

# PRÓTESES AUDITIVAS

## HEARING AIDS

Mariana Blecha Pereira<sup>1</sup>, Maria Cristina Lancia Cury Feres<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fonoaudióloga. Pós-graduanda em nível de Mestrado. <sup>2</sup>Docente. Divisão de Otorrinolaringologia. Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP.

**CORRESPONDÊNCIA:** Profa. Dra. Maria Cristina Lancia Cury Féres. Divisão de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da FMRP-USP Avenida Bandeirantes, 3900 - Campus Universitário - Monte Alegre. 14.048-900 - Ribeirão Preto – SP  
Fone: (16) 3602-2863 - Fax: (16) 3602-2860 - ccury@fmrp.usp.br; mcferes@hcrp.fmrp.usp.br

Pereira MB, Feres MCLC. Próteses auditivas. Medicina (Ribeirão Preto) 2005;38 (3/4): 257-261.

**RESUMO:** A deficiência auditiva foi considerada como uma doença severamente incapacitante por muitos séculos. A fim de minimizar seus efeitos, sistemas de amplificação sonora vêm sido desenvolvidos e aprimorados, sempre visando a uma melhor qualidade da comunicação do portador de surdez. Em quase todos os casos de perda auditiva, há como melhorar substancialmente a qualidade de vida do indivíduo, seja através de tratamento clínico, cirúrgico ou através do uso de aparelhos de amplificação sonora.

Os autores comentam os diferentes tipos de aparelhos auditivos disponíveis, bem como sua utilização em crianças e adultos.

**Descritores:** Surdez. Prótese Auditiva.

## 1- INTRODUÇÃO

A audição desempenha papel fundamental na aquisição e desenvolvimento da linguagem e fala na criança e, no adulto, a possibilidade e a manutenção da sua convivência em sociedade. A privação sensorial auditiva não só compromete o desenvolvimento de habilidades específicas, mas também o potencial do indivíduo de entender e ser entendido.

A deficiência auditiva foi considerada como uma doença severamente incapacitante por muitos séculos. A fim de minimizar seus efeitos, sistemas de amplificação sonora vêm sendo desenvolvidos e aprimorados.

## 2- TIPOS DE PRÓTESES AUDITIVAS

Os aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) têm como princípio básico de seu funcionamento a captação do som ambiente, sua amplificação

e tratamento do sinal acústico, e o direcionamento do sinal amplificado e tratado para a orelha, via conduto auditivo externo, sempre que as condições anatômicas permitirem, ou via transmissão óssea, quando houver algum impedimento, como alguns tipos de malformações.

Em 1940, surgiram as primeiras próteses auditivas portáteis de caixa, também chamadas de convencionais. Neste modelo, os circuitos eletrônicos localizam-se numa caixinha, a qual pode ser carregada no bolso da vestimenta do indivíduo, e o som amplificado é transportado até os ouvidos através de dois cabos (Figura 1). Em seguida, surgiram as retro-auriculares, onde os circuitos ficam num compartimento menor, adaptado atrás do pavilhão auricular, sendo o som transmitido à orelha através do chamado “molde auricular” (Figuras 2 e 3). Posteriormente, surgiram as intra-aurais, onde todo o equipamento está contido numa cápsula, adaptada dentro da concha do pavilhão



Figura 1: Aparelho convencional ou de caixa.



Figura 2: Aparelho retro-auricular.



Figura 3: Aparelho retro-auricular posicionado.

auricular, ou no meato acústico externo (Figura 4). Deste último grupo fazem parte as próteses intra-canais e micro-canais. Basicamente, a diferença entre eles está no posicionamento em relação à orelha e na distância até a membrana timpânica, com consequentes diferenças quanto ao nível de amplificação sonora. Também diferem bastante do ponto de vista estético, sendo as intra-aurais as próteses mais discretas, e por isso preferidas por alguns pacientes.



Figura 4: Aparelho intra-aural.

Além das diferenças de formato, as próteses auditivas também se diferenciam em relação à tecnologia aplicada, podendo ser analógicas, programáveis ou digitais.

As próteses auditivas analógicas vêm sendo produzidas e comercializadas há muitos anos, e utilizam a eletrônica convencional para converter a onda sonora captada pelo microfone, em um sinal elétrico equivalente ou análogo. As vantagens da utilização da tecnologia convencional analógica são o baixo custo, a miniaturização dos seus componentes, a familiaridade existente com a tecnologia e o baixo consumo de energia. Suas limitações são a menor versatilidade dos circuitos, o que torna a adaptação individual mais difícil, e as restrições quanto ao processamento do sinal que pode ser realizado por seus circuitos miniaturizados<sup>1</sup>.

A primeira utilização prática da tecnologia digital nas próteses auditivas foi a possibilidade de serem programadas, surgindo daí as chamadas “próteses auditivas digitalmente programáveis”. Essa é a característica básica dos sistemas que utilizam esse tipo de tecnologia, sendo, na prática, necessária para capacitar todos os outros traços digitais<sup>2</sup>.

Em uma prótese auditiva analógica, é necessário que os ajustes nos controles sejam realizados com o auxílio de uma pequena chave de fenda. Já nas digitalmente programáveis, uma simples conexão com a unidade de programação permite o acesso a todos os ajustes disponíveis no circuito. Sempre que neces-

sário, o sistema pode ser reprogramado ou ajustado rapidamente, além disso, a remoção dos controles mecânicos tornou os aparelhos menores e com mais recursos eletroacústicos, tornando o trabalho de adaptação mais individual.

Em 1995, foram lançadas as primeiras próteses auditivas digitais. Sem dúvida alguma, o processamento digital do sinal apresenta inúmeras vantagens sobre o analógico, incluindo a possibilidade de serem programados, a miniaturização, baixo consumo de energia, menor ruído interno, maior estabilidade e complexidade no processamento.

### 3- SELEÇÃO E ADAPTAÇÃO DE PRÓTESES AUDITIVAS

A adaptação bem sucedida de próteses auditivas em indivíduos com perdas auditivas, principalmente as leves e/ou assimétricas, não é uma tarefa pequena. Avanços na tecnologia das próteses colaboram na flexibilidade da moldagem das frequências, tornando a adaptação mais individual e efetiva, porém, melhoras na compreensão da fala na presença do ruído ainda permanecem um desafio.

Outro aspecto importante é a boa adaptação dos moldes auriculares. Devido a alguns formatos do meato acústico externo, há pacientes que referem ter dificuldades para usar suas próteses auditivas, por causa do desconforto causado pelo tipo de molde auricular adaptado.

Antes de se iniciar o processo de seleção das próteses auditivas, realiza-se a visualização do meato acústico externo, através da meatoscopia. Isso é necessário, pois fatores como excesso de cerumen, infecções ou malformações congênitas do conduto auditivo externo interferem negativamente na adaptação dos moldes auriculares, impedindo muitas vezes a continuidade do processo de protetização. Após mastoidectomias radicais, por exemplo, observamos que a meatoscopia é fundamental na confecção e utilização dos moldes para a correta adaptação das próteses.

O molde bem desenvolvido é fator facilitador no uso das próteses, por propiciar melhores colocação e remoção dos mesmos.

Contamos atualmente com vários tipos de materiais para a confecção de moldes auriculares, desde o acrílico (mais rígido), até o silicone (mais flexível e confortável, indicado para pacientes alérgicos e crianças). Os moldes devem ser frequentemente reavaliados, principalmente em crianças, uma vez que, devido

ao rápido crescimento, pode ocorrer alteração dos condutos auditivos externos, modificando seus ajustes.

Devido à grande variedade de opções existentes no mercado, muitos indivíduos que não obtiveram sucesso com a protetização no passado podem vir a tê-lo nos dias de hoje. Isto é possível pela imensa variedade de circuitos eletrônicos das próteses auditivas, podendo ser adaptadas a diversos tipos de perdas auditivas.

#### 3.1- Adaptação em adultos

Freqüentemente, os pacientes são considerados bons, regulares, ou maus candidatos ao uso de próteses auditivas, baseados nos seus achados audiométricos. Do ponto de vista audiológico, todo indivíduo portador de uma perda de audição pode ser considerado como candidato em potencial ao uso de prótese auditiva na população adulta.

São dois os aspectos que determinam a procura de ajuda: a autopercepção do déficit auditivo e o grau da perda de audição. A decisão de usar próteses auditivas não é necessariamente feita com base no grau da perda de audição, mas de acordo com o grau de sofrimento experimentado. Geralmente, apenas quando é muito grande a limitação, seja social, econômica, financeira ou psicológica, o indivíduo se torna realmente um candidato voluntário ao uso da amplificação<sup>3</sup>.

Na população da terceira idade (principalmente acima dos sessenta e cinco anos), que está aumentando e cuja tendência demográfica tende a manter-se nos próximos anos, a deficiência auditiva pode ser a principal queixa na procura pelo atendimento médico, e agrava a tendência ao isolamento do indivíduo<sup>4</sup>.

Pacientes com zumbido também podem ser beneficiados com as próteses auditivas, pois a amplificação de sons ambientais e da fala pode exercer diminuir a percepção deste ruído subjetivo, ou seja, enquanto o paciente está usando a prótese, não percebe o zumbido.

O indivíduos que apresentam recrutamento, ou seja, aqueles que não suportam sons de forte intensidade, devem fazer uso de próteses com circuitos que possuam algum tipo de compressão da curva de ganho (*A.G.C. – Automatic Gain Control*), que permite limitar a amplificação, de forma a não causar desconforto auditivo em ambientes ruidosos. Este sistema diminui o nível de amplificação de sons de forte intensidade e, dependendo do circuito de cada prótese, pode atenuar sons de frequências altas, médias e baixas de

forma específica ou generalizada. Estas limitações são controladas de acordo com o tipo de configuração da curva audiométrica e das referências de sensação auditiva mencionadas pelo paciente.

Outra consideração importante é que a maioria dos deficientes auditivos têm a capacidade intelectual preservada, portanto, está apta a adaptar-se plenamente à sociedade, porém, em virtude da dificuldade de comunicação, acaba marginalizada, isolando-se e não se adaptando ao mercado de trabalho. Neste sentido, a protetização é fator fundamental para sua reintegração.

### 3.2- Adaptação em crianças

É na infância que o ser humano está apto a desenvolver seus conhecimentos e habilidades e, para tal, necessita receber grande quantidade de estímulos do ambiente em que vive. A audição é o principal meio pelo qual a linguagem verbal é adquirida.

As crianças consideradas de risco para a deficiência auditiva devem ser submetidas a uma avaliação criteriosa no início da vida, como também a um acompanhamento audiológico. Segundo Lichtig (1997)<sup>5</sup>, perdas auditivas neurossensoriais de grau moderado a severo podem ser confirmadas em 2,5% a 5% dos recém-nascidos de alto risco. As perdas auditivas adquiridas pré e pós-natal são responsáveis por 65% dos casos de surdez. Perdas auditivas muitas vezes consideradas discretas podem representar um risco ao desenvolvimento da linguagem, acarretando problemas<sup>6</sup>. Desse modo, qualquer criança com uma perda de audição significativa deve ser considerada como candidata ao uso de amplificação.

As crianças devem ser adaptadas com uma prótese auditiva o mais precocemente possível, tão logo o diagnóstico da deficiência auditiva tenha sido

efetuado, evitando os efeitos da privação sensorial sobre o desenvolvimento global e de linguagem<sup>7</sup>.

No caso de crianças com perda auditiva, é fundamental a orientação do médico no sentido de focar a necessidade da protetização precoce e posterior tratamento de habilitação da comunicação. A família necessita conscientizar-se de que não basta somente a colocação da prótese, mas todo o trabalho de acompanhamento da adaptação.

É de suma importância o esclarecimento médico em relação ao prognóstico esperado de benefícios que as próteses auditivas proporcionarão ao paciente, adequando assim as expectativas dos familiares. Neste momento, faz-se importante o incentivo à experiência domiciliar antes da aquisição da prótese, pois é durante este período que ele terá condições de vivenciar o que a amplificação sonora irá lhe proporcionar nos vários ambientes que frequenta. É também aconselhável a adaptação binaural, ou seja, a protetização das duas orelhas, sempre que indicado, para melhor aproveitamento. Essa adaptação binaural é, muitas vezes, limitada por questões de ordem econômica.

## 4- CONCLUSÃO

Os aparelhos de amplificação sonora individual representam um recurso tecnológico disponível para o portador de perda auditiva não passível de resolução por métodos terapêuticos clínicos ou cirúrgicos. Possibilitam que o indivíduo receba o estímulo sonoro amplificado e tratado, habilitando ou reabilitando a comunicação oral-verbal.

O correto diagnóstico, a indicação criteriosa e um processo bem conduzido de seleção e adaptação do equipamento são fundamentais para o bom resultado da protetização.

Pereira MB, Feres MCLC. Hearing aids. *Medicina (Ribeirão Preto)* 2005;38 (3/4): 257-261.

**Abstract:** Hearing loss has been since a long time considered a severely disabling illness. In order to minimize its effects, many different sound amplifiers systems have been developed and improved, having as main goal a better quality of life of deaf people. In almost all cases of hearing loss, this objective can be reached, by means of a clinical or surgical treatment, or by adaptation of hearing aids.

The authors coment about the different available individual sound amplifiers systems, as well as their employment for adults and children.

**Keywords:** Deafness. Hearing Aids.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1 - Hecox KE. Digital hearing aid technology: medical perspective. *Otolaryngol Clin North Am* 1989; 22:129-41.
- 2 - Windin GP. Evolution of digital technology in hearing aids. *Semin Hear* 1990; 11:28-38.
- 3 - Staab WJ. Hearing aid selection: an overview. In: Staab WJ Textbook of hearing aid amplification. San Diego: Singular Publishing; 2000, p. 55-135.
- 4 - Jonsson R, Rosenhall U. Hearing in advanced age: a study of presbycusis in 85, 88, 90 year-old people. *Audiology* 1998; 37: 207-18.
- 5 - Lichtig IDA. Considerações sobre a deficiência auditiva infantil no Brasil. In: Lichtig IDA, Carvalho RMM. *Audição: abordagens atuais*. São Paulo: Pró-Fono, 1997, p.3-23
- 6 - Davis JM, Efenbein JL, Schum R, Bentler RA. Effects of mild and moderate hearing impairment on language, educational, and psychosocial behavior of children. *J Speech Hear Disord*. 1986; 51: 53-62.
- 7 - Stelmachowicz PG. Hearing aid outcome measures for children. *J Am Acad Audiol* 1999; 10: 14-25

**BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- Almeida K, Lório MCM. *Próteses auditivas*. São Paulo: Lovise, 2003
- Bentler RA, Niebuhr DP, Getta JP, Anderson CV. Longitudinal study of hearing aid effectiveness. II. Subjective measures. *J Speech Hear Res* 1993; 36: 820-31.
- Bentler RA, Niebuhr DP, Getta JP, Anderson CV. Longitudinal study of hearing aid effectiveness. I. Objective measures. *J Speech Hear Res* 1993; 36: 808-19.