



Brazilian Journal of
OTORHINOLARYNGOLOGY

www.bjorl.org.br



ARTIGO ORIGINAL

**Open fitting: performance verification of receiver
in the ear and receiver in the aid^{☆,☆☆}**

**Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli^{a,*}, Tatiana Manfrini Garcia^b,
Fabiana Midori Tokuhara Hashimoto^b, Andressa Vital Rocha^b**

^a Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB/USP), Bauru, SP, Brasil

^b Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (FOB/USP), Bauru, SP, Brasil

Recebido em 2 de janeiro de 2014; aceito em 6 de abril de 2014

KEYWORDS

Hearing aids;
Hearing loss;
Speech perception;
Noise

Abstract

Objective: To verify the receiver in the ear and receiver in the aid adaptations by measuring *in situ* the speech perception and users' level of satisfaction.

Methods: The study was approved by the research ethics committee (Process: 027/2011). Twenty subjects older than 18 years with audiological diagnosis of mild and moderate bilateral descending sensorineural hearing loss were evaluated. The subjects were divided into two groups, where G1 (group 1) was fitted with open-fit hearing aids with the built-in receiver unit (receiver in the ear) and G2 (group 2) was fitted with open-fit hearing aids with RITE. A probe microphone measurement was performed to check the gain and output provided by the amplification and for assessment of speech perception with Hearing in Noise Test with and without hearing aids. After a period of six weeks of use without interruption, the subjects returned for follow-up and answered the Satisfaction with Amplification in Daily Life questionnaire, and were again subjected to Hearing in Noise Test.

Results: Both groups presented better test results for speech recognition in the presence of noise.

Conclusion: Groups 1 and 2 were satisfied with the use of hearing aids and improved speech recognition in silent and noisy situations with hearing aids.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.08.013>

* Como citar este artigo: Mondelli MF, Garcia TM, Hashimoto FM, Rocha AV. Open fitting: performance verification of receiver in the ear (RITE) and receiver in the aid (RITA). Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:270-5.

** Instituição: Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP), Bauru, São Paulo, SP, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: mfernandamondelli@hotmail.com (M.F.C.G. Mondelli).

PALAVRAS-CHAVE

Auxiliares de audição;
Perda auditiva;
Percepção da fala;
Ruído

Adaptação aberta: verificação do desempenho RITE e RITA**Resumo**

Objetivo: Estudo clínico prospectivo para verificar as adaptações RITE e RITA por meio da mensuração *in situ* da percepção da fala e satisfação dos usuários.

Método: Estudo aprovado pelo CEP (Processo no 027/2011). Foram avaliados 20 indivíduos maiores de 18 anos com diagnóstico audiológico de perda auditiva sensorineural descendente bilateral de graus leve e moderado. Os indivíduos foram divididos em dois grupos, onde o G1 (grupo 1) foi adaptado com AASI *open-fit* com receptor no próprio aparelho (RITA) e o G2 (grupo 2) foi adaptado com AASI *open-fit* com receptor no canal (RITE). Foi realizada a medida com microfone-sonda para verificação do ganho e saída do AASI e avaliação da percepção da fala com *Hearing in Noise Test* (HINT), sem e com AASI. Após um período de seis semanas de uso sem interrupções, o indivíduo retornou para acompanhamento e respondeu ao questionário SADL (*Satisfaction with Amplification in Daily Life Scale*) e realizou o HINT.

Resultados: Os grupos apresentaram melhores resultados no teste de reconhecimento da fala com presença de ruído.

Conclusão: Os grupos 1 e 2 apresentaram satisfação com o uso do AASI e melhora no reconhecimento de fala nas situações de silêncio e ruído com o uso de AASI.

© 2015 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Introdução

Muito se discute sobre a adaptação de aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) em indivíduos com perda auditiva descendente.¹ O efeito de oclusão é uma das principais queixas em função da configuração da perda, sendo relatado pelos mesmos como autofonia.

Considerando a evolução tecnológica no desenvolvimento dos AASI e a configuração particular da perda auditiva nesses casos, os aparelhos minirretroauriculares específicos para adaptação aberta fornecem benefícios para esses indivíduos. Este modelo de AASI utiliza uma haste e um adaptador flexível e possui característica exclusiva de amplificação nas frequências médias e altas.^{2,3}

Podem ser chamados de *Receiver In The Ear* (RITE) quando o receptor é usado no canal auditivo e conectado ao AASI por meio de um tubo fino. Uma vez que o receptor não fica dentro do aparelho retroauricular (*Behind The Ear* - BTE), este tipo de AASI é particularmente pequeno e pode apresentar vantagens em relação à qualidade sonora e ao conforto. Os aparelhos chamados RITA apresentam o receptor no próprio AASI.

Tanto a adaptação quanto a verificação devem ser vistas como um processo que tem como objetivo principal a ótima adaptação do indivíduo às características da amplificação. Pesquisadores⁴ desenvolveram um guia no qual o processo de verificação por meio das medidas com microfone-sonda consta como parte integrante dos procedimentos para adequada adaptação do AASI. As medidas com microfone-sonda são o método preferencial para a verificação do AASI *in situ*.⁵

As medidas com microfone-sonda podem ser utilizadas na verificação dos ajustes realizados nos AASI e para avaliar a efetividade de circuitos especiais, como os redutores de ruído, redutores de microfonia, microfones direcionais e AASI de adaptação aberta.⁶⁻⁸

O principal objetivo da adaptação do AASI é melhorar a inteligibilidade da fala, facilitando assim o processo de co-

municação; daí a importância da realização de testes de percepção da fala.⁹ Faz parte desta averiguação a obtenção do limiar de reconhecimento da fala com e sem ruído competitivo por meio do *Hearing in Noise Test* (HINT),¹⁰ que consiste de uma série de 12 listas com 20 sentenças com a mesma extensão, distribuição fonética e grau de dificuldade que foram normatizadas de maneira a apresentar aspecto natural e confiabilidade.

Durante o processo de aconselhamento ao indivíduo deficiente auditivo devemos nos preocupar com os três processos de motivação relacionados com a utilização do AASI: aceitação, benefício e satisfação.¹¹ O êxito do processo de adaptação à amplificação depende, dentre outros fatores, da satisfação do indivíduo com os resultados do uso do AASI.¹²

A satisfação é a medida do desfecho de reabilitação auditiva que representa abranger a mais completa constelação dos fatores necessários para o resultado final, pois a variável de interesse é o ponto de vista do indivíduo e não se relaciona apenas com o desempenho do AASI,¹³ dependendo exclusivamente das percepções e atitudes do indivíduo.¹⁴

A medida da satisfação com o uso do AASI na vida diária também tem sido estudada por meio do questionário *Satisfaction With Amplification in Daily Life* - SADL.¹³ O instrumento foi elaborado para avaliar a satisfação dos usuários de AASI, quantificando-a por meio de um escore de quatro subescalas: efeitos positivos, custos e serviços, fatores negativos e imagem pessoal.^{15,16}

A fonoaudiologia carece de estudos que contribuam criticamente para o processo de adaptação do AASI nos centros credenciados pela política nacional de atenção à saúde auditiva.¹⁷ Assim sendo, este estudo priorizou avaliar a adaptação aberta por meio de instrumentos objetivos e subjetivos, favorecendo a opção do receptor no conduto ou no próprio AASI.

O objetivo do trabalho foi verificar o desempenho das adaptações RITE e RITA por meio da mensuração *in situ*, percepção da fala e nível de satisfação dos usuários.

Método

Estudo clínico prospectivo realizado após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, processo nº 027/2011. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos e a metodologia do estudo proposto e concordaram com a realização dos procedimentos necessários para a execução da pesquisa, tendo assinado um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Para a composição da amostra, foram estabelecidos os seguintes critérios de elegibilidade: indivíduos maiores de 18 anos com diagnóstico audiológico de perda auditiva sensorioneural bilateral em altas frequências, de grau leve a moderado, e sem experiência prévia com amplificação.

Foram excluídos indivíduos com perda auditiva unilateral, indivíduos com experiências pregressas com o uso de AASI, os que não deram continuidade ao processo de adaptação e os que não consentiram em participar do estudo.

A amostra foi constituída por 20 indivíduos, divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1 (G1), adaptado com AASI de adaptação aberta com receptor no canal (RITE); e Grupo 2 (G2), adaptado com AASI de adaptação aberta convencional (RITA). Ambos os grupos foram compostos por dez indivíduos com características audiológicas e necessidades comunicativas semelhantes.

O grau de perda auditiva foi classificado utilizando os limiares audiométricos das frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz, classificado como leve (média de 26 a 40 dBNA), moderada (média de 41 a 60 dBNA), severa (média de 61 a 80 dBNA) e profunda (média acima de 81 dBNA), segundo a Organização Mundial de Saúde.¹⁸

Os indivíduos foram adaptados bilateralmente com AASI Claris minirretroauriculares- Oticon, com os mesmos critérios de método prescritivo - NAL-NL1, que tem como lógica subjacente a equalização da *loudness*, ou seja, a fórmula assume que a inteligibilidade da fala será maximizada quando todas as bandas de frequência forem percebidas pelo usuário como tendo a mesma sensação de intensidade.

No atendimento em que o sujeito foi adaptado, foi realizada a medida com microfone sonda para verificação do ganho e da saída proporcionados pela amplificação e avaliação da percepção da fala sem e com AASI. O procedimento foi realizado em aproximadamente uma hora e trinta minutos nesta primeira fase da pesquisa.

Medidas com microfone sonda

As medidas com microfone sonda foram realizadas em sala tratada acusticamente com tamanho adequado para que o paciente ficasse posicionado a 1 metro de distância do altofalante, a 0° azimuth, utilizando o equipamento *Affinity 2.0 (Interacustics)*.

Foram inseridas as informações referentes às características acústicas especificadas quanto ao tipo de tubo e tamanho da oliva utilizada. As seguintes mensurações foram, então, realizadas: resposta de ressonância da orelha externa (REUR), calibração *open fit*; resposta de oclusão da orelha externa (REOR) para verificar uma possível oclusão do MAE pela oliva; e resposta de ressonância com uso da amplificação (REAR).

A resposta de ressonância com o uso da amplificação (*Real Ear Aided Response* - REAR) foi obtida com o estímulo *speech noise* nas intensidades de 50 dB NPS, 65 dB NPS e 80 dB NPS.

Os valores da REAR nas frequências de 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 e 6.000 Hz para níveis de entrada de 50, 65 e 80 dB NPS foram comparados, respectivamente, aos *targets* da regra NAL-NL1 para sons fracos, médios e fortes. Eram consideradas respostas equiparadas quando a diferença entre o *target* para REIG (*Real Ear Insertion Gain*) e o valor obtido em orelha real não ultrapassasse 10dB.¹⁹

Hearing In Noise Test

A avaliação da percepção da fala foi realizada por meio do *Hearing In Noise Test* adaptado para o português brasileiro,²⁰ em quatro condições:

- Sentenças apresentadas no silêncio: as sentenças do HINT adaptado para o português brasileiro foram gravadas no *House Ear Institute* (Los Angeles) por um ator profissional brasileiro.
- Fala com ruído frontal (RF): 20 sentenças derivadas de uma caixa posicionada frontalmente (0°) e apresentadas juntamente com ruído na intensidade fixa de 65 dB NA, na mesma caixa à frente (0°). Foi utilizado mascarador do tipo ruído *Composite*.
- Fala com ruído à direita (RD): 20 sentenças derivadas de uma caixa posicionada frontalmente (0°) com ruído apresentado na intensidade fixa de 65 dB NA em uma caixa à direita (90°). Foi utilizado mascarador do tipo ruído *Composite*.
- Fala com ruído à esquerda (RE): 20 sentenças derivadas de uma caixa posicionada frontalmente (0°) com ruído apresentado na intensidade fixa de 65 dB NA em uma caixa à esquerda (90°). Foi utilizado mascarador do tipo ruído *Composite*.

A avaliação foi realizada sem AASI, com AASI e seis semanas após a adaptação. A sala acusticamente tratada e o espaço permitiram o adequado posicionamento do participante, do avaliador e do equipamento.

Após a calibração do sistema, o indivíduo foi instruído a permanecer na mesma posição durante todo o teste, assegurando que a intensidade que estaria atingindo a orelha seria 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.

A sentença foi considerada correta pelo avaliador quando todas as palavras essenciais foram repetidas adequadamente. Nesse caso, o avaliador pressionou o botão “sim” na tela do *software*. Quando o “sim” foi selecionado após a primeira apresentação, a segunda sentença foi apresentada 4 dB abaixo da intensidade da primeira.

Para avaliação no silêncio, o nível de fala foi ajustado inicialmente em 60 dB A. Houve variação da intensidade de acordo com as respostas do participante - caso o participante não repetisse corretamente a sentença, o nível de apresentação seria progressivamente aumentado em 4 dB, até que o participante a repetisse corretamente.

A pontuação para o teste no silêncio foi expressa em dB NA como sendo o limiar de reconhecimento de 50% das sentenças.

Na avaliação com ruído, o estímulo foi apresentado em um nível fixo (65 dB A), e o nível da fala foi aumentado e diminuído durante o teste de acordo com as respostas do

indivíduo até que atingisse 50% de reconhecimento da fala.²¹ A pontuação foi expressa em dB como sendo o limiar da relação sinal- ruído após a aplicação de uma lista de 20 sentenças. Sendo assim, quanto menor a relação sinal-ruído, melhor a percepção de fala do participante nesta condição.

Após um período de seis semanas de uso efetivo, o indivíduo retornou à clínica para acompanhamento e, nesta etapa, respondeu ao questionário SADL aplicado pela pesquisadora com a finalidade de verificar o grau de satisfação do indivíduo com o uso da amplificação. Foi considerado uso ininterrupto do AASI a permanência diária por mais de oito horas.

A segunda etapa da pesquisa com a realização do HINT e aplicação do SADL teve a duração aproximada de uma hora.

Satisfaction with Amplification in Daily Life Scale

O questionário SADL é um instrumento elaborado para avaliar a satisfação das pessoas com o uso de AASI. Este questionário contém 15 questões divididas em quatro subescalas: efeitos positivos (seis itens associados com o benefício acústico e psicológico), serviços e custos (três itens associados com competência profissional, preço do produto e número de consertos), fatores negativos (três itens relacionados com a amplificação de ruído ambiental, a presença de realimentação e o uso de telefone) e imagem pessoal (três itens relacionados com fatores estéticos e o estigma do uso do AASI).¹³

Considerando os 15 itens do SADL, em 11 a nota fornecida pelos indivíduos coincide com a escala de pontuação, e nos outros quatro itens (questões 2, 4, 7 e 13) há uma relação inversa entre a nota e a escala (ou seja, nesses casos, a nota 1 recebe 7 pontos e expressa maior satisfação). Quanto maiores os resultados numéricos obtidos pela média das respostas de cada subescala, maior a satisfação do indivíduo. As perguntas 1, 3, 5, 6, 9 e 10 são referentes à subescala efeitos positivos; as perguntas 2, 7 e 11 são referentes à subescala fatores negativos; as perguntas 4, 8 e 13 são referentes à subescala imagem pessoal; e as perguntas 12, 14 e 15 são referentes à subescala serviços e custos.¹⁴

Resultados

A análise dos resultados das medidas com microfone sonda foram definidas como respostas esperadas (*Target*), e as obtidas de nível de pressão sonora com o uso da amplificação (REAR), na intensidade de 50, 65 e 80 dB NPS.

Para os Grupos 1 e 2 observou-se diferença máxima de 10 dB entre os resultados esperados e os obtidos em toda faixa de frequência nos três níveis de entrada. Não foram visualizadas discrepâncias entre os resultados obtidos em todas as frequências na totalidade da amostra, assim como não houve resposta obtida que ultrapassasse as respostas esperadas, respeitando as normas de prescrição estabelecidas.

Quanto aos resultados do HINT, nas figuras 1 e 2 são encontrados os dados obtidos nos pacientes adaptados com RITE e RITA, respectivamente. Já na figura 3 se encontram os resultados obtidos no questionário SADL.

Considerando os resultados do HINT entre os Grupos 1 e 2, a análise de variância apontou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,01$) entre o fator sem AASI e com AASI no silêncio. Averiguando tal significância, o *Teste de Tukey* revelou que não houve diferença significativa entre o grupo de usuários de AASI RITE e RITA.

Quanto aos resultados na presença de ruído, não foi verificada diferença significativa entre os usuários de RITE e RITA em relação ao tempo de uso do AASI e ao posicionamento do ruído. A figura 1 indica que na posição ruído de frente, à direita e à esquerda, os pacientes do Grupo 1 apresentaram melhora na percepção de fala de acordo com o tempo de uso do AASI. Na figura 2, o grupo de usuários RITA apresentou melhores resultados no teste de percepção de fala com presença de ruído à esquerda e à direita com o aumento de tempo de uso do AASI.

Quando comparado o grau de satisfação dos indivíduos de ambos os grupos, por meio da Análise de Variância (ANOVA) a dois critérios, não foi observada diferença estatisticamente significativa em nenhuma subescala.

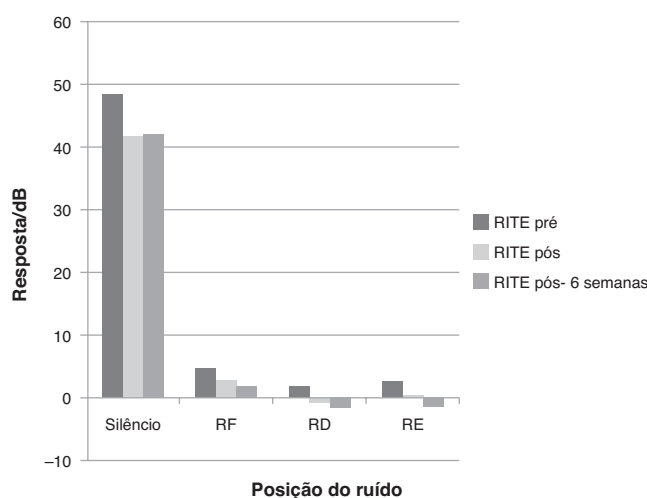


Figura 1 Respostas do Grupo 1 obtidas no HINT em três momentos: sem AASI, com AASI e seis semanas após a adaptação ($n = 10$). RF: ruído à frente; RD: ruído à direita; RE: ruído à esquerda.

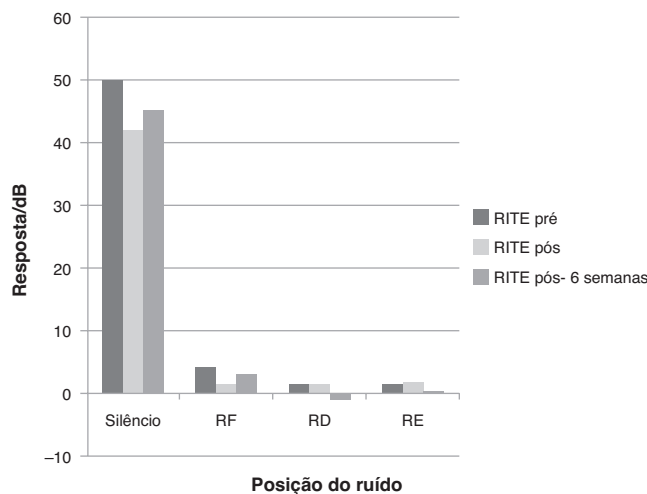


Figura 2 Respostas do Grupo 2 obtidas no HINT em três momentos: sem AASI, com AASI e seis semanas após a adaptação ($n = 10$). RF: ruído à frente; RD: ruído à direita; RE: ruído à esquerda.

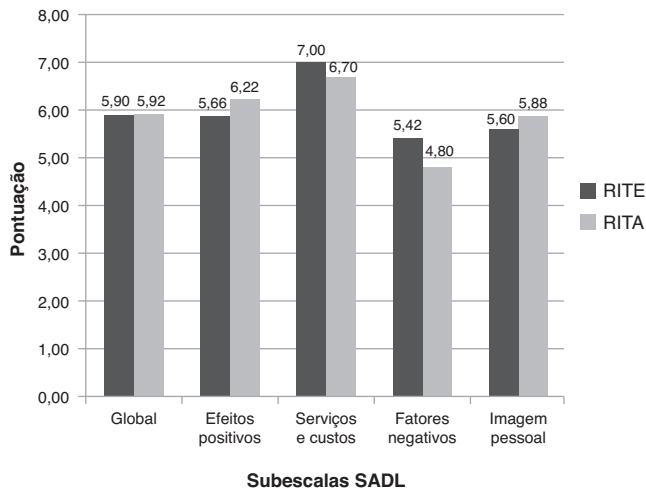


Figura 3 Média da pontuação do grau de satisfação dos usuários de AASI RITE e RITA nas quatro subescalas do questionário SADL (n = 20).

Discussão

As medidas com microfone sonda consistem em uma técnica objetiva e acurada para verificar se o desempenho do AASI na orelha do usuário se equipara a uma determinada curva, ou conjunto delas, de ganho ou saída por frequência prescrita, sendo consideradas como boa prática no procedimento de adaptação destes dispositivos.^{4,5,8,19,22,23} As medidas foram realizadas neste trabalho, sugerindo que a adequação das regulagens do AASI ao *target* podem proporcionar um melhor reconhecimento de fala e consequente satisfação com uso do AASI. Os grupos tiveram seus AASI regulados de acordo com métodos prescritivos e todos atingiram o *target* quando considerada a diferença de 10 dB.¹⁹

Levando em conta os testes de reconhecimento de fala, sabe-se que os mesmos podem ser utilizados para prever as dificuldades que o indivíduo terá em um ambiente quando estiver utilizando AASI e facilitar a decisão do fonoaudiólogo em relação à necessidade de treinos específicos ou da necessidade de uso de outros dispositivos.¹⁹

Os testes de fala no ruído foram desenvolvidos na tentativa de dificultar a atividade de identificação de um sinal de fala e simular situações mais reais vivenciadas pelos pacientes.²⁴ Além disso, as informações obtidas a partir de testes de percepção de fala no ruído podem ser utilizadas para realizar o planejamento terapêutico para um determinado indivíduo.²⁵

Nesta pesquisa, os resultados do HINT obtidos por meio da análise de variância (figs. 1 e 2) indicaram diferença estatisticamente significativa ($p = 0,01$) entre as respostas sem AASI e com AASI no silêncio. O *Teste de Tukey* revelou que não há diferença significativa entre o grupo de usuários de AASI RITE e RITA. Esse resultado demonstra que o AASI possibilita uma melhora significativa para o reconhecimento de fala no silêncio para os dois grupos de indivíduos; porém, quando comparados após seis semanas não houve diferença significativa.

Com relação aos resultados na presença de ruído, não foi verificada diferença significativa entre os usuários RITE e RITA em relação ao tempo de uso do AASI e à posição do ruído. A figura 1 demonstra que na posição ruído de frente,

à direita e à esquerda, os indivíduos do Grupo 1 (usuários de RITE) apresentaram melhora na percepção da fala conforme o tempo de adaptação do AASI.

Na figura 2, o grupo de usuários RITA, após seis semanas de uso do AASI, apresentou melhora no teste de percepção da fala com presença de ruído à frente e à direita.

Para ambos os grupos, quando comparados sem o uso de AASI e após seis semanas de adaptação, foi observada melhora na percepção da fala no ruído. Em estudo realizado com indivíduos usuários de adaptação aberta, verificou-se que o efeito de aclimatização que ocorre com os usuários de AASI proporciona uma melhora nas habilidades de reconhecimento da fala e, conseqüentemente, na comunicação e satisfação do usuário.²⁶

O uso da amplificação sonora pode melhorar o reconhecimento da fala ao longo do tempo, após um período de seis a 12 semanas de uso da amplificação.²⁷ A aclimatização, portanto, refere-se ao período que sucede a adaptação do AASI, quando ocorre uma melhora progressiva das habilidades auditivas e reconhecimento de fala decorrente das novas pistas de fala disponíveis ao usuário da amplificação.²⁸

Como o sucesso na adaptação do AASI envolve múltiplos aspectos, não podemos restringir os benefícios da aclimatização apenas à melhora no reconhecimento de fala, mas também aos aspectos que envolvem toda a comunicação do usuário e o propicie um nível de satisfação quanto a sua nova condição de ouvinte.²⁹

Com relação à satisfação dos indivíduos com uso do AASI (fig. 3), os resultados das subescalas do questionário SADL (efeito positivo, serviço e custo, fatores negativos e imagem pessoal) foram considerados elevados, confrontando os resultados encontrados na normatização, que apresentavam valores mais baixos¹³ para ambos os grupos, sendo que apenas a subescala imagem pessoal dos usuários da amplificação RITE corroborou com o dado normativo. Verificou-se também o elevado nível de satisfação na subescala efeito positivo para os grupos, resultado semelhante aos dados do estudo nacional.³⁰

De uma maneira geral, os indivíduos encontravam-se satisfeitos em todas as subescalas com o uso do seu AASI, independentemente da localização do receptor. Não foi encontrada relação significativa entre o grau de satisfação dos participantes ao comparar as respostas dos grupos no questionário como um todo.

Os dados encontrados estão em consonância com o estudo, enfatizando que a experiência com o serviço/atendimento de audiologia recebido causa um impacto na satisfação com o uso do AASI. Indivíduos que relatam estar satisfeitos com o atendimento também tendem a relatar maior satisfação com os dispositivos.³¹

Em um estudo realizado com 25 adultos usuários de adaptação aberta, foi utilizado o questionário APHAB para mensurar o benefício do indivíduo com os diferentes posicionamentos do receptor, não havendo resultado significativo entre RITE e RITA, porém houve maior satisfação dos usuários com a adaptação RITE devido à aparência, ao conforto, à retenção e à inteligibilidade de fala.³² O estudo em questão apontou dados semelhantes para ambas as adaptações (RITE e RITA); no entanto, as respostas foram significativamente melhores em relação à ausência da amplificação.

Diante do exposto, esta pesquisa demonstra a relevância da realização de estudos que investiguem os benefícios que

a amplificação pode oferecer ao indivíduo com perda auditiva descendente, favorecendo assim, a tomada de decisão quanto à indicação do AASI nos centros credenciados pela política nacional de atenção à saúde auditiva.

Conclusão

Os indivíduos com perda auditiva descendente ajustados com sistema de adaptação aberta apresentaram melhora do desempenho auditivo, de acordo com as mensurações objetiva e, considerando a satisfação elevada com o uso da amplificação e melhora no reconhecimento de fala nas situações de silêncio e ruído.

Não houve diferença no desempenho dos usuários RITE e RITA.

Financiamento

Este estudo foi conduzido pela FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) nº Processo: 2011/01454-0.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Kuk F, Baekgaard L. Hearing aid selection and BTEs: choosing among various 'open-ear' and 'receiver-in-canal' options. *Hear Rev.* 2008;12:36-42.
- Otto WC. Evaluation of an open-canal hearing aid by experienced users. *Hear J.* 2005;58:26-32.
- MacKenzie DJ. Open-canal fittings: a special issue. *Hear J.* 2006;59:50-6.
- Valente M, Abrams H, Benson D, Chisolm T, Citron D, Hampton D, et al. Guidelines for the audiological management of adult hearing impairment. *Audiol Today.* 2006;18:1-44.
- American Academy of Audiology. Guidelines for the audiological management of adult hearing impairment. AAA; 2008. p. 44. Disponível em: <http://www.audiology.org/resources/documentlibrary/Documents/haguidelines>
- Krishnamurti S, Anderson L. Digital noise reduction processing in hearing aids: how much and where? *Hear Rev.* 2008. Disponível em: http://www.hearingreview.com/issues/articles/2008-03_04.asp
- Hallenbeck SA. Considerations in performing real ear measures with open fit hearing instruments. *Audiol Online.* 2008. Disponível em: http://www.audiologyonline.com/askexpert/display_question.asp?question_id=539
- Mueller HG. Probemic measurements: hearing aid fitting's most neglected element. *Hear J.* 2005;58:21-30.
- Dillon H. Assessing the outcomes of hearing rehabilitation. Em: *Hearing aids.* New York: Thieme; 2001. p. 349-69.
- Nilson M, Soli SD, Sullivan JA. Development of the hearing in noise test for the measurement of speech reception thresholds in quiet in noise. *J Acoust Soc Am.* 1994;95:1085-99.
- Sandlin RE. Sound field assessment: hearing aids and related issues. Em: Sandlin RE, editor. *Hearing aid amplification: technical and clinical considerations.* 2ª ed. San Diego, CA: Singular Publishing Group; 2000. p. 343-68.
- Ávila VD. Impacto da protetização auditiva na qualidade de vida do idoso. Em: *Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Universidade Federal de Minas Gerais.* Belo Horizonte: Faculdade de Medicina, Curso de Fonoaudiologia; 2008.
- Cox RM, Alexander GC. Measuring satisfaction with Amplification in Daily Life: the SADL Scale. *Ear Hear.* 1999;20:306-20.
- Mondelli MFCG, Magalhães FF, Lauris JRP. Adaptação cultural do questionário SADL (Satisfaction with Amplification in Daily Life) de para o português brasileiro. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77:563-72.
- Hosford-Dunn H, Halpern J. Clinical application of the satisfaction with Amplification in Daily Life scale in private practice I: statistical, content and factorial validity. *J Am Acad Audiol.* 2000;11:523-39.
- Hosford-Dunn H, Halpern J. Clinical application of the SADL scale in private practice II: predictive validity of fitting variables. *J Am Acad Audiol.* 2001;12:15-36.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva, portaria GM/MS n. 2.073 de 28/09/2004. www.saude.gov.br
- WHO - World Health Organization. Grades of hearing impairment; 2012. Disponível em: http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/index.html [acessado 6 Fev 2013; 1 screen].
- Dillon H, Keidser G. Is probemic measurement of HA gain-frequency response best practice? *Hear J.* 2003;56:28-30.
- Bevilacqua MC, Banhara MR, Costa EA, Vignoly AB, Alvarenga KF. The Brazilian Portuguese hearing in noise test. *Int J Audiol.* 2008;47:364-5.
- Weiss D, Dempsey JJ. Performance of bilingual speakers on the English and Spanish versions of the Hearing in Noise Test (HINT). *J Am Acad Audiol.* 2008;19:5-17.
- Yanz JL, Pisa JFD, Olson L. Integrated REM: real-ear measurement from a hearing aid. *Hear Rev.* 2007. Disponível em: http://www.hearingreview.com/issues/articles/2007-05_04.asp [citado 9 Dez 2010].
- El examen del audífono digital. *Auditio: Rev Electron Audiol.* 2002;1:25-9. Disponível em: <http://www.auditio.com/revista/pdf/vol1/2/010203.pdf> [citado 9 Nov 2010].
- Kuk F. Considerations in modern multichannel nonlinear hearing aids. Em: Valente M, editor. *Hearing aids: standards, options, and limitations.* 2ª ed. New York: Thieme; 2002. p. 178-213.
- Matas CG, Lório MCM. Verificação e validação do processo de seleção e adaptação de próteses auditivas. Em: Almeida K, Lório MCM, editores. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas.* 2ª ed. São Paulo: Lovise; 2003. p. 305-23.
- Picolini MM, Blasca WQ, Campos K, Mondelli MFCG. Adaptação aberta: avaliação da satisfação dos usuários de um centro de alta complexidade. *Rev CEFAC.* 2011;13:676-84.
- Almeida K. Avaliação dos resultados da intervenção. Em: Almeida K, Lório MCM, editores. *Próteses auditivas: fundamentos teóricos e aplicações clínicas.* 2ª ed. São Paulo: Lovise; 2003. p. 357-79.
- Munro KJ, Lutman ME. The effect of speech presentation level on measurement of auditory acclimatization to amplified speech. *J Acoust Soc Am.* 2003;114:484-95.
- Humes LE, Wilson DL, Barlow NH, Garner C. Changes in hearing-aid benefit following 1 or 2 years of hearing-aids use by older adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2002;45:772-82.
- Magalhães FF, Mondelli MFCG. Avaliação da satisfação dos usuários de aparelho de amplificação sonora individual - revisão sistemática. *Rev CEFAC.* 2011;13:552-8.
- Dillon H, Birtles G, Lovegrove R. Measuring the outcomes of anational rehabilitation program: normative data for the client oriented scale of improvement (COSI) and the hearing aid user's questionnaire (HAUQ). *J Am Acad Audiol.* 1999;10:67-79.
- Alworth LN, Plyler PN, Reber MB, Johnstone PM. The effects of receiver placement on probe microphone, performance, and subjective measures with open canal hearing instruments. *J Am Acad Audiol.* 2010;21:249-66.