



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Crestani de Miranda, Elisiane; Gil, Daniela; Martinelli Lório, Maria Cecília  
Treinamento auditivo formal em idosos usuários de próteses auditivas  
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 74, núm. 6, novembro-diciembre, 2008, pp. 919-925  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437859014>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## Treinamento auditivo formal em idosos usuários de próteses auditivas

## Formal auditory training in elderly hearing aid users

Elisiane Crestani de Miranda<sup>1</sup>, Daniela Gil<sup>2</sup>, Maria Cecília Martinelli Iório<sup>3</sup>

Palavras-chave: auxiliares de audição, idoso, reabilitação, treinamento.

Keywords: hearing aids, aged, rehabilitation, training.

### Resumo / Summary

A implantação de programas de reabilitação para o deficiente auditivo idoso é de grande importância. **Objetivo:** Verificar a eficácia de um programa de treinamento auditivo formal em idosos que receberam próteses auditivas há no mínimo três meses, por meio de testes de reconhecimento de fala e questionário de auto-avaliação. **Método:** Estudo de coorte contemporânea longitudinal. Foram selecionados 13 idosos usuários de próteses auditivas intra-aurais em adaptação binaural, de ambos os sexos, com idade média de 65,30 anos. Este grupo foi subdividido aleatoriamente em Grupo Experimental e Grupo Controle, por meio de sorteio. O Grupo Experimental foi submetido a sete sessões de treinamento auditivo formal, visando estimular as habilidades auditivas de fechamento auditivo, memória, atenção, figura-fundo e integração binaural. Os participantes foram avaliados por três testes comportamentais e um questionário de auto-avaliação. **Resultados:** Os idosos do Grupo Experimental apresentaram desempenho significativamente melhor nas avaliações após o treinamento auditivo e também em relação ao Grupo Controle. **Conclusão:** O programa de treinamento auditivo em cabina acústica, associado ao uso de próteses auditivas, melhora o desempenho das habilidades de reconhecimento de fala e reduz a percepção do handicap auditivo de idosos usuários de próteses auditivas intra-aurais.

It is of paramount importance to install hearing rehabilitation programs for the elderly. **Aim:** to check the efficacy of a formal auditory training program for elderly patients fitted with hearing aids for at least three months, by means of speech recognition tests and self-assessment questionnaires. **Methods:** longitudinal contemporary cohort study. We selected 13 elderly hearing aid users, using intra-canal hearing aids in both ears, from both genders, with average age of 65.3 years. This group was randomly divided in Experiment Group and Control Group. The Experiment Group underwent seven formal auditory training sessions, aiming at stimulating their hearing skills for hearing closing, memory, attention, background figure and binaural integration. The participants were assessed by three behavioral tests and one self assessment questionnaire. **Results:** The elderly from the Experiment Group had significantly better performance in the assessments after auditory training in comparison to the Control Group. **Conclusion:** the formal auditory training program in a soundproof booth, associated with the use of hearing aids, improves speech recognition performance and reduces the perception of auditory handicap for the elderly who use intra-canal hearing aids.

<sup>1</sup> Mestre em distúrbios da Comunicação Humana pela UNIFESP/EPM, Fonoaudióloga do Núcleo Integrado de Atendimento, Pesquisa e Ensino em Audição da UNIFESP/EPM.

<sup>2</sup> Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela UNIFESP/EPM, Professora Adjunto do Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP.

<sup>3</sup> Livre-Docente da UNIFESP, Professora Adjunto do Departamento de Fonoaudiologia da UNIFESP. Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

Endereço para correspondência: Elisiane de Crestani Miranda - Rua Borges Lagoa 512 ap. 92B 04038-000.

Tel. (0xx11) 5084-4548 - E-mail: lisi\_miranda@hotmail.com

Pesquisa de mestrado financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Trabalho recebeu Prêmio de Menção Honrosa no XXII Encontro Internacional de Audiologia - EIA/Natal-RN 2007.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da RBORL em 8 de agosto de 2007. cod. 4705

Artigo aceito em 2 de novembro de 2007.

## INTRODUÇÃO

Com o avanço e aprimoramento da tecnologia médica, houve um aumento da longevidade da população, conseqüentemente, maior é a incidência de doenças e disfunções orgânicas, funcionais e psicossociais que acometem esse grupo. Entre estas, a deterioração da função auditiva é uma das condições crônicas a afetar a saúde física no envelhecimento. A presbiacusia como a perda de audição causada pelo envelhecimento<sup>1</sup>.

Na reabilitação do idoso portador de presbiacusia é recomendado o uso de próteses auditivas. Com o avanço da tecnologia, as próteses auditivas surgem no mercado como recursos cada vez mais sofisticados, que visam suprir as necessidades do deficiente auditivo. No entanto, alguns idosos não têm bom aproveitamento com a amplificação e optam pelo não-uso da prótese auditiva ou pela adaptação unilateral, mesmo portando perda auditiva bilateral. As autoras ainda relataram que a presença de comprometimento da função auditiva central pode interferir negativamente no processo de seleção e de adaptação de próteses auditivas<sup>2</sup>.

Há boas razões para se acreditar em mudanças fisiológicas no sistema auditivo central, decorrentes da estimulação do mesmo após a adaptação de próteses auditivas<sup>3</sup>.

Treinamento ou programas de reabilitação aural são utilizados para melhorar a comunicação do deficiente auditivo. Existe alguma evidência que o treinamento auditivo formal pode ser eficaz em indivíduos com perda auditiva neurosensorial como a encontrada na maioria dos idosos<sup>3-10</sup>.

Acredita-se que a plasticidade neural não é perdida com a idade. Este relato é importante, pois a maioria dos usuários de próteses auditivas é idosa<sup>11</sup>.

Apesar do grande número de estudos na área de plasticidade neural nos últimos 15 anos, ainda há muito que pesquisar no que se refere às mudanças que ocorrem nas habilidades de reconhecimento de fala devido à reintrodução do sinal acústico, e se a magnitude destas mudanças pode ser melhorada com o treinamento auditivo formal.

Com base nessas considerações, o objetivo deste estudo é verificar a eficácia de um programa de treinamento auditivo formal em idosos portadores de perda auditiva neurosensorial de grau leve a moderadamente severo bilateral, usuários de próteses auditivas intra-aurais após três meses da concessão das mesmas, por meio de testes de reconhecimento de fala e questionário de auto-avaliação.

## MÉTODO

Esta pesquisa caracteriza-se por um estudo do tipo prospectivo, clínico e experimental e foi aprovada no Co-

mitê de Ética em Pesquisa, com o número CEP 1801/06.

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 Esclarecido.

Para seleção da amostra, os seguintes critérios de elegibilidade foram estabelecidos:

- Ser portador de perda auditiva neurosensorial de grau leve a moderadamente severo bilateral (média dos limiares de audição de 26 a 70 dB nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz)<sup>12</sup>.

- Apresentar perda auditiva simétrica de configuração plana ou levemente descendente nas frequências altas;

- Apresentar índice de reconhecimento de fala igual ou superior a 72% bilateralmente;

- Ter recebido doação de próteses auditivas há no mínimo três meses; utilizar ou ter indicação de próteses auditivas intra-aurais em adaptação binaural;

- Não apresentar alteração cognitiva perceptível ou alteração de fala;

- Ter acima de 60 anos.

A partir dos critérios de elegibilidade definidos foram selecionados no arquivo do Núcleo Integrado de Assistência, Ensino e Pesquisa em Audição - NIAPEA, idosos adaptados no ano de 2005 e primeiro trimestre de 2006. Foram encontrados 54 indivíduos cujos prontuários foram analisados a fim de verificar se preenchiam os demais critérios de inclusão. Foram excluídos 40 idosos, sendo 21 com reconhecimento de fala inferior a 72%; nove não foram localizados, oito participaram de outro estudo que envolvia treinamento auditivo e dois não se dispuseram a participar do estudo. Assim, da amostra inicial restaram 14 idosos. No entanto, um paciente abandonou o estudo, devido a problemas de saúde. Dessa forma, a amostra final contou com a participação de 13 idosos, sendo nove do sexo feminino e quatro do sexo masculino, com faixa etária variando entre 60 e 74 anos (média: 65,30 anos).

Todos os participantes foram submetidos à 1ª avaliação e somente após esta foram distribuídos em Grupo Experimental (submetidos ao treinamento auditivo) e Grupo Controle (não-submetidos ao treinamento auditivo), sendo que o próprio indivíduo realizou o sorteio o qual iria incluí-lo em um dos grupos. Desta forma, o Grupo Experimental (GE) foi composto por seis indivíduos e o Grupo Controle (GC) por sete indivíduos.

Os idosos que mostraram interesse em participar do Programa de Treinamento Auditivo, mas que devido ao sorteio foram incluídos no Grupo Controle, foram convidados a participar do mesmo após o término das reavaliações.

Todos os procedimentos de avaliação, bem como o treinamento auditivo, foram realizados com os idosos fazendo uso de suas próteses auditivas intra-aurais.

Os participantes do estudo foram submetidos à: Audiometria Tonal com próteses auditivas com fones auriculares, pesquisa da relação sinal/ruído (relação S/R) obtida no teste de Reconhecimento de Sentenças no Ruído (LRSR), pesquisa do Índice de Reconhecimento de Fala não-sensibilizado (IPRF com gravação), o teste de Fala com Ruído Branco (FRB) e questionário de auto-avaliação do handicap auditivo (Hearing Handicap Inventory for the Elderly - HHIE). O tempo de duração da avaliação foi de aproximadamente 45 minutos.

O grupo que recebeu treinamento auditivo (Grupo Experimental) foi avaliado em três ocasiões diferentes, antes de iniciar o treinamento auditivo (1ª avaliação), após oito semanas de treinamento auditivo (8ª semana/ 2ª avaliação) e após quatro semanas do término do treinamento (12ª semana/ 3ª avaliação). O Grupo que não recebeu treinamento, denominado Grupo Controle, passou pelo mesmo sistema de avaliação que o Grupo Experimental, obedecendo ao mesmo intervalo de tempo entre as reavaliações, as quais foram realizadas mediante convocação.

Para caracterizar um estudo do tipo duplo-cego

as reavaliações foram realizadas por uma examinadora diferente da que aplicou a avaliação inicial, a qual não tinha conhecimento se o indivíduo havia ou não recebido treinamento auditivo.

O Treinamento Auditivo Formal (TAF) proposto neste estudo foi organizado em sete sessões, realizadas uma vez por semana, com duração de 50 minutos cada<sup>10,13</sup>. O material empregado para realização do treinamento auditivo foram os CDs integrantes do livro "Processamento Auditivo Central: Manual de Avaliação"<sup>14</sup>.

O treinamento auditivo foi realizado com fones auriculares, dessa forma foi possível treinarmos as orelhas direita e esquerda separadamente. Foi estabelecida uma intensidade fixa para a apresentação do estímulo (verbal ou não-verbal) e variamos a intensidade do ruído competitivo (Speech Noise). Da primeira à sexta sessão de treinamento foram apresentadas tarefas de escuta monótica na presença de ruído competitivo, variando a relação sinal ruído de positiva (mais favorável) para negativa (menos favorável). A última sessão de treinamento envolveu tarefa de integração binaural (Figura 1).

1ª Sessão	Figura-fundo para sons verbais (frases) - Teste SSI	Orelha Direita
2ª Sessão	Figura-fundo para sons verbais (frases) - Teste SSI	Orelha Esquerda
3ª Sessão	Figura-fundo para sons verbais (dígitos) - Teste Dicótico de Dígitos	Orelha Direita
4ª Sessão	Figura-fundo para sons verbais (dígitos) - Teste Dicótico de Dígitos	Orelha Esquerda
5ª Sessão	Figura-fundo para sons não verbais - Teste Dicótico Não Verbal Figura-fundo para sons verbais (dígitos) - Teste Dicótico de Dígitos	Orelha Esquerda Orelha Direita
6ª Sessão:	Figura-fundo para sons não verbais - Teste Dicótico Não Verbal Figura-fundo para sons verbais (dígitos) - Teste Dicótico de Dígitos	Orelha Direita Orelha Esquerda
7ª Sessão:	Integração Binaural - para sons verbais (dígitos) - Teste Dicótico de Dígitos e para sons não verbais - Teste Dicótico Não - Verbal	Binaural

**Figura 1.** O cronograma das sessões de treinamento auditivo, bem como as atividades propostas em cada uma delas, seguem abaixo:

## RESULTADOS

Em todos os testes e avaliações realizadas, as diferenças entre as orelhas direita e esquerda não foram estatisticamente significantes, ou seja, a variável orelha não é um fator causador de diferença para os testes realizados. Dessa forma, nas análises apresentadas a seguir foram consideradas ambas as orelhas, de tal forma que o tamanho da amostra dobrou conferindo maior fidedignidade à análise dos resultados.

Na análise estatística deste trabalho foi utilizado o teste de Comparação de Médias ANOVA e o teste Comparações Múltiplas de Tukey. Foi estabelecido um nível

de significância de 0,05 (5%) e os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho foram de 95% de confiança estatística.

Inicialmente estudou-se o efeito do treinamento auditivo entre as avaliações segundo o grupo (Experimental e Controle). Compararam-se os valores entre as três avaliações. Nas Tabelas 1, 2, 3 e 4 são apresentadas respectivamente as medidas descritivas do IPRF, FRB, Relação S/R - LRSR e HHIE e o estudo comparativo entre a 1ª, 2ª e 3ª avaliação em ambos os grupos.

Verificou-se que houve diferença significativa entre os resultados obtidos nas três avaliações em todos os testes no Grupo Experimental. Para investigar onde exatamente

**Tabela 1.** Medidas descritivas do IPRF na 1ª, 2ª e 3ª avaliação obtidas no Grupo E e C, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

IPRF	GC (sem treinamento)			GE (com treinamento)		
	Aval 1	Aval 2	Aval 3	Aval 1	Aval 2	Aval 3
Média	79,14	78,00	79,43	82,67	85,33	87,00
Mediana	80	76	80	82	88	88
Desvio Padrão	5,91	6,42	6,05	7,50	7,50	5,43
p-valor	0,378			0,013*		

\*p-valor significativa < 0,05 (5%)

Legenda: IPRF - Índice Perceptual de Reconhecimento de Fala; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle

**Tabela 2.** Medidas descritivas do teste FRB para a 1ª, 2ª e 3ª avaliação obtidas no Grupo C e E, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

FRB	GC (sem treinamento)			GE (com treinamento)		
	Aval 1	Aval 2	Aval 3	Aval 1	Aval 2	Aval 3
Média	67,43	65,29	67,00	69,33	81,67	82,33
Mediana	70	70	72	76	80	80
Desvio Padrão	15,20	14,83	14,40	18,32	9,26	6,71
p-valor	0,164			0,001*		

\*p-valor significativa < 0,05 (5%)

Legenda: FRB - Fala com Ruído Branco; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle

**Tabela 3.** Medidas descritivas das Relações S/R do teste LRSR para a 1ª, 2ª e 3ª avaliação do Grupo C e E, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

LRSR (relação S/R)	GC (sem treinamento)			GE (com treinamento)		
	Aval 1	Aval 2	Aval 3	Aval 1	Aval 2	Aval 3
Média	3,78	5,38	5,68	5,22	3,01	2,95
Mediana	3	5	5	6	3	3
Desvio Padrão	2,43	3,03	2,93	3,19	1,85	2,26
p-valor	0,001*			0,005*		

\*p-valor significativa < 0,05 (5%)

Legenda: LRSR - Limiar de Reconhecimento de Sentença no Ruído; S/R - Sinal Ruído; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle

ocorreu a diferença utilizou-se o teste de Comparações Múltiplas de Tukey, cujos resultados podem ser observados na Tabela 5.

Na segunda etapa, estudou-se se o treinamento auditivo foi efetivo, comparando os resultados obtidos nos idosos treinados (GE) e não-treinados (GC). É apresentado nas Tabelas 6, 7, 8 e 9 o estudo comparativo entre Grupo C e E para os testes IPRF, FRB, relação S/R - LRSR e questionário HHIE.

**Tabela 4.** Medidas descritivas do HHIE na 1ª, 2ª e 3ª avaliação do Grupo C e E, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

HHIE	GC (sem treinamento)			GE (com treinamento)		
	Aval 1	Aval 2	Aval 3	Aval 1	Aval 2	Aval 3
Média	21,43	22,57	20,57	55,67	21,33	12,33
Mediana	12	12	6	57	19	9
Desvio Padrão	26,92	33,32	33,40	32,82	14,40	10,61
p-valor	0,840			0,009*		

\*p-valor significativa < 0,05 (5%)

Legenda: HHIE - Hearing Handicap Inventory for the Elderly; 1 - 1ª avaliação; 2 - 2ª avaliação; 3 - 3ª avaliação; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle; Aval - Avaliação

**Tabela 5.** Resultados do teste Comparações Múltiplas de Tukey (p-valores) para o IPRF, FRB, LRSR e HHIE do Grupo Experimental.

GE (com treinamento)		1ª Avaliação	2ª Avaliação
IPRF	2ª Avaliação	0,013*	
	3ª Avaliação	0,020*	0,295
FRB	2ª Avaliação	0,002*	
	3ª Avaliação	0,007*	0,586
LRSR - S/R	2ª Avaliação	0,006*	
	3ª Avaliação	0,001*	0,899
HHIE	2ª Avaliação	0,036*	
	3ª Avaliação	0,022*	0,152

\*p-valor significativa < 0,05 (5%)

Legenda: IPRF - Índice Perceptual de Reconhecimento de Fala; FRB - Fala com Ruído Branco; LRSR - Limiar de Reconhecimento de Sentença no Ruído; S/R - Sinal Ruído; HHIE - Hearing Handicap Inventory for the Elderly; GE - Grupo Experimental

**Tabela 6.** Medidas descritivas do IPRF obtidas nos idosos dos Grupos C e E por avaliação, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

	IPRF (1)		IPRF (2)		IPRF (3)	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE
Média	79,14	82,67	78,00	85,33	79,43	87,00
Mediana	80	82	76	88	80	88
Desvio Padrão	5,91	7,50	6,42	7,50	6,05	5,43
p-valor	0,193		0,013*		0,003*	

\*p-valor significativa < 0,05 (5%)

Legenda: IPRF - Índice Perceptual de Reconhecimento de Fala; 1 - 1ª avaliação; 2 - 2ª avaliação; 3 - 3ª avaliação; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle



**Tabela 7.** Medidas descritivas do teste FRB obtidas nos idosos dos Grupos IC e IE por avaliação, e resultados do teste ANOVA (p-valor)

	FRB (1)		FRB (2)		FRB (3)	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE
Média	67,43	69,33	65,29	81,67	67,00	82,33
Mediana	70	76	70	80	72	80
Desvio Padrão	15,20	18,32	14,83	9,26	14,40	6,71
p-valor	0,774		0,003*		0,002*	

\*p-valor significante < 0,05 (5%)

Legenda: FRB - Fala com Ruído Branco; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle; 1 - 1ª avaliação; 2 - 2ª avaliação; 3 - 3ª avaliação

**Tabela 8.** Medidas descritivas das relações S/R do teste LRSR obtidas nos idosos dos Grupos C e E por avaliação, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

	LRSR (1)		LRSR (2)		LRSR (3)	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE
Média	3,78	5,22	5,38	3,01	5,68	2,95
Mediana	3	6	5	3	5	3
Desvio Padrão	2,43	3,19	3,03	1,85	2,93	2,26
p-valor	0,202		0,027*		0,015*	

\*p-valor significante < 0,05 (5%)

Legenda 1: LRSR - Limiar Reconhecimento de Sentenças no Ruído; S/R - Sinal Ruído; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle; 1 - 1ª avaliação; 2 - 2ª avaliação; 3 - 3ª avaliação

**Tabela 9.** Medidas descritivas dos resultados do HHIE obtidas nos idosos dos Grupos C e E por avaliação, e resultados do teste ANOVA (p-valor).

	HHIE (1)		HHIE (2)		HHIE (3)	
	GC	GE	GC	GE	GC	GE
Média	23,00	55,67	23,67	21,33	21,33	12,33
Mediana	12	57	8	19	3	9
Desvio Padrão	29,14	32,82	36,36	14,40	36,52	10,61
p-valor	0,046*		0,900		0,626	

\*p-valor significante < 0,05 (5%)

Legenda 1: HHIE - Hearing Handicap Inventory for the Elderly; GE - Grupo Experimental; GC - Grupo Controle; 1 - 1ª avaliação; 2 - 2ª avaliação; 3 - 3ª avaliação

## DISCUSSÃO

Na primeira etapa deste estudo analisou-se o efeito do treinamento auditivo entre as avaliações, por grupo, a qual revelou que os idosos do GE, na avaliação realizada antes do treinamento auditivo (1ª avaliação), apresentaram

um desempenho regular no teste IPRF (82,67%) e como previsto pioraram quando foi introduzido ruído competitivo (69,33%).

Após a aplicação do Treinamento Auditivo Formal (TAF) observamos melhora significativa dos resultados obtidos em ambos os testes (IPRF e FRB), estando os escores dentro dos limites da normalidade, 87% e 82,33%, respectivamente (Tabelas 1 e 2).

O mesmo foi observado no estudo das relações S/R no teste de reconhecimento de sentenças no ruído no que tange à melhora do desempenho dos pacientes após o TAF (5,22 para 2,58). No entanto, os resultados após o treinamento auditivo não atingiram os valores padronizados em adultos jovens sem perda auditiva. (Tabela 3).

Estes dados revelam que o treinamento auditivo em cabina acústica melhora a habilidade de reconhecimento de fala em condições favoráveis e adversas de escuta.

A avaliação subjetiva realizada por meio de aplicação do questionário de auto-avaliação HHIE revelou uma redução significativa da autopercepção do handicap auditivo nas avaliações após o treinamento auditivo (de 55,67% para 21,33% e 12,33%), sendo que os resultados finais apresentaram percentuais inferiores a 16%, o que caracteriza não percepção do handicap auditivo, ou seja, as dificuldades auditivas e não-auditivas geradas pela deficiência auditiva não são percebidas (Tabela 4).

Por meio de programas de reabilitação auditiva, é possível reduzir a percepção do handicap auditivo da população idosa que irá refletir na melhora de qualidade de vida, promoção de contatos sociais e diminuição do isolamento<sup>15</sup>.

Além do estudo para investigar o efeito do treinamento auditivo (1ª X 2ª avaliação) foi realizada uma avaliação um mês após o término do treinamento (3ª avaliação), a fim de verificar se as melhoras obtidas se manteriam ao longo do tempo. Neste estudo, observou-se não haver diferenças entre os resultados obtidos na 2ª e 3ª avaliação, embora uma discreta melhora tenha sido verificada na última avaliação (Tabela 5).

A plasticidade neural não é perdida com a idade<sup>3,11</sup>. O sistema nervoso auditivo central de idosos é capaz de se modificar e, com o treinamento auditivo, é possível melhorar a habilidade de reconhecimento de fala, especialmente no ruído<sup>4</sup>.

A plasticidade auditiva desempenha o mais significativo papel dentro do treinamento auditivo<sup>16</sup>. Vários estudos demonstraram que o funcionamento das vias auditivas do Sistema Nervoso Central (SNC) pode ser melhorado com o treinamento auditivo<sup>17-19</sup>.

Acredita-se que uma vez o substrato neural tenha sido modificado e o padrão comportamental aprendido quando, ao final do treinamento, o indivíduo retoma sua rotina de atividades, o próprio ambiente com suas exigências encarrega-se de reforçar o padrão aprendido e até mesmo manter a tendência de melhora<sup>10</sup>.

A amplificação fornecida pela prótese auditiva não mantém a mesma qualidade de recepção sonora no silêncio e no ruído. Isto ocorre porque a prótese auditiva resolve a perda da sensibilidade, mas não os problemas relativos à detecção e discriminação de fala na presença de ruído. Entretanto, os idosos do GE mostraram que as dificuldades de comunicação enfrentadas no dia-a-dia, quando as condições de escuta são menos favoráveis, foram minimizadas com a associação do treinamento auditivo ao uso das próteses auditivas.

A partir dos resultados obtidos nos idosos do Grupo Experimental (GE) verificou-se que tanto os testes comportamentais como a avaliação subjetiva demonstraram melhora após o treinamento auditivo em cabina acústica, ou seja, o TAF proporcionou o desenvolvimento das habilidades de reconhecimento de fala (palavras e sentenças) e fechamento auditivo, bem como uma redução do handicap auditivo.

Esses dados indicam que os idosos com perda auditiva são capazes de melhorar significativamente sua capacidade de reconhecimento de fala e reduzir as deficiências geradas pela perda auditiva por meio do treinamento auditivo. Estes achados concordam com os estudos semelhantes encontrados na literatura<sup>9,20</sup>.

Na comparação dos resultados entre as avaliações do Grupo Controle, os testes de fala mostraram que o IPRF e FRB médios se mantiveram ao longo do período estudado (Tabelas 1 e 2). A habilidade de reconhecimento de sentenças no ruído, no entanto, apresentou piora significativa nas avaliações finais (2ª e 3ª avaliação) deste estudo (Tabela 3).

Sendo assim, verificou-se que a simples adaptação da prótese auditiva não produz a adaptação ideal do sistema auditivo e a conseqüente melhora das habilidades de reconhecimento de fala<sup>7</sup>, uma vez que os resultados mostraram-se estáveis ao longo de 12 semanas.

Recuperar a audição normal com prótese auditiva pode ser uma meta possível para alguns pacientes. No entanto, audição normal não significa não apresentar dificuldades em determinadas situações. Quando há lesão de células ciliadas, mesmo atingindo esta meta, pode-se não compensar os déficits supraliminares, como por exemplo, resolução de frequência e resolução temporal, as quais prejudicam o desempenho em ambientes adversos de escuta<sup>21</sup>. Nos idosos do GC os limiares auditivos com próteses auditivas demonstraram resultados satisfatórios, no entanto, isto não repercutiu proporcionalmente na habilidade de reconhecimento de fala.

Os resultados da autopercepção do handicap auditivo dos idosos do Grupo Controle não demonstraram mudanças significantes em 12 semanas. Sendo assim, o uso de próteses auditivas não alterou a autopercepção do handicap ao longo do tempo (Tabela 4).

Estes achados são semelhantes aos observados em

outro estudo<sup>22</sup>, que acompanhou idosos após adaptação de próteses auditivas por aproximadamente dois anos e também não observou modificações no handicap auditivo no período estudado.

Dessa forma, pode-se hipotetizar que a não-realização do treinamento auditivo pode ter contribuído para a piora no desempenho da habilidade avaliada, concordando com alguns estudos descritos na literatura, nos quais o treinamento auditivo não foi aplicado<sup>23-25</sup>.

Na segunda análise dos dados, estudou-se o efeito do treinamento auditivo entre grupos (GC X GE). A análise dos resultados dos testes IPRF, FRB e relação S/R - LRSR revelou que os idosos do Grupo Experimental (GE) apresentaram melhor desempenho na habilidade de reconhecimento de fala com e sem a presença de ruído, em relação ao Grupo Controle (GC) nas avaliações após o treinamento auditivo (2ª e 3ª avaliação) (Tabelas 6 a 8).

Estes dados concordam com os encontrados em estudo semelhante<sup>10</sup>, o qual também verificou uma diferença significativa entre treinados (Experimental) e não-treinados (Controle) nos testes IPRF e FRB na avaliação após TAF.

A adaptação pura e simples da amplificação não contempla as necessidades de muitos deficientes auditivos. A amplificação facilita a recepção, mas não pode melhorar os outros componentes da conversação - o ouvir, a compreensão e a comunicação, aspectos que podem ser trabalhados no treinamento auditivo<sup>26</sup>.

O uso de próteses auditivas deve incluir algum tipo de treinamento auditivo, seja formal ou informal, para ensinar ao paciente como lidar com o novo som amplificado e mais importante ao novo padrão de processamento<sup>17,27</sup>. Para o idoso é extremamente importante desenvolver um treino auditivo em ambientes ruidosos, pois a queixa mais comum entre estes pacientes é a dificuldade de discriminação de fala em ambientes de difícil escuta<sup>28</sup>.

Em relação aos resultados obtidos na avaliação do handicap auditivo por meio do questionário HHIE, observou-se no início do estudo (1ª avaliação) que os idosos dos grupos experimental e controle se diferenciavam significativamente em relação à percepção dos efeitos da perda auditiva, tanto nos aspectos sociais como nos emocionais. Apesar de os idosos terem sido divididos em grupos aleatoriamente por sorteio, os idosos do GE apresentaram handicap de grau mais acentuado, severo (55,67%), enquanto que os idosos do GC de grau leve a moderado (23%) na 1ª avaliação (Tabela 9).

Vale ressaltar que os idosos do Grupo Experimental, submetidos ao treinamento auditivo, eram mais ativos (exerciam atividade profissional, freqüentavam aula de inglês, participavam de coral e reuniões sociais) do que os idosos do Grupo Controle. Pode-se supor que estes idosos por serem mais ativos (GE) foram mais solicitados em situações de comunicação e dessa forma perceberam de forma mais acentuada os efeitos negativos da perda

auditiva, bem como as limitações da amplificação em ambientes adversos de escuta. Isto refletiu conseqüentemente em maior grau de insatisfação.

Entretanto, esta diferença significativa não se manteve nas avaliações após o TAF, sendo que na última avaliação (3ª avaliação) os idosos submetidos ao treinamento apresentaram percentuais médios que caracterizam a não-percepção do handicap auditivo (12,33%), enquanto os idosos do Grupo Controle permaneceram com a percepção leve a moderada (21,33%). Estes dados sugerem a influência do programa de TAF bem como as orientações na redução da autopercepção das dificuldades causadas pela perda auditiva, proporcionando conseqüentemente uma melhora na qualidade de vida destes idosos, além de maior aproveitamento do uso das próteses auditivas.

A variação do handicap reflete a diferença individual na percepção dos efeitos negativos da perda auditiva e sabe-se que esta desvantagem também é influenciada pelo estilo de vida que o idoso tem em sua comunidade<sup>29</sup>. A auto-avaliação do handicap auditivo pode ter influência de fatores não audiológicos, como raça/etnia, gênero, idade, personalidade, suporte social, assim como fatores socioeconômicos, estado de saúde e atitudes a respeito do uso das próteses auditivas entre outros<sup>30</sup>. Portanto, todos estes fatores podem também interferir no sucesso da protetização e certamente no impacto da deficiência auditiva na vida do paciente.

## CONCLUSÃO

O programa de treinamento auditivo em cabina acústica, associado ao uso de próteses auditivas, melhora o desempenho das habilidades de reconhecimento de fala e reduz o handicap auditivo de idosos usuários de próteses auditivas intra-aurais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chisolm TH, Willott JF, Lister JJ. The Aging auditory system: anatomic and physiologic changes implications for rehabilitation. *Intern J Audiol* 2003;42:2S3-10.
2. Perrella ACM, Branco-Barreiro FCA. Avaliação da função auditiva central em idosos e suas contribuições para a adaptação de próteses auditivas. *Dist Comun* 2005;17(3):333-46.
3. Tremblay K. Beyond the ear: physiological perspectives on auditory rehabilitation. *Sem Hearing* 2005;26(3):127-36.
4. Walden BE, Erdman SA, Montgomery AA, Shwartz DM, Prosek RA. Some effects of training on speech recognition by hearing-impaired adults. *J Speech Hear Res* 1981;24(6):207-16.
5. Rubinstein A, Boothroyd A. Effect of two approaches to auditory training on speech recognition by hearing impaired adults. *J Speech Hear Res* 1987;30(2):153-60.
6. Tremblay KL, Kraus N. Auditory training induces asymmetrical changes in cortical neural activity. *J Sp Lang Hear Res* 2002;45:564-72.
7. Sweetow RW, Henderson-Sabes J. The case for LACE: listening and auditory communication enhancement training. *Hear* 2004;57(3):32-8.
8. Megale RL. Treinamento auditivo: avaliação do benefício em idosos usuários de próteses auditivas [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2006.
9. Burk MH, Humes LE, Amos NE, Strauser LE. Effect of Training on Word-Recognition Performance in Noise for Young Normal-Hearing and Older Hearing-Impaired. *Ear Hear* 2006;7(3):263-78.
10. Gil D. Treinamento auditivo formal em adultos com deficiência auditiva [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
11. Sweetow RW, Palmer CV. Efficacy of individual auditory training in adults: a systematic review of the evidence. *J Am Acad Audiol* 2005;16(7):494-504.
12. Davis H, Silverman SR. Hearing and deafness. 4a ed. New York: Rinehart and Winston; 1970.
13. Ziliotto ZN, Pereira LD. Estimulação auditiva em cabina acústica: relato de caso. In Pereira, LD, Azevedo MF, Machado LP, Ziliotto KN. Processamento auditivo: terapia fonoaudiológica. Uma abordagem de reabilitação. São Paulo: Lovise [no prelo].
14. Pereira LD, Schochat E. Manual de avaliação do processamento auditivo central. São Paulo: Editora Lovise; 1997. 231 p.
15. Marques ACO, Kozłowski L, Marques JM. Reabilitação auditiva no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004;70(6):806-12.
16. Musiek FE. Auditory plasticity: what is it, and why do clinicians need to know? *Hear* 2002;55(4):70.
17. Kraus N. Speech-sound perceptual learning. *Hear* 1999;52(11):64-6.
18. Baran JA. Auditory processing disorders can negate the benefits of binaural amplification. *Hear* 2002;8:55-60.
19. Tremblay KL. Central auditory plasticity: implication for auditory rehabilitation. *Hear* 2003;56(1):10-16.
20. Gates GA, Riss TS. Hear ye? Hear ye! Successful auditory aging 1997;167:247-52.
21. Lindley G. Normal aided functioning: pipe dream or possibility? *Hear* 2002;55(7):10-20.
22. Humes LE, Wilson DL, Barlow NN, Garner, C. Changes in hearing-aid benefit following 1 or 2 years of hearing-aid use by older adults. *J Sp Lang Hear Res* 2002;45:772-82.
23. Taylor KS. Self-perceived and audiometric evaluations of hearing aid benefit in the elderly. *Ear Hear* 1993;14(6):390-94.
24. Saunders GH, Cienkowski KM. Acclimatization to hearing aids. *Ear Hear* 1997;18:129-38.
25. Caporali SA, Silva JA. Reconhecimento de fala no ruído em jovens e idosos com perda auditiva. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2004;70(4):525-32.
26. Hayes EA, Warrier CM, Nicol TG, Zecker SG, Kraus N. Neural plasticity following auditory training with learning problems. *Clin Neurophysiol* 2003;114:673-84.
27. Bloom S. Technologic advances raise prospects for a resurgence of auditory training. *Hear* 2004;57(8):19-23.
28. Abrahamson J. Effective and relevant programming. In: Kricos BP, Lesner AS. Hearing care for the older adult - audiologic rehabilitation. Boston: Butterworth - Heinemann; 1995. p. 75-99.
29. Pinzan-Faria VM, Iorio MCM. Sensibilidade auditiva e autopercepção do handicap: um estudo em idosos. *Dist Comun* 2004;16(3):289-99.
30. Kricos PB. The influence of nonaudiological variables on audiological. *Ear Hear* 2000;21(suppl):7S-14S.