

Efeito da timpanoplastia no zumbido de pacientes com hipoacusia condutiva: seguimento de seis meses

The effect of tympanoplasty on tinnitus in patients with conductive hearing loss: a six month follow-up

Adriana da Silva Lima¹, Tanit Ganz Sanchez²,
Maria Flávia Bonadia Moraes³, Sílvia Cristina
Batezati Alves⁴, Ricardo Ferreira Bento⁵

Palavras-chave: otite média crônica, timpanoplastia, zumbido.
Keywords: chronic otitis media, tympanoplasty, tinnitus.

Resumo / Summary

O timpanoplastia tem como objetivos erradicar a doença da orelha média e restaurar os mecanismos de condução sonora. Contudo, alguns pacientes apresentam incômodo com o zumbido e muitas vezes questionam o médico sobre os resultados da cirurgia em relação ao zumbido. **Objetivo:** Avaliar a evolução do zumbido em pacientes com hipoacusia condutiva após timpanoplastia. Forma de Estudo: Coorte prospectiva. **Casística e Método:** Foram avaliados 23 pacientes com queixa de zumbido e diagnóstico de otite média crônica simples com indicação cirúrgica. Os pacientes foram submetidos a um protocolo de investigação médica e audiológica do zumbido antes, 30 e 180 dias após a timpanoplastia. **Resultados:** 82,6% dos pacientes apresentaram melhora ou abolição do zumbido. Melhora significativa do incômodo do zumbido no pré-operatório (5,26) em relação ao pós-operatório (1,91 com 30 e 180 dias), assim como entre o incômodo da perda auditiva pré-operatória (6,56) e pós-operatória (3,65 e 2,91). A audiometria revelou melhora do limiar tonal em todas as frequências, com exceção de 8KHz, havendo fechamento ou gap máximo de 10dB NA em 61% dos casos. Pega total do enxerto em 78% dos casos. **Conclusão:** Além da melhora da perda auditiva, a timpanoplastia também proporciona bons resultados sobre o controle do zumbido.

Tympanoplasty is done to eradicate ear pathology and to restore the conductive hearing mechanism (eardrum and ossicles). Some patients, however, do not tolerate tinnitus and question physicians about the results of surgery when tinnitus persists. **Aim:** to evaluate the progression of tinnitus in patients with conductive hearing loss after tympanoplasty. **Study Design:** a prospective cohort study. Material and Methods: 23 consecutive patients with tinnitus due to chronic otitis media underwent tympanoplasty. The patients underwent a medical and audiological protocol for tinnitus before and after tympanoplasty. **Results:** 82.6% of patients had improvement or elimination of tinnitus after tympanoplasty. The mean score of postoperative intolerance to tinnitus (1.91 for 30 and 180 days) was significantly different from preoperative scores (5.26). As to hearing loss, patients improved medically 30 and 180 days after surgery (3.65 and 2.91) compared to the preoperative condition (6.56). Audiometry revealed improvement at all frequencies from 0.25 to 6KHz, except at 8KHz. The air-bone gap was closed or was within 10dB in 14 cases (61%). An intact tympanic membrane was achieved in 78% of the cases. **Conclusion:** Aside from the classical improvement of hearing loss, tympanoplasty also offers good control of tinnitus.

¹ Doutora em Otorrinolaringologia pela FMUSP, médica ORL.

² Professora Livre-Docente da disciplina de Otorrinolaringologia da FMUSP, Professora Associada da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

³ Fonoaudióloga, Fonoaudióloga do Setor de Audiologia da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

⁴ Doutoranda do curso de Pós-graduação em Otorrinolaringologia pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, médica ORL.

⁵ Professora Associada da Disciplina de Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Chefe do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da FMUSP.

Trabalho realizado no Grupo de Pesquisa em Zumbido da Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da FMUSP.

Endereço para correspondência: Dr^a Adriana Lima - Av. Brigadeiro Faria Lima 1853 1º andar São Paulo SP 01452-912.

Tel. (0xx11) 3816-1331 - E-mail: draadriana@hotm.com

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestões de Publicações) da RBORL em 13 de janeiro de 2006. cod. 1681.

Artigo aceito em 13 de março de 2007.

INTRODUÇÃO

Apesar dos recentes avanços nos estudos sobre o zumbido, ele tem sido relacionado principalmente a doenças da cóclea, nervo auditivo ou vias auditivas centrais¹.

Embora a fisiopatologia do zumbido seja complexa e com várias teorias já descritas para justificá-la, nossa idéia atual é que ele seja, na maioria das vezes, uma consequência de alterações plásticas que ocorrem na via auditiva central em função de uma perda auditiva por lesão da via periférica. Nesse caso, a reversão da perda auditiva poderia reverter tais alterações plásticas com o tempo e minimizar a ocorrência do zumbido.

Dentre as doenças que cursam com perda auditiva condutiva e zumbido estão a otospongiose e os processos inflamatórios agudos ou crônicos da orelha média, como a otite média com efusão, otite crônica simples ou supurativa, com ou sem colesteatoma. Os pacientes com otite externa também podem descrever zumbido associado à dor e ao edema, embora sua presença geralmente seja temporária².

Na prática diária, as queixas mais comuns dos pacientes com otite média crônica simples são otorréia intermitente e hipoacusia. Entretanto, aqueles que também se queixam de zumbido podem ter repercussão clínica, mas isso não costuma ser valorizado pelos profissionais.

A timpanoplastia é a cirurgia de escolha para o tratamento da otite média crônica simples. Seus principais objetivos são erradicar a doença da orelha média e restaurar os mecanismos de condução do som, incluindo membrana timpânica e ossículos. Sua indicação releva principalmente a presença de perfuração timpânica sem resolução espontânea e perda auditiva. Contudo, como temos visto em nosso Grupo de Pesquisa em Zumbido, alguns pacientes questionam o otorrinolaringologista no momento da indicação cirúrgica sobre os possíveis resultados que podem ser proporcionados em relação ao zumbido. Na literatura, os poucos trabalhos que citam o zumbido nesta cirurgia geralmente restringem-se a analisar retrospectivamente sobre a presença ou ausência deste sintoma no pré e pós-operatório, sem demonstrar sua evolução detalhada. Embora sua associação com a hipoacusia de caráter exclusivamente condutivo seja pouquíssimo estudada, ela reveste-se de importância pelo fato do componente condutivo ser mais facilmente revertido com o tratamento do que o componente neurosensorial.

Portanto, nosso objetivo é avaliar prospectivamente o efeito da timpanoplastia, a curto e médio prazo, sobre o zumbido e a perda auditiva condutiva de pacientes com otite média crônica simples.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Esse estudo foi aprovado pela Comissão de Análise de Projetos de Pesquisa da Faculdade de Medicina da

Universidade de São Paulo (CAPPesq), sob o protocolo de número 657/02.

Definição da amostra

Os critérios de inclusão dos pacientes foram:

1. presença de zumbido constante uni ou bilateral;
2. audiometria tonal com perda auditiva condutiva;
3. diagnóstico compatível com otite média crônica simples;
4. indicação de timpanoplastia na orelha acometida pelo zumbido;
5. ciência da pesquisa e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido.

Nos casos de indicação cirúrgica bilateral, foram considerados apenas os dados da primeira orelha operada.

Foram excluídos os pacientes com:

1. cirurgia otológica prévia na orelha com zumbido;
2. otite média crônica supurativa com ou sem colesteatoma;
3. necessidade de reconstrução da cadeia ossicular durante a cirurgia;
4. contra-indicação clínica ou audiológica para a cirurgia;
5. audiometria pós-operatória com evolução para disacusia neurosensorial ou mista em qualquer frequência.

Foram inicialmente avaliados 47 pacientes, porém 24 foram excluídos. Assim, a amostra final deste estudo foi de 23 pacientes, sendo 13 do sexo feminino e 10 do masculino. A idade variou de 12 a 54 anos, com média de 30,52 e mediana de 30 anos.

Procedimentos

Todas as timpanoplastias foram realizadas no período de dezembro de 2001 a janeiro de 2004 na Divisão de Clínica Otorrinolaringológica do HC-FMUSP, por diferentes cirurgiões otorrinolaringologistas, geralmente médicos residentes do 2º ano sob supervisão de um médico assistente. Entretanto, todos seguiram a mesma técnica cirúrgica (medial - underlay), com exceção de um caso operado com a técnica lateral (overlay). Os enxertos de fásia do músculo temporal, cartilagem tragal e/ou pericôndrio de cartilagem tragal foram os métodos mais utilizados na reconstrução da membrana timpânica.

Os protocolos de avaliação médica e audiológica foram aplicados antes da cirurgia e posteriormente foi repetido com 30 e 180 dias, sempre pelos mesmos profissionais (otorrinolaringologista e audiologista). O incômodo provocado pelo zumbido e pela hipoacusia na

vida do paciente foi analisado por meio da escala numérica de 0 a 10, onde 0 significa ausência de incômodo e 10 o incômodo máximo. As notas 0 a 3 foram agrupadas como sintoma leve, 4 a 7 como sintoma moderado e 8 a 10 como sintoma grave, como procedimento de rotina para análise. Também foram avaliados os limiares tonais na via aérea nas frequências de 0,25, 0,5, 1, 2, 4, 6 e 8KHz e na via óssea nas frequências de 0,5, 1, 2 e 4KHz antes e após a cirurgia. O limiar tonal foi obtido pela média das frequências de 0,5, 1, 2 e 4KHz e o gap no pós-operatório foi calculado subtraindo o limiar tonal da condução aérea da condução óssea³. A avaliação da pega do enxerto foi realizada pela otoscopia pelo mesmo profissional em todas as ocasiões.

Análise estatística

Foram usadas ferramentas de análise descritiva, assim como o teste não-paramétrico de Friedman, coeficiente de correlação de Spearman e teste exato de Fischer, considerando-se significativo quando $p < 0,05$.

RESULTADOS

Pré-Operatório

Zumbido

Em relação ao tempo de duração do zumbido antes da cirurgia, 13 pacientes (57%) tinham queixa inferior a 5 anos, 9 pacientes (39%) acima de 10 anos e apenas 1 paciente (4%) com queixa entre 5 e 10 anos.

A maioria dos pacientes (74%) apresentava incômodo de grau moderado a severo em relação ao zumbido. Os demais apresentavam incômodo leve (26%). A média dos valores obtidos na escala numérica no pré-operatório foi de 5,26.

Perda auditiva

Observamos que 87% dos pacientes apresentavam incômodo de grau moderado a severo em relação à perda da audição. Apenas 13% dos pacientes apresentavam incômodo leve em relação à mesma. A média dos valores obtidos segundo a escala numérica foi de 6,56.

Todos os pacientes apresentavam perda auditiva condutiva, conforme estabelecido como critério de inclusão. A média dos limiares aéreos nas frequências isoladas foi de 55 (0,25KHz), 43,91 (0,5KHz), 35,87 (1KHz), 33,70 (2KHz), 38,04 (4KHz), 41,30 (6KHz) e 42,17 (8KHz). Agrupando-se as frequências em graves (0,25 e 0,5KHz), médias (1 e 2KHz) e agudas (4, 6 e 8KHz), observamos os respectivos valores: 49,46 em graves, 34,78 em médias e 40,50 em agudas.

Pós-operatório

Zumbido

Na análise subjetiva do zumbido após a timpanoplastia, observamos que 8 pacientes (34,8%) tiveram abolição, 11 pacientes (47,8%) melhora, 3 pacientes (13%) permaneceram com zumbido inalterado e uma piora (4,3%). A média dos valores de incômodo com zumbido foi de 1,91 no pós-operatório de 30 e 180 dias ($p < 0,001$). Não houve diferença entre os momentos 30 e 180 (Gráfico 1).

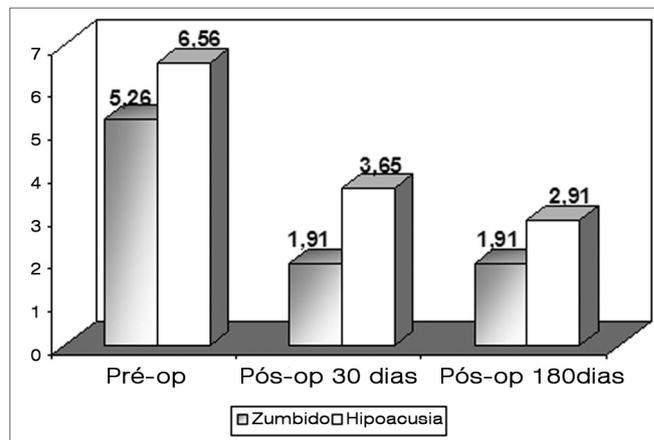


Gráfico 1. Avaliação da média de incômodo do zumbido e da perda da audição na vida do paciente antes e após timpanoplastia por meio da escala numérica.

Perda auditiva

A média dos valores de incômodo da perda da audição foi de 3,65 e 2,91 no pós-operatório de 30 e 180 dias, respectivamente ($p < 0,001$). Os momentos 30 e 180 dias não apresentaram diferença significativa entre si (Gráfico 1).

A média dos limiares aéreos nas frequências isoladas após 30 e 180 dias foram respectivamente: 31,52dB NA e 33,26dB NA (0,25KHz), 24,57dB NA e 25,87dB NA (0,5KHz), 24,35dB NA e 21,30dB NA (1KHz), 22,17dB NA e 19,57dB NA (2KHz), 25dB NA e 21,09dB NA (4KHz), 34,13dB NA e 31,09dB NA (6KHz) e 39,13dB NA e 34,57dB NA (8KHz). Todas as frequências da via aérea de 0,25 a 4KHz apresentaram melhora significativa ($p < 0,001$) com 30 e 180 dias em relação à avaliação pré-operatória. Não houve diferença entre os momentos 30 e 180 dias. Em relação à frequência de 6KHz, houve diferença significativa apenas entre o pré e o pós-operatório de 180 dias ($p < 0,05$). Não houve alteração significativa de 8KHz ao longo das avaliações ($p = 0,145$).

As frequências agrupadas em graves, médias e agudas foram após 30 e 180 dias: 28,04dB NA e 29,57dB NA (graves), 23,26dB NA e 20,43dB NA (médias) e 32,75dB NA e 28,91dB NA (agudas). Estes resultados foram signifi-

cantes em relação ao pré-operatório ($p < 0,05$). Não houve diferença entre os resultados entre 30 e 180 dias.

Com relação ao fechamento do gap, observamos que 57% dos pacientes obtiveram um gap menor ou igual a 10dB no pós-operatório de 30 dias e 61% em 180 dias (Tabela 1). Houve melhora significativa do gap aero-ósseo no pós-operatório de 30 dias (16,90 dB NA, $p < 0,05$) e 180 dias (16,73 dB NA, $p < 0,05$) em relação ao pré-operatório (29,58 dBNA). Os resultados entre 30 e 180 dias não diferem entre si.

Tabela 1. Comparação do gap aero-ósseo no pré-operatório e após 30 e 180 dias.

GAP	Pré-op	Pós-op 30d	Pós-op 180d
0 a 10dB	0 (0%)	13 (57%)	14 (61%)
11 a 20dB	5 (22%)	6 (26%)	5 (22%)
21 a 30dB	12 (52%)	3 (13%)	1 (4%)
>30dB	6 (26%)	1 (4%)	3 (13%)
TOTAL	23 (100%)	23 (100%)	23 (100%)

dB: decibel

Correlação entre a melhora do zumbido e a melhora do limiar tonal nas freqüências graves, médias e agudas

Segundo o coeficiente de Spearman, não houve correlação entre a melhora da média dos limiares tonais nas freqüências graves, médias e agudas e a melhora do zumbido.

Associação entre o fechamento do gap e as respostas positivas (melhora ou abolição) e negativas (inalterado ou piora) do zumbido

Após 30 dias de pós-operatório, entre os 13 pacientes que obtiveram gap entre 0-10dB NA, 11 tiveram respostas positivas no zumbido e 2 tiveram respostas negativas. O único paciente que permaneceu com gap > 30dB NA também teve resultado positivo no zumbido.

Após 180 dias de pós-operatório, entre os 14 pacientes que obtiveram gap entre 0-10dB NA, 11 tiveram respostas positivas no zumbido e 3 tiveram respostas negativas. Entre os 3 pacientes que permaneceram com gap > 30dB NA, todos tiveram resultado positivo no zumbido. Não houve significância estatística pelo teste de Fisher entre os resultados obtidos no pré-operatório e após 30 e 180 dias ($p=0.806$ e 0.202).

Associação entre a pega do enxerto e as respostas positivas (abolição ou melhora) e negativas (inalterado ou piora) do zumbido.

Dos 18 pacientes que tiveram a pega total do enxerto, 16 apresentaram resposta positiva do zumbido e 2 tiveram resposta negativa. Entre os 5 que persistiram com perfuração de membrana timpânica no pós-operatório, 3 apresentaram resposta positiva do zumbido e 2 tiveram resposta negativa. Segundo o teste exato de Fischer, não

houve associação significativa entre a pega do enxerto e a melhora do zumbido ($p=0.194$).

DISCUSSÃO

O zumbido é considerado uma atividade anormal da via auditiva, geralmente interpretada como som pelo sistema nervoso central. A associação entre zumbido e perda auditiva ocorre de 85 a 96% dos casos⁴. Assim, a perda auditiva condutiva assume fundamental importância, uma vez que pode ser revertida por meio de uma cirurgia na orelha média.

Observamos que o incômodo com a hipoacusia foi maior do que o incômodo com o zumbido em todos os momentos estudados. Isto concorda com a nossa prática diária que mostra que os pacientes com otite média crônica simples sempre estão mais incomodados com a hipoacusia e/ou otorrêa e muitas vezes só referem o zumbido quando questionados.

Em nosso estudo, 82,6% dos pacientes tiveram resposta satisfatória no zumbido (abolição ou melhora) após a timpanoplastia quando a audiometria pré-operatória mostrava apenas hipoacusia condutiva. Apesar de planejarmos nosso estudo com a exclusão de casos que evoluíssem para disacusia neurosensorial ou mista no pós-operatório (para excluir os zumbidos que ainda pudessem permanecer por esse componente), nenhum paciente evoluiu dessa maneira.

Não incluímos a avaliação da acufenometria em nosso estudo, pois segundo Jastreboff (1990), o incômodo em relação ao zumbido ocorre por ativação do sistema límbico e sistema nervoso autônomo, não havendo relação com os resultados da acufenometria, já que o zumbido geralmente apresenta a freqüência ao redor da perda auditiva e sua intensidade varia de 5 a 10dB NS⁴.

Na literatura não encontramos estudos com metodologia semelhante à nossa, já que a maioria dos estudos que aborda o zumbido nas cirurgias da orelha média é de natureza retrospectiva. Saito et al. (1999) referem melhora do zumbido em 50% dos pacientes operados por doenças diversas na orelha média, sendo 22 casos de otite média crônica, cinco de otite média crônica colesteatomatosa, dois de malformação da cadeia ossicular e um de otospongiose⁵. Diferentemente, Helms (1981) refere desaparecimento do zumbido após a cirurgia em 1/3 dos pacientes, também ficando inalterado e piorando em 1/3 respectivamente⁶.

A perda auditiva, mesmo com característica eminentemente condutiva, provoca diminuição de estímulos aferentes nas vias auditivas centrais. Como as vias eferentes têm propriedades moduladoras, a presença da perda auditiva diminui sua ação supressora porque esta deixa de ser necessária. A disfunção das vias eferentes é um dos possíveis mecanismos implicados no zumbido⁷.

A timpanoplastia comumente melhora os limiares

tonais⁸⁻¹² e os resultados favoráveis no zumbido provavelmente são uma consequência desta melhora, uma vez que a vibração adequada dos líquidos da orelha interna restabelece os estímulos aferentes e eferentes¹³. Este é um exemplo clássico da provável relação entre a melhora da audição e a melhora do zumbido, que também pode ser vista na prática clínica no pós-operatório de pacientes com efusão na orelha média, fixação ou interrupção da cadeia ossicular ou estenose do meato acústico externo¹³.

A média do gap pré-operatório (29,58 dB NA) diminuiu para 16,90 dB NA e 16,73 dB NA no pós-operatório de 30 e 180 dias respectivamente. McGrew et al. (2004) analisaram retrospectivamente os resultados audiométricos de 214 pacientes submetidos à timpanoplastia e observaram que a média do gap pré-operatório (34,1 dB NA) diminuiu para 16,4 dB NA no pós-operatório. Apesar de nossa amostra ser menor, os resultados no pós-operatório foram semelhantes. Este mesmo estudo mostrou que 76 (36%) pacientes obtiveram fechamento do gap de até 10dB NA e 74 pacientes (34%) obtiveram gap final entre 11 a 20dB NA¹¹. Em nosso trabalho, obtivemos proporções maiores destes resultados, com 61% e 22% em 180 dias, respectivamente. Talvez essa diferença seja explicada porque o trabalho de McGrew et al. foi retrospectivo, o que impediu a obtenção de dados em 83 pacientes.

A melhora do zumbido após o restabelecimento da audição também pode ser explicada pela teoria da hipersensibilidade das vias auditivas centrais após diminuição das aferências. Segundo Heller e Bergman (1953), dos 80 indivíduos com audição normal que foram colocados em uma câmara anecóica, 94% apresentaram zumbido durante o tempo de permanência nessa câmara¹⁴. O sistema nervoso central compensa a diminuição de determinado estímulo através do aumento na sensibilidade dos centros envolvidos nesta percepção. Assim, a diminuição de aferências por causa do gap aéreo-ósseo resultaria em aumento da sensibilidade dos núcleos cocleares a qualquer estímulo, incluindo a atividade espontânea da via auditiva, resultando na percepção do zumbido.¹⁶

Sabe-se que os melhores resultados em cirurgias de otite média crônica ocorrem principalmente nas mãos de cirurgiões bem treinados⁸. No entanto, encontramos resultados pós-operatórios surpreendentemente bons em nossa casuística, mesmo com as cirurgias realizadas por médicos residentes. O fechamento completo ou manutenção de gap máximo de 10 dB NA foi encontrado em 61% dos pacientes no pós-operatório e não houve nenhum caso de piora ou de disacusia neurosensorial profunda nesta amostra. Considerando-se a resposta no pós-operatório de 180 dias, houve melhora dos limiares tonais em todas as frequências, com exceção da frequência de 8KHz, demonstrando que os resultados obtidos a curto prazo (30 dias) se mantêm.

A cicatrização da membrana timpânica (pega do

enxerto) ocorreu em 18 (78%) casos. Vartiainen (1998) comparou as cirurgias por doença crônica do ouvido realizadas por docentes e residentes, observando que o grupo de residentes obteve menor ganho audiométrico e menor proporção de pega total do enxerto do que no grupo de docentes (10 e 14 dB NA; 78% e 95%, respectivamente)⁸. Gerber et al. (2000) estudaram retrospectivamente pacientes submetidos a timpanoplastia com pericôndrio da cartilagem tragal ou fâscia do músculo temporal, observando melhora dos limiares tonais e do gap, independente do tipo de enxerto utilizado⁹. Fukuchi et al. (2006) mostram que a pega do enxerto independe de fatores como idade, porcentagem da perfuração, tipo de enxerto, tempo da doença, entre outros, apesar da baixa taxa de sucesso 65% da pega de enxerto, que eles atribuíram ao cirurgião, uma vez que todas as cirurgias eram realizadas por médicos residentes¹².

Em relação ao fechamento do gap no pós-operatório, observamos que a grande maioria dos pacientes referiu resultados positivos no zumbido, sem relação com o gap residual. Um paciente que evoluiu com gap entre 21-30dB NA referiu piora do zumbido e, no momento da consulta de 30 dias, apresentava otoscopia com manutenção da perfuração e presença de otorréia, o que poderia justificar a queixa de piora do zumbido. Entre os 3 pacientes com gap <10dB NA que permaneceram com zumbido inalterado, um ainda mantinha a perfuração da membrana timpânica, o segundo apresentava ansiedade importante (em uso diário de ansiolítico) e o terceiro ainda se queixava de perda auditiva (trabalhava em confeitaria de doces e estava com sobrepeso). Segundo Sanchez e Bento (2000), o zumbido pode apresentar múltiplos fatores envolvidos em sua gênese (otológicos, metabólicos, neurológicos, cardiovasculares, odontológicos, psicológicos, etc.) que, por sua vez, podem estar associados no mesmo paciente¹⁵. Portanto, os pacientes que permaneceram com o zumbido inalterado apesar da melhora auditiva importante poderiam apresentar outras situações concomitantes para justificar a manutenção do quadro, contribuindo como fatores de associação.

Assim, nossos dados complementam a escassa literatura dos resultados do zumbido após timpanoplastia e servem de respaldo para otorrinolaringologistas frente a pacientes com zumbido causado por otite média crônica simples e audiometria tonal com hipoacusia condutiva, uma vez que este sintoma também apresenta controle satisfatório com o tratamento cirúrgico.

CONCLUSÃO

Pacientes com zumbido e perda auditiva condutiva são excelentes candidatos à realização de timpanoplastia para controle do zumbido através da melhora da audição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sanchez TG, Zonato AL, Bittar RSM, Bento RF. Controvérsias sob a fisiologia do zumbido. *Arq Fund Otorrinolaringol* 1997;1(1):2-8.
2. Ronis M. Inflammatory ear disease and tinnitus. *J Laryngol Otol* 1984;(Suppl)9:203-04.
3. Monsell EM, Balkany TA, Gates GA, et al. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines of the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;113:186-7.
4. Jastreboff PJ. Phantom auditory perception (tinnitus): Mechanisms of generation and perception. *Neurosci Res* 1990; 8:221-54.
5. Saito T et al. Efficacy of middle ear surgery for patients with hearing aids and middle ear disease. *Nippon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 1999;102(3):347-53.
6. Helms J. Tympanoplastik und Ohrgerausche. *Laryngol Otol* 1981; 60: 99-100.
7. Fávero ML et al. A função do trato olivococlear medial em indivíduos com zumbido. *Arq Otorrinolaringol* 2003;7(4):265-70.
8. Vartiainen E. The results of chronic ear surgery in training programme. *Clin Otolaryngol* 1998;23(2):177-80.
9. Gerber MJ, Mason JC, Lambert PR. Hearing results after primary cartilage tympanoplasty. *Laryngoscope* 2000;110(12):1994-9.
10. Dornhoffer J. Cartilage Tympanoplasty: indications, techniques, and outcomes in A 1,000 patients series. *Laryngoscope* 2003;113(11):1844-56.
11. McGrew BM, Jackson CG, Glasscock ME. Impact of mastoidectomy on simple tympanic membrane perforation. *Laryngoscope* 2004;114(3): 506-11.
12. Fukuchi I et al. Timpanoplastias: resultados cirúrgicos e análise dos fatores que podem interferir no seu sucesso. *Rev Bras Otorrinolaringol* 2006;72(2):267-71.
13. Causse JB, Vicent R. Poor vibration of inner ear fluids as a cause of low tone tinnitus. *Am J of Otol* 1995;16(5):701-2.
14. Heller MF, Bergman M. Tinnitus aurium in normally hearing persons. *Ann Otol* 1953;62:73-83.
15. Sanchez, TG, Bento RF. An evaluation of tinnitus treatment. *Expert Opin ther Patients* 2000;10(12):1911-7.