

Estudo de fatores de risco para presbiacusia em indivíduos de classe sócio-econômica média

Risk factors for presbycusis in a socio-economic middle-class sample

Cláudia Simônica de Sousa¹, Ney de Castro Júnior², Erkki Jubani Larsson³, Ting Hui Ching⁴

Palavras-chave: fatores de risco, perda auditiva neurossensorial, presbiacusia.

Keywords: risk factors, sensorineural hearing loss, presbycusis.

Resumo / Summary

A presbiacusia é consequência de lesões histopatológicas da orelha interna e nervo coclear e leva à deficiência auditiva sensorio-neural. Fatores de risco como doenças sistêmicas e hábitos inadequados são agravantes para presbiacusia. A identificação destes fatores é relevante para sua prevenção.

Objetivo: Avaliar a prevalência da presbiacusia e correlacionar eventuais fatores de risco numa amostra populacional.

Casística e Método: Estudo retrospectivo de série de casos com amostragem aleatória de 625 prontuários de indivíduos sem e com presbiacusia determinada por avaliação audiológica convencional. Foi feita a análise da associação da presbiacusia com fatores de risco pré-estabelecidos. **Resultados:** A prevalência da presbiacusia foi de 36,1% na amostra, com idade média de 50,5 anos e variou de 40 anos a 86 anos e foi constituída de 85,5% do gênero masculino e 14,5% do gênero feminino. Os fatores de risco associados foram idade, gênero masculino, diabetes melito e história familiar de presbiacusia. Não houve associação entre presbiacusia e profissão, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia, hábitos de fumar e de beber. **Conclusão:** Os resultados demonstram que, embora a presbiacusia apresente múltiplos fatores de risco enumerados na literatura, estes fatores na presente amostra foram limitados ao antecedente familiar de presbiacusia, idade, gênero masculino e diabetes melito.

Presbycusis, or the aging ear, involves mainly the inner ear and the cochlear nerve, causing sensorineural hearing loss. Risk factors include systemic diseases and poor habits that cause inner ear damage and lead to presbycusis. Correct identification of these risk factors is relevant for prevention.

Aim: To evaluate the prevalence and to identify the risk factors of presbycusis in a sample aged over 40 years.

Study design: a retrospective case series. **Subjects and Methods:** medical records of 625 patients were evaluated. Presbycusis was identified using pure tone audiometry, speech audiometry and impedance testing of all patients.

Results: The prevalence of presbycusis was 36.1%; the mean age was 50.5 years ranging from 40 to 86 years; 85.5% were male and 14.5% were female. Age, the male gender, diabetes mellitus, and hereditary hearing loss were identified as risk factors. Cardiovascular diseases, smoking and consumption of alcohol were not confirmed as risk factors, although these have often been mentioned as risk factors for presbycusis.

Conclusion: Notwithstanding the idea that presbycusis has multiple risk factors, this study identified few risk factors for this disease.

¹ Mestranda da Pós Graduação em ORL da FCM da Sta. Casa de S. Paulo, Instrutora da Disciplina de ORL da UNISA.

² Doutor em Medicina, Prof. Adjunto da Disciplina de ORL da FCM da Sta. Casa de SP.

³ Médico, Coordenador Médico do Check-Up do H. A. Oswaldo Cruz de SP.

⁴ Mestre em estatística pela USP, Estatístico da Pós-Graduação da FCM da Sta. Casa de SP.

Disciplina de ORL da FCM da Sta. Casa de S. Paulo Hospital Alemão Oswaldo Cruz de S. Paulo.

Endereço para correspondência: Ney Pentead de Castro Jr. - R. Itapeva 500 10-B Cerqueira Cesar SP SP 01332-903.

E-mail: neypcjr@uol.com.br

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 2 de março de 2008. cod 5743

Artigo aceito em 24 de junho de 2008.

INTRODUÇÃO

Presbiacusia (do grego, *préby* = idoso e *ákousis* = ouvir), que significa audição do idoso¹, é a diminuição da acuidade auditiva relacionada ao envelhecimento sem causa reconhecida. O termo idoso significa pessoa com idade igual ou superior a 60 anos, padrão este estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1984². O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) define o termo classe sócio-econômica média como a classe social que possui renda média mensal de sete a 15 salários mínimos³.

Segundo o IBGE, o número de pessoas com mais de 60 anos passou de três milhões em 1960 para sete milhões em 1975 e 14 milhões em 2002, e representa um aumento de 500% em 40 anos. A cada ano, 650 mil idosos são incorporados à população brasileira^{2,4}. As projeções demográficas para 2024 apontam para 32 milhões de idosos brasileiros, ou seja, 15% da população, e coloca o Brasil em sexto lugar na classificação mundial de países com maior número de idosos⁴. Até o momento, existem poucos estudos epidemiológicos que mostrem a prevalência da presbiacusia, no Brasil^{5,6}.

A presbiacusia é caracterizada principalmente pelas lesões histopatológicas na orelha interna e nervo coclear; do ponto de vista funcional, pela deficiência auditiva sensorio-neural^{7,8}. Tem início a partir da quinta década de vida e é atualmente considerada a causa mais comum de perda auditiva no adulto^{1,9}; portanto, o desencadear do processo degenerativo do sistema auditivo é mais precoce que o conceito de idoso. A resultante dificuldade na comunicação, o isolamento social, a depressão e a diminuição da qualidade de vida de seus portadores geram um importante problema de saúde, além de onerar de forma significativa o sistema público de saúde².

Fatores de risco como doenças sistêmicas e hábitos inadequados são agravantes e somatórios para a presbiacusia. De acordo com a literatura, são frequentemente citados como possíveis fatores de risco o gênero masculino, o tabagismo, a exposição sonora (no laser), o estresse, os distúrbios metabólicos e vasculares (diabetes melito, dislipidemias, hipertensão arterial sistêmica, aterosclerose, baixo débito encefálico) e hereditariedade^{5,7}. No entanto, a associação entre presbiacusia e estes fatores de risco é controversa, e não foram bem estabelecidos. A identificação destes fatores é relevante para atenuar os efeitos da presbiacusia ou, eventualmente, promover a sua prevenção.

OBJETIVO

Avaliar a prevalência da presbiacusia e correlacionar possíveis fatores de risco em uma amostra populacional com idade igual ou maior a 40 anos, com ou sem queixa de perda auditiva.

CASUÍSTICA E MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal observacional com amostragem sequencial.

Foram coletados dados de prontuários de pacientes de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 40 anos, do serviço de check-up do Hospital X no período de janeiro de 2001 a agosto de 2005. O presente estudo foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética Médica desta Instituição sob parecer número 16/03 de 08/12/2003.

Os pacientes submetidos aos exames e avaliações que fazem parte do check-up são, em sua maioria, pessoas com nível de escolaridade superior completo, que trabalham em médias e grandes empresas, com renda compatível a classe sócio-econômica média a alta.

No total foram selecionados 625 prontuários que obedecessem aos critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de Inclusão:

1. Indivíduos com idade igual ou superior a 40 anos.
2. Ausência de queixas vestibulares e sem história de cirurgia otológica prévia.
3. Portadores de avaliação auditiva normal caracterizada por:
 - a. Limiars tonais por via aérea melhores que 25dB NA nas frequências de 250Hz a 8kHz
 - b. Curva timpanométrica tipo A de Jerger
4. Deficiência auditiva sensorio-neural com o diagnóstico de presbiacusia de acordo com os seguintes critérios:
 - a. Perda auditiva bilateral e simétrica.
 - b. Limiars tonais com queda além de 26dBNA, pelo menos nas frequências de 2kHz a 8kHz e em perfil descendente ou plano¹⁰.
 - c. Curva timpanométrica tipo A de Jerger.

Critérios de exclusão:

1. Afecção de orelha externa e/ou de orelha média.
 2. Deficiência auditiva sensorio-neural de etiologia definida, exceto presbiacusia.
 3. Pacientes que trabalham em ambiente ruidoso, sem proteção auditiva adequada.
- Desses prontuários foram coletados os dados previamente determinados através do formulário de coleta de dados criado pela pesquisadora principal. Os fatores de risco pesquisados foram: sexo, idade, profissão, diabetes melito, dislipidemias (colesterol e triglicérides), hipertensão arterial uso de medicação contínua, uso de hormônio, consumo habitual de bebida alcoólica (duas ou mais vezes por semana), hábito de fumar, antecedentes hereditários de deficiência auditiva relacionadas à idade e idiopática.

Os pacientes haviam sido submetidos a exames

clínicos de check-up que incluem de rotina o exame otorrinolaringológico e audiológico, exames de análise laboratorial, e avaliações clínicas em outras especialidades. O exame otorrinolaringológico (ORL) consistiu no exame físico específico e na avaliação audiológica. Os exames foram executados pelos mesmos profissionais (dois médicos especialistas e duas fonoaudiólogas).

As fonoaudiólogas obedeceram ao método padrão para realização da audiometria vocal e tonal e imitanciométrica, em cabine acústica¹¹. O equipamento utilizado foi o audiômetro Interacoustics AC5 com fones TDH 19 para audiometria tonal e vocal e o imitanciómetro Interacoustics AZ7 para a imitância acústica. Esses aparelhos são rotineiramente submetidos à calibração anual.

Os resultados audiométricos foram agrupados como normal ou presbiacúsico, independentemente do grau de perda auditiva. As variáveis foram testadas em uma análise estatística bivariada, isto é, para avaliar a relação entre presbiacusia e os possíveis fatores de risco associados.

Em relação à idade foram estratificados em seis faixas etárias: 40 a 45 anos, 46 a 50 anos, 51 a 55 anos, 56 a 60 anos, 61 a 65 anos e acima de 65 anos de idade.

Em relação à profissão foram agrupados em engenheiros e outros, devido ao grande número de engenheiros na amostra e de várias outras profissões em menor número.

Foi realizado o teste estatístico de qui-quadrado, para estudar a associação entre as variáveis qualitativas e o perfil audiométrico alterado (desfecho) e o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para comparar a distribuição das variáveis quantitativas em relação ao perfil audiométrico alterado. O nível de significância (p) adotado foi de 5%.

O modelo linear de regressão logística (análise

multivariada) foi utilizado para selecionar variáveis que conjuntamente melhor explicaram a perda auditiva. Consideraram-se as variáveis que apresentaram $p < 0.20$, na análise bivariada mencionada anteriormente, para o modelo inicial. O método Backward (Wald) foi utilizado para seleção das variáveis. Foi calculada a Razão de Chance (Odds Ratio- OR) ajustada das variáveis que compõem o modelo final e seus respectivos intervalos de confiança de 95%(IC).

As análises foram realizadas utilizando o programa SPSS versão 13.0 for Windows.

RESULTADOS

Do total de 625 prontuários, 534 (85,4%) foram de indivíduos do sexo masculino. Em relação ao perfil audiométrico agrupados em normal e alterado, 226 (36,1%) apresentaram presbiacusia. A média de idade para a amostra estudada foi de 50,5 anos com desvio padrão (sd) de 6,7 anos, sendo a mínima de 40 anos e a máxima de 86 anos. A Tabela 1 mostra as características sócio-demográficas da amostra estudada e distribuição dos resultados pelo teste de qui-quadrado. Foram verificadas como estatisticamente significante ($p < 0,05$) as variáveis sexo e faixa etária; a variável profissão não foi associada estatisticamente à presbiacusia.

Em relação aos dados clínicos e presbiacusia (Tabela 2) o teste de qui-quadrado mostra significância estatística positiva para as variáveis diabetes melito e história familiar de deficiência auditiva, e mostra associação não significativa para as variáveis; hábito de beber, hábito de fumar, história familiar de dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, uso de hormônio, uso de medicação contínua e outras doenças.

Tabela 1. Distribuição dos resultados das características sócio-demográficas da amostra e perfil audiométrico.

Variável		Perfil Audiométrico				p*
		Normal		Presbiacusia		
		N	%	N	%	
Sexo	masculino	327	82	207	91,6	0,001*
	feminino	72	18	19	8,4	
Faixa Etária	40-45	92	23,1	22	9,7	0*
	46-50	131	32,8	47	20,8	
	51-55	119	29,8	67	67	
	56-60	46	11,5	56	24,8	
	61-65	6	1,5	17	7,5	
	acima de 65	5	1,3	17	7,5	
Profissão	Engenheiro	130	32,6	71	31,4	0,764
	Outros	269	67,4	155	68,6	
Total parcial		399		226		

Tabela 2. Distribuição dos resultados em função dos dados clínicos e perfil audiométrico.

Variável	Perfil Audiométrico						p*
		%	Normal		Presbiacusia		
			N	%	N	%	
História Familiar de DA	Não/Não sabe	85,1	359	90%	173	76,50%	0*
	Sim	14,9	40	10%	53	23,50%	
HAS	Não	66,7	275	68,90%	142	62,80%	0,121
	Sim	33,3	124	31,10%	84	37,20%	
DM	Não	95,7	388	97,20%	210	92,90%	0,011*
	Sim	4,3	11	2,80%	16	7,10%	
Uso de medicação contínua	Não	27,7	297	74,40%	155	68,60%	0,116
	Sim	72,3	71	31,40%	102	25,60%	
Uso de Hormônio	Não	92,2	368	92%	208	92%	0,93
	Sim	7,8	31	7,80%	18	8,00%	
História Familiar de Dislipidemia	Não/Não sabe	90,6	361	90,50%	205	90,70%	0,924
	Sim	9,4	38	9,50%	21	9,30%	
Outras Doenças	Não	77,3	316	79,20%	167	73,90%	0,128
	Sim	22,7	83	20,80%	59	26,10%	
Hábito de Fumar	Não	77,9	313	78,40%	174	77%	0,674
	Sim	22,1	86	21,60%	52	23%	
Hábito de Beber	Não	25,3	107	26,80%	51	22,60%	0,24
	Sim	74,7	292	73,20%	175	77,40%	
Total parcial			399		226		

p*: nível de significância do teste qui-quadrado.

Tabela 3. Distribuição dos resultados em função do perfil lipídico e do perfil audiométrico.

Variável	Perfil Audiométrico			p*
	Normal	Alterado	Total	
TG	345	215	560	0,086
Colesterol Total	345	214	559	0,623
LDL - Colesterol	337	208	545	0,966

p*: nível de significância do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis.

Em relação ao perfil lipídico estudado na amostra não foi encontrada associação estatisticamente positiva entre esta afecção e presbiacusia (Tabela 3).

As variáveis selecionadas para o modelo de regressão logística foram as que apresentaram associação com a presbiacusia nesta amostra estudada. Observamos na Tabela 4 que o sexo feminino é um fator protetor para o surgimento da perda auditiva, pois o $OR < 1$. Indivíduos com idade maior que 50 anos apresentam maior risco para perda auditiva, assim como diabetes melito e história familiar positiva.

A avaliação deste modelo de regressão logística é apresentada na Tabela 5. Comparando a previsão do modelo e o perfil audiométrico da amostra estudada, vimos que a porcentagem de acerto é de 80,3% quanto aos pacientes terem o perfil audiométrico de fato normal, e de 50,7% quanto ao perfil audiométrico ser de fato alterado. A porcentagem total de acerto é de 68,9%.

DISCUSSÃO

A presbiacusia, de acordo com estudos histopatológicos, tem seu início na 5ª década de vida^{7,8}; por outro lado, o conceito de idoso a partir da 7ª década de vida é mais recente e definido pela OMS². O propósito desta pesquisa foi avaliar os fatores de risco da presbiacusia e desta forma, a faixa etária da amostra avaliada neste trabalho foi definida pelos estudos histopatológicos do “envelhecimento” do sistema auditivo^{7,8} e abrangeu sujeitos a partir da 5ª década de vida e idosos.

Presbiacusia é um processo multifatorial, no qual a expressão de cada fator apresenta enorme variação inter-pessoal e este fato é consenso na literatura.

Tabela 4. Variáveis selecionadas pelo modelo de regressão logística e resultados.

Variável		p*	OR**	95,0% IC***	
				Menor	Maior
Sexo	Feminino	0,003*	0,286	0,22	0,727
Faixa Etária	40-45	referência			
	46-50	0,321	1,367	0,738	2,535
	51-55	0*	1,953	1,07	3,564
	56-60	0*	3,677	1,908	7,089
	61-65	0*	10,851	3,441	34,213
	acima de 65	0*	12,217	3,875	38,519
História Familiar de DA	Sim	0*	3,098	1,853	5,18
DM	Sim	0,93	2,12	0,883	5,088

p* nível de significância do método Backward (Wald).

OR** odds ratio (razão de chance) < 1.

IC*** intervalo de confiança.

Tabela 5. Sensibilidade e especificidade do modelo inferido.

Perfil Audiométrico	Normal	Presbiacusia	% de acerto
Normal	277	68	80,3
Presbiacusia	106	109	50,7
% Total de Acerto			68,9

Quanto à prevalência, a presbiacusia ocorreu em 36,1% dos pacientes. Na literatura pesquisada a prevalência variou de 5% a 71,8%^{5,12} e em estudos epidemiológicos de base populacional ela variou entre 20 a 40%^{13,14}. A grande variabilidade da prevalência na literatura se deve principalmente aos diferentes métodos para detectar a presbiacusia, que variou desde um simples questionário a uma avaliação audiológica completa.

Também foi avaliado que a renda familiar¹⁵ e o nível de escolaridade podem ser inversamente proporcionais à prevalência da presbiacusia. Num estudo brasileiro em que a prevalência da presbiacusia atingiu 71,8% a maior da literatura pesquisada, a amostra desta população pertenceu a uma classe de escolaridade baixa e a renda mensal mais frequente foi de um a dois salários mínimos (44,7%) e, portanto, sujeita a mais agravos à saúde⁵. Nosso resultado sugere que nesta amostra, com melhor renda e melhor nível educacional, tem mais acesso à informação e à saúde, o que proporciona o controle adequado de fatores de risco que propiciem a presbiacusia.

Na avaliação da faixa etária, a metodologia para amostra neste trabalho foi a partir da quinta década de vida, período no qual, pela análise da literatura pesquisada, é o início da presbiacusia. A correlação entre o elevar da faixa etária e o aumento da prevalência de presbiacúsicos foi estatisticamente significante, sendo esta correlação concordante com a literatura¹⁶⁻¹⁸.

Em relação ao gênero, a amostra estudada foi constituída predominantemente por indivíduos masculinos (85,4%). Este fato se deve pela característica demográfica da amostra, constituída por profissionais que ocupam cargos de gerência ou de diretoria em médias e grandes empresas, funções estas em que o gênero feminino foi minoritário. Em nosso trabalho o gênero masculino foi associado à presbiacusia, conclusão esta semelhante a outras citações que afirmam que o homem apresenta o risco de desenvolver mais precocemente a presbiacusia^{6,14,17-19}. Por outro lado, este aspecto é um assunto em aberto, pois há referências na literatura que o gênero feminino é um dos fatores de risco^{5,18}; e em dois trabalhos não houve a associação entre gênero e presbiacusia^{17,20}.

A ocorrência significativa de engenheiros (47,40%) na amostra estimulou a pesquisa desta profissão como fator de risco para a presbiacusia, pelas características peculiares desta atividade. Ela pode envolver situações em que o indivíduo seja exposto a condições insalubres do ponto de vista auditivo e desta forma contribuir para a presbiacusia. Não houve a associação positiva entre engenheiros e presbiacusia. Esta constatação pode ser justificada pelo fato que a maioria dos engenheiros avaliados foi exposta a ambientes ruidosos em curtos períodos e utilizaram de forma rotineira o equipamento de proteção individual (plugue auricular e ou casquete auricular). A correlação positiva entre algumas profissões e deficiência auditiva é frequente, ainda que não seja caracterizada por deficiência auditiva induzida pelo ruído^{14,21}.

Este estudo sugere associação positiva entre diabetes melito e presbiacusia, sem especificar, no entanto, o tipo desta afecção metabólica. A associação entre diabetes melito e presbiacusia é conhecida e aceita^{15,22}, embora esta associação seja contestada por alguns pesquisadores^{5,21}.

Atualmente a deficiência auditiva encontrada em algumas formas de diabetes melito tipo I é resultante do fenótipo da herança mitocondrial acrescida da ação da disglucemia na orelha interna²³.

Hipertensão arterial sistêmica, embora frequentemente associada à presbiacusia^{12,24}, não é consenso em relação a esse aspecto, visto que muitos estudos não encontram esta associação^{5,15,21} fato justificável quando o paciente tem a doença controlada. Em nossa amostra não houve associação entre HAS e presbiacusia.

Em nosso trabalho não houve associação positiva da dislipidemia com presbiacusia, o que está de acordo com várias pesquisas²⁴⁻²⁶. Porém há autores que sugerem que esta relação depende da gravidade e tempo da dislipidemia^{12,27}.

A terapia de reposição hormonal com progesterona e ou estrógeno é citada como de risco para presbiacusia^{28,29}. Em nossa amostra, não houve relação entre presbiacusia e terapia de reposição hormonal, o que pode ser justificado pelo reduzido número da amostra.

Em relação aos hábitos de tabagismo e etilismo, estes não apresentaram correlação com a presbiacusia em nosso trabalho. Estes hábitos foram codificados qualitativamente como presentes ou ausentes pelo questionário prévio e sem informações sobre a duração e a intensidade. Há trabalhos que sugerem a relação entre tabagismo e presbiacusia^{30,31,32} e outros estudos não evidenciaram esta correlação^{5,15,24}.

Houve associação positiva entre presbiacusia e história familiar, o que é consenso da literatura. Pesquisas do genoma identificaram loci gênicos provavelmente mitocondriais, de herança materna, que afetam os indivíduos do sexo masculino^{33,34}.

CONCLUSÕES

O estudo de fatores de risco para presbiacusia em indivíduos de classe sócio-econômica média revelou que há:

1. Prevalência de 36,1% de presbiacusia.
2. Associação estatisticamente positiva entre presbiacusia e o avançar da idade, gênero masculino, diabetes melito e história familiar de presbiacusia.
3. Não houve associação entre presbiacusia e pro-fissão, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia (triglicérides, colesterol total e lipoproteína de baixa densidade), história familiar de dislipidemia, hábitos de fumar e de beber.
4. Os resultados demonstram que embora a presbiacusia apresente múltiplos fatores de risco enumerados na literatura, estes fatores na presente amostra foram limitados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Koopmann Jr, CF. Problemas otolaringológicos no idoso. *Med Clin North Am*. 1991;6:1411-27.
2. Veras R. A longevidade da população: desafios e conquistas. *Rev Serv Soc e Sociedade*. 2003;75:5-18.
3. Lobato J. A classe média no fundo do poço. *Ciência hoje on-line de 01/06/04*. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/controlPanel/materia/view/2478>
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese dos indicadores sociais 2000. Rio de Janeiro: IBGE; 2001.
5. Viude A. Fatores associados a presbiacusia em idosos. Tese de Doutorado-USP-SP. 2002.120p.
6. Mattos LC, Veras RP. Prevalência da perda auditiva em uma população de idosos da cidade do Rio de Janeiro: um estudo seccional. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73:654-9.
7. Schuknecht HF. *Pathology of the ear*. 2nd ed. Cambridge, Ma. Harvard University Press. 1974. 503p.
8. Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993;102:1-16.
9. Raul H, Ralph FN. Presbycusis. In: Paparella MM, Shumrick DA, Gluckman JL, Meyerhoff WL, editors. *Tratado de Otorrinolaringologia*. 3a ed. Buenos Aires: Panamericana;1994. p. 1906-17.
10. Cruz Fo NA, Breuel MLF, Campilongo, M. Presbiacusia. In Campos CAH, Costa HOO. Editores. *Tratado de Oto Rino Laringologia: 1ª Ed*. S. Paulo: Roca; 2003.V2. p.186-92.
11. Redondo MC, Lopes Fo OC. Testes básicos de avaliação auditiva. In Lopes Fo OC. Editor. *Tratado de Fonoaudiologia*. 1ª Ed. S. Paulo: Roca; 1997. p.83-108.
12. Lim DP, Stephens SDG. Clinical investigation of hearing loss in the elderly. *Clin Otolaryngol*. 1991;16:288-93.
13. Sindhusake D, Mitchell P, Smith W, Golding M, Newall P, Hartley D, et al. Validation of self-reported hearing loss. The Blue Mountains Hearing Study. *Int J Epidemiol*. 2001;30:1371-8.
14. Cruickshanks KJ, Wiley TL, Tweed TS, Klein BEK, Klein R, Mares-Perlman JA, et al. Prevalence of hearing loss in older adults in Beaver Dam, Wisconsin. The Epidemiology of Hearing Loss Study. *Am J Epidemiol*. 1998;148:879-86.
15. Cruickshanks KJ, Tweed TS, Wiley TL, Klein BEK, Klein R, Chappell R et al. The 5-year incidence and progression of hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;129:1041-6.
16. Jonsson R, Rosenhall U. Hearing in advanced age. A study of Presbycusis in 85, 88, and 90 year-old people. *Audiology*. 1998;37: 207-18.
17. Wilson DH, Walsh PG, Sanchez L, Davis AC, Taylor AW, Tucker G, et al. The epidemiology of hearing impairment in an Australian adult population. *Int J Epidemiol*. 1999;28:247-52.
18. Megighian D, Savastano M, Salvador L, Frigo A, Bolzan M. Audiometric and epidemiological analysis of elderly in the Veneto region. *Gerontology*. 2000;46:199-204.
19. Baraldi GS; Almeida LC; Borges ACC. Evolução da perda auditiva no decorrer do envelhecimento. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007;73:64-70.
20. Katsarkas A, Ayukawa H: Hearing loss due to aging (presbycusis). *J Otolaryngol*. 1986;15:239-44.
21. Rey JF, Castro-Morello G, Curto JLB. Factores de riesgo involucrados en la presbiacusia. *Acta Otorrinolaringol. Esp* 2002;53:572-7.
22. Marchiori LLM, Gibrin PCD. Diabetes melito: prevalência de alterações auditivas. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47:82-6.
23. Scala WAR Caracterização clínica e epidemiológica dos portadores de diabetes melito e surdez de herança materna determinados pela mutação mitocondrial A324G no gene RNALeu(URR). Tese de Mestrado - Otorrinolaringologia. FCM da Sta. Casa de S. Paulo, 2006.
24. Gates AG, Cobb JL, D'Agostino RB, Wolf PA. The relation of hearing in the elderly to the presence of cardiovascular disease and cardiovascular risk factors. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1993;119:156-61.

-
25. Jones NS, Davis A. A prospective case-controlled study of patients presenting with idiopathic sensorineural hearing loss to examine the relationship between hyperlipidaemia and sensorineural hearing loss. *Clin Otolaryngol* 1999;24:531-6.
 26. Evans MB, Oghalai SJ, Shope C, Brownell WE. Dyslipidemia and cochlear function. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131:151-2.
 27. Villares CM, Carbajo JSR, Calvo JD, Pello MEF. Perfil lipídico de la sordera ligada al envejecimiento. *Nutr Hosp* 2005;20:52-7.
 28. Kim SH, Kang BM, Chae HD, Kim CH. The Association Between Serum Estradiol Level and Hearing Sensitivity in Postmenopausal Women. *Obstetrics and Gynecology* 2002;5:726-30.
 29. Guimarães P, Frisina ST, Mapes F, Tadros SF, Frisina DR, Frisina RD. Progestin negatively affects hearing in aged women. *PNAS* 2006;(103)38:14246-9.
 30. Cruickshanks KJ, Klein R, Klein BEK, Wiley TL, Nondahl DM, Tweed TS. Cigarette smoking and hearing loss: the epidemiology of hearing loss study. *JAMA* 1998;279:1715-9.
 31. Nondahl DM, Cruickshanks KJ, Dalton DS, Schubert CR, Klein BEK, Klein R, et al. Serum nicotine level and incident hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130:1260-4.
 32. Rosenhall U, Sixt E, Sundh V, Svanborg A. Correlations between Presbycusis and extrinsic noxious factors. *Audiology* 1993;32:234-43.
 33. DeStefano AL, Gates GA, Heard-Costa N, Myers RH, Baldwin CT. Genomewide linkage analysis to Presbycusis in the Framingham heart study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129:285-9.
 34. Garringer HJ, Pankratz ND, Nichols WC, Reed T. Hearing impairment susceptibility in elderly men and the DFNA18 locus. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2006;132:506-10.