

Perda Auditiva Unilateral: Benefício da Localização Auditiva após Adaptação de Aparelho de Amplificação Sonora Individual

Unilateral Hearing Loss: the Benefit of Auditory Localization after Adaptation of Hearing Aids Individual

Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli*, **Regina Tangerino de Souza Jacob***, **Juliana Pontalti Ribeiro****,
Maria da Glória Furlani de Mendonça Felici***, **Rita de Cássia Pires Sanches*****.

* Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana. Professora Doutora do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru/Universidade de São Paulo.

** Especialista em Audiologia Clínica pela Universidade Tuiuti. Fonoaudióloga Clínica.

*** Especialista em Audiologia Clínica pela Universidade Tuiuti. Fonoaudióloga.

Instituição: Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
Bauru / SP – Brasil.

Endereço para correspondência: Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli – Alameda Octávio Pinheiro Brizola 9-75 – Bauru / SP – Brasil – CEP: 17012-901 – Telefone: (+55 14) 8156-4687 – E-mail: mfernandamondelli@hotmail.com

Artigo recebido em 15 de Março de 2010. Artigo aprovado em 16 de Maio de 2010.

RESUMO

Introdução:

A perda auditiva unilateral é caracterizada pela diminuição da audição em apenas uma orelha.

Objetivo:

Analisar o benefício quanto à localização auditiva após a adaptação do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) em indivíduos com perda auditiva unilateral.

Método:

Estudo prospectivo com 31 indivíduos com idade entre 18 e 75 anos e de ambos os gêneros com deficiência auditiva unilateral de tipos e graus variados, responderam a um questionário para avaliação da localização da fonte sonora, sendo utilizado o “Questionário de habilidade auditiva da localização da fonte sonora”. O instrumento foi aplicado em duas situações: sem o uso do AASI e com o uso do AASI.

Resultados:

Os pacientes com perda auditiva de grau leve e moderado obtiveram um escore de 3,35 com uso do AASI e perda auditiva severa e profunda 3,05 havendo uma melhora de 1,39 e 1,38 respectivamente.

Conclusão:

Ocorreu benefício com o uso do AASI quanto à localização auditiva em indivíduos com perda auditiva unilateral, evidenciando a importância do uso da amplificação.

Palavras-chave:

perda auditiva unilateral, auxiliares de audição, questionários.

SUMMARY

Introduction:

A unilateral hearing loss is characterized by decreased hearing in one ear.

Objective:

To evaluate the benefit on the location after hearing the adaptation of hearing aids Individual (HA) in individuals with unilateral hearing loss.

Method:

A prospective study of 31 individuals aged between 18 and 75 years and both genders with unilateral hearing loss of various types and grades, answered a questionnaire to evaluate the location of the sound source, by using the “Survey of hearing ability of the location of the sound source.” The instrument was applied in two situations: without the use of HA and the use of hearing aids.

Results:

Patients with mild hearing loss and received a moderate score of 3.35 with use of hearing aids and hearing loss, severe and profound absence of an improvement of 3.05 1.39 and 1.38 respectively.

Conclusion:

Benefits were obtained with the use of hearing aids on the auditory localization in subjects with unilateral hearing loss, emphasizing the importance of the use of amplification.

Keywords:

hearing loss, unilateral; hearing aids; questionnaires.

INTRODUÇÃO

A perda auditiva unilateral pode ser responsável por dificuldades acadêmicas, alteração de fala e linguagem e dificuldades social-emocional (1), é caracterizada pela diminuição da audição em apenas uma orelha e ocorre, predominantemente, no sexo masculino (2).

Em pesquisa realizada (3) foram encontradas como principais etiologias a caxumba, ototoxicidade, meningite, PAIR, catapora, traumatismo cranioencefálico e perda auditiva neurossensorial unilateral de causa indefinida. A aplasia do nervo coclear foi considerada a principal etiologia da perda auditiva unilateral em um estudo retrospectivo com 480 crianças em um hospital na Filadélfia (4). Dados recentes demonstram a ocorrência de uma perda auditiva unilateral para cada 1000 crianças nascidas vivas (5).

Os efeitos da perda auditiva unilateral são menores do que os causados pela perda bilateral, porém, em presença de ruído ambiental os indivíduos encontram maiores dificuldades que os ouvintes normais para compreender a fala, mesmo quando a orelha melhor está posicionada em direção à fala. Além disso, a localização espacial das fontes sonoras fica comprometida (6).

A localização é afetada porque indivíduos com perda auditiva unilateral não tem o benefício do tempo interaural: quando um som provem de uma direção, a diferença de tempo interaural e diferenças de fase de sons contínuos nas duas orelhas permite que o indivíduo determine qual a direção que o som está chegando. A localização favorece no indivíduo o sentimento de segurança dentro de seu ambiente para fins de mobilidade e comunicação, pode haver situações em que o indivíduo demore a localizar o orador, perdendo assim a mensagem (7).

Os seres humanos são capazes de discriminar uma fonte sonora que possua somente dois graus de diferença com o plano horizontal e se este estiver localizado à sua frente. A habilidade de determinar a direção da fonte sonora está baseada no fato de que os sons chegam às duas orelhas em tempo, fase, intensidade e/ou frequência diferentes. Para sons contínuos, a maior pista para a localização do sinal horizontal (direita - esquerda), de frequências abaixo de 1.500Hz, é a diferença de tempo interaural, apresentada nas duas orelhas, enquanto que a maior pista para as frequências altas é a diferença de intensidade interaural e as pistas espectrais(8).

As habilidades auditivas para a percepção e organização do ambiente auditivo dependem, em parte, do uso das duas orelhas e do resultado das interações neurais que

ocorrem entre os sinais binaurais e o progresso através das vias auditivas (9).

O indivíduo com perda auditiva unilateral apresenta dificuldade em compreender a fala no ruído devido à redução do benefício binaural: a audição normal em ambas as orelhas auxilia a detecção e organização da fala no ruído (10,11).

Indivíduos com dificuldade de localização da fonte sonora têm menor compreensão da fala em ambientes com competição de ruídos, aumentando neles o sentimento de confusão e perda de concentração (12).

Os problemas acometidos pela privação sensorial podem ser minimizados com o uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI), o qual permite o resgate da percepção dos sons da fala, além dos sons ambientais, promovendo a melhora da habilidade de comunicação (13).

Este estudo tem por objetivo analisar o benefício quanto à localização auditiva durante atividades de vida diária em indivíduos com perda auditiva unilateral de grau leve a profundo adaptados com Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI).

MÉTODO

Os procedimentos de seleção e avaliação dos pacientes foram iniciados após aprovação pelo Comitê de Ética (Protocolos 297/2006 e 15/2007) e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Este estudo de coorte contemporânea com corte transversal foi realizado com 31 indivíduos adultos, com idade entre 18 e 75 anos e de ambos os gêneros (19 do gênero masculino e 12 do gênero feminino).

Os critérios de inclusão dos participantes foram:

- Faixa etária: indivíduos adultos e idosos (18 a 75 anos).
- Deficiência auditiva (DA) sensorioneural, mista ou condutiva de graus variados.
- Audição contralateral dentro dos padrões de normalidade.
- Sem experiência com uso de AASI para primeira aplicação do questionário.
- Uso efetivo de AASI há no mínimo seis meses para segunda aplicação do questionário.

O grau da deficiência auditiva foi classificado utilizando os limiares audiométricos de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz: DA leve (média de 26 a 40 dBNA), DA moderada (média de 41 a 60 dBNA), DA severa (média de 61 a 80

Anexo I. Protocolo para coleta de dados.

Sexo: () F () M Idade: ___ anos
 () Com AASI () Sem AASI
 Tipo de Perda Auditiva: () Condutiva () Neurosensorial () Mista
 Grau da Perda Auditiva: () Leve () Moderada () Severa () Profunda
 Tempo de adaptação do AASI: () 6 meses () 6 meses a 1 ano () 1 a 2 anos () mais de 2 anos
 Tempo de uso diário do AASI: () de 2 a 4 horas () de 4 a 8 horas () mais de 8 horas
 Obs:

Tabela 1. Variável por grupos separados para o teste de Kruskal-Wallis.

Variável	Grupo 1 (G1)	Grupo 2 (G2)
Idade	De 18 a 43 anos	De 44 a 75 anos
Grau de Perda Auditiva	Leve e Moderada	Severa e Profunda
Tempo de Adaptação do AASI	De 6 meses a 1 ano	Mais de 1 ano
Tempo de Uso Diário do AASI	De 2 a 8 horas	Mais de 8 horas
Tipo de Perda Auditiva	Condutiva e mista	Neurosensorial

dBNA) e DA profunda (média acima de 81 dBNA), segundo a WHO(14).

Foram levantados dados de identificação como idade, tipo e grau da perda auditiva, tempo de adaptação e uso diário do AASI (Anexo 1).

Para avaliação da localização da fonte sonora em atividades de vida diária, foi utilizada a versão em português do questionário validado por RUSCETTA et al.(12).

O instrumento é composto por 14 questões relacionadas à localização da fonte sonora em atividades de vida diária (Anexo 2), sendo aplicado individualmente pela mesma avaliadora, em dois momentos: sem e com o uso do AASI.

O questionário apresenta quatro opções de resposta sendo: “nunca”, “às vezes”, “geralmente” e “sempre”. A cada resposta é atribuído um valor de um a quatro, para alternativa número 1 adotou-se peso um (1), para alternativa 2: peso dois (2), para alternativa 3: peso três (3) e alternativa 4: peso quatro (4). Sendo o valor 4 (quatro) indicativo de menor grau de dificuldade.

Os indivíduos responderam ao questionário no dia em que seriam adaptados ao AASI, ou seja, sem experiência previa do uso de amplificação e após o período mínimo de seis meses com o uso efetivo do AASI foi realizada a segunda aplicação do questionário.

Para realização do estudo estatístico a amostra foi dividida em dois grupos sendo o G1 constituído por indivíduos com DA sensorioneural e faixa etária de 44 a 75 anos e o G2 constituído por indivíduos com DA condutiva e mista e faixa etária de 18 a 43 anos (Tabela 1).

RESULTADOS

As médias das respostas obtidas no questionário de acordo com o tipo e grau da perda auditiva, tempo de adaptação e uso diário do AASI foram calculadas

O teste estatístico não-paramétrico *Teste do Sinal* (15) foi utilizado para identificar uma possível diferença na localização auditiva com e sem o uso do AASI (nível mínimo de significância 1%). Esse teste é baseado na mediana da diferença entre as duas situações: com e sem AASI, quando a mediana for estatisticamente igual a zero os dois grupos não diferem entre si.

O teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis (15) tem como finalidade detectar se duas ou mais amostras independentes são da mesma população ou de populações diferentes. Na Tabela 1 foi aplicado para detectar uma possível diferença em avaliar o benefício ao usar o AASI para as variáveis: idade, tipo e grau de perda auditiva, tempo de adaptação e uso diário do AASI. Para aplicarmos o teste as variáveis mencionadas acima foram separadas em dois grupos. Foi adotado nível mínimo de significância de 10% ($p < 0,10$).

Na Tabela 2 são distribuídas às médias das respostas obtidas no questionário de acordo com o tipo e grau da perda auditiva, tempo de adaptação e uso diário do AASI e faixa etária dos indivíduos.

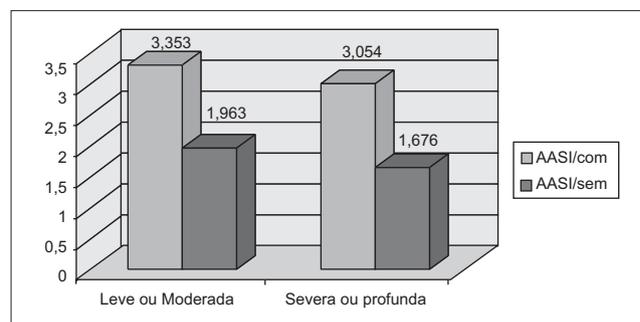
A partir do teste do sinal foi constatada diferença estatisticamente significativa (nível de significância menor que 1%) para os resultados obtidos no questionário quanto à localização auditiva com e sem o AASI. A mediana estimada para a diferença foi de 1,6 e o intervalo de confiança foi de (0,9; 1,8) (Figura 1).

Anexo 2. Questionário sobre dificuldades e limitações associadas à localização auditiva.

1. Você está em casa em um quarto silencioso. Há outras pessoas na casa. Eles estão falando em outro quarto e você pode ouvi-los. Você pode dizer em qual parte da casa essas pessoas estão?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
2. Você vira para o lado errado quando alguém que você não pode ver te chama?
1. () Sempre 2. () Geralmente 3. () Às vezes 4. () Nunca
3. Você está num lugar que não é familiar. Alguém que você não pode ver está podando a grama com a máquina. Você sabe de onde o som está vindo?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
4. Você está sentado em volta de uma mesa ou numa reunião com várias pessoas. Há barulho de fundo. Você acha difícil saber quem está falando?
1. () Sempre 2. () Geralmente 3. () Às vezes 4. () Nunca
5. Você está numa casa que não é familiar. Está silêncio e de repente ouve uma porta bater. Você pode dizer de qual parte da casa veio o som?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
6. Você está num apartamento ou num prédio de escritórios e ouve um som de outro andar. Você pode dizer se o som está vindo de baixo ou de cima da onde você está?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
7. Você está numa calçada de uma rua movimentada. Um carro buzina. Você tem dificuldade para dizer de que direção o carro está vindo?
1. () Sempre 2. () Geralmente 3. () Às vezes 4. () Nunca
8. Você está "ao ar livre". Um cachorro late alto. Você pode dizer onde está o cachorro sem olhar?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
9. Você está na calçada de uma rua movimentada. Você pode dizer em que direção um ônibus ou um caminhão está vindo antes de vê-lo?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
10. Na rua, você pode julgar quão longe alguém está a partir do som da voz ou do andar dessa pessoa?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
11. Você está do lado de fora de um lugar que não é familiar. Alguém chama de algum lugar acima de você (como uma sacada ou uma ponte). Você acha difícil dizer de onde a voz está vindo?
1. () Sempre 2. () Geralmente 3. () Às vezes 4. () Nunca
12. Você está na calçada de uma rua movimentada. Você pode dizer, apenas pelo som, a qual distância o ônibus ou caminhão está?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
13. Você está ao "ar livre". Você pode ouvir um avião. Você acha que é difícil dizer onde o avião está no céu, somente pela direção do som?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre
14. Se você tem dificuldade em localizar o som, te ajudaria se você se movimentasse para encontrar a direção do som?
1. () Nunca 2. () Às vezes 3. () Geralmente 4. () Sempre

Tabela 2. Médias das respostas obtidas no questionário de acordo com o tipo e grau da perda auditiva.

	Com AASI	Sem AASI
Tempo de uso entre 6 meses e 1 ano	3,17	1,90
Tempo de uso maior que 1 ano	3,25	1,79
Perda auditiva neurossensorial	3,18	1,79
Perda auditiva mista/condutiva	3,32	1,94
Grau de perda auditiva leve/moderado	3,35	1,96
Grau de perda auditiva severo/profundo	3,05	1,67
Tempo de uso de 2 a 8 horas/dia	3,16	1,85
Tempo de uso maior que 8 horas/dia	3,26	1,83
Faixa etária entre 18 e 43 anos	3,31	2,06
Faixa etária entre 44 e 75 anos	3,01	1,56

**Figura 1. Média da pontuação obtida no questionário, com e sem AASI, de acordo com grau de perda auditiva.**

O teste de Kruskal-Wallis (Tabela 3) não indicou diferença significativa no benefício para a localização auditiva entre os grupos G1 e G2 (Tabelas 1 e 2) de acordo com as variáveis idade, tipo de perda auditiva, grau de perda auditiva, tempo de adaptação do AASI e tempo de uso diário do AASI.

DISCUSSÃO

Considerando que indivíduos com o mesmo perfil audiométrico têm percepções diferentes do seu problema e que os exames audiométricos tradicionais fornecem apenas informações básicas sobre as habilidades auditivas do indivíduo, torna-se imprescindível a avaliação das dificuldades de comunicação, localização, consequências sociais e emocionais da deficiência auditiva, por meio da aplicação de questionários (16).

A dificuldade de localização sonora pode ser expressa em situações de vida diária. No que se refere à distribuição das respostas obtidas sem o uso do AASI foi possível observar que houve dificuldade de localização semelhante nos diferentes tipos e graus de perda auditiva (Tabela 2), sendo que após o uso do AASI por um período mínimo de seis meses houve uma melhora estatisticamente significativa para todas as variáveis consideradas, com maior destaque para as perdas de grau leve/moderado. A partir destes dados podemos observar que a dificuldade aumenta à medida que a sensibilidade auditiva piora.

A diferença no tempo de recepção do som pelas duas orelhas é que faz com que a primeira orelha estimulada indique a direção de origem do som. Dessa forma, um som que se origina, por exemplo, do lado direito de um ouvinte chegará primeiro à orelha direita, que está mais próxima da fonte sonora e, após um breve intervalo, alcançará a orelha esquerda, que está mais distante (17).

Conforme os resultados encontrados, é possível observar o benefício com uso do AASI para localização auditiva de acordo com o tempo de uso e adaptação do dispositivo, assim, a sensibilidade de medidas subjetivas, como os questionários, na verificação da melhora progressiva das habilidades auditivas, entre elas, a localização auditiva, no período que sucede a adaptação dos AASI faz-se importante. Em uma pesquisa retrospectiva de questionários aplicados a pais de 20 crianças com perda auditiva unilateral adaptadas ao AASI, foram constatados 72% de respostas positivas quanto ao benefício do mesmo especificamente relacionadas à capacidade auditiva em diferentes ambientes (18).

Pesquisadores realizaram avaliação do benefício da amplificação em 29 indivíduos com perda auditiva

Tabela 3. Estatística H e p-valor calculados para o teste de Kruskal-Wallis.

Variável	Estatística H	p-valor calculado
Idade	1,51	0,22
Grau de Perda Auditiva	0,02	0,88
Tempo de Adaptação do AASI	0,41	0,52
Tempo de Uso Diário do AASI	0,01	0,93
Tipo de Perda Auditiva	0,05	0,82

neurosensorial unilateral por meio dos questionários Abbreviated Profile of Hearing Aid Benefit (APHAB), Glasgow Hearing Aid Benefit Profile (GHABP), International Outcome Inventory for Hearing Aids (IOI-HA) e *Single-Sided Deafness Questionnaire*. Foi constatada melhora na localização dos sons após adaptação do dispositivo de amplificação sonora demonstrando a minimização do efeito sombra da cabeça. De acordo com os questionários utilizados, após um ano de acompanhamento os indivíduos estavam satisfeitos com a amplificação (19).

Pesquisadores pontuaram que o sucesso maior do tratamento de 57 indivíduos com perda auditiva unilateral com dificuldades de comunicação foi relacionado à maior precocidade da intervenção (cirurgia ou amplificação) (20).

Como a audição é um processo binaural, o cérebro, por meio da comparação das duas entradas auditivas, pode resolver complexidades acústicas, determinar a direção do som e aperfeiçoar um sinal relevante na presença de outros sons ou ruídos (21). De acordo com os resultados obtidos foi possível verificar que 61% da amostra faziam uso efetivo do AASI, utilizando o mesmo por mais de 8 horas diárias e 39% de 2 a 8 horas por dia, sugerindo assim que a possibilidade da audição binaural e conseqüentemente a maior facilidade de localização sonora foi significativa na população estudada.

Com isso, verifica-se a importância da utilização destes questionários, os quais tornam possível investigar a percepção do paciente sobre as dificuldades de comunicação, auxiliando no monitoramento ao longo do tempo e identificando as reais necessidades auditivas além daquelas possíveis de serem observadas em avaliações audiológicas de rotina (22,23).

Enfim, os achados do presente estudo evidenciaram a importância da investigação das dificuldades impostas pela perda auditiva unilateral e benefícios na reabilitação desses casos com o uso da amplificação. A emergência dos programas de triagem neonatal e a detecção precoce de bebês com esse tipo de perda auditiva que anteriormente eram negligenciados tornam imperativo que os profissio-

nais da área estejam preparados para o acompanhamento e intervenção adequados (24).

CONCLUSÃO

Houve benefício quanto à localização auditiva durante atividades de vida diária com o uso do AASI, sendo constatado que não houve variabilidade de acordo com o tipo e grau de perda auditiva, tempo de uso diário e tempo de adaptação do AASI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- McKay S, Gravel JS, Tharpe AM. Amplification considerations for children with minimal or mild bilateral hearing loss and unilateral hearing loss. *Trends Amplif.* 2008, 12:43-54.
- Vartiainen EA, Karjalainen S. Prevalence and etiology of unilateral sensoryneural hearing impairment in Finnish childhood population. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1998, 3(2):253-9.
- Mariotto LDF, Alvarenga KF, Filho OAC. Avaliação vestibular na perda auditiva sensorioneural unilateral: estudo vecto-electronistagmográfico. *Dist Com.* 2006, 18(1):27-38.
- Laury AM, Casey S, McKay S, Germiller JA. Etiology of unilateral neural hearing loss in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009, 73(3):417-27.
- Prieve BA, Dalzell L, Spivak L, Mark O, Gravel J. Comment: The New York State Project. *Ear & Hearing.* 2000, 21(6):642-4.
- Almeida K, Santos TMM. Seleção e adaptação de próteses auditivas em crianças. In: Almeida K, Iorio MCM. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas.* São Paulo: Lovise; 2003. p.357-80.
- Noble W, Tyler R, Dunn C, Witt S. Binaural hearing has advantages for cochlear implant users also. *Hear J.* 2005, 58:56-64.
- Babkoff H, Muchnik C, Ben-David N, Furst M, Even-Zohar S, Hildesheimer M. Mapping lateralization of click trains in younger and older populations. *Hear Res.* 2002, 165(1,2):117-27.
- Bamford J, Sauders E. Unilateral hearing loss. In: *Hearing impairment, auditory perception and language disability.* Ed. San Diego: Singular Publishing Group; 1991. (2): 216-26.
- Hall JW, Tyler RS, Fernanders MA. Factors influencing the masking level difference in cochlear hearing impaired and normal hearing listeners. *J Speech Hear Res.* 1984, 27:145-54.
- Jerger J, Brown D, Smith S. Effect of peripheral hearing loss on the masking level difference. *Arch Otolaryngol.* 1984, 110:290-6.
- Ruscetta MN, Palmer CV, Durrant JD, Grayhack J, Ryan C. Validity, Internal Consistency, and Test/Retest Reliability of a Localization Disabilities and Handicaps Questionnaire. *J Am Acad Audiol.* 2005, 16(8): 585-95.
- Magni C, Freiberger F, Tonn K. Avaliação do grau de satisfação entre os usuários de amplificação de tecnologia analógica e digital. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005, 71(5):650-7.
- WHO - World Health Organization. Grades of Hearing impairment, 2007 [acesso em 26 de setembro de 2009]. Disponível em : http://www.who.int/pbd/defness/hearing_impairment_grades/en/index.html
- Campos H. *Estatística Experimental Não-Paramétrica.* Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1983.
- Russo IP. Distúrbios da audição: a presbiacusia. In: Russo IP. *Intervenção fonoaudiológica na terceira idade.* Rio de Janeiro: Revinter; 1999. p.5182.
- Philips DP, Brugge JF. Progress in neurophysiology of sound localization. *Ann Rev Psychol.* 1985, 36:245-74.
- Laury AM, Casey S, McKay S, Germiller JA. Etiology of unilateral neural hearing loss in children. *Internat J of Pediatric Otorhinolaryngol.* 2009, 73:417-27.
- Bosman AJ, Snik AF, Hol MK, Mylanus EA, Cremers CV. Bone-anchored hearing aids in unilateral inner ear deafness: an evaluation of audiometric and patient outcome measurements. *Otol Neurotol.* 2005, 26(5):999-1006.
- Priwin C, Jönsson R, Magnusson L, Hultcrantz M, Granström G. Audiological evaluation and self-assessed hearing problems in subjects with single-sided congenital external ear malformations and associated conductive hearing loss, *International J Audiology.* 2007, 46(4):162-71.
- Schweitzer C. Considerações binaurais e direcionais para a reabilitação auditiva. In: Almeida K, Iorio MCM. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas.* 2. ed. São Paulo: Lovise, 2003.

22. Johnson CE, Danhauer JL, Krishnamurt S. A holistic model for matching high-tech hearing aid features to elderly patients. *J Am Acad Audiol.* 2000, 9:112.

23. Bess FH, HedleyWilliams A, Lichtenstein MJ. Avaliação audiológica dos idosos. In: Musiek FE & Rintelmann WF.

Perspectivas atuais em avaliação auditiva. São Paulo: Manole; 2001.p.343-70.

24. Downs MP. Unilateral hearing loss in infants: A call to arms! *International Journal of Audiology.* 2007, 46(4):161.