




Artigo Original
Original Article

Izabella Lima de Matos¹ 
 Maria Carolina Ferreira¹ 
 Maria Fernanda Capoani
 Garcia Mondelli¹ 

Análise da percepção da fala com uso de dispositivos de amplificação em indivíduos com malformação de orelha e perda auditiva unilateral

Analysis of speech perception with amplification devices in subjects with ear malformation and unilateral hearing loss

Descritores

Auxiliares de audição
 Anormalidades congênitas
 Condução óssea
 Percepção da fala
 Perda auditiva unilateral

Keywords

Hearing aids
 Congenital abnormalities
 Bone conduction
 Speech perception
 Unilateral hearing loss

RESUMO

Objetivo: Verificar a percepção da fala de indivíduos com malformação de orelha e perda auditiva unilateral utilizando dois tipos de amplificação: amplificação sonora individual (AASI) convencional e *softband* (faixa com vibrador ósseo). **Método:** Foram selecionados 15 indivíduos, de ambos os sexos, com malformação congênita de orelha externa e/ou orelha média, diagnóstico de perda auditiva unilateral do tipo condutiva ou mista de grau moderado a severo, idade entre 15 e 25 anos, e encaminhamento para amplificação realizado pelo médico otorrinolaringologista. Após a adaptação com AASI e *softband*, foi realizada avaliação da percepção da fala sem uso da amplificação, com AASI acoplado ao arco e vibrador ósseo (convencional) e com uso do *softband* (faixa com vibrador). Os indivíduos foram avaliados por meio do *Hearing in Noise Test* (HINT) nas condições de silêncio e de ruído. **Resultados:** Foram avaliados sete indivíduos com malformação de orelha unilateral, sendo 57,1% na orelha direita e 42,9% na orelha esquerda. Quanto ao tipo e grau da perda, 71,4% da amostra possuía perda auditiva condutiva moderada. No teste de percepção de fala na condição de silêncio, ruído frontal e ruído lateral, em três situações: sem amplificação, com o uso do AASI convencional e com o uso do *softband*, os resultados com uso de dispositivos de amplificação apresentaram-se melhores em todas as condições. **Conclusão:** Os indivíduos apresentaram melhora sutil, porém não significativa, na percepção de fala tanto em situações de silêncio, ruído frontal e lateral independentemente do tipo de amplificação.

ABSTRACT

Purpose: To verify the speech perception in subjects with ear malformation and unilateral hearing loss, fitted with two types of amplification as follows: conventional hearing aids and softband (band with vibrator bone). **Method:** The study included fifteen subjects of both sexes who presented congenital malformation of the middle or outer ear, diagnosed with unilateral conductive or mixed hearing loss, moderate to severe hearing loss, age range between 15 to 25 years and, prescription from a specialist doctor for hearing device fitting. We performed the speech perception assessment without amplification after the hearing aid and softband fitting, with the hearing aid linked to the bone vibrator (conventional) and the softband (band with the bone vibrator). The subjects were evaluated using the Hearing in Noise Test (HINT), in silence and in noise. **Results:** Seven subjects with unilateral ear malformation were evaluated, 57.1% had impairment in the right ear and 42.9% in the left ear. Regarding the type and the level of hearing loss, 71% of all subjects included in the sample presented moderate conductive hearing loss. The assessment of speech perception was performed during silence, frontal noise, lateral noise and, during three specific situations: no amplification, with conventional hearing aid and with the softband. The results with the amplification devices were positive in all evaluated conditions. **Conclusion:** Evaluated subjects presented improvement in speech perception, in silence, frontal noise and lateral noise situations, regardless of the type of amplification; however, the difference was not statistically significant.

Endereço para correspondência:

Maria Carolina Ferreira
 Alameda Doutor Octávio Pinheiro
 Brisolla 6-65, Jd. Pagani, Edifício
 Tapajós Apto 51. Bauru (SP) – Brasil
 CEP 17.012-059
 Telefone: +55 (49) 999495002
 E-mail: mariaferreira@usp.br

Recebido em: Fevereiro 19, 2019.

Aceito em: Setembro 17, 2019.

Trabalho realizado no Departamento de Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

¹ Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP -, Bauru (SP) Brasil.

Conflito de interesses: Nada a declarar.

Fonte de financiamento: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC).



Este é um artigo publicado em acesso aberto (*Open Access*) sob a licença *Creative Commons Attribution*, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

As malformações de orelha são anomalias que ocorrem no período de desenvolvimento embrionário e podem acometer a orelha externa, média e/ou interna⁽¹⁾. Comumente, as anomalias congênitas de orelha afetam o pavilhão auricular e o meato acústico externo (MAE), podendo haver alterações unilateral ou bilateral. As estruturas da orelha interna geralmente encontram-se normais quanto ao seu desenvolvimento, visto que são formadas por meio de tecidos embrionários diferentes⁽²⁾.

A perda auditiva é um dos achados clínicos mais comum nestes casos, com tipo e grau variando conforme o local da malformação⁽¹⁾. A avaliação da função auditiva em variadas condições espaciais são de extrema importância para a escolha de um tratamento adequado⁽³⁾.

É possível observar as consequências negativas decorrentes da perda auditiva unilateral, como dificuldades de localização sonora devido ao efeito sombra da cabeça e de compreensão da fala, principalmente em ambientes ruidosos, afetando assim as interações sociais do indivíduo⁽³⁻⁵⁾.

Assim, em casos de malformação unilateral, recomenda-se o acompanhamento clínico regular com otorrinolaringologistas e fonoaudiólogos, visto que a orelha contralateral tem um risco maior de conter anormalidades em comparação com a população geral.

A intervenção para os indivíduos com esse comprometimento consiste na adaptação de dispositivos eletrônicos, porém as possibilidades são limitadas em consequência da alteração ou ausência do canal auditivo externo. Dentre as opções existentes, destacam-se o uso de dispositivos de amplificação por condução óssea, a adaptação de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) e a realização de cirurgias⁽⁶⁾. Destas, as soluções por meio de cirurgias definitivas não ocorrem nos primeiros meses de vida e o uso de AASI convencional não é aplicado em casos de agenesia ou estenose do MAE, devido à impossibilidade de estimulação pela via aérea⁽⁶⁾.

Em relação aos dispositivos de amplificação, o AASI visa restabelecer e aprimorar a função comunicativa do portador de deficiência auditiva⁽²⁾. Entretanto, a sua adaptação nem sempre é indicada devido à condição anatômica dos indivíduos em questão. Desta forma, o uso de dispositivos de amplificação por condução óssea se torna uma opção válida aos indivíduos com tais anomalias⁽²⁾.

O uso de aparelhos de amplificação por condução óssea tem como objetivo vibrar as estruturas cocleares sem que seja necessária a passagem do estímulo acústico pelas estruturas das orelhas externas e médias. O transdutor de saída é um vibrador denominado condutor ósseo. Para que ocorra a transmissão de forma correta, o condutor ósseo geralmente é montado em um lado, em uma faixa, a qual utiliza tensão elástica para pressionar o condutor ósseo contra a cabeça⁽²⁾.

A decisão do tipo de amplificação a ser utilizada cabe aos profissionais responsáveis pelo caso, em conjunto com o indivíduo e seus familiares. A possibilidade da amplificação sonora por condução óssea é uma opção prática, não invasiva e acessível em alguns serviços públicos no Brasil⁽²⁾.

Dispositivos eletrônicos por condução óssea podem ser mensurados eletroacusticamente, por meio de equipamentos que medem a vibração⁽⁷⁾. Já os dispositivos de amplificação por condução aérea utilizam mensurações objetivas para verificação do ganho ou da saída por frequência prescrita. Tais mensurações são realizadas com microfona sonda, cujas medidas são precisas para a verificação do AASI na orelha do usuário⁽⁸⁾.

Para verificar a efetividade do AASI e o melhor desempenho do indivíduo no ruído, realizam-se alguns testes de percepção da fala, principalmente os que envolvem ruído competidor, possibilitando simular uma situação real de escuta e auxiliando na avaliação das dificuldades enfrentadas pelos usuários de dispositivos de amplificação⁽⁹⁾. Contudo, estes testes de percepção da fala ainda não fazem parte do protocolo de avaliação audiológica convencional.

Um dos testes disponíveis para esse tipo de avaliação é o *Hearing In Noise Test* (HINT), cujo objetivo é avaliar a dificuldade individual de reconhecer a fala, por meio da repetição de sentenças simples, tanto no silêncio quanto no ruído⁽⁹⁾.

A percepção da fala está intimamente relacionada à socialização e ao aprendizado. Assim, a proposta deste estudo surgiu da necessidade de evidências científicas na intervenção de indivíduos com malformação de orelha usuários de amplificação sonora. Desta forma, o objetivo foi verificar a percepção da fala de indivíduos com malformação de orelha e perda auditiva unilateral utilizando dois tipos de amplificação: AASI convencional e *softband* (faixa com vibrador ósseo).

MÉTODO

Este estudo foi realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (Processo n.º 226/2012) e anuência dos sujeitos para a participação voluntária no trabalho e a publicação dos dados, confirmada mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou assinatura pelos responsáveis no Termo de Assentimento.

Casuística

Foram realizadas pré-seleções dos sujeitos portadores de malformação congênita de orelha externa e/ou orelha média com perda auditiva unilateral, sem experiência prévia com uso de amplificação, os quais foram alocados em dois grupos distintos (amplificação convencional-AASI acoplado ao arco com vibrador ósseo e *softband*-faixa com vibrador ósseo) de forma aleatória, sendo selecionados 15 indivíduos, segundo os critérios de elegibilidade:

Critérios de inclusão:

- Malformação congênita de orelha externa e/ou orelha média;
- Ambos os sexos;
- Diagnóstico de perda auditiva unilateral do tipo condutiva ou mista de grau moderado à severo;
- Encaminhamento para amplificação, realizado pelo médico otorrinolaringologista.

Crítérios de Exclusão:

- Alterações cognitivas atestadas por meio da aplicação do Teste de Inteligência Geral Não Verbal (TIG-NV);
- Não aceitar participar da pesquisa;
- Não comparecer ao retorno previsto para acompanhamento.

Os participantes seguiram os procedimentos abaixo:

Teste de Inteligência Geral Não Verbal (TIG-NV)

Este teste foi realizado por uma psicóloga com o intuito de rastrear alterações cognitivas nos possíveis participantes da pesquisa. O TIG-NV permite identificar os tipos de raciocínios errados e os processamentos envolvidos na sua execução, além das classificações habituais do potencial intelectual. O teste é aplicável em indivíduos de 10 a 79 anos com qualquer nível de escolaridade, sendo que o mesmo é composto por 30 questões, com seis alternativas, das quais apenas uma é a correta. Não há tempo limite para responder ao teste^(10,11).

Amplificação

Após o encaminhamento médico do sujeito para amplificação, foi realizado o processo de teste e adaptação dos dispositivos eletrônicos seguindo os parâmetros indicados em conformidade com as características anatômicas e limiares audiológicos individuais.

Foram utilizados os seguintes dispositivos para amplificação: AASI convencional, modelo Naída Super Power (Phonak), e *softband* modelo Ponto Pro Power (Oticon Medical).

O método prescritivo não linear NAL-NL1 foi utilizado para cálculo e ajuste das características eletroacústicas tendo como base os limiares tonais inseridos previamente.

As regulagens e os métodos prescritivos utilizados foram iguais para *Softband* e AASI. Em relação aos algoritmos, foi acionado apenas o gerenciamento de *feedback*, sendo mantido o microfone omnidirecional.

Após a programação dos AASI, foi realizado o procedimento de verificação com medidas de limiares em campo livre sem e com amplificação.

Avaliação da percepção da fala

Os indivíduos realizaram avaliação da percepção da fala sem uso da amplificação, com AASI acoplado ao arco e vibrador ósseo (convencional), e com uso do *softband* (faixa com vibrador).

Para que não ocorresse efeito de aprendizagem nas avaliações, as diferentes condições foram aplicadas com intervalo de 15 dias, de acordo com sugestão de estúdio da área⁽¹²⁾, por meio do HINT adaptado para o português brasileiro, nas condições de silêncio e de ruído⁽¹³⁾.

O HINT foi realizado em sala acusticamente tratada, contando com os cuidados do adequado posicionamento do participante, do avaliador e do equipamento. Nas duas condições de avaliação, dois alto falantes foram utilizados quando necessário, sendo posicionados a uma distância de um metro do participante, a 0° azimute e na altura do AASI.

A calibração do sistema foi realizada posicionando um microfone de referência no local correspondente ao centro da cabeça do participante e a um metro de distância do alto falante;

por isso, para a avaliação, o sujeito foi instruído a permanecer na mesma posição durante todo o teste, assegurando que a intensidade que estava atingindo a orelha era a mesma indicada na tela do computador.

Para cada condição, foi apresentada uma lista de 20 sentenças, sendo que a lista foi escolhida aleatoriamente pelo próprio *software* HINT PRO. Os participantes foram oralmente instruídos conforme orientações contidas no manual do HINT.

O HINT foi realizado em campo livre e a variabilidade da intensidade foi ajustada automaticamente, seguindo o padrão do próprio equipamento. A estratégia de apresentação do HINT, ascendente-descendente, possibilita determinar o limiar de reconhecimento de fala, no qual o indivíduo deve identificar em 50% das vezes o estímulo apresentado na relação sinal/ruído estabelecida. Desta forma, a intensidade inicial da fala foi de 65 dBNA, durante a apresentação das quatro primeiras sentenças, ocorrendo variações de intensidade de 4 em 4 dBNA, com o objetivo de estimar o limiar do indivíduo. A partir da quinta sentença, a variação passou a ser de 2 em 2 dBNA, permitindo determinar o limiar com maior acurácia^(9,14).

A sentença foi considerada correta pelo avaliador quando todas as palavras essenciais foram repetidas adequadamente. Neste caso, o avaliador pressionou o botão “sim” na tela do *software*. Se o “sim” foi selecionado após a primeira apresentação, a segunda sentença foi apresentada 4 dB abaixo da intensidade da primeira sentença; por outro lado, caso a sentença tenha sido considerada incorreta, a intensidade foi aumentada em 4 dB na sentença seguinte, conforme o protocolo de aplicação do próprio teste.

O HINT foi realizado com e sem o uso do AASI, com intensidade do ruído fixa em 65 dBNA, e foi apresentado em quatro situações: fala sem ruído, ou seja, o sinal sai à frente do sujeito em uma condição de teste sem ruído (0° azimute); fala com ruído frontal, na qual o sinal e o ruído são colocados diretamente à frente do indivíduo em uma condição de ruído em 0° azimute; fala com ruído à direita, realizada apenas quando o sujeito apresentava perda auditiva na orelha esquerda, na qual o sinal é posicionado à frente do sujeito e o ruído é emitido a 90° à direita do mesmo (condição ruído à direita - ruído em 90° azimute), e fala com ruído à esquerda, realizada apenas quando o sujeito apresentava perda auditiva na orelha direita, na qual o sinal é posicionado à frente do sujeito e o ruído é emitido a 90° à esquerda do mesmo (condição ruído à esquerda - ruído a 90° azimute)^(9,14).

Independentemente da maneira de aplicação do HINT, o próprio *software* elabora, para a situação em campo livre ou com fones de ouvido, o chamado ruído composto (RC), que é constituído por uma média ponderada das quatro situações descritas acima: $RC = (2 * RF + RD + RE) / 4$ ^(9,14).

Os resultados do HINT são expressos pelos valores do Limiar de Reconhecimento de Sentenças (LRS) na condição de silêncio, sendo comparados com as médias obtidas em sujeitos com audição periférica normal. Já na condição de ruído, os valores são expressos por meio da relação S/R. Desta forma, a relação S/R negativa indica maior dificuldade no teste, ou seja, quanto mais negativa estiver a relação S/R, melhor será o desempenho do indivíduo em situações com ruído competidor^(9,14).

Os dados do presente estudo foram tabulados e analisados por meio do Microsoft Office Excel. Foi utilizado o teste Anova para análise estatística do estudo e cálculo dos resultados quantitativos de forma inferencial, adotando nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Este estudo selecionou 15 indivíduos que se enquadravam nos critérios de inclusão estabelecidos pelas autoras, entretanto oito destes não puderam comparecer ao retorno proposto pelo estudo, sendo excluídos da amostra. Desta forma, foram avaliados sete indivíduos, sendo dois do sexo feminino e cinco do sexo masculino, com idades entre 15 e 25 anos, com média de 20 anos.

Todos os indivíduos apresentavam malformações unilaterais, sendo 57,1% na orelha direita e 42,9% na orelha esquerda. Quanto ao tipo e grau da perda, 71,4% da amostra possuía perda auditiva condutiva moderada, havendo predomínio destas características auditivas.

Os resultados obtidos na avaliação da percepção da fala nas condições de silêncio e ruído frontal, sem amplificação, com uso do AASI convencional e com o uso do *softband*, estão representados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das médias dos limiares e da relação sinal/ruído obtidos no teste de percepção da fala nas condições de silêncio e de ruído frontal, em três situações: sem amplificação, com o uso do AASI convencional e com o uso do *softband*

Condição	n	Silêncio			Ruído		
		Média (limiar dBNA)	dp	p	Média (S/R)	dp	p
Sem amplificação	7	48,80	11,12		2,97	0,52	
AASI convencional	7	47,33	03,52	0,324	1,10	2,20	0,192
<i>Softband</i>	7	42,67	01,84		2,16	2,26	

Teste Anova (p<0,05).

S/R: Relação Sinal/Ruído; dBNA: Decibel Nível de Audição; dp: Desvio padrão; p: valor de p

A análise dos resultados na avaliação da percepção de fala com condição de ruído lateral, sem amplificação, com o uso do AASI convencional e com o uso do *softband*, está representada na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados obtidos no teste de percepção da fala, na condição de ruído lateral, em três situações: sem amplificação, com o uso do AASI convencional e com o uso do *softband*

Condição	n	Média (S/R)	dp	p
Sem amplificação	7	04,18	03,05	
AASI convencional	7	-,31	04,29	p=0,361
<i>Softband</i>	7	01,68	03,46	

Teste Anova (p<0,05).

S/R: Relação Sinal/Ruído; dp: Desvio padrão; p: valor de p

DISCUSSÃO

Estudos relacionados à malformação de orelha são escassos. Devido à demanda em serviços públicos e privados, é de

extrema necessidade que pesquisas sejam realizadas para nortear profissionais que atuam na área de Audiologia.

Indivíduos com malformação de orelha e perda auditiva são recebidos em diversos serviços de saúde auditiva. A prática clínica permite ter contato com as dificuldades apresentadas pelo sujeito, suas objeções e anseios, para, desta forma, auxiliar na seleção da melhor intervenção. Assim, ressalta-se que a prática baseada em evidência científica é fundamental na tomada de decisões e condução dos casos.

A amostra deste estudo apresentou predominância do sexo masculino, com média de idade de 20 anos e maior frequência de malformação unilateral na orelha direita, dados que corroboram com uma pesquisa anterior⁽¹⁵⁾. Quanto ao tipo e grau da perda auditiva, foi observada maior prevalência de perda auditiva condutiva moderada. Tais resultados foram observados de forma semelhante por outros estudos^(2,16).

A literatura descreve que as dificuldades para compreensão da fala são maiores em indivíduos com perda auditiva do que em pessoas com audição normal. Assim, testes que avaliam a inteligibilidade da fala na presença de ruído competidor fornecem informações relevantes sobre os contextos comunicativos que se aproximam das situações vivenciadas no cotidiano⁽¹⁷⁾.

Após os indivíduos serem adaptados com dois diferentes tipos de dispositivos de amplificação (AASI convencional e *softband*), toda a amostra foi submetida a um teste de percepção da fala (HINT).

A presença de ambientes ruidosos caracteriza uma situação desafiadora para a inteligibilidade de fala, principalmente para indivíduos que apresentam perda auditiva, considerando que a quantidade de pistas é reduzida, levando-os a utilizar somente as pistas disponíveis no momento⁽¹⁷⁾.

Este estudo verificou que, após a intervenção por meio da amplificação sonora, os indivíduos com malformação de orelha não apresentaram benefícios estaticamente significantes, assim como foi observado em dados já apresentados por um estudo anterior⁽²⁾.

O resultado obtido por meio deste estudo com a amplificação sonora (AASI convencional e *softband*), em situação de silêncio (Tabela 1), demonstrou sutil melhora da percepção da fala, principalmente com o uso de *softband*, contudo não foi encontrada diferença estatística (p<0,05) entre as diferentes condições. Um estudo prévio realizou a análise da percepção da fala com uso de dispositivos de amplificação e encontrou resultados semelhantes, sem diferenças significativas na situação de silêncio com e sem o uso de AASI convencional⁽¹⁷⁾.

Ainda em relação à condição de fala no silêncio, um estudo que analisou uma amostra de 11 indivíduos, com mais de 12 anos de idade e com malformação bilateral de orelha, não encontrou diferenças significativas com o uso individual do *Vibrant Sound Bridge* × AASI convencional e *Vibrant Sound Bridge* × *Softband*⁽¹⁸⁾.

A percepção da fala na condição de ruído frontal em intensidade fixa de 65 dBA foi avaliada seguindo os mesmos critérios, utilizando o teste HINT. Os dados encontrados estão descritos na Tabela 1 e demonstram que, quando o teste de percepção da fala foi realizado utilizando AASI convencional

ou *softband*, os resultados são sutilmente melhores, mesmo não havendo diferença estatística entre as diferentes condições. Contudo, estes resultados mostraram que, para as três condições avaliadas, a média da relação S/R foi positiva, ou seja, o sinal de fala foi apresentado em uma intensidade maior do que ruído para que o indivíduo pudesse compreender a frase do teste⁽²⁾. Desta forma, é importante destacar as possíveis dificuldades de escuta que os indivíduos podem apresentar em ambientes ruidosos, contribuindo para uma condição desfavorável à inteligibilidade de fala⁽¹⁹⁾.

Estudos prévios na área, com o objetivo de avaliar diferentes formas de amplificação sonora, incluindo o uso do AASI convencional acoplado a uma haste de metal, um fio e um vibrador ósseo, também encontraram resultados semelhantes quando analisada a situação de ruído^(2,17).

Os resultados obtidos no teste de percepção da fala em situação de ruído lateral (Tabela 2) em que são comparadas as três condições (sem amplificação, AASI convencional e *softband*) indicam que o uso da amplificação sonora pode trazer benefícios para a inteligibilidade de fala nesta situação, mesmo que não tenha apresentado valores com diferença estatística significativa. Entretanto, para as condições sem amplificação e com uso de *softband*, a média da relação S/R foi positiva, já em relação ao uso do AASI convencional, a média da relação S/R foi negativa, demonstrando que os indivíduos foram capazes de compreender frases quando a intensidade do ruído foi mais alta do que a intensidade do sinal de fala.

Desta forma, com o uso do AASI convencional, os indivíduos tiveram um desempenho discretamente melhor, visto que foram capazes de compreender as frases quando o ruído apresentado foi mais intenso do que o sinal de fala, situação que descreve a maioria dos ambientes com os quais o paciente poderá se deparar fora do ambiente clínico. Alguns estudiosos, ao pesquisarem reconhecimento da fala no ruído, encontraram resultados compatíveis com os dados compilados neste estudo^(18,20-25).

Tais resultados, apesar de demonstrarem pequenos benefícios com o uso da amplificação sonora, possuem limitações, como a amostra reduzida, fato este que pode estar associado à prevalência da atresia, a qual é estimada em 1 para 10.000 nascidos, dificultando encontrar sujeitos acometidos pela anomalia⁽²⁶⁾. Entretanto, outros estudos nesta área também apresentaram uma amostra reduzida^(16,26,27).

CONCLUSÃO

Os indivíduos apresentaram discreta melhora na percepção da fala no silêncio com *softband* e nas situações de ruído frontal e lateral com amplificação. Contudo, não é possível afirmar que a percepção da fala em indivíduos com malformação de orelha e perda auditiva unilateral teve melhora significativa após a adaptação com ambas amplificações (AASI convencional e *softband*). Desta forma, são necessários mais estudos na área para poder afirmar a verdadeira relevância das adaptações em questão em indivíduos com malformação de orelha e perda auditiva unilateral.

REFERÊNCIAS

1. Dell’Aringa AHB, Castiquini EAT. Adaptação do Aparelho de Amplificação Sonora Individual por Via Óssea em Crianças Portadoras de Malformação de Orelha Externa e Média. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2005;9(2):310-6. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130063>
2. Paccola ECM, Fernandes JC, Mondelli MFCG. Amplification by bone conduction in congenital malformations: patient benefits and satisfaction. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013;79(3):359-65. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20130063>. PMID:23743753
3. Griffin AM, Poissant SF, Freyman RL. Speech-in-Noise and Quality-of-Life Measures in School-Aged Children With Normal Hearing and With Unilateral Hearing Loss. *Ear hear*. 2019. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000667>. PMID:30418282
4. Wie OB, Pripp AH, Tvete O. Unilateral Deafness in Adults: Effects on Communication and Social Interaction. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2010;119(11):772-81. PMID:21140638
5. Kim G, Ju HM, Lee SH, Kim HS, Kwon JA, Seo YJ. Efficacy of Bone-Anchored Hearing Aids in Single-Sided Deafness: A Systematic Review. *Otol Neurotol*. 2017;38:473–83. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000001359>. PMID:28196001
6. Kulasegaraha J, Burgessb H, Neeff M, Browna CRS. Comparing audiological outcomes between the Bonebridge and bone conduction hearing aid on a hard test band: Our experience in children with atresia and microtia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018;107:176-82. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2018.01.032>. PMID:29501302
7. ANSI S3.13: maximum permissible ambient noise audiometric testing. New York: American National Standards Institute; 1991
8. Campos PD, Mondelli MFCG, Ferrari DV. Comparação: ganho de inserção obtido em orelha real e simulado. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(5):555-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942011000500003>
9. Mondelli MFCG, Argentim JP, Rocha AV. Correlação entre percepção de fala e zumbido antes e após o uso de amplificação. *Audiol Commun Res*. 2016;21:e1649. <https://doi.org/10.1590/2317-6431-2015-1649>
10. Thadeu SH, Ferreira MC. The validity of psychological assessment in a selection process in the area of public safety. *Rev Iberoam Diagn Ev*. 2013;2(36):117-45
11. Vargas LM, Vargas TM, Cantorani JRH, Gutierrez GL, Pilati LA. Intellectual disability: origins and trends in concepts from the perspective of social construction. *Revista Stricto Sensu*. 2016;1(1):12-21. <https://doi.org/10.24222/2525-3395.2016v1n1p012>
12. Keith RW. ACPT: Auditory continuous performance test. San Antonio, TX, Psychological Corporation, 1994
13. Bevilacqua MC, Banhara MR, Costa EA, Vignoly AB, Alvarenga KF. The Brazilian Portuguese Hearing In Noise Test (HINT). *Int J Audiol*. 2008;47(6):364-5. <https://doi.org/10.1080/14992020701870205>. PMID:18569110
14. HINT Pro: Hearing in Noise Test User’s and Service Manual. Mudelen; Bio-logic Systems Corp. 2006
15. Zhang L, Gao N, Yin Y, Yang L, Xie Y, Chen Y et al. Bone conduction hearing in congenital aural atresia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016;273(7):1697–703. <https://doi.org/10.1007/s00405-015-3727-1>. PMID:26205153
16. Ngui LX, Tang IP. Bonebridge transcutaneous bone conduction implant in children with congenital aural atresia: surgical and audiological outcomes. *J Laryngol Otol*. 2018;132:693–97. <https://doi.org/10.1017/S0022215118001123>. PMID:30008276
17. Mondelli MFCG, dos Santos MM, Jose MR. Percepção da fala no ruído em perda auditiva unilateral. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2016;82(4):427-32. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.08.019>
18. Mondelli MFCG, Mariano TCB, Honório HM, de Brito RV. Vibrant soundbridge and bone conduction hearing aid in patients with bilateral malformation of external ear. *Int arch otorhinolaryngol*. 2016;20:34-8. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1566155>
19. Henriques MO, Costa MJ. Reconhecimento de sentenças no ruído, em campo livre, em indivíduos com e sem perda auditiva. *CEFAC*. 2011;3(6):1040-7. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462011005000024>

20. Wang Y, Fan X, Wang P, Fan Y, Chen X. Hearing improvement with softband and implanted bone-anchored hearing devices and modified implantation surgery in patients with bilateral microtia-atresia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2018;104(2018):120–5. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.11.010>. PMID:29287851
21. Pittman AL. Bone Conduction Amplification in Children: Stimulation via a Percutaneous Abutment versus a Transcutaneous Softband. *Ear Hear*. 2019. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000710>. PMID:30870242
22. Saliba I, Nader ME, Fata FE, Leroux T. Bone anchored hearing aid in single sided deafness: Outcome in right-handed patients. *Auris Nasus Larynx*. 2011;38:570–6. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2011.01.008>. PMID:21316882
23. Reinfeldt S, Hakansson B, Taghavi H, Jansson KJF, Eeg-Olofsson M. The bone conduction implant: Clinical results of the first six patients. *Int J Audiol*. 2015;54:408-16. <https://doi.org/10.3109/14992027.2014.996826>. PMID:25705995
24. Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW. Speech recognition with the bone-anchored hearing aid determined objectively and subjectively. *Ear Nose Throat J*. 1994;73(2):115-7. PMID:8168444
25. Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW. The bone-anchored hearing aid compared with conventional hearing aids. Audiologic results and the patients' opinions. *Otolaryngol Clin North Am*. 1995;28(1):73-83. PMID:7739870
26. Fuchsmann C, Tringali S, Disant F, Buiret G, Dubreuil C, Froehlich P, et al. Hearing rehabilitation in congenital aural atresia using the bone-anchored hearing aid: audiological and satisfaction results. *Acta Oto-Laryngol*. 2010;130:1343–51. PMID:20735185. <https://doi.org/10.3109/00016489.2010.499879>
27. Lourençone LFM. Prótese Auditiva Ativa cirurgicamente implantável de orelha média para reabilitação auditiva em pacientes com atresia aural congênita bilateral: técnica cirúrgica e resultado audiológico. [Tese] Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2018. <https://doi.org/10.11606/T.5.2018.tde-01112018-112945>

Contribuição dos autores

ILM: Análise e interpretação dos dados, análise do conteúdo teórico, elaboração da revisão de literatura, redação do artigo; MCF: Revisão crítica para conteúdo intelectual, submissão e trâmites do artigo; MFCGM: Concepção e projeto do estudo, aquisição de dados, interpretação dos dados.