



ARTIGO ORIGINAL

Association of tinnitus and hearing loss in otological disorders: a decade-long epidemiological study in a South Indian population[☆]

Santoshi Kumari Manche^{a,b}, Jangala Madhavi^{a,b}, Koralla Raja Meganadh^a, Akka Jyothy^{b,*}

^a MAA ENT Hospital, Speech and Hearing Center, Somajiguda, Hyderabad, Telangana, Índia

^b Osmania University, Institute of Genetics and Hospital for Genetic Diseases, Hyderabad, Telangana, Índia

Recebido em 11 de agosto de 2015; aceito em 10 de novembro de 2015

KEYWORDS

Tinnitus;
Hearing loss;
Chronic suppurative
otitis media;
Otitis media
with effusion;
Otosclerosis

Abstract

Introduction: Tinnitus is a common disorder that occurs frequently across all strata of population and has an important health concern. Tinnitus is often associated with different forms of hearing loss of varying severity.

Objective: The present study aimed to identify the association of tinnitus with hearing loss in various otological disorders of a South Indian population.

Methods: A total of 3255 subjects referred to the MAA ENT Hospital, Hyderabad, from 2004 to 2014, affected with various otological diseases have been included in the present cross-sectional study. Diagnosis of the diseases was confirmed by an ear, nose, and throat (ENT) specialist using detailed medical and clinical examination. Statistical analysis was performed using the 2 test and binary logistic regression.

Results: Tinnitus was observed in 29.3% (956) of the total study subjects that showed an increased prevalence in greater than 40 years of age. There was a significant increase in risk of tinnitus with middle (OR = 1.79, 95% CI = 1.02-3.16) and inner (OR = 3.00, 95% CI = 1.65-5.45) inner ear diseases. It was noted that 96.9% (n = 927) of the tinnitus subjects was associated with hearing loss. Otitis media (60.9%), presbycusis (16.6%) and otosclerosis (14.3%) are the very common otological disorders leading to tinnitus. Tinnitus was significantly associated with higher degree of hearing loss in chronic suppurative otitis media (CSOM) subjects.

DOI se refere ao artigo: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.11.007>

[☆] Como citar este artigo: Manche SK, Madhavi J, Meganadh KR, Jyothy A. Association of tinnitus and hearing loss in otological disorders: a decade-long epidemiological study in a South Indian population. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82:643-9.

* Autor para correspondência.

E-mail: jyothyell@rediffmail.com (A. Jyothy).

PALAVRAS-CHAVE

Zumbido;
Perda auditiva;
Otite média
supurativa crônica;
Otite média
com efusão;
Otosclerose

Conclusion: The present study could identify the most prevalent otological risk factors leading to development of tinnitus with hearing loss in a South Indian population.

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Associação de zumbido e perda auditiva em distúrbios otológicos: estudo epidemiológico de uma década em uma população do Sul da Índia

Resumo

Introdução: O zumbido é um distúrbio comum que ocorre com frequência em todos os estratos da população, constituindo um problema importante de saúde. O zumbido é frequentemente associado a diferentes formas de perda auditiva e sua gravidade é variada.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo identificar a associação entre zumbido e perda auditiva em várias doenças otológicas na população do Sul da Índia.

Método: No total, 3.255 indivíduos encaminhados ao Hospital MAA ENT em Hyderabad de 2004 a 2014, com diversas doenças otológicas, foram incluídos neste estudo transversal. O diagnóstico das doenças foi confirmado pelo otorrinolaringologista por meio de exames médico e clínico detalhados. A análise estatística foi realizada com o teste do χ^2 e regressão logística binária.

Resultados: Zumbido foi observado em 29,3% (956) do total de participantes do estudo, com maior prevalência em indivíduos com mais de 40 anos de idade. Houve um aumento significativo do risco de zumbido em doenças da orelha média (OR = 1,79, IC 95% = 1,02-3,16) e interna (OR = 3,00, IC 95% = 1,65-5,45). Observamos que em 96,9% (n = 927) dos indivíduos com zumbido houve associação com perda auditiva.

Conclusão: O presente estudo pôde identificar os fatores etiológicos mais prevalentes que levam ao desenvolvimento de zumbido associado à perda auditiva em uma população do Sul da Índia. Otite média (60,9%), presbiacusia (16,6%) e otosclerose (14,3%) são doenças otológicas frequentemente associadas ao zumbido. Em indivíduos com otite média crônica supurativa (OMCS), o zumbido foi significativamente associado ao maior grau de perda auditiva.

© 2016 Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob a licença CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Introdução

O zumbido é uma expressão perceptiva de qualquer som que se origina de maneira involuntária, unilateral ou bilateralmente, na ausência de qualquer estímulo externo acústico ou elétrico.^{1,2} A etiologia do zumbido permanece desconhecida, mas algumas causas clínicas subjacentes, como doenças da orelha média, alergias nasais, doenças autoimunes, doenças cardiovasculares, diabetes, distúrbios neurais degenerativos, fatores sociodemográficos e ambientais, tem sido relatadas.²⁻⁵ Muitos estudos clínicos verificaram que distúrbios otológicos podem provocar alterações nas estruturas cocleares ou alterações neuroplásticas das vias auditivas centrais, dando origem ao zumbido.^{2,4,6,7} Globalmente, acredita-se que cerca de 10% a 15% da população sejam afetados por zumbido com ou sem deficiência auditiva concomitante.^{4,8} Além disso, a prevalência de zumbido correlaciona-se com as características de gravidade e das frequências afetadas nas perdas auditivas.^{4,9} O zumbido também está presente em 70%-85% das deficiências auditivas causadas por diferentes doenças do sistema auditivo.^{2,5,10} Na Índia, estima-se que aproximadamente 4,5 milhões de pessoas sejam afetadas por zumbido e, infelizmente, não há dados exatos disponíveis sobre a prevalência e etiologia deste sintoma.¹¹ Portanto, o presente estudo teve como objetivo identificar

a prevalência e os potenciais fatores predisponentes do zumbido associado à perda auditiva na população do Sul da Índia.

Método**Sujeitos**

Neste estudo transversal, 3.255 pacientes com diferentes doenças otológicas encaminhados aos Hospitais MAA ENT, em Hyderabad, Estado de Telangana, durante um período de 10 anos (2004-2014) constituíram os sujeitos do estudo. Todos os pacientes foram submetidos a um exame médico detalhado e a história clínica foi registrada. O limiar audiométrico da perda auditiva foi avaliado usando a média tonal (tom puro) para as frequências de 0,5, 1, 2, 4 e 8 kHz. O estudo foi realizado com a aprovação do Comitê de Ética da instituição.

Análise estatística

Os dados obtidos foram codificados para as análises estatísticas. Análise estatística apropriada foi realizada com o programa Statistical Package for the Social Sciences, PASW Statistics 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os dados quantitativos contínuos foram representados como médias e desvios-padrão

e os dados categóricos como proporções. O teste do χ^2 foi usado para comparar as proporções e a análise de regressão logística para a associação das variáveis categóricas.

Resultados

Dentre os 3.255 indivíduos do estudo com doenças otológicas, 58,6% (n = 1.906) eram afetados apenas por doenças da orelha, 36,5% (n = 1.188) por doença nasal ou nasofaríngea e 4,9% (n = 161) por distúrbios metabólicos. Observamos maior prevalência de doenças da orelha média em 86,2% (n = 2.808), em relação à orelha interna, 11,2% (n = 364) e às doenças da orelha externa, 2,6% (n = 83). Os pacientes tinham entre 7 e 83 anos de idade, com média de idade de $36,0 \pm 18,94$, com 58,4% (n = 1.902) do sexo masculino e 41,6% (n = 1.353) do sexo feminino. O zumbido foi identificado em 29,4% (n = 956) dos indivíduos do estudo.

A porcentagem de indivíduos com zumbido afetados apenas por doenças da orelha foi de 63,8% (n = 610), doença nasal ou nasofaríngea foi de 30,3% (n = 290) e distúrbios metabólicos foi de 5,9% (n = 56). O aparecimento de zumbido ocorreu na faixa etária de $32,23 \pm 20,45$ anos e um risco significativamente maior foi observado na faixa etária

> 40 anos (OR = 1,45; IC 95% = 1,27-1,73). Entre os indivíduos com zumbido, 55,2% (n = 528) eram do sexo masculino e 44,8% (n = 428) do sexo feminino, com predomínio do sexo masculino de 1,23. Contudo, um risco significativamente maior para o sexo feminino (OR = 1,20; IC 95% = 1,03-1,40) foi observado. A ocorrência de zumbido foi mais unilateral (58,0%) que bilateral (42,0%), mas não observamos associação significativa entre zumbido e lateralidade. A tabela 1 apresenta a distribuição dos sexos, idade de início, local da doença, lateralidade, tipo de perda auditiva e fatores predisponentes.

Verificou-se que o risco de zumbido foi significativamente maior nos indivíduos com afecção da orelha interna, 39,8% (OR = 3,00; IC 95% = 1,65-5,45), seguido por doenças da orelha média, 28,4% (OR = 1,79; IC 95% = 1,02-3,16). Dentre as doenças da orelha interna, a presbiacusia (16,6%), doença de Ménière (3,3%) e a perda auditiva súbita neurossensorial (PASN) (2,8%) foram as mais prevalentes. Otite média crônica supurativa (OMCS) foi observada em 49,6%, otosclerose em 14,2% e otite média com efusão (OME) em 7% dos pacientes com distúrbios na orelha média. Dentre os outros fatores predisponentes de zumbido, 69,4% foram atribuídos aos distúrbios do trato respiratório superior, 10,6% à faringotonsilite, 2,9% à hipertensão e 2,6% ao diabetes (fig. 1).

Tabela 1 Achados clínicos e demográficos em indivíduos portadores de distúrbios otológicos afetados por zumbido

Características	Doenças otológicas (n = 3255)	Porcentagem	Indivíduos com zumbido (n = 956)	Porcentagem	OR (IC 95%) ^a
Sexo					
Feminino	1353	41,6	428	31,6	1,20 (1,03-1,40) ^b
Masculino	1902	58,4	528	27,8	Referência
Idade de início					
> 40	2071	63,6	551	26,6	1,45 (1,27-1,73) ^c
0-40	1184	36,4	405	34,2	Referência
Local da doença					
Orelha externa	83	2,6	15	18,1	Referência
Orelha média	2808	86,3	796	28,4	1,79 (1,02-3,16) ^b
Orelha interna	364	11,2	145	39,8	3,00 (1,65-5,45) ^c
Lateralidade					
Bilateral	1338	41,1	402	30,0	1,06 (0,91-1,23)
Unilateral	1917	58,9	554	28,9	Referência
Tipo de perda auditiva					
Audição normal	144	4,4	29	20,1	Referência
Perda auditiva condutiva	2254	69,2	599	26,6	1,44 (0,95-2,18)
Perda auditiva neurossensorial	540	16,6	201	37,2	2,35 (1,51-3,66) ^c
Perda auditiva mista	317	9,7	127	40,1	2,65 (1,67-4,22) ^c
Fatores predisponentes					
Somente otológico	1906	58,6	610	32,0	Referência
Otológico+Nasofaríngeo	1188	36,5	290	24,4	0,69 (0,58-0,81) ^c
Otológico+Distúrbio metabólico	161	4,9	56	34,7	1,13 (0,81-1,59)

n, frequência; IC 95%, intervalo de confiança; OR, *odds ratio*.

^a Análise de regressão logística binária.

Nível de significância de *odds ratio*: ^b $p < 0,05$, ^c $p < 0,001$.

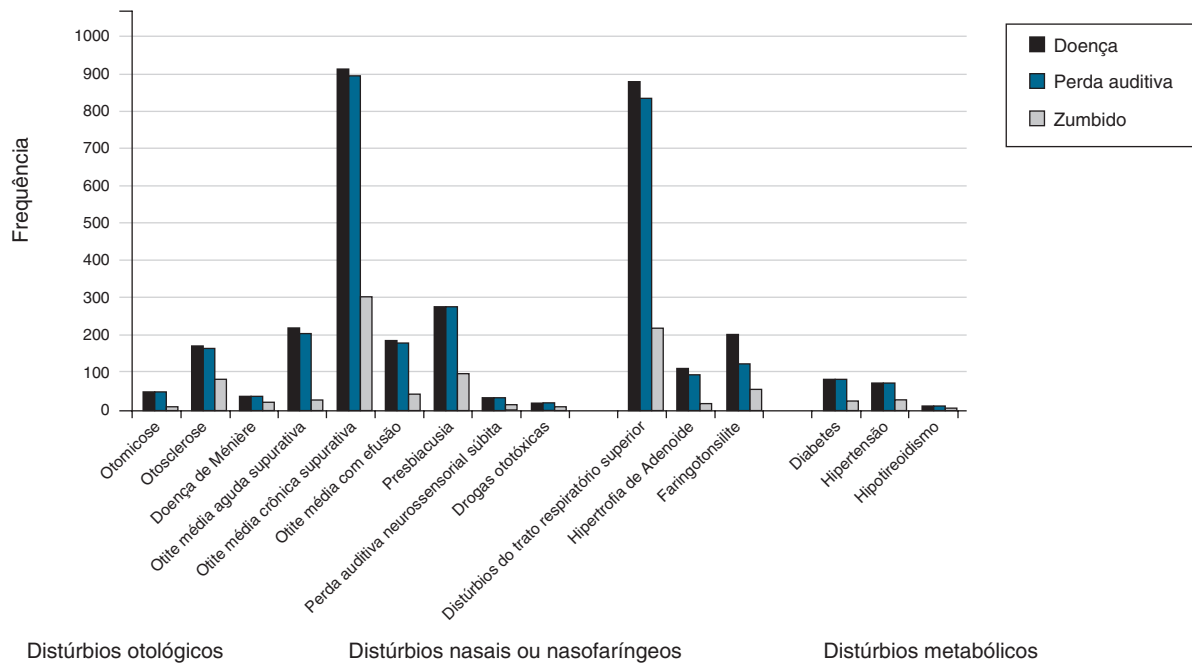


Figura 1 Prevalência de zumbido e perda auditiva em doenças otológicas.

No presente estudo, a prevalência de perda auditiva associada a zumbido foi de 29,8% (n = 927). As prevalências de várias doenças otológicas predisponentes ao zumbido são apresentadas na figura 1. Fatores predisponentes como

OMCS, OME, otomicose e doença de Ménière foram associados ao aumento da frequência de perda auditiva (> 40 dB) em indivíduos com zumbido (tabela 2). No entanto, uma associação significativa foi observada apenas para a OMCS

Tabela 2 Grau de perda auditiva em indivíduos com e sem zumbido em distúrbios otológicos

Tipo de doença	Perda auditiva com zumbido		Perda auditiva sem zumbido		OR (IC 95%) ^a
	< 40 dB n (%)	> 40 dB n (%)	< 40 dB n (%)	> 40 dB n (%)	
Otológica					
Otomicose	3 (37,5)	5 (62,5)	14 (63,6)	8 (36,4)	3,33 (0,81-13,75)
Otosclerose	20 (24,1)	63 (75,9)	13 (15,3)	72 (84,7)	0,54 (0,26-1,14)
Doença de Ménière	11 (57,9)	8 (42,1)	12 (70,6)	5 (29,4)	1,73 (0,44-6,79)
Otite media aguda supurativa	19 (79,2)	5 (20,8)	154 (85,1)	27 (14,9)	1,50 (0,52-4,36)
Otite media crônica supurativa	184 (61,5)	115 (38,5)	436 (73,9)	154 (26,1)	1,76 (1,32-2,38) ^c
Otite media com efusão	22 (52,4)	20 (47,6)	94 (67,1)	46 (32,9)	1,83 (0,92-3,67)
Presbiacusia	18 (17,8)	83 (82,2)	35 (20,0)	140 (80,0)	1,15 (0,61-2,16)
Perda auditiva neurossensorial súbita	2 (11,8)	15 (88,2)	3 (15,0)	17 (85,0)	1,32 (0,19-9,02)
Drogas ototóxicas	1 (50,0)	1 (50,0)	10 (83,3)	2 (16,7)	5,50 (0,24-128,97)
Nasal ou nasofaríngea					
Distúrbios do trato respiratório superior	140 (66,4)	71 (33,6)	430 (70,1)	183 (29,9)	1,21 (0,87-1,68)
Hipertrofia de Adenoide	13 (100,0)	0 (0,0)	70 (71,4)	28 (28,6)	NA
Faringotonsilite	30 (56,6)	23 (43,4)	98 (77,2)	29 (22,8)	2,86 (1,46-5,59) ^b
Comorbidades					
Diabetes	13 (52,0)	12 (48,0)	34 (59,6)	23 (40,4)	1,41 (0,55-3,61)
Hipertensão	15 (55,6)	12 (44,4)	31 (70,5)	13 (29,5)	1,79 (0,67-4,81)
Hipotireoidismo	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)	1,00 (0,03-29,81)

n, frequência; IC 95%, intervalo de confiança; NA, não aplicável,

^a Análise de regressão logística binária.

Nível de significância de odds ratio: ^b p < 0,01, ^c p < 0,001.

(OR = 1,76; IC 95% = 1,32-2,38). Além disso, também observamos que outros fatores predisponentes também foram associados a uma frequência maior de perda auditiva. Entre estes fatores, a tonsilofaringite mostrou significância estatística (OR = 2,86; IC 95% = 1,46-5,59) (tabela 2).

Em relação ao padrão da perda auditiva entre os pacientes portadores de zumbido, o tipo condutivo foi observado em 62,6% (n = 599), neurossensorial em 21,0% (n = 201) e o tipo misto em 13,3% (n = 127) (tabela 3). Observamos que houve uma associação significativa entre zumbido e perda auditiva neurossensorial (37,2%) e mista (40,1%), em comparação à perda auditiva condutiva (26,6%) (tabela 1, fig. 1). Em pacientes portadores de otite média, houve uma alta prevalência de perda auditiva neurossensorial e mista associadas a zumbido (tabela 3).

Discussão e conclusão

O zumbido é um distúrbio comum que ocorre com frequência em todos os estratos da população e constitui um importante problema de saúde. Estudos clínicos e epidemiológicos

sobre zumbido revelaram que 5% a 32% da população mundial é afetada por este sintoma.^{2,12,13} Muitos fatores de risco associados ao aparecimento de zumbido foram relatados, dos quais os mais proeminentes são idade, gênero, auditivos, distúrbios metabólicos e neurológicos, alterações vasculares, fatores odontológicos, exposição ao ruído, drogas ototóxicas, cafeína, nicotina e álcool.^{4,9,8,14} Os transtornos otológicos são a causa mais comum.¹⁵ Várias doenças otológicas podem levar ao zumbido e diferentes tipos de perda auditiva. Isso pode se dever a processos infecciosos ou rigidez da cadeia ossicular ou espasmos pequenos músculos ligados aos ossículos da orelha média, afetando o sistema de transmissão do som auricular.^{9,16,17} Além disso, vários fatores nasofaríngeos estão envolvidos na disfunção da trompa de Eustáquio predispondo a infecções da orelha média. No presente estudo, 29,3% dos pacientes portadores de distúrbios otológicos foram afetados por zumbido, dos quais 30,3% apresentavam também fatores nasais ou nasofaríngeos, especialmente faringotonsilite causando disfunção tubária e otite média, levando à perda auditiva e zumbido provavelmente através da disseminação linfática. Contudo, essa questão ainda precisa ser mais detalhadamente estudada.

Tabela 3 Padrão de perda auditiva em indivíduos com e sem zumbido em distúrbios otológicos

Tipo de doença	Padrão da perda auditiva em pacientes com zumbido			Padrão da perda auditiva em pacientes sem zumbido			p ^a
	Condutiva n (%)	Neurossensorial n (%)	Mista n (%)	Condutiva n (%)	Neurossensorial n (%)	Mista n (%)	
<i>Otológica</i>							
Otomíose	4 (50,0)	1 (12,5)	3 (37,5)	19 (86,4)	2 (9,1)	1 (4,5)	0,05
Otosclerose	55 (66,3)	13 (15,7)	15 (18,1)	61 (71,8)	8 (9,4)	16 (18,8)	0,47
Doença de Ménière	13 (68,4)	5 (26,3)	1 (5,3)	11 (64,7)	6 (35,3)	0 (0,0)	NA
Otite média aguda supurativa	18 (75,0)	5 (20,8)	1 (4,2)	162 (89,5)	12 (6,6)	7 (3,9)	0,06
Otite média crônica supurativa	234 (78,3)	20 (6,7)	45 (15,1)	511 (86,6)	32 (5,4)	47 (8,0)	0,03 ^b
Otite média com efusão	28 (66,7)	8 (19,0)	6 (14,3)	120 (85,7)	12 (8,6)	8 (5,7)	0,02 ^b
Presbiacusia	0 (0,0)	101 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	175 (100,0)	0 (0,0)	NA
Perda auditiva neurossensorial súbita	0 (0,0)	17 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (100,0)	0 (0,0)	NA
Drogas ototóxicas	2 (100,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	11 (91,7)	1 (8,3)	0 (0,0)	NA
<i>Nasal ou nasofaríngea</i>							
Distúrbios do trato respiratório superior	13 (52,0)	3 (12,0)	9 (36,0)	37 (64,9)	9 (15,8)	11 (19,3)	0,27
Hipertrofia de Adenoide	12 (92,3)	0 (0,0)	1 (7,7)	85 (86,7)	5 (5,1)	8 (8,2)	NA
Faringotonsilite	38 (71,7)	10 (18,9)	5 (9,4)	106 (83,5)	12 (9,4)	9 (7,1)	0,16
<i>Distúrbios metabólicos</i>							
Diabetes	13 (52,0)	3 (12,0)	9 (36,0)	37 (64,9)	9 (15,8)	11 (19,3)	0,27
Hipertensão	13 (48,1)	7 (25,9)	7 (25,9)	32 (72,7)	4 (9,1)	8 (18,2)	0,78
Hipotireoidismo	2 (66,7)	0 (0,0)	1 (33,3)	3 (100)	0 (0,0)	0 (0,0)	NA

n, frequência; NA, não aplicável.

^a Teste χ^2 .

Nível de significância de odds ratio: ^b $p < 0,05$.

Muitos estudos sobre o zumbido também relataram uma alta predominância em homens, o que foi atribuído principalmente à maior exposição ambiental e ocupacional.^{2,18,19} No entanto, a predominância de zumbido no sexo feminino também já foi relatada.²⁰ No presente estudo, observamos que o zumbido afeta tanto os homens quanto as mulheres, mas com preponderância masculina, provavelmente pelo fato de que maior número de homens comparecem ao hospital, em comparação ao número de mulheres. Porém, também observamos que houve um aumento significativo dos casos em mulheres em tratamento da fase crônica de doenças da orelha.

Embora o aparecimento de zumbido esteja fortemente associado ao aumento da idade, também tem sido relatado estar presente em idade mais jovem.^{5,6,16,21} Segundo alguns autores, as diferenças no surgimento de zumbido podem estar relacionadas à etnia, variação da idade e critérios diagnósticos adotados.^{5,22,23} No presente estudo, a maior prevalência de zumbido foi observada na faixa etária acima de 40 anos. Mudanças no estilo de vida, anormalidades metabólicas e a alta incidência de fatores predisponentes de doenças metabólicas que acometem os idosos tem sido relatadas como causas de zumbido. Além disso, o aumento do nível de resistência à insulina e alguns fármacos usados para o tratamento de hipertensão podem favorecer o surgimento de zumbido.^{21,24} Nesta pesquisa, o zumbido foi observado em 30,1% dos indivíduos com diabetes melito, em 38,8% dos indivíduos em tratamento de hipertensão e em 40% daqueles com hipotireoidismo. Medicamentos como salicilatos, antibióticos aminoglicosídeos, quinina ou cisplatina usados para tratar doenças otológicas e nasofaríngeas podem causar danos à cóclea e desencadear ou intensificar o zumbido.^{1,25,26} Ototoxicidade contribuiu para o zumbido em 13,3% dos casos no presente estudo.

Perda auditiva e zumbido estão intimamente relacionados, pois a prevalência de perda auditiva é maior em pacientes portadores de zumbido.^{5,24} No presente estudo, 96,9% dos casos de pacientes com zumbido apresentaram associação significativa com perda de audição, indicando que a mesma possa atuar como um dos fatores de risco cruciais. Além disso, a ocorrência de perda auditiva em altas frequências em indivíduos com zumbido indica a gravidade do sofrimento causado pelo distúrbio otológico.^{27,28} Ademais, a doença auditiva decorrente das orelhas média e interna pode levar a diferentes padrões de perda de audição. Curiosamente, observamos no presente estudo que a perda condutiva é a causa mais comum da associação entre disacusia e zumbido, em comparação com perda auditiva do tipo neurosensorial. Também em nosso estudo, ao contrário de outras pesquisas, a orelha média foi mais acometida por doenças que a orelha interna, ao contrário de outros estudos.^{29,30} Esta diferença pode ser atribuída à distribuição geográfica e à condição socioeconômica dos pacientes. Além disso, entre nossos pacientes, 95% dos portadores de doenças da orelha média apresentaram melhora da perda auditiva e 86% apresentaram melhora do zumbido após tratamento clínico ou com intervenções cirúrgicas. Houve significativamente mais casos de perda auditiva nas frequências mais altas nos pacientes com perda neurosensorial e mista nos portadores de zumbido e OMCS. Os resultados indicam a OMCS como uma das doenças otológicas mais comuns que afetam a orelha média e interna, potencialmente causadoras de zumbido e perda auditiva.

Em conclusão, o presente estudo demonstrou que otite média, presbiacusia e otosclerose são os fatores contribuintes mais comuns da associação entre zumbido e perda de audição. A prevalência de zumbido aumentou com a progressão dos distúrbios otológicos. Portanto, esforços para controlar esses fatores de risco podem ajudar a prevenir o zumbido e melhorar a qualidade de vida dos indivíduos afetados. Estudos adicionais sobre a genética do zumbido associado à perda auditiva irão sem dúvida levar a abordagens terapêuticas e tratamentos clínicos mais eficazes do zumbido.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Agradecimentos

Agradecemos a Sra B. Sunita G Kumar, CMD, MAA ENT Hospitais, pelo apoio e cooperação na execução da obra. Agradecemos ao Dr. Balakrishna de NIN ela ajuda na realização da análise estatística.

Referências

1. Baguley DM. Mechanisms of tinnitus. *Br Med Bull.* 2002;63:195-212.
2. Heller AJ. Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngol Clin N Am.* 2003;36:239-48.
3. Vernon JA, Meikle MB. Measurement of tinnitus: an update. Em: Kitahara M, editor. *Tinnitus: pathophysiology and management.* Tokyo: Igaku-Shoin; 1988. p. 36-52.
4. Sindhusake D, Golding M, Newall P, Rubin G, Jakobsen K, Mitchell P. Risk factors for tinnitus in a population of older adults: the blue mountains hearing study. *Ear Hear.* 2003;24:501-7.
5. Hoffman HJ, Reed GW. Epidemiology of tinnitus. Em: Snow JB, editor. *Tinnitus: theory and management.* Lewiston, NY: BC Decker; 2004. p. 16-41.
6. Chung DY, Gannon RP, Mason K. Factors affecting the prevalence of tinnitus. *Audiology.* 1984;23:441-52.
7. Schecklmann M, Vielsmeier V, Steffens T, Landgrebe M, Langguth B, Kleinjung T. Relationship between audiometric slope and tinnitus pitch in tinnitus patients: insights into the mechanisms of tinnitus generation. *PLoS ONE.* 2012;7:e34878.
8. Steinmetz LG, Zeigelboim BS, Lacerda AB, Morata TC, Marques JM. Evaluating tinnitus in industrial hearing loss prevention programs. *Int Tinnitus J.* 2008;14:152-8.
9. Dobie RA. Overview: suffering from tinnitus. Em: Snow JB, editor. *Tinnitus: theory and management.* Lewiston, NY: BC Decker; 2004. p. 1-7.
10. Jastreboff PJ, Hazell JW. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *Br J Audiol.* 1993;27:7-17.
11. Vempati A, Prakash SGR, Rathna SB, Sandhya K. Management options for individuals with tinnitus - a review. *Int J Sci Res.* 2013;2:290-4.
12. Quaranta A, Assennato G, Sallustio V. Epidemiology of hearing problems among adults in Italy. *Scand Audiol Suppl.* 1996;42:9-13.
13. Pilgramm M, Rychlick R, Lebisch H, Siedentop H, Goebel G, Kirchhoff D. Tinnitus in the Federal Republic of Germany: a representative epidemiological study. Em: Hazell J, editor. *Proceedings of the 6th International Tinnitus Seminar.* Cambridge, London: The Tinnitus and Hyperacusis Centre; 1999. p. 64-7.
14. Schleuning AJ. Management of the patient with tinnitus. *Med Clin N Am.* 1991;75:1225-37.

15. Crummer R, Ghinwa H. Diagnostic approach to tinnitus. *Am Fam Phys.* 2004;69:120-6.
16. Coles RRA. Classification of causes, mechanisms of patient disturbance, and associated counseling. Em: Vernon JA, Moller AR, editores. *Mechanisms of tinnitus*, 75. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon; 1995. p. 1225-37.
17. Weber PC, Klein AJ. Hearing loss. *Med Clin N Am.* 1999;83:125-37.
18. Fabijanska A, Rogowski M, Bartnik G, Skarzynski H. Epidemiology of tinnitus and hyperacusis in Poland. Em: Hazell JWP, editor. *Proceedings of the 6th International Tinnitus Seminar*. London: The Tinnitus and Hyperacusis Centre; 1999. p. 569-71.
19. Johansson MS, Arlinger SD. Prevalence of hearing impairment in a population in Sweden. *Int J Audiol.* 2003;42:18-28.
20. Cooper JC. Health and Nutrition Examination Survey of 1971-75: Part II. Tinnitus, subjective hearing loss, and wellbeing. *J Am Acad Audiol.* 1994;5:37-43.
21. Davis A, Razaie EA. Epidemiology of tinnitus. Em: Tyler RS, editor. *Tinnitus handbook*. San Diego: Singular; 2000. p. 1-23.
22. Podoshin L, Ben-David J, Teszler CB. Pediatric and geriatric tinnitus. *Int Tinnitus J.* 1997;3:101-3.
23. Terao K, Cureoglu S, Schachern PA, Morita N, Nomiya S, Deroee AF, et al. Cochlear changes in presbycusis with tinnitus. *Am J Otolaryngol.* 2011;32:215-20.
24. Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, Klein BE, Klein R, Chappell R, et al. The ten-year incidence of tinnitus among older adults. *Int J Audiol.* 2010;49:580-5.
25. Fausti SA, Henry JA, Frey AH. Ototoxicity. Em: Northern JL, editor. *Hearing disorders*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon; 1995. p. 149-64.
26. Folmer RL, Griest SE. Tinnitus and insomnia. *Am J Otolaryngol.* 2000;21:287-93.
27. Baskill JL, Coles RRA. Relationship between tinnitus loudness and severity. Em: Hazell JJ, editor. *Sixth International Tinnitus Seminar*. Cambridge, United Kingdom: The Tinnitus and Hyperacusis Centre; 1999. p. 424-8.
28. Weisz N, Voss S, Berg P, Elbert T. Abnormal auditory mismatch response in tinnitus sufferers with high-frequency hearing loss is associated with subjective distress level. *BMC Neurosci.* 2004;5:8-16.
29. Savastano M. Tinnitus with or without hearing loss: are its characteristics different? *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008;265: 1295-300.
30. Martines F, Bentivegna D, Di Piazza F, Martines E, Sciacca V, Martinciglio G. Investigation of tinnitus patients in Italy: clinical and audiological characteristics. *Int J Otolaryngol.* 2010; 2010:265861.