

# Correlação entre percepção de fala e zumbido antes e após o uso de amplificação

## Correlation between speech perception and tinnitus before and after the use of hearing aids

Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli<sup>1</sup>, Jessica Pacharoni Argentim<sup>2</sup>, Andressa Vital Rocha<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o grau de incômodo do zumbido, por meio do questionário *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) e correlacionar com a percepção da fala, utilizando o *Hearing in Noise Test* (HINT), antes e após adaptação de Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI).

**Métodos:** Participaram da pesquisa 27 indivíduos com perda auditiva sensorineural bilateral, zumbido bilateral contínuo (no mínimo, seis meses) e sem experiência prévia com amplificação. Os indivíduos responderam a anamnese, ao questionário THI e realizaram o HINT, foram adaptados com AASI e, após três meses, realizaram novamente as avaliações. Os resultados foram submetidos à análise estatística.

**Resultados:** O THI pré e pós-adaptação de AASI indicou benefício com amplificação em relação à diminuição da sensação do zumbido. O HINT pré e pós-adaptação de AASI não obteve diferença significativa. Houve diferença na correlação do THI e HINT antes da adaptação do AASI. **Conclusão:** Houve melhora em relação ao grau de incômodo do zumbido, após a adaptação do AASI. Não houve correlação significativa entre a percepção de fala, antes e após a utilização do AASI.

**Descritores:** Zumbido; Perda auditiva; Auxiliares de audição; Percepção da fala; Adulto

**Registro clinical trials:** 3949

### ABSTRACT

**Purpose:** To assess the degree of annoyance of tinnitus through the Tinnitus Handicap Inventory (THI) and correlate it with the perception of speech using the Hearing in Noise Test (HINT) before and after the fitting of a hearing aid (HA). **Methods:** There were 27 patients with bilateral sensorineural hearing loss, continuous bilateral tinnitus (minimum six months) without experience of amplification. The subjects answered the anamnesis, the THI questionnaire, underwent a HINT, were fitted with hearing aids, and were again evaluated after three months. The results were statistically analyzed. **Results:** Pre and post THI adaptation of hearing aids indicated benefits from amplification in relation to decreased sensation of tinnitus. The pre and post HINT adaptation of hearing aids presented a significant difference. There were differences in the correlation between the THI and HINT before the fitting of the hearing aids. **Conclusion:** There was an improvement in the degree of tinnitus annoyance after the fitting of the hearing aids. There was no significant correlation between speech perception before and after the use of hearing aids.

**Keywords:** Tinnitus; Hearing loss; Hearing aid; Speech perception; Adult

**Clinical trials:** 3949

Pesquisa realizada na Clínica de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

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

(2) Curso de graduação em Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

(3) Curso de Pós-graduação (Doutorado) em Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo – USP – Bauru (SP), Brasil.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 2013/15810-8.

**Conflito de interesses:** Não

**Contribuição dos autores:** MFCGM orientadora, elaboração da pesquisa, elaboração do cronograma, análise dos dados, correção da redação do artigo, aprovação da versão final, submissão e trâmites do artigo; JPA concepção e delineamento do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados; AVR redação e revisão do artigo de forma intelectualmente importante e análise dos dados.

**Autor correspondente:** Maria Fernanda Capoani Garcia Mondelli. E-mail: mfernandamondelli@hotmail.com

**Recebido em:** 22/12/2015; **Aceito em:** 4/4/2016

## INTRODUÇÃO

A perda auditiva é definida como a diminuição da audição em qualquer grau que reduza a inteligibilidade da mensagem falada, para a interpretação ou para a aprendizagem<sup>(1)</sup>.

Uma das maneiras de diminuir o impacto da perda auditiva em uma pessoa é o uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI)<sup>(2)</sup>, que é, também, uma ferramenta terapêutica na manutenção audiológica do zumbido<sup>(3,4)</sup>.

O zumbido é considerado uma percepção de som, sem que haja sua presença no meio ambiente. Consiste de uma sensação definida como ilusória, que pode ser caracterizada como barulho semelhante ao ruído da chuva, do mar, de água corrente, de sinos, insetos, apitos, chiado, campainha, pulsação e outros. Esta sensação pode ser contínua ou intermitente, apresentar diferentes características tonais, ser intensa ou suave, além de ser percebida nas orelhas ou na cabeça<sup>(5)</sup>.

Em um estudo epidemiológico realizado no município de São Paulo, em 1960, indivíduos maiores de 18 anos responderam a um questionário referente ao zumbido. O sintoma foi observado em 22% da amostra, com maior prevalência no gênero feminino, aumentando, significativamente, com a idade e produzindo incômodo severo em 34% do grupo<sup>(6)</sup>.

Pode-se dizer que o zumbido está comumente associado a traumas acústicos, doenças otológicas, traumas de cabeça e pescoço, alterações cardiovasculares, doenças metabólicas, neurológicas, psiquiátricas, fatores odontológicos, efeitos colaterais de drogas ototóxicas, abuso de cafeína, nicotina e álcool<sup>(5,7)</sup>. Também é associado à perda auditiva, sendo que 78% a 90% dos pacientes com zumbido apresentam alteração dos limiares audiométricos<sup>(7)</sup>.

O questionário denominado *Tinnitus Handicap Inventory* (THI) avalia os aspectos emocional, funcional e catastrófico do zumbido e vem sendo utilizado, de forma ampla, no contexto clínico, para avaliação dos pacientes com esse sintoma, para a quantificação do incômodo e análise de respostas a tratamentos propostos<sup>(8)</sup>.

Pesquisas têm demonstrado que indivíduos com perda auditiva associada ao zumbido beneficiam-se com o uso do AASI, pois o dispositivo favorece a compreensão da fala e alivia o zumbido. Assim, autores recomendam a adaptação do AASI em pacientes com perda auditiva acompanhada por zumbido, como uma alternativa para intervenção<sup>(2,3,9)</sup>.

A percepção da fala, inúmeras vezes é associada ao zumbido de maneira a ser prejudicada por esse sintoma. Esta associação pode gerar alterações significativas na comunicação do indivíduo e, conseqüentemente, na sua qualidade de vida<sup>(10)</sup>.

Tendo em vista que o principal objetivo da amplificação é restaurar a inteligibilidade da fala, é muito importante que se realizem testes de percepção da fala para avaliar o desempenho do AASI, principalmente em condições de ruído, já que estes simulam situações mais reais<sup>(11)</sup>.

Para se avaliar melhor o desempenho do indivíduo no

ruído, testes de percepção de fala, como *Hearing in Noise Test* (HINT), têm sido utilizados em alguns centros de pesquisa no Brasil<sup>(12)</sup>. Há indícios do deficit no reconhecimento de fala em indivíduos com zumbido, independentemente de outras percepções auditivas associadas<sup>(13)</sup>.

Em vista disso, e considerando que o zumbido é, na maioria dos casos, um problema debilitante<sup>(7)</sup>, podendo levar o portador à tentativa de suicídio<sup>(14)</sup>, ressalta-se a importância da investigação sobre esse sintoma.

Este estudo surgiu do interesse em auxiliar os pacientes que buscam intervenção para a dificuldade auditiva associada ao zumbido. Desta forma, tem por objetivo avaliar o grau de incômodo do zumbido e a percepção da fala, antes e após intervenção com uso do AASI.

## MÉTODOS

Estudo de intervenção, tipo ensaio clínico, desenvolvido após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo (USP), sob protocolo 21127813.7.0000.5417, com concordância dos participantes por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

### Amostra

A amostra foi selecionada de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

- Diagnóstico de perda auditiva sensorineural bilateral simétrica, de grau leve a moderado;
  - Idade superior a 18 anos;
  - Queixa de zumbido bilateral contínuo, há, no mínimo, 6 meses;
  - Ausência de experiência prévia com amplificação.
- Como critérios de exclusão, foram considerados:
- Perda auditiva e/ou zumbido unilateral;
  - Queixa de zumbido esporádico;
  - Inabilidade cognitiva e/ou motora para adaptação do AASI.

### Procedimentos

Primeiramente, os sujeitos responderam à anamnese clínica, que inclui dados específicos sobre as queixas auditivas e dificuldades de compreensão da fala no ruído. A classificação da perda auditiva foi baseada nos limiares audiométricos das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, caracterizando-se como perda auditiva 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).

Para avaliação do incômodo causado pela presença de zumbido, os participantes da pesquisa responderam ao instrumento THI (*Tinnitus Handicap Inventory*) em duas ocasiões: a primeira, no início do estudo e a segunda, após três meses de uso do AASI.

O questionário THI foi traduzido e validado para o português brasileiro<sup>(15)</sup>, sendo composto por 25 questões, divididas em três escalas. A escala funcional (F) mede o incômodo provocado por zumbido em funções mentais, sociais, ocupacionais e físicas. A escala emocional (E) mede as respostas afetivas, como ansiedade, raiva e depressão. A catastrófica (C) quantifica o desespero e a incapacidade referida pelo acometido para conviver ou livrar-se do sintoma. São três as opções de resposta para cada uma das questões, pontuadas da seguinte maneira: respostas sim (4 pontos), às vezes (2 pontos) e não (nenhum ponto).

As respostas foram pontuadas de zero - quando o zumbido não interferia na vida do paciente - até 100 (pontos ou %) - quando o grau de incômodo era grave. A somatória dos pontos resultantes das respostas às questões foi categorizada em cinco grupos, ou graus de gravidade:

Grau 1: desprezível (0%-16%);

Grau 2: leve (18%-36%);

Grau 3: moderado (38%-56%);

Grau 4: severo (58%-76%);

Grau 5: catastrófico (78%-100%).

Para avaliar a percepção da fala dos sujeitos, foi realizado o HINT (*Hearing in Noise Test*), adaptado para o português brasileiro<sup>(12)</sup>. O HINT é um teste adaptativo, em que se solicita ao indivíduo o reconhecimento e a repetição de sentenças simples no silêncio e no ruído.

Esse teste foi, igualmente, realizado em duas ocasiões: no início do estudo e após três meses de uso do AASI, sempre em sala acusticamente tratada, permitindo o adequado posicionamento do participante, do avaliador e do equipamento, sendo as sentenças apresentadas em campo livre.

Para a apresentação dos estímulos, foi utilizada a estratégia ascendente-descendente, que permite a determinação do limiar de reconhecimento de fala necessário para o sujeito identificar 50% dos estímulos de fala na relação sinal/ruído (S/R) estabelecida. Esse valor equivalente é estipulado pelo protocolo do próprio HINT e apresenta duas fases: a primeira envolve as quatro primeiras sentenças e as intensidades variam de 4 dB em 4 dB. Esta fase estima o limiar do sujeito. A segunda inicia-se a partir da quinta sentença, com intensidades que variam de 2 dB em 2 dB e possibilitam a determinação do limiar com maior precisão.

O estímulo da fala foi apresentado frontalmente e, inicialmente, sem ruído de fundo. A seguir, o sinal foi apresentado com ruído frontal, com ruído do lado direito e com ruído do lado esquerdo. O ruído foi mantido sempre em 65 dB e a intensidade do sinal foi modificada para mais ou para menos, conforme a resposta do participante.

Vale ressaltar que o equipamento HINT traz uma nomenclatura padronizada das quatro condições do teste. Quando uma resposta correta é obtida, a relação S/R é diminuída por um valor equivalente. Quando a resposta for incorreta, a relação S/R é aumentada pelo o mesmo valor equivalente. Por exemplo, uma relação S/R de -5 dB indica que as sentenças foram apresentadas a 60 dB (ou 5 dB abaixo do ruído de 65 dB), ao

repetir, corretamente, 50% das sentenças.

O sinal é representado pelas listas de sentenças e o ruído utilizado é do próprio material de sentenças. Uma relação S/R negativa indica maior dificuldade no teste e melhor desempenho do sujeito. Quanto mais negativa for essa relação, maior a dificuldade, pois o sinal estaria sendo emitido abaixo da intensidade do ruído.

Na situação em campo livre, o limiar de recepção da fala é obtido por meio da aplicação de 20 sentenças gravadas, que simulam as quatro condições descritas abaixo.

1. Fala sem ruído (S): o sinal sai à frente do indivíduo, em uma condição de teste sem ruído (0° azimute).

2. Fala com ruído frontal (RF): o sinal e o ruído são colocados diretamente em frente ao indivíduo, em uma condição de ruído em 0° azimute.

3. Fala com ruído à direita (RD): o sinal é posicionado à frente do indivíduo e o ruído é emitido a 90° à direita do indivíduo (condição ruído à direita - ruído em 90° azimute).

4. Fala com ruído à esquerda (RE): o sinal é posicionado à frente do indivíduo e o ruído é emitido a 90° à sua esquerda (condição ruído à esquerda - ruído em 270° azimute).

Independente da maneira de aplicação do HINT, o próprio *software* elabora, para a situação com fones de ouvido e em campo livre, o chamado Ruído Composto (RC), que constitui a média ponderada das quatro condições, da seguinte maneira:  $RC = (2 * RF + RD + RE) / 4$ .

## Seleção do AASI

Após a realização do HINT, os sujeitos foram encaminhados para a seleção e adaptação do AASI. As características audiológicas e necessidades comunicativas dos participantes foram analisadas e foi selecionado o AASI Una™ M AZ (Phonak®, Stäfa, Suíça), indicado para perdas auditivas leves e moderadas.

Após a programação dos AASI, foi realizado o procedimento de verificação com medidas com microfone sonda. Os valores da resposta de ressonância (*Real-Ear Aided Response* - REAR) com AASI foram comparados aos *targets* da regra prescritiva NAL-NL1 para sons fracos, médios e fortes. Foram consideradas respostas equiparadas quando a diferença entre o *target* definido para REAR e o valor obtido em orelha real não ultrapassou 10 dB<sup>(16)</sup>. Para todos os sujeitos, as respostas foram equiparadas aos *targets*.

Após a verificação do AASI, os participantes da pesquisa foram acompanhados, mensalmente, pela avaliadora, para constatação do uso efetivo e investigação de possíveis queixas. O grupo compareceu à clínica de fonoaudiologia para os retornos, não havendo necessidade de ajustes nas regulagens dos AASI. Foi considerado como uso efetivo um período igual ou superior a oito horas/dia, confirmadas por meio do *data logging*.

Após o período de três meses da adaptação do AASI, os participantes da pesquisa realizaram nova avaliação da percepção da fala (HINT) e responderam ao questionário THI.

## Análise estatística

Inicialmente, foram realizadas análises descritivas, para caracterizar a população, determinar o grau da perda auditiva, a idade dos indivíduos, o grau de incômodo com o zumbido (questionário THI) e a percepção de fala (HINT).

Para estabelecer se houve ou não diferença estatisticamente significativa na comparação pré e pós-aplicação do questionário THI e comparação pré e pós do teste HINT, foi utilizado o teste de Wilcoxon.

Para observar se houve correlação entre o impacto do zumbido (THI) e a percepção de fala (HINT) antes e após o uso do AASI, foi realizado o teste de Correlação de Spearman.

Também foram realizadas comparações do THI e HINT pré e pós o uso do AASI para os sujeitos com as perdas auditivas de grau leve e moderado, separadamente, por meio do teste Mann-Whitney.

Para todos os testes estatísticos, foi adotado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

A amostra do estudo foi concluída com 27 participantes: 15 adultos do gênero feminino e 12 do gênero masculino, com média de idade de 66 anos.

Em relação ao grau da perda auditiva, 14 sujeitos apresentavam perda auditiva de grau leve e 13, de grau moderado.

O resultado do THI pré e pós-adaptação de AASI apresentou

diferença significativa ( $p < 0,05$ ), indicando o benefício do AASI em relação à diminuição da sensação do zumbido. A comparação do HINT pré e pós-adaptação de AASI não obteve diferença significativa. A análise estatística do THI e HINT, por meio do teste de Wilcoxon, na comparação pré e pós-adaptação de AASI, é apresentada na Tabela 1.

Foi possível observar diferença significativa na correlação da percepção do zumbido (THI) e da percepção de fala (HINT), antes da adaptação do AASI. Entretanto, não se observou diferença após a adaptação do AASI. A correlação de Spearman, realizada para correlacionar a percepção do zumbido (THI) e percepção da fala (HINT) antes da adaptação do AASI, está demonstrada nas Tabelas 2 e 3.

Para a perda auditiva leve, pôde-se observar melhora dos resultados, pois houve diminuição do valor da percepção do zumbido, caracterizado pelo THI pré e pós-adaptação do AASI. A percepção de fala nas situações propostas (HINT pré e HINT pós), antes e após a adaptação do AASI, também indicou melhora. A análise descritiva da comparação da perda leve antes e após a adaptação do AASI, com o teste de Mann-Whitney, está evidenciada na Tabela 4.

Para a perda auditiva moderada, também pôde-se observar melhora dos resultados, pois houve diminuição do valor da percepção do zumbido, caracterizado pelo THI pré e pós-adaptação do AASI. A percepção de fala nas situações propostas (HINT pré e HINT pós), antes e após a adaptação do AASI, indicou melhora. A análise descritiva da comparação da perda moderada, antes e após a adaptação do AASI, com o teste de Mann-Whitney, é demonstrada na Tabela 5.

**Tabela 1.** Comparação pré e pós-adaptação de AASI

	THI	HINT S	HINT RF	HINT RD	HINT RE	HINT RC
Z	-4,375*	-1,258*	-1,766*	-1,622*	-,661*	-,012*
p	,000	,208	,077	,105	,509	,990

\*Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Wilcoxon

**Legenda:** AASI = Aparelho de Amplificação Sonora Individual; THI = *Tinnitus Handicap Inventory*; HINT = *Hearing in Noise Test*; S = silêncio; RF = ruído frontal; RD = ruído à direita; RE = ruído à esquerda; RC = ruído composto

**Tabela 2.** Correlação entre THI pré-adaptação e HINT pré-adaptação do AASI

			HINT S	HINT RF	HINT RD	HINT RE	HINT RC
Spearman's rho	THI Pré	r	-,630*	-,660*	-,661*	-,553*	-,695*
		p	,000	,000	,000	,003	,000

\*Valores significativos ( $p < 0,05$ ) – Teste de Correlação de Spearman

**Legenda:** THI = *Tinnitus Handicap Inventory*; HINT = *Hearing in Noise Test*; S = silêncio; RF = ruído frontal; RD = ruído à direita; RE = ruído à esquerda; RC = ruído composto

**Tabela 3.** Comparação entre THI pós-adaptação e HINT pós-adaptação do AASI

			HINT S	HINT RF	HINT RD	HINT RE	HINT RC
Spearman's rho	THI Pós	r	-,147	-,070	-,122	-,174	-,094
		p	,465	,730	,544	,386	,639

Teste de correlação de Spearman ( $p < 0,05$ )

**Legenda:** THI = *Tinnitus Handicap Inventory*; HINT = *Hearing in Noise Test*; S = silêncio; RF = ruído frontal; RD = ruído à direita; RE = ruído à esquerda; RC = ruído composto

**Tabela 4.** Comparação da perda leve antes e após a adaptação do AASI (n=14)

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
THI Pré	68,17	18,809	24	96
THI Pós	24,17	20,261	0	58
HINT S Pré	12,65	18,908	0	43
HINT S Pós	6,58	15,374	0	41
HINT RF Pré	-,500	1,2842	-2,8	1,5
HINT RF Pós	,725	1,7940	-1,0	5,5
HINT RD Pré	-2,658	1,7106	-5,0	,0
HINT RD Pós	-3,633	2,5213	-7,7	3,0
HINT RE Pré	-3,225	1,7253	-5,9	-,5
HINT RE Pós	-3,408	1,9751	-5,8	1,6
HINT RC Pré	-1,717	1,2511	-4,1	,5
HINT RC Pós	-1,375	1,7899	-3,1	3,9

**Legenda:** AASI = Aparelho de Amplificação Sonora Individual; THI = *Tinnitus Handicap Inventory*; HINT = *Hearing in Noise Test*; S = silêncio; RF = ruído frontal; RD = ruído à direita; RE = ruído à esquerda; RC = ruído composto

**Tabela 5.** Comparação da perda moderada antes e após a adaptação do AASI (n=13)

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
THI Pré	47,00	20,944	8	74
THI Pós	18,62	19,500	0	68
HINT S Pré	27,78	32,925	0	83
HINT S Pós	25,02	28,884	0	72
HINT RF Pré	3,377	5,3999	-2,0	17,7
HINT RF Pós	3,592	3,6816	-1,7	9,9
HINT RD Pré	1,400	4,3843	-3,9	10,9
HINT RD Pós	,446	5,3344	-5,1	10,1
HINT RE Pré	1,6085	6,8244	-4,2	21,5
HINT RE Pós	,4318	4,4995	-5,1	8,1
HINT RC Pré	2,446	5,3584	-2,5	16,9
HINT RC Pós	2,015	4,1527	-3,3	8,7

**Legenda:** AASI = Aparelho de Amplificação Sonora Individual; THI = *Tinnitus Handicap Inventory*; HINT = *Hearing in Noise Test*; S = silêncio; RF = ruído frontal; RD = ruído à direita; RE = ruído à esquerda; RC = ruído composto

## DISCUSSÃO

A presença do zumbido e a dificuldade no reconhecimento de fala podem gerar alterações significativas na comunicação do indivíduo e, conseqüentemente, na sua qualidade de vida.

Na tentativa de solucionar a queixa de indivíduos com zumbido que buscam serviços públicos, vários tratamentos têm sido estudados. Neste trabalho, optou-se pelo AASI<sup>(2,9,17)</sup> como forma de intervenção.

O uso do AASI pode auxiliar no tratamento do zumbido e também oferecer benefícios para a audição e comunicação, ajudando alguns pacientes com o sintoma a diferenciar os efeitos negativos decorrentes de sua perda de audição, daqueles resultantes do zumbido<sup>(18)</sup>.

Participaram da pesquisa 15 adultos do gênero feminino e 12 adultos do gênero masculino. De acordo com a literatura, ainda existem controvérsias sobre a incidência de zumbido em homens

e mulheres. Alguns estudos demonstram maior incidência em homens, justificada pela maior exposição ao ruído ocupacional<sup>(19,20)</sup>. Para as mulheres, o pressuposto é de que apresentam maior disponibilidade para procurar auxílio médico<sup>(7,21)</sup>.

A média de idade do grupo estudado foi de 66 anos. A idade mínima foi de 50 anos e a máxima de 83 anos, dado que está de acordo com a literatura, que descreve que a ocorrência de zumbido é maior a partir dos 50 anos, apesar da variabilidade de idade de incidência<sup>(6,7,8,22)</sup>. Existe, portanto, uma tendência de aumento do incômodo do zumbido com o aumento da idade.

Na comparação do THI pré e pós-adaptação de AASI, houve diferença significativa, indicando o benefício do AASI em relação à diminuição da sensação do zumbido (Tabela 1). Esses achados concordam com estudos na literatura<sup>(9,17,23)</sup>, que obtiveram resultados positivos com uso do AASI.

O zumbido tem sido descrito em associação com quase todas as formas de anormalidade da orelha e mais frequentemente

relacionado às anormalidades cocleares<sup>(24)</sup>. A perda auditiva, principalmente em maior grau, pode representar mais um *handicap* associado ao zumbido, gerando incômodo adicional e não necessariamente influenciando no incômodo do zumbido propriamente dito, mas no somatório de problemas apresentado pelo paciente.

Neste estudo, os sujeitos com perda auditiva leve apresentaram um *score* de 68% no questionário THI e o grupo com perda auditiva moderada, 47%, sugerindo que a perda auditiva leve estava mais associada ao incômodo com o zumbido antes da adaptação com AASI.

Pesquisadores<sup>(25)</sup> observaram presença de perda auditiva leve nos pacientes com zumbido com pequeno incômodo e perda auditiva severa e profunda nos zumbidos com grande incômodo, em desacordo com o que encontramos neste estudo.

Estudos utilizaram o THI para avaliar o incômodo com o zumbido e constataram que maior grau de perda auditiva não se correlaciona com maior incômodo com o zumbido, concordando com nossos achados<sup>(7)</sup>.

Se compararmos os resultados gerais do HINT pré e pós-adaptação de AASI (Tabela 2), podemos observar melhora na percepção da fala. Entretanto, esses resultados não apresentaram diferenças significativas. Não há na literatura estudos que correlacionem a percepção da fala em situação de ruído com zumbido, portanto, a melhora global, mesmo que discreta, favorece a comunicação do indivíduo e, consequentemente, sua qualidade de vida.

Na análise dos resultados (Tabelas 4 e 5), foi possível constatar que os valores do HINT para perda auditiva leve e moderada foram mais negativos, ou seja, houve menor relação S/R e, consequentemente, melhor percepção da fala do participante na condição de ruído.

No estudo da correlação do HINT frontal antes e após a adaptação do AASI para as perdas leve e moderada, foi possível observar diferença significativa (Tabelas 3 e 4). Essa situação de avaliação foi considerada a de maior dificuldade por pesquisadores<sup>(26,27)</sup> que padronizaram o HINT por meio da avaliação de 79 adultos com audição normal, em quatro situações: silêncio, ruído à frente, ruído à direita e ruído à esquerda.

Embora a cura para o zumbido esteja sendo ativamente investigada, atualmente, não há meios comprovados de eliminação desse sintoma<sup>(28)</sup>.

## CONCLUSÃO

Houve melhora em relação ao grau de incômodo do zumbido, após a adaptação do AASI. Não houve correlação significativa entre a percepção de fala, antes e após a utilização do AASI.

## REFERÊNCIAS

- Vieira ABC, Macedo LR. Diagnóstico da perda auditiva na infância. *Pediatrics* (São Paulo). 2007;29(1):43-9.
- Magalhães R, Iório MCM. Qualidade de vida e restrição de participação: um estudo em idosos. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011;77(5):628-38. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942011000500016>
- Kochkin S, Tyler R. Tinnitus treatment and the effectiveness of hearing aids: hearing care professional perceptions. *Hear Rev*. 2008;15(13):14-8.
- Hoare DJ, Edmondson-Jones M, Sereda M, Akeroyd MA, Hal D. Amplification with hearing aids for patients with tinnitus and co-existing hearing loss. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;1:CD010151. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD010151.pub2>
- Martines F, Bentivegna D, Martines E, Sciacca V, Martinciglio G. Characteristics of tinnitus with or without hearing loss: clinical observations in Sicilian tinnitus patients. *Auris Nasus Larynx*. 2010;37(6):685-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anl.2010.03.008>
- Oiticica J, Bittar RS. Tinnitus prevalence in the city of São Paulo. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(2):167-76. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.12.004>
- Pinto PCL, Sanchez TG, Tomita S. Avaliação da relação entre severidade do zumbido e perda auditiva, sexo e idade do paciente. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010;76(1):18-24. <http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942010000100004>
- Figueiredo RR, Azevedo AA, Oliveira PM. Análise da correlação entre a escala visual-análoga e o *Tinnitus Handicap Inventory* na avaliação de pacientes com zumbido. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2009;75(1):76-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992009000100012>
- Moura LOS, Iório MCM, Azevedo MF. A eficácia da adaptação de prótese auditiva na redução ou eliminação do zumbido. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2004;70(5):624-31. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992004000500008>
- Urnau D, Silva PAB, Seligman L. Influência do zumbido no Índice percentual de reconhecimento de fala em pacientes normo-ouvintes. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2010;14(4):450-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722010000400012>
- Wilson RH, McArdle RA, Smith SL. An evaluation of the BKB-SIN, HINT, QuickSin and WIN materials on listeners with normal hearing and listeners with hearing loss. *J Speech Land Hear Res*. 2007;50(4):844-56. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2007\)059](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2007)059)
- 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.
- Hennig TR, Costa MJ, Urnau D, Becker KT, Schuster LC. Reconhecimento de fala de indivíduos normo-ouvintes com zumbido e hiperacusia. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2011;15(1):21-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722011000100003>
- Rosa MRD, Almeida AAF, Pimenta F, Silva CG, Lima MAR, Diniz MFFM. Zumbido e ansiedade: uma revisão da literatura. *Rev CEFAC*. 2012;14(4):742-54. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000009>
- Ferreira PEA, Cunha F, Onishi ET, Branco-Barreiro FCA, Gananga FF. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português

- brasileiro. *Pro Fono*. 2005;17(3):303-10. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-56872005000300004>
16. Dillon H. *Hearing aids*. 2nd ed. New York: Thieme; 2001.
  17. Silva RCF, Bandini HHM, Soares IA. Aparelho de amplificação sonora individual: melhora a sensação de zumbido? *Rev CEFAC*. 2007;9(2):263-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462007000200016>
  18. Tyler RS, Noble W, Coelho CB, Ji H. Tinnitus retraining therapy: mixing point and total masking are equally effective. *Ear Hear*. 2012;33:588-94.
  19. Holgers KM, Zoger S, Svedlund K. Predictive factors for development of severe tinnitus suffering further characterization. *Int J Audiol*. 2005;44:584-92. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0b013e31824f2a6e>
  20. Lockwood AH, Salvi RJ, Burkard RF. Tinnitus. *N Engl J Med*. 2002;347(12):904-10. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMra013395>
  21. Coelho CCB, Sanchez TG, Bento RF. Características do zumbido em pacientes atendidos em serviço de referência. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2004;8(3):216-24.
  22. Mondelli MFCG, Borges A. Correlação entre os achados audiológicos e incômodo com zumbido. *Arq Int Otorrinolaringol*. 2011;15(2):172-80. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-48722011000200009>
  23. McNeill C, Távora-Vieira D, Alnafjan F, Searchfield GD, Welch D. Tinnitus pitch, masking, and the effectiveness of hearing aids for tinnitus therapy. *Int J Audiol*. 2012;51(12):914-9. <http://dx.doi.org/10.3109/14992027.2012.721934>
  24. Eggermont JJ. Pathophysiology of tinnitus. *Prog Brain Res*. 2007;166:19-36. [http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)66002-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0079-6123(07)66002-6)
  25. Coles RRA. Epidemiology of tinnitus: prevalence. *J Laryngol Otol*. 1984;98(Suppl 9):7-15.
  26. Ryu IS, Ahn JH, Lim HW, Joo KY, Chung JW. Evaluation of masking effects on speech perception in patients with unilateral chronic tinnitus using the hearing in noise test. *Otol Neurotol*. 2012;33(9):1472-6. <http://dx.doi.org/10.1097/MAO.0b013e31826dbcc4>
  27. Sbompato AF, Corteletti LCBJ, Moret ALM, Jacob RTS. Hearing in Noise Test Brazil: standardization for young adults with normal hearing. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2015;81(4):384-88. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2014.07.018>
  28. Henry JA, Roberts LE, Caspary DM, Theodoroff SM, Salvi RJ. Underlying mechanisms of tinnitus: review and clinical implications. *J Am Acad Audiol*. 2014;25(1):5-22. <http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.25.1.2>