



HIPERACUSIA: ARTIGO DE REVISÃO

A REVISION ON HYPERACUSIS

Tanit Ganz Sanchez, Médica Assistente Doutora da Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Maria Elisabete Bovino Pedalini, Fonoaudióloga chefe do setor de Audiologia da Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Ricardo Ferreira Bento, Professor Associado da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Endereço para correspondência: Dra. Tanit Ganz Sanchez. Rua Pedrosa Alvarenga, 1255 cj. 26 - Itaim Bibi - São Paulo - SP - Telefone: (0xx11)3064-6556 - Fax: (0xx11)881-6769 - E-mail: tanitgs@ibm.net

SUMMARY

This revision article focuses on hyperacusis, a hypersensitivity to sounds of mild or moderate intensity, which occurs in patients with normal hearing due to a gain in the central auditory pathways. It may be more often than expected in patients with otological complaints, presenting in 25 to 40% of patients with tinnitus, for instance. Hyperacusis patients usually refer a marked intolerance to ordinary environmental sounds, such as draining water, refrigerator, washing machine, air conditioning and ring bell among others. In its severe degree, this condition may be quite devastating to the patient. The correct diagnosis is important for an adequate and efficient treatment, which consists in appropriated individual orientation to avoid over protection and in the use of low intensity and constant white noise to reset the subcortical pathways, preferably through noise generators.

TIPOS DE HIPERSENSIBILIDADE A SONS: HIPERACUSIA, FONOFOBIA E RECRUTAMENTO

Muitas pessoas irritam-se diante de sons altos e contínuos. Entretanto, algumas são especialmente sensíveis e não conseguem tolerar nem mesmo níveis normais de som. São os indivíduos que apresentam o que denominamos de hipersensibilidade a sons.

Os estudos em audiologia clínica geralmente focalizam apenas o *recrutamento*, fenômeno que ocorre nas disacusias sensoriais (lesão da cóclea) como responsável pela sensação de desconforto aos sons. Entretanto, há outros tipos de hipersensibilidade a sons como a hiperacusia e a fonofobia. Como a abordagem é diferente para cada tipo, o seu reconhecimento correto é necessário para a instituição do tratamento adequado. Considerando que estes pacientes também têm zumbido asso-

ciado, os procedimentos usados na avaliação requerem cuidado especial para evitar sua exacerbação.

Partindo-se do princípio que uma orelha normal não só pode ouvir sons extremamente baixos (entre 0 e 20 dB) como também pode tolerar sons de alta intensidade sem desconforto, vamos entender os 3 tipos distintos de hipersensibilidade:

1- A **hiperacusia** ocorre em indivíduos com audição normal e representa uma sensibilidade anormal, ou seja, intolerância a sons de baixa ou moderada intensidade^{5-10,17}. É causada por uma alteração no processamento central dos sons, estando a cóclea geralmente preservada. Como manifestação, provoca sensação de desconforto a inúmeros sons do meio ambiente, mesmo de intensidade baixa ou moderada, independente da frequência que os compõe, como por exemplo água corrente, ventilador, refrigerador, lava-louças, carro, telefone, campainha, portas fechando, etc.

2- Na **fonofobia**, apenas determinados sons produ-

zem esse desconforto, dependendo do seu significado ou associação, enquanto outros sons agradáveis (música, por exemplo) podem ser tolerados em intensidades muito mais altas^{4,9,10}. Uma expressão comum de fonofobia é a intolerância à música moderna (mesmo que distante), ao escape de música pelos fones de ouvido em público e o atrito de giz na lousa, entre outros. Alguns pacientes podem apresentar associação de hiperacusia e fonofobia em diferentes graus. Isto significa que eles literalmente temem a exposição a um certo som, geralmente pela convicção de que o som prejudicará o ouvido, seja aumentando o zumbido ou provocando perda auditiva, mesmo quando apresentado em baixa intensidade.

3- O **recrutamento** ocorre associado à perda auditiva de origem sensorial, onde a incapacidade de ouvir sons baixos (por exemplo de 50 dB), particularmente nas alta frequência, é acompanhada por uma intolerância paradoxal a sons mais altos (por exemplo de 80dB), freqüentemente com distorção do mesmo. O recrutamento ocorre por uma redução nos elementos sensoriais da orelha interna (células ciliadas), de forma que a percepção de volume para intensidades progressivamente crescentes é muito rápida, pois mais fibras nervosas são "recrutadas" para um determinado estímulo. Este crescimento rápido é restrito à parte da orelha interna que está lesada.

A hiperacusia e a fonofobia freqüentemente são confundidas com recrutamento. Talvez a maioria das pessoas com hipersensibilidade associada à perda auditiva apresente recrutamento, ou talvez até algum grau de fonofobia. Entretanto, quando a audição é normal, a hipersensibilidade é devida à hiperacusia / fonofobia, e não ao recrutamento.

A HIPERACUSIA PROPRIAMENTE DITA

Sua prevalência na população geral é incerta, mas cerca de 25 a 40% dos pacientes com zumbido também têm hiperacusia, sendo este freqüentemente o problema mais severo, que mais restringe a vida normal^{4,9,11}. Pode afetar indivíduos de qualquer idade e sexo, sendo uni- ou bilateral. Talvez por não estar relacionada à mortalidade, tende a ser menosprezada pelos profissionais, embora a morbidade nos casos graves possa ser impressionante.

O nome hiperacusia não é adequado ao seu significado. O prefixo "hiper", de origem grega, significa excessivo e "akousis" significa audição¹⁷. Assim, tecnicamente a palavra hiperacusia significa "muita audição" ou "audição excessiva". Os pacientes a descrevem como se pudessem ouvir sons que outras pessoas não podem. Na verdade, o sentido correto da hiperacusia é o da hipersensibilidade a sons, em termos de desconforto. Quer dizer, os limiares auditivos tonais de uma pessoa hiperacúsica são os mesmos de uma pessoa normal (ela não ouve melhor que os outros); o que varia é a intensidade necessária para alcançar o desconforto, ou seja, há uma redução na tolerância aos sons. Desse modo, a palavra hiperacusia deve ser restrita a pacientes que se queixam de desconforto a vários tipos de som, mesmo que de baixa intensidade.

MECANISMOS FISIOPATOLÓGICOS

A percepção consciente do som só ocorre quando o estímulo alcança o córtex auditivo no lobo temporal. Até a consciência ocorrer, nenhum som é percebido. As vias auditivas centrais têm a capacidade de diferenciar as mensagens importantes dos ruídos de fundo sem importância⁸⁻¹⁰. Freqüentemente o sinal é relativamente fraco em força, mas forte em significado. O propósito dessa habilidade de ampliar sinais pequenos e suprimir outros é facilitar a identificação de possíveis ameaças no ambiente. Um exemplo é a percepção do som de um predador (mesmo que de baixo volume) por um animal que vive em um ambiente hostil. Outro exemplo é nossa capacidade de perceber o chamado de nosso nome num ambiente ruidoso, enquanto outros sons podem passar despercebidos.

Nas vias subcorticais, um sinal importante é percebido com base em aprendizado prévio. Este sinal pode ser realçado e sua passagem facilitada pelas vias auditivas. Essas vias não são meros cabos elétricos inertes, mas sim uma complexa rede neuronal que trabalha ativamente, alterando a resistência elétrica de suas células nervosas⁸⁻¹⁰. Isto é semelhante ao que ocorre em uma estação telefônica para permitir que uma pessoa fale com outra. O padrão elétrico desses sons nas vias subcorticais pode representar muitas freqüências diferentes e vai ser comparado a outro padrão guardado em nossa memória auditiva.

A hiperacusia significa um aumento anormal de ganho nas vias auditivas após um input auditivo pequeno, o que pode resultar no aumento da percepção não apenas dos sons externos (hiperacusia), como também dos internos, como o próprio funcionamento da cóclea (zumbido). Desse modo, há uma redução importante da tolerância à intensidade de sons, de forma que quase todos os sons são percebidos como muito altos ou desconfortáveis. Daí a provável explicação para a alta prevalência da associação de hiperacusia em pacientes com zumbido (25 a 40% dos casos), uma vez que a base fisiopatológica pode ser a mesma. Inclusive, é possível que a hiperacusia seja um estado pré-zumbido¹⁰.

Sob circunstâncias normais, ouvimos sons mais intensos parecendo mais altos do que sons baixos, e isso nos parece óbvio. Entretanto, nossa percepção de intensidade não é ditada apenas pela força ou intensidade que o som chega à orelha, mas também pelo seu significado ou associações. Por exemplo: alguns sons ficam altos, intrusos e desagradáveis, como o som do giz arranhando uma lousa ou da música ouvida pelo filho do vizinho, mesmo que não sejam verdadeiramente altos.

Quando a intensidade de um som é aumentada progressivamente, esse som passa a ser desconfortável em uma determinada intensidade, que pode ser medida através do teste do "limiar de desconforto" ou "*uncomfortable loudness level*" (UCL), determinando-se o limite superior de tolerância a sons em cada freqüência. A partir dos limiares tonais, a intensidade do som é progressivamente aumentada e o paciente deve indicar quando esses sons tornam-se incômodos, antes de serem percebidos

como dolorosos. Em normouvintes, o UCL costuma ser ao redor 110 a 120 dBNA. Na hiperacusia, sons com menos de 100 dBNA já produzem desconforto¹⁰ e muitos pacientes podem apresentar-se com desconforto em intensidades menores do que 90 dBNA¹.

O SISTEMA LÍMBICO E A RESPOSTA EMOCIONAL

Mudanças no estado emocional, particularmente flutuações de humor ou ansiedade, podem aumentar a estimulação global e podem nos fazer mais capazes de descobrir ameaças potenciais em nosso ambiente. Essas mudanças emocionais podem aumentar a "intensidade" aparente e a irritação a sons para os quais já temos hipersensibilidade. Em algumas pessoas isto resulta em um aumento na percepção de todos os estímulos, sejam eles visuais, auditivos, olfatórios ou dolorosos.

O processo de desenvolvimento da hipersensibilidade envolve o sistema límbico. O foco de atenção é ocupado pelo som, de modo que há interferência com a concentração em outras tarefas. O aparecimento repetido do som que induz aborrecimento, raiva ou medo, resulta no estabelecimento de uma resposta reflexa subconsciente com ativação automática e invariável do sistema límbico e sistema nervoso autônomo. Essas reações do sistema nervoso são semelhantes às que ocorrem, por exemplo, quando estamos a ponto de atravessar uma rua e de repente ouvimos uma buzina, prontamente parando e olhando na direção do som! Reflexos protetores desencadeiam uma mensagem de emoção desagradável para assegurar que uma reação ocorra. Eles também estimulam o sistema nervoso autônomo para nos preparar para a reação de "luta ou fuga", provocando outras reações concomitantes, como o aumento na frequência cardíaca, sudorese fria, contração muscular e outras respostas do organismo mediadas pela adrenalina.

AVALIAÇÃO

A presença de hiperacusia já pode ser suspeitada com base na anamnese do paciente. Às vezes, quando indagado sobre a presença de hipersensibilidade a sons, o paciente não sabe informar que tipos de som lhe são desconfortáveis, gerando uma certa confusão entre hiperacusia e fonofobia (lembre-se que o recrutamento existe em pacientes com lesão coclear e pode ser claramente identificado pela diminuição do limiar necessário para evocar o reflexo estapediano).

Após a suspeita pela anamnese, o próximo passo é tentar confirmar através do UCL para tons puros em cada frequência para cada orelha individualmente (descrito anteriormente). Valores menores do que 100 dBNA em indivíduos com limiares tonais normais já indicam a presença de hiperacusia.

Recentemente, o uso das emissões otoacústicas vem se realçando na avaliação da teoria da disfunção das vias eferentes em pacientes com hiperacusia e com zumbido^{2,7,12,16}. As vias eferentes, através do sistema olivococlear eferente medial, são responsáveis pela modulação inibi-

tória das contrações rápidas das células ciliadas externas através da produção de contrações lentas nessas mesmas células, atenuando o processo de amplificação coclear¹³.

Em indivíduos normais, as emissões otoacústicas podem ser suprimidas com estímulo contralateral. A ausência dessa supressão pode ocorrer em casos de zumbido e hiperacusia, sugerindo sua relação com a possível disfunção do trato eferente medial^{3,6,14,18}, que poderia ser responsável, pelo menos parcialmente, pelo ganho existente nas vias auditivas centrais desses pacientes. Segundo Zheng, em 1996, 50% dos pacientes com zumbido e 100% dos pacientes com hiperacusia apresentaram ausência no efeito supressivo das emissões otoacústicas, corroborando ainda mais essa teoria, assim como a da existência da mesma base fisiopatológica para ambos os sintomas¹⁸.

TRATAMENTO

No silêncio, a ausência de aferências do mundo externo provoca um aumento de ganho auditivo central ou "amplificação". Os filtros auditivos reagem na tentativa de monitorar o ambiente externo. Sons externos podem, então, aumentar dramaticamente de intensidade e incômodo. Isso pode ser comparado ao que ocorre, por exemplo, quando cruzamos a perna por tempo prolongado até ocorrer sensação dolorosa como a percepção dos estímulos sensitivos fica temporariamente interrompida pela posição da perna cruzada, o sistema nervoso central aumenta seus filtros para a percepção daquela região, provocando a dor.

Quando a hiperacusia se inicia, há uma grande tentação de usar protetores auriculares continuamente para evitar os sons incômodos. Entretanto, considerando-se que a intensidade dos sons que provocam hiperacusia é baixa ou moderada (e, portanto, não lesam o ouvido), a super-proteção auditiva está contra-indicada, pois aumenta o efeito de amplificação auditiva a nível central para o córtex auditivo, aumentando a intensidade desses sons (semelhante ao que ocorre com o zumbido).

Então, um treinamento é necessário nesses casos. O primeiro passo é orientar o paciente a entrar em contato gradualmente com os sons ambientais, ao invés de evitá-los. É claro que sons de alta intensidade podem prejudicar a orelha (por exemplo tiro, danceterias, maquinária industrial, etc.) e requerem proteção apropriada. Entretanto, para o paciente com hiperacusia todos os sons são altos, portanto é compreensível sua dificuldade em entender que aquele determinado som incômodo, às vezes até doloroso, pode ser bastante inofensivo. Inicialmente, o tratamento com a exposição aos sons ambientais pode não ser agradável para a maioria desses pacientes, mas fazendo um paralelo, muitos medicamentos têm um gosto desagradável, embora sejam efetivos.

Pesquisas recentes mostraram que o uso de geradores de som com ruído branco pode ajudar a abolir a hipersensibilidade a sons, particularmente nos pacientes com audição normal (hiperacusia / fonofobia), uma vez que o volume do som precisa ser aplicado suave e gradu-

almente à orelha, iniciando-se em níveis muito baixos. Esse treinamento resulta em um reajuste permanente do ganho auditivo a nível central, que ocorre em poucos meses, promovendo uma redução definitiva na intensidade em que os sons eram previamente percebidos com desconforto. Essa mudança gradual também pode ser comprovada pelo teste do limiar de desconforto (UCL), como demonstrado pela primeira vez por Hazell e Sheldrake, em 1992.⁸

O treinamento é um processo lento, mas definitivo. O período necessário para a obtenção dos resultados favoráveis depende do tempo e da severidade da hiperacusia, mas geralmente podem ser notados após 2 meses.

Nos casos em que a fonofobia coexiste, nenhuma mudança permanente no desconforto é alcançada sem uma orientação individual eficaz para anular as convicções impróprias responsáveis pelo estado da fobia. É o mesmo que ocorre para qualquer tipo de fobia (de lugares fechados, aranhas ou altura). Quando há um medo irracional de que sons ambientais normais possam prejudicar o ouvido, é importante treinar o sistema auditivo, tanto a nível consciente como subconsciente, para responder de maneira mais apropriada aos estímulos sonoros.

REFERÊNCIAS

1. Anari, M; Axelsson, A; Ellasson, A; Magnusson, L. Hypersensitivity to sound: questionnaire data, audiometry and classification. *Scand Audiol*. 28: 219-30, 1999.
2. Chéry-Groze, S; Collet, L; Morgon, A. Medial olivo-cochlear system and tinnitus. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 113: 285-90, 1993.
3. Chéry-Groze, S.; Moulin, A.; Collet, L.; Morgon, A. Is the test of medial efferent system function a relevant investigation in tinnitus? *Br J Audiol*. 28: 13-25, 1994.
4. Coles, RAA; Sook, SK. Hyperacusis and phonophobia in hyperacusis and non hyperacusis subjects. *Br J Audiol*. 22:228, 1988.
5. Gold, SL; Frederick, EA; Formby, C. Shifts in dynamic range for hyperacusis patients receiving tinnitus retraining therapy (TRT). *Proceedings of the VI International Tinnitus Seminar*. Hazell, J, ed. Cambridge, p.297-301, 1999.
6. Graham, RL; Hazell, JWP. Contralateral suppression of transient evoked otoacoustic emission: intra-individual variability in tinnitus and normal subjects. *Br J Audiol*. 28: 235-245, 1994.
7. Huginomari, S; Makimoto, K; Araki, M; Kawakami, M; Takahashi, H. Effect of lidocaine injection on cORAE in patients with tinnitus. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 115: 448-92, 1995.
8. Hazell, JWP, Sheldrake J. (1991) Hyperacusis and tinnitus. In: Aran, J-M; Dauman, R, ed. *Tinnitus 91*. Proceedings of IV International Tinnitus Seminar. Amsterdam/New York, Kugler Publications, 245-248, 1992.
9. Hazell, JWP. The TRT method in practice. *Proceedings of the VI International Tinnitus Seminar*. Hazell, J, ed. Cambridge, p 92-8, 1999.
10. Jastreboff, PJ, Hazell, JWP. A neurophysiological model for tinnitus: clinical implications. *Br J Audiol*. 27:7-17, 1993.
11. Khalifa, S; Vuillet, E; Grima, F; Bazin, F; Collet, L. Hyperacusis assessment: relationships with tinnitus. *Proceedings of VI International Tinnitus Seminar*. Hazell, J, ed. Cambridge, p.128-32, 1999.
12. McKee, GJ; Stephens, SDG. An investigation of normally hearing subjects with tinnitus. *Audiol*. 31:313-7, 1992.
13. Pujol, A. Anatomie et physiologie de la cochlée. *Arch Int Physiol Biochim*. 97(4): A51-78, 1989.
14. Sahley, TU; Nadar, RH; Musiek, FE. Efferent Auditory System, structure and function. Singular publishing group, San Diego: 1-23, 1997
15. Sheldrake JB, McKinney CJ, Hazell JWP. Practical aspects of retraining therapy. *Proceedings of V International Tinnitus Seminar*. Reich, G and Vernon, J. American Tinnitus Association, Portland, p. 537-538, 1996.
16. Shiomi, Y; Tsuji, J; Naito, Y; Fujiki, N; Yamamoto, N. Characteristics of DPOAE audiogram in tinnitus patients. *Hear Res*. 108: 83-8, 1997.
17. Vernon, JA. Pathophysiology of tinnitus: a special case - hyperacusis and a proposed treatment. *Am J Otol*. 8:201-2, 1987.
18. Zheng, J.; Jang, S.; Gu, R. Dysfunction of medial olivocochlear system and its audiological test. *Chung Hua Erh Pi Yen Hsu Ko Tsa Chih*. 31(2):78-81, 1996.

O reconhecimento da importância da voz como principal meio de comunicação humana, faz com que a Laringologia esteja ocupando uma posição de destaque dentro da medicina.

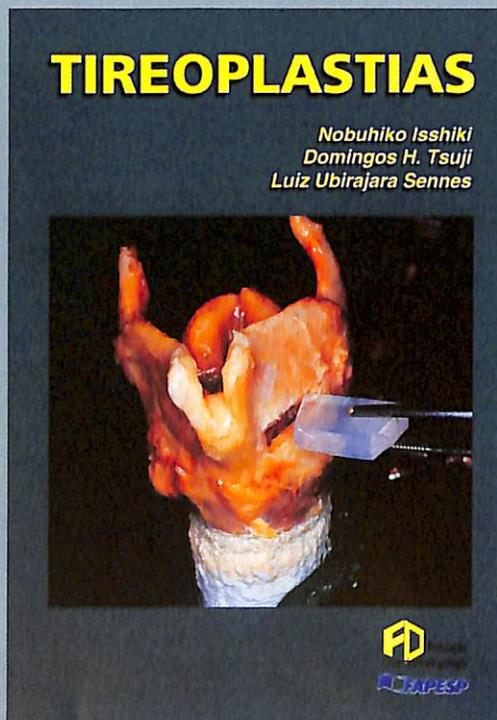
O Prof. Isshiki foi o pioneiro na sistematização e concretização das técnicas cirúrgicas sobre a estrutura laríngea (tireoplastias) que revolucionaram a fonocirurgia.

Esta obra aborda de forma essencialmente prática os fundamentos da anatomia e fisiologia da produção vocal, enfatizando a fisiopatologia e diagnóstico dos distúrbios fonatórios.

O ponto de destaque deste trabalho é uma forma precisa, detalhada e objetiva com que os autores apresentam as diversas técnicas cirúrgicas e suas indicações. A obra é ricamente ilustrada com esquemas coloridos e fotografias de laringes excisadas, demonstrando passo a passo os tempos cirúrgicos. Desta forma, possibilita ao leitor uma compreensão detalhada do procedimento, capacitando-o a reproduzi-lo facilmente.

Os aspectos essenciais da fonoterapia aplicada à fonocirurgia estão também abordados de forma clara e prática.

Sem dúvida nenhuma é uma obra fundamental para quem pretende atuar na área da laringologia e voz.



204 FIGURAS

FAD
Fundação
Otorrinolaringologia

Informações na Fundação Otorrinolaringologia com Mariza.
Tel.: (0xx11) 3068-9855