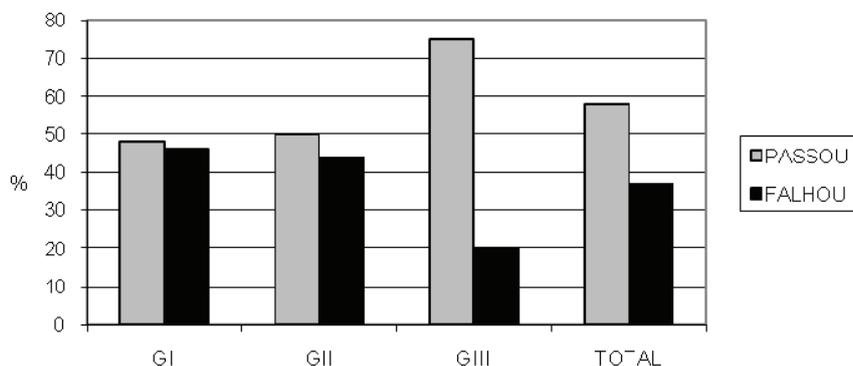
processamento auditivo. Apresenta-se, na Tabela 5, os resultados obtidos em cada teste e na Figura 2, a análise conjunta dos testes que possibilitou os resultados PASSOU ou FALHOU.

■ DISCUSSÃO

Neste estudo, foram selecionados procedimentos de triagem auditiva que avaliam o sistema auditivo periférico, as vias auditivas e sistema nervoso auditivo central, por considerar importante detectar precocemente perdas auditivas e/ou alterações no processamento auditivo que podem interferir no processo de aprendizagem da leitura e escrita. A

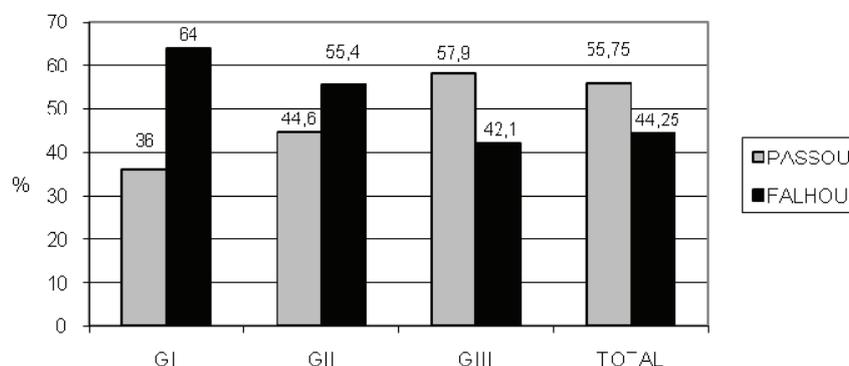
presença de incapacidades auditivas pode comprometer o aprendizado da língua falada e/ou escrita¹⁵.

Os testes da bateria imitanciométrica foram aplicados por meio de equipamento portátil e automático, por possibilitar o seu deslocamento para o ambiente escolar, favorecendo assim, a aplicação em um grande número de crianças, de forma rápida. Este equipamento possibilita obter na timpanometria, o volume equivalente da orelha média, a pressão do pico e o volume equivalente da orelha externa. Com relação à pesquisa do reflexo acústico, foram captados dados apenas na modalidade ipsilateral por não ter fones acoplados ao equipamento. O processamento auditivo foi avaliado por meio de testes dióticos que não exigem



p -valor (GI x GII x GIII) = <0,0001* (GIII maior percentagem de resultado PASSOU)
 p -valor (FxM) = 0,5541

Figura 1 – Escolares dos grupos I, II e III, que passaram ou falharam na triagem auditiva, considerando-se a imitancimetria



p -valor (GI x GII x GIII) = <0,0074*
 p -valor (Fx M) = 0,1644

Figura 2 – Distribuição dos escolares dos grupos I, II e III, que passaram ou falharam na triagem auditiva, considerando-se os testes de processamento auditivo

equipamentos sofisticados, para que pudessem ser aplicados no ambiente escolar. Para a aplicação dos testes monóticos e dicóticos faz-se necessário audiômetro de dois canais acoplados a um *compact disc*, o que inviabilizou a seleção destes procedimentos.

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que aproximadamente 80% dos escolares apresentaram curva do tipo A na timpanometria, o que revela função normal da orelha média. As curvas que revelaram comprometimento da orelha média foram as do tipo Ar, B e C e foram encontradas em 20% das crianças avaliadas (Tabela 2). A curva do tipo Ar indica uma rigidez do sistema tímpano-ossicular e pode ser observada nos casos de otosclerose, membrana timpânica espessada ou maciçamente cicatrizada e em alguns casos de timpanosclerose^{1,16}. A curva do tipo B é encontrada em casos de presença de líquido no espaço da orelha média, enquanto que a curva tipo C ocorre em

casos de disfunção tubária^{1,13,16}. A timpanometria é um teste objetivo, rápido e que tem sido amplamente utilizado nos programas de triagem auditiva, principalmente para identificar alterações de orelha média. A sensibilidade e especificidade da timpanometria na detecção de alteração de orelha estão bem estabelecidas, em torno de 80%¹⁷.

Na pesquisa do reflexo acústico ipsilateral, a resposta esteve presente na OD, em 87,45% (N=251/287) das crianças e em 80,8% (N=232/287) na OE (Tabela 4).

Neste estudo, foi considerado que a criança PASSOU na imitancimetria, quando apresentou curva timpanométrica do tipo A e presença de reflexos acústicos ipsilaterais. Assim sendo, 60,62% (N=174/287) dos escolares passaram, ou seja, apresentaram condições de orelha média normais, além de integridade de vias auditivas até o tronco encefálico.

Estudos da literatura mostram diferenças no índice de Passa/falha que podem ser atribuídas a diferentes metodologias utilizadas na triagem auditiva, além da faixa etária estudada e os critérios de normalidade adotados.

Estudo da literatura especializada mostra que passaram na triagem auditiva apenas 53,8% das crianças, utilizando a timpanometria, audiometria tonal liminar e otoscopia, para avaliar escolares de três a quatro anos. Considerando cada teste isoladamente e por orelha, encontraram 93%, 77% e 75% para otoscopia, audiometria tonal e timpanometria, respectivamente¹⁸. Com metodologia semelhante, pesquisadores verificaram que 89% e 91% de crianças com idade média de cinco anos, passaram na audiometria tonal e timpanometria, respectivamente¹⁹. Outros autores encontraram falha na timpanometria em 33% (194) das crianças com idade média de 37 meses²⁰. A triagem auditiva foi estudada em crianças de três a cinco anos utilizando a audiometria tonal liminar e a timpanometria. Passaram em ambos procedimentos, 82% das crianças estudadas. Considerando os testes isoladamente, 88% das crianças passaram na audiometria tonal liminar e 87% na timpanometria²¹.

Na análise estatística, constatou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre a curva timpanométrica e os grupos estudados. A curva do tipo A foi mais frequente nas crianças maiores, do grupo III. Além disso, o Grupo III apresentou maior número de resposta presente para o reflexo acústico, sendo a diferença entre os grupos estudados estatisticamente significantes (Tabela 5).

A otite média é uma doença altamente prevalente na infância, com maior pico de incidência entre seis e 24 meses de idade e com segundo pico de incidência entre quatro e sete anos⁴. Sua ocorrência está relacionada a um desequilíbrio dos mecanismos de proteção, aeração e drenagem da orelha média, ou seja as chamadas disfunções tubárias⁴. A tuba auditiva é um tubo ósteo-cartilaginoso que comunica a orelha média com a nasofaringe e tem três funções: ventilação e proteção da orelha média e *clearance* tubário (muscular e ciliar). Pequenas obstruções da tuba auditiva que criem pressão negativa na orelha média podem levar a aspiração de secreções da rinofaringe para a cavidade timpânica²². Existem diferenças entre a tuba auditiva do adulto e da criança. Nas crianças, a inclinação da tuba é de 10° em relação ao eixo horizontal e nos adultos essa inclinação é de 45°. Paralelamente, o comprimento da tuba é metade da dos adultos. Esses dois fatores fazem com que nas crianças o refluxo das secreções da nasofaringe para a orelha seja mais rápido e maior e assim, favorecem problemas inflamatórios e infecciosos da orelha

média. A tuba auditiva infantil alcança o comprimento do adulto por volta dos sete anos de idade e daí em diante sua maturidade está perto de ser alcançada⁴. A partir de uma revisão sistemática da literatura, pesquisadores apontam o cuidado em creches como um dos fatores de risco ambientais relacionados à otite média, além das infecções de vias aéreas superiores, sazonalidade, presença de irmãos (tamanho da família), exposição passiva ao fumo, amamentação, nível socioeconômico e uso de chupeta. Os fatores de risco não estão diretamente relacionados à fisiopatologia da doença, mas quando presentes representam risco aumentado da doença, provavelmente por influenciar um ou mais mecanismos causais. Comentam ainda, que a prevalência de pressão negativa na orelha média e timpanograma do tipo B é maior em crianças cuidadas em creches, intermediária em crianças cuidadas em casas de família com menos colegas e menor ainda em crianças cuidadas em casa²³.

Acredita-se que os grupos I e II apresentaram um número maior de crianças que falharam na triagem auditiva por situarem-se na faixa etária que coincide com o segundo maior pico de incidência de otite média na infância, provavelmente pela imaturidade da tuba auditiva, dentre outros fatores. Assim sendo, a triagem auditiva torna-se imprescindível principalmente nas crianças até oito anos. No entanto, crianças maiores com risco para alterações de orelha média ou dificuldade escolar devem ser selecionadas para triagem. Os escolares que falharam nesta etapa da triagem auditiva foram encaminhados para avaliação e conduta otorrinolaringológica, a fim de minimizar os efeitos das afecções da orelha média na saúde e desenvolvimento da criança. Na análise dos testes especiais de processamento auditivo, verifica-se que a média de acertos obtida para os três grupos estudados no Teste de Localização Sonora encontra-se dentro dos padrões de normalidade, ou seja, acertar quatro ou cinco posições. A análise estatística mostrou diferença estatística no desempenho entre meninos e meninas. Nesta tarefa, as meninas tiveram melhor desempenho que os meninos. Com relação à faixa etária, ocorreram diferenças estatisticamente significantes no desempenho das crianças. O GIII obteve melhores resultados que os outros dois grupos e o desempenho das crianças do GII foi superior aos do grupo I. No entanto, no Teste de Memória para sons em sequência tanto para sons verbais, quanto não verbais, foi encontrada média de acertos inferior ao esperado para a faixa etária das crianças dos grupos I e II principalmente. Não foi encontrada diferença estatisticamente significativa ao considerar o sexo, os grupos estudados e a habilidade de memória para sons em sequência. Além disso,

observa-se que os escolares desse estudo tiveram mais dificuldade em memorizar sequência de sons ou ordenação temporal do que localizar a fonte sonora.

Como na presente pesquisa, 126 crianças, sendo 66 do sexo masculino e 60 do sexo feminino na faixa etária de três a cinco anos de idade foram avaliadas com os testes do processamento auditivo LS em cinco direções, MSSNV e MSSV; observaram que cerca de 91% dos escolares localizaram corretamente as cinco direções sonoras, não verificando diferenças estatisticamente significantes quanto às variáveis sexo e faixa etária. Com relação ao teste MSSNV, foi observada maior porcentagem de respostas alteradas, independentemente do sexo e da faixa etária ¹².

Pesquisadores referem que 100% dos escolares de 10 anos avaliados tiveram resultados compatíveis com os esperados no teste de localização sonora e memória sequencial para sons não verbais. No teste de memória sequencial para sons verbais, 97% das crianças tiveram desempenho satisfatório ²⁴.

Ao considerar os três testes como critério para decidir se a criança passou ou falhou, verificou-se que 56% das crianças passaram na triagem do processamento auditivo, ou seja, apresentaram resultados esperados para a faixa etária nos três testes utilizados. Ao estudar a faixa etária, encontra-se diferença estatisticamente significativa. O Gill apresentou o maior percentual de crianças que passou. As habilidades auditivas desenvolvem-se com o aumento da idade. Há um crescente número de acertos nos testes de memória sequencial para sons em função da idade cronológica ²⁵.

As crianças tendem a atingir níveis de desempenho de adultos por volta dos 10 ou 11 anos de idade ³, portanto, as crianças de 9/10 anos avaliadas neste estudo, encontravam-se em fase final de maturação estando aptas a responder adequadamente aos testes de processamento auditivo propostos ²⁵.

A literatura afirma que o desenvolvimento da audição é decorrente de dois aspectos diretamente relacionados, um diz respeito à capacidade biológica inata e o outro ao ambiente em que o indivíduo vive ¹⁶. O aspecto biológico inato diz respeito ao conjunto de estruturas orgânicas presentes ao nascimento, sistema auditivo periférico (orelha externa, orelha média e interna), vias auditivas e estruturas do sistema nervoso auditivo central. A experiência acústica do indivíduo no meio em que vive é imprescindível para que este sistema se desenvolva de forma satisfatória. Assim sendo, a qualidade de vivência acústica propiciada pelas experiências específicas do meio familiar e escolar do indivíduo está diretamente relacionada ao

comportamento auditivo da criança frente a estímulos auditivos.

O grande número de crianças que falhou na triagem do processamento auditivo pode estar relacionado ao aspecto ambiental do desenvolvimento.

Experiências auditivas podem resultar em funções auditivas normais mesmo em crianças com história de otite média ²⁶.

Sendo assim, foi adotada como conduta orientar e explicar aos pais e profissionais da escola, medidas para promover o desenvolvimento auditivo e de linguagem, tornando ativa a participação dos agentes envolvidos na prevenção de problemas futuros. Além disso, aos educadores, foi sugerida a inclusão de atividades de estimulação auditiva na prática diária, além da observação do comportamento das crianças frente aos estímulos sonoros, visando adequar algumas habilidades auditivas. Pretende-se reavaliar as crianças em seis meses para identificar aquelas que precisam ser encaminhadas para avaliação completa do processamento auditivo por permanecerem com resultados alterados mesmo após estimulação auditiva. A avaliação deve ser constituída por uma bateria de procedimentos que objetivam minimizar os resultados falsos positivos ²⁷.

Torna-se então fundamental a orientação aos professores que lidam com as crianças, além de orientação aos pais; uma vez que a identificação precoce de uma alteração do processamento auditivo, associada a um correto treinamento auditivo permite minimizar, ou até mesmo, impedir que distúrbios de comunicação venham a ocorrer posteriormente, resultando, assim, em uma forma eficaz de prevenção.

Com base nos dados colhidos e nos achados bibliográficos, foi possível concluir que a triagem auditiva é uma forma eficiente de determinar a conduta adequada a ser adotada com os escolares no que diz respeito à perda auditiva periférica e/ou às habilidades auditivas. Associado a triagem auditiva, deve-se adotar condutas terapêuticas médicas e fonoaudiológicas, quando necessário, minimizando, assim, as decorrentes consequências, principalmente no processo de aprendizagem da leitura e escrita. Sugere-se que novos estudos sejam realizados, considerando metodologias diferentes de triagem auditiva, além de desenvolver grupos de estimulação das habilidades auditivas no ambiente escolar e posterior reavaliação.

■ CONCLUSÃO

Com base na análise dos resultados obtidos neste estudo foi possível concluir que na imitanciométrica, 60,6% dos escolares passaram, ou seja, apresentaram condições de orelha média normais,

além de integridade de vias auditivas até o tronco encefálico. Passaram na triagem do processamento auditivo, 56% dos escolares. Com relação aos grupos estudados, os grupos I e II apresentaram um número maior de crianças que falharam na triagem auditiva, considerando-se tanto a imitanciometria, como os testes de processamento auditivo.

■ AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pelo financiamento das bolsas de iniciação científica que possibilitou a realização deste estudo. Agradecemos também aos profissionais do PRODECAD que promoveram a coleta de dados desta pesquisa.

ABSTRACT

Purpose: to analyze schoolchildren's performance in hearing screening, considering male and female genders and ages in groups I, II and III. **Methods:** two-hundred and eighty-seven male and female schoolchildren, 5 to 10-year old, who attended the Child and Adolescent Program – University of Campinas (Prodecad/Unicamp), were evaluated. Hearing screening was constituted by meatoscopy, imitanciometry – tympanometry, and acoustic reflex research, in addition to tests which comprise the simplified evaluation of hearing process. **Results:** considering imitanciometry, 60.6% of schoolchildren presented normal median ear conditions, in addition to integrity of hearing tracts up to encephalic trunk. Fifty-six percent of schoolchildren presented good results in the hearing screening process. Groups I and II presented a larger number of children who failed in hearing screening, considering either imitanciometry or hearing processing tests. **Conclusion:** hearing screening is an effective way to determine the adequate conduct to be adopted with schoolchildren regarding peripheral hearing loss and/or hearing abilities.

KEYWORDS: Hearing; Child; Auditory Perception; Hearing Tests; Triage

■ REFERÊNCIAS

1. Northern JL, Downs MP. *Audição na infância*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
2. Kaminski JM, Tochetto TM, Mota HB. Maturação da função auditiva e desenvolvimento de linguagem. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2006; 11(1):17-21.
3. Musiek FE, Rintelmann WF. *Perspectivas atuais em avaliação auditiva*. São Paulo: Manole; 2001.
4. Campos CAH. *Tratado de otorrinolaringologia*. São Paulo: Roca; 2004.
5. Weckx LLM. Presença ou ausência de bactérias na otite média com efusão. *J Pediatr*. 2004; 80(1): 5-6.
6. American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Otitis Media With Effusion, American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Otitis media with effusion. *Pediatrics*. 2004; 113:1412-29.
7. Katz J, Tillery KL. An introducing to auditory processing. In: Lichtig I, Carvallo RM. *Audição abordagens atuais*. Carapicuíba: Pró-Fono; 1997. p.119-43.
8. Saes SO, Goldberg TBL, Montovani JC. Secreção na orelha média em lactentes: ocorrência, recorrência e aspectos relacionados. *J Pediatr*. 2005; 81(2):133-8.
9. Chermak GD, Musiek FE. Auditory training: principles and approaches for remediating and managing auditory processing disorders. *Sem Hear*. 2002; 23(4):297-308.
10. Phillips DP. Central auditory system and central auditory processing disorders. *Sem Hear*. 2002; 23(4):251-61.
11. Neves IF, Schochat E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. *Pró-Fono*. 2005; 17(3): 311-20.
12. Furbeta TDL, Felipe ACN. Avaliação simplificada do processamento auditivo e dificuldades de leitura-escrita. *Pró-Fono*. 2005; 17(1):11-8.
13. Ferreira LP, organizador. *Tratado de fonoaudiologia*. São Paulo: Roca; 2004.
14. Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: Pereira LD, Schochat E. *Processamento auditivo central: manual de avaliação*. São Paulo: Lovise; 1997. p. 49-60.
15. Pereira LD, Navas ALGP, Santos MTM. Processamento auditivo: uma abordagem de associação entre audição e a linguagem. In: Santos MTM, Navas ALGP. *Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática*. São Paulo: Manole; 2002. p.75-96.

16. Lopes Filho O. Tratado de fonoaudiologia. Ribeirão Preto: Tecmed; 2005.
17. Nozza RJ, Bluestone CD, Kardatzke D, Bachman R. Identification of middle ear effusion by aural acoustic admittance and otoscopy. *Ear Hear.* 1994; 15(4):310-23.
18. Allen RL, Stuart A, Everett D, Elangovan S. Preschool hearing screening: pass/refer rates for children enrolled in a head start program in eastern north Carolina. *Am J Audiol.* 2004; 13(1): 29-38.
19. Taylor CL, Brooks RP. Screening for hearing loss and middle-ear disorders in children using TEOAEs. *Am J Audiol.* 2000; 9(1):50-5.
20. Ho V, Daly KA, Hunter LL, Davey C. Otoacoustic emissions and tympanometry screening among 0-5 year olds. *Laryngoscope.* 2002; 112(3):513-9.
21. Serpanos YC, Jarmel F. Quantitative and qualitative follow-up outcomes from a preschool audiologic screening program: perspectives over a decade. *Am J Audiol.* 2007; 16(1):4-12.
22. Aquino JEAP, Zavarezzi DE, Carvalho MRMS, Aquino JNPA. Avaliação endoscópica do óstio faríngeo da tuba auditiva em pacientes com otite média crônica. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2007; 11(2):135-42.
23. Lubianca Neto JF, Hemb L, Silva DB. Fatores de risco para otite media aguda recorrente: onde podemos intervir?- uma revisão sistemática da literatura. *J Pediatr.* 2006; 82(2):87-96.
24. Ramos CS, Pereira LD. Processamento auditivo e audiometria de altas frequências em escolares de São Paulo. *Pró-Fono.* 2005; 17(2):153-64.
25. Corona AP, Pereira LD, Ferrite S, Rossi AG. Memória sequencial verbal de três e quatro sílabas em escolares. *Pró-Fono.* 2005; 17(1):27-36.
26. Gravel JS, Roberts JE, Roush J, Grose J, Besing J, Burchinal M, et al. Early otitis media with effusion, hearing loss, and auditory processes at school age. *Ear Hear.* 2006; 27(4):353-68.
27. Masquelier MP. Management of auditory processing disorders. *Acta Otorhinolaryngol Belg.* 2003; 57(4):301-10.

DOI: 10.1590/S1516-18462009005000037

RECEBIDO EM: 17/10/2008

ACEITO EM: 04/01/2009

Endereço para correspondência:

Maria Francisca Colella dos Santos

Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Campinas – SP

CEP: 13083-970

E-mail: mfcolella@fcm.unicamp.br