

Laporan Penelitian**Hubungan ambang dengar dengan nilai *hearing handicap* berdasarkan *hearing handicap inventory for the elderly-screening* (HHIE-S)****Suprpto Wibowo, Melania Soedarmi, Lukmantlya**

Laboratorium Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok

Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

Rumah Sakit Dr. Saiful Anwar

Malang - Indonesia

ABSTRAK

Latar belakang: Gangguan pendengaran yang terjadi pada usia lanjut menyebabkan gangguan komunikasi dan berdampak pada kualitas hidup penderita. **Tujuan:** Mengetahui adanya hubungan ambang dengar dengan hasil penilaian *hearing handicap* dengan menggunakan *hearing handicap inventory for the elderly-screening* (HHIE-S) pada penderita presbikusis. **Metode:** Sebuah studi *cross sectional*. Sampel adalah semua penderita yang didiagnosis presbikusis di poliklinik neurotologi THT RS Dr. Saiful Anwar Malang, dan memenuhi kriteria penelitian dengan teknik *consecutive sampling* mulai Maret–April 2010. **Hasil:** Pasien presbikusis yang terlibat dalam penelitian ini terdistribusi sebanyak 9 orang (37,5%) tanpa *handicap*, 10 orang (41,7%) *handicap* ringan–sedang, dan 5 orang (20,8%) termasuk *handicap* berat. Hasil pengukuran dari dua variabel utama, yaitu ambang dengar dan *hearing handicap* dianalisis menggunakan korelasi *Spearman rank*. Hasil perhitungan koefisien korelasi *Spearman rank* adalah 0,937 dengan *p-value* = 0,000. **Kesimpulan:** Terdapat hubungan yang signifikan antara ambang dengar dengan hasil penilaian *hearing handicap* pada penderita presbikusis.

Kata kunci: presbikusis, ambang dengar, *hearing handicap inventory for the elderly-screening*.

ABSTRACT

Background: Hearing impairment in elderly people will reduce their communication ability and impact their quality of life. **Purpose:** To know the correlation between hearing threshold with the results of *hearing handicap* using *hearing handicap inventory for the elderly-screening* (HHIE-S) on presbycusis patients. **Method:** A cross sectional study of patient with presbycusis at Saiful Anwar Hospital that met the research criteria, on period March–April 2010. **Results:** The distribution of presbycusis patients included in this study was 9 persons (37.5%) without *handicap*, 10 persons (41.7%) with mild-moderate *handicap*, and 5 persons (20.8%) with severe *handicap*. Measurement results from two main variables, hearing threshold and *hearing handicap* was analyzed with *Spearman rank* correlation. Calculation results of coefficient *Spearman rank* correlation was 0.937 with *p value* = 0.000. **Conclusion:** There is a significant correlation between hearing threshold with the results of *hearing handicap* on presbycusis patients.

Key words: presbycusis, hearing threshold, *hearing handicap inventory for the elderly-screening*.

Alamat korespondensi: Suprpto Wibowo, Laboratorium Ilmu Kesehatan THT FK Unibraw, Malang.

E-mail: internasionalemilano@gmail.com

PENDAHULUAN

Presbikosis adalah penurunan pendengaran yang mengiringi proses penuaan, yang umumnya mulai terjadi pada frekuensi tinggi dan pada pemeriksaan audiometri nada murni terlihat berupa penurunan pendengaran jenis sensorineural bilateral dan simetris.¹ Di Amerika Serikat diperkirakan sekitar 25–30% penduduk Amerika berusia antara 65 dan 74 tahun mengalami gangguan pendengaran, dan insiden meningkat 40–50% untuk penduduk berusia 75 tahun ke atas.² Pada lanjut usia dengan presbikosis, yang terganggu adalah proses komunikasi yang menyebabkan interaksi dengan masyarakat menurun, perasaan terisolasi, depresi, menarik diri dan membatasi kemampuan untuk melakukan aktivitas sehari-hari dan berakibat pada menurunnya kualitas hidup penderita.³ Penelitian oleh *American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery* (AAO) menunjukkan bahwa sedikitnya 50% penduduk Amerika mengalami *hearing handicap* pada saat berusia 75 tahun.⁴

Pada tahun 1986, Ventry dan Weinstein yang dikutip oleh Gates *et al*,⁵ memperkenalkan *hearing handicap inventory for the elderly-screening* (HHIE-S) sebagai alat skrining untuk mengetahui adanya *hearing handicap* pada penderita usia lanjut. HHIE-S terdiri dari 10 daftar pertanyaan yang menilai pengaruh gangguan pendengaran terhadap emosi dan sosial penderita yang merupakan turunan dari *hearing handicap inventory for the elderly* (HHIE).⁵⁻⁷ Ventry dan Weinstein yang dikutip oleh Jupiter *et al*⁷ melaporkan bahwa HHIE-S sebagai versi pemendekkan dari HHIE ini mempunyai reliabilitas dan validitas yang sebanding dengan HHIE. Penilaian ini di samping murah, juga cepat dan mudah untuk dilakukan sehingga dapat melengkapi pemeriksaan audiometri.⁸ HHIE-S juga dapat bermanfaat untuk menilai manfaat pemakaian alat bantu dengar pada penderita presbikosis. Penelitian oleh Lotfi *et al*,⁹ melaporkan bahwa terdapat perbaikan kualitas hidup setelah tiga bulan pemakaian alat bantu dengar. Sedangkan penelitian di

Lebanon oleh Abyad⁶ untuk membandingkan nilai pemeriksaan HHIE-S dengan pemeriksaan audiometri mendapatkan hasil sensitivitas 83% dan spesifisitas 67%. Penelitian di Cina pada penderita presbikosis menunjukkan hasil sensitivitas 76% dan spesifisitas 71%. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya hubungan ambang dengar dengan hasil penilaian *hearing handicap* dengan menggunakan *hearing handicap inventory for the elderly-screening* (HHIE-S) pada penderita presbikosis. Dengan mengetahui hasil penilaian *hearing handicap* dengan menggunakan (HHIE-S) pada penderita presbikosis, maka diharapkan penilaian *hearing handicap* dapat digunakan sebagai pelengkap pemeriksaan audiometri.

METODE

Penelitian ini merupakan studi *cross sectional*. Penelitian dilakukan di poliklinik Neurotologi THT RS Dr. Saiful Anwar Malang. Waktu penelitian dimulai bulan Maret-April 2010 sampai jumlah sampel terpenuhi. Sampel adalah semua penderita yang didiagnosis presbikosis di poliklinik Neurotologi THT RS Dr. Saiful Anwar Malang, dan memenuhi kriteria penelitian. Kriteria inklusi adalah pria atau wanita berusia usia 55 tahun ke atas yang datang ke poliklinik Neurotologi THT RS Dr. Saiful Anwar Malang dan hasil pemeriksaan audiometri menunjukkan adanya penurunan pendengaran sensorineural bilateral dan simetris serta belum pernah menggunakan alat bantu dengar.

Kriteria eksklusi adalah penderita yang mengalami gangguan kesadaran, demensia, bingung dan penderita yang menolak penelitian. Penderita yang sudah didiagnosis sebagai presbikosis dan memenuhi kriteria penelitian diberi satu lembar kuisisioner HHIE-S berisi daftar 10 pertanyaan dan diminta untuk mengisi jawaban dengan cara mencontreng kotak pilihan “ya”, “kadang-kadang”, atau “tidak” pada setiap pertanyaan. Analisis data menggunakan uji korelasi *Spearman rank* untuk mengukur hubungan ambang dengar dengan hasil penilaian

Tabel 1. *Hearing Handicap Inventory for the Elderly-Screening (HHIE-S)*

No	Pertanyaan	Ya 4	Kadang-kadang 2	Tidak 0
E1	Apakah masalah pendengaran menyebabkan kamu merasa malu saat bertemu dengan orang baru ?			
E2	Apakah masalah pendengaran menyebabkan kamu merasa frustrasi saat berbicara dengan anggota keluargamu?			
S1	Apakah kamu mengalami kesulitan mendengar saat seseorang berbisik ?			
E3	Apakah kamu merasa adanya gangguan pada pendengaran kamu ?			
S2	Apakah masalah pendengaran menyebabkan kamu mengalami kesulitan saat mengunjungi teman, kenalan atau tetangga ?			
S3	Apakah masalah pendengaran menyebabkan kamu kurang menghadiri kegiatan keagamaan ?			
E4	Apakah masalah pendengaran membuat kamu mengalami perbedaan pendapat dengan anggota keluarga ?			
S4	Apakah masalah pendengaran menyebabkan kamu mengalami kesulitan ketika mendengarkan radio/TV?			
E5	Apakah kamu merasa bahwa pendengaran membatasi atau menghambat kehidupan pribadi atau sosial ?			
S5	Apakah masalah pendengaran menyebabkan kamu mengalami kesulitan saat di restoran dengan teman atau kenalanmu ?			

Keterangan: E: Emosi, S: Sosial

Dikutip dari: Gates GA, Murphy M, Rees S dan Fraher A⁵

hearing handicap pada penderita presbikusis. Hasil pengolahan data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Penilaian HHIE-S adalah: jawaban ”ya” dari penderita bernilai 4, kadang-kadang = 2, dan tidak = 0 pada tiap pertanyaan. Jumlah total skor minimum adalah 0 dan skor maksimum adalah 40 (tabel 1).⁵ Bila jumlah total skor dari 0-8 berarti tidak ada *handicap*, 10-22 berarti *handicap* ringan-sedang dan jumlah total skor 24-40 berarti terdapat *handicap* berat.⁵

HASIL

Sampel pada penelitian ini berjumlah 24 sampel. Karakteristik sampel penelitian berdasarkan umur berkisar antara 56-85 tahun. Kejadian presbikusis paling banyak dijumpai pada usia ≥ 80 tahun (33,33%). Kasus presbikusis pada kelompok laki-laki ditemukan sebanyak 16 kasus (66,67%) dan perempuan sebanyak 8 kasus (33,33%). Tingkat pendidikan terbanyak pada penelitian ini terdapat pada tingkat pendidikan

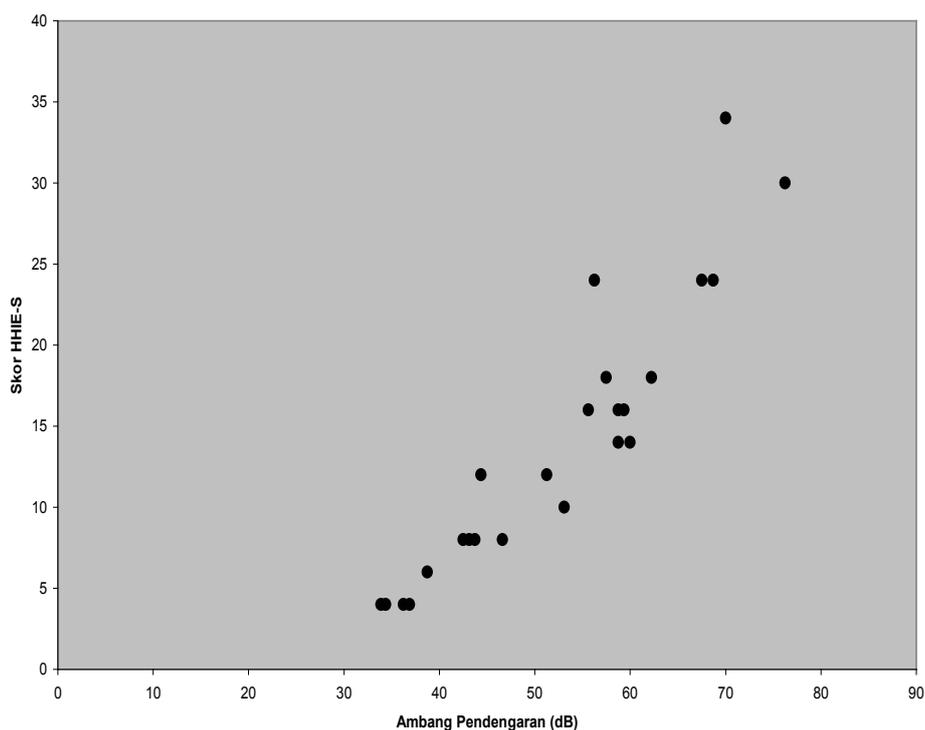
Tabel 2. Tabulasi silang karakteristik sampel dengan derajat *hearing handicap*

Karakteristik		Tanpa <i>Handicap</i>	<i>Handicap</i> Ringan-Sedang	<i>Handicap</i> Berat	Total
Jenis Kelamin					
Laki-laki	n	6	6	4	16
	%	37,5%	37,5%	25%	100%
Perempuan	n	3	4	1	8
	%	37,5%	50%	12,5%	100%
Penyakit Penyerta					
Tidak ada	n	7	5	2	14
	%	50%	35,7%	14,3%	100%
Ada	n	2	5	3	10
	%	20%	50%	30%	100%
Pendidikan					
SD	n	2	4	2	8
	%	25%	50%	25%	100%
SLTP	n	0	1	3	4
	%	0%	25%	75%	100%
SLTA	n	4	5	0	9
	%	44,4%	55,6%	0%	100%
Sarjana	n	3	0	0	3
	%	100%	0%	0%	100%
Usia					
55-59 tahun	n	1	1	1	3
	%	33,3%	33,3%	33,3%	100%
60-64 tahun	n	2	1	0	3
	%	66,7%	33,3%	0%	100%
65-69 tahun	n	3	1	0	4
	%	75%	25%	0%	100%
70-74 tahun	n	0	2	2	4
	%	0%	50%	50%	100%
75-79 tahun	n	1	0	1	2
	%	50%	0%	50%	100%
≥ 80 tahun	n	2	5	1	8
	%	25%	62,5%	12,5%	100%

SLTA yakni sebanyak 9 orang (37,5%). Pekerjaan terakhir yang pernah dijalani oleh sampel sebagian besar adalah sebagai TNI (41,67%), yang lainnya adalah ibu rumah tangga (25%), PNS (pegawai kantor) dan petani masing-masing sebesar 3%, dan lain-lain (berdagang) sebesar 8,33% dari seluruh jumlah sampel. Karakteristik sampel berdasarkan penyakit penyerta pada penelitian ini banyak pada kelompok tanpa penyakit penyerta, yaitu sebanyak 14 orang (58,33%), dibanding dengan

kelompok dengan penyakit penyerta sebanyak 10 orang (41,66%) yakni dengan penyakit hipertensi 7 orang (29,27%) dan diabetes melitus 1 orang (4,16%) dan paparan bising 2 orang (8,33%).

Ambang dengar diukur dengan audiometri nada murni. Hasil pengukuran berkisar antara 33,87–76,25 dB dengan rata-rata 52,32 dB. Data hasil penelitian menerangkan bahwa dari 24 sampel yang diteliti paling banyak mengalami gangguan pendengaran pada derajat sedang



Gambar 1. Diagram pencar skor HHIE-S dengan ambang dengar

Tabel 3. Tabulasi silang derajat gangguan pendengaran dengan derajat *hearing handicap*

Derajat Gangguan Pendengaran	Derajat <i>Hearing Handicap</i>				TOTAL
	Tanpa <i>handicap</i>	Ringan-sedang	Berat		
Ringan	n	5	0	0	5
	%	100%	100%	100%	100%
Sedang	n	4	4	0	8
	%	50%	50%	0%	100%
Sedang berat	n	0	6	3	9
	%	0%	66,67%	33,3%	100%
Berat	n	0	0	2	2
	%	0%	0%	100%	100%
TOTAL	n	9	10	5	24
	%	37,5%	41,7%	20,8%	100%

sebanyak 8 orang (33,3%) dan sedang-berat sebanyak 9 orang (37,5%), sedangkan 5 masuk pada derajat ringan (20,8%) dan 2 berat (8,3%).

Hasil ukur skor HHIE-S dari 24 sampel yang diteliti berkisar antara 4–34, sehingga dijumpai pasien dengan derajat *hearing handicap* mulai dari tanpa *handicap* hingga *handicap* berat. Pada aspek emosi skor berkisar 2–16 dengan rata-rata

6,08 dan pada aspek sosial berkisar 0–18 dengan rata-rata 8,00. Pasien presbikusis yang terlibat dalam penelitian ini terdistribusi sebanyak 9 orang (37,5%) tanpa *handicap*, 10 orang (41,7%) *handicap* ringan-sedang dan 5 orang (20,8%) lainnya termasuk *handicap* berat.

Tabulasi silang dari berbagai karakteristik dengan derajat *handicap* tampak bahwa ada

hubungan yang cukup kuat dari keberadaan penyakit penyerta, tingkat pendidikan dan usia (tabel 2).

Gambaran hubungan ambang dengar dengan hasil penilaian *hearing handicap* dijelaskan pada gambar 1. Ambang dengar yang lebih tinggi cenderung diikuti oleh *hearing handicap* yang tinggi pula. Hasil perhitungan koefisien korelasi *Spearman rank* adalah 0,937 dengan *p-value* = 0,000.

Tabel 3 menerangkan bahwa 5 sampel dengan derajat gangguan pendengaran ringan, seluruhnya memiliki derajat tanpa *handicap*. Pada 8 sampel dengan derajat gangguan pendengaran sedang, 50% mengalami *handicap* ringan-sedang, dan 50% lainnya tanpa *handicap*. Pada sampel dengan derajat gangguan pendengaran sedang-berat yang berjumlah 9 orang, 66,7% di antaranya memiliki *handicap* ringan-sedang, dan 3 sampel lainnya tergolong pada *handicap* berat, sedangkan pada 2 sampel dengan derajat gangguan pendengaran berat, seluruhnya memiliki *handicap* berat.

DISKUSI

Pada penelitian ini angka kejadian presbikusis berkisar antara 56-85 tahun dan paling banyak pada kelompok usia 80-85 tahun (tabel 2). Hal ini sesuai dengan angka kejadian presbikusis di Taiwan, di mana terjadi peningkatan insiden presbikusis untuk usia 80 tahun ke atas sebesar 14,9%.⁹ Kejadian presbikusis banyak terjadi pada laki-laki. Laki-laki lebih banyak mengalami gangguan pendengaran dibanding wanita di samping oleh karena perubahan hormonal dan progresivitas degenerasi di dalam koklea, juga disebabkan karena laki-laki lebih banyak mengalami kebisingan akibat kerja.⁴ Karakteristik sampel berdasarkan tingkat pendidikan menunjukkan bahwa pada tingkat perguruan tinggi (sarjana S1 dan diploma) paling sedikit mengalami presbikusis. Alasan pemilihan karakteristik berdasarkan pendidikan adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman akan pencegahan adanya gangguan pendengaran sejak dini. Pencegahan terjadinya presbikusis dapat dilakukan bilamana

penderita memiliki pemahaman yang baik tentang cara-cara mencegah gangguan pendengaran khususnya presbikusis sejak dini pula. Penelitian menunjukkan bahwa diet pembatasan kalori, pemberian antioksidan seperti vitamin C dan E dapat mencegah terjadinya presbikusis.^{3,4} Penelitian ini juga memperoleh data sampel berdasarkan ada tidaknya penyakit penyerta, didapati 10 sampel dengan penyakit-penyakit penyerta masing-masing berupa hipertensi, diabetes mellitus dan paparan bising (tabel 1). Presbikusis selain disebabkan oleh proses penuaan juga dapat dipicu oleh beberapa faktor seperti arteriosklerosis, metabolisme, *stress* dan genetik.⁴

Hasil pengukuran ambang dengar yang diukur dengan audiometri nada murni berkisar antara 33,87–76,25 dB dengan rata-rata 52,25 dB. Dari 24 sampel yang diperoleh, didapatkan sampel dengan derajat gangguan pendengaran ringan sampai berat. Data hasil penelitian menerangkan bahwa dari 24 sampel yang diteliti paling banyak mengalami gangguan pendengaran pada derajat gangguan pendengaran sedang. Gambaran ini menunjukkan bahwa sebagian besar penderita presbikusis mulai memerlukan pengobatan atau penatalaksanaan lebih lanjut pada gangguan pendengaran derajat sedang atau lebih.

Gambaran hasil pengukuran derajat *hearing handicap* dilakukan dengan menggunakan HHIE-S yang terdiri atas 10 pertanyaan, dengan komposisi lima pertanyaan terkait dengan aspek emosi dan lima item lainnya terkait aspek sosial. Secara deskriptif nilai rata-rata aspek sosial lebih tinggi dibanding aspek emosi. Gangguan pendengaran dapat berpengaruh pada ikatan sosial penderita.¹¹ Kesulitan berkomunikasi menyebabkan penderita mengurangi aktivitas sosial dan merasa terkucilkan.¹² Penelitian oleh Davis yang dikutip oleh Post dan Kaup,¹³ pada penderita usia lanjut dengan gangguan pendengaran menunjukkan 60% cenderung menghindari suasana ramai dan padat, penelitian ini didukung oleh O'Neill¹⁴ yang melaporkan bahwa penderita gangguan pendengaran usia lanjut kurang menyukai aktivitas sosial.

Distribusi frekuensi derajat *hearing handicap* menerangkan bahwa prevalensi penderita presbikusis yang mengalami *hearing handicap* pada penelitian ini adalah sebesar 60%. Hasil penelitian ini lebih besar prevalensinya dibanding penelitian oleh *American Academy of Otolaryngology* (AAO) menunjukkan bahwa sedikitnya terdapat 50% penderita mengalami *hearing handicap*.⁴

Tabulasi silang dari berbagai karakteristik dengan derajat *handicap* menunjukkan bahwa ada hubungan yang cukup kuat dari keberadaan penyakit penyerta, tingkat pendidikan dan usia (tabel 2). Keberadaan penyakit penyerta pada penderita presbikusis akan semakin memperburuk ambang dengar yang berakibat timbulnya *hearing handicap* pada penderita.¹⁵ Data hasil penelitian menunjukkan bahwa pada status pendidikan lebih tinggi dijumpai derajat tanpa *handicap* lebih banyak. Peningkatan derajat *hearing handicap* oleh karena faktor usia selain disebabkan oleh gangguan pendengaran itu sendiri juga disebabkan oleh faktor usia lanjut. Penelitian oleh Gates *et al* yang dikutip oleh Mills *et al*,⁴ melaporkan bahwa 55% atau lebih pada penderita berusia 75 tahun ke atas mengalami *hearing handicap*.

Hasil pengukuran dari dua variabel utama, yaitu ambang dengar dan *hearing handicap* yang dianalisis dengan menggunakan perhitungan koefisien korelasi *Spearman rank* adalah 0,937 dengan *p-value* = 0,000, yang berarti terdapat hubungan antara ambang dengar dengan *hearing handicap*. Semakin tinggi ambang dengar berarti semakin tinggi pula skor *hearing handicap* (HHIE-S), seperti ditunjukkan pada gambar 1. Hasil ini serupa dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Weinstein dan Ventry⁸ bahwa terdapat korelasi yang tinggi antara ambang dengar dengan *hearing handicap* menggunakan HHIE-S.

Hubungan antara derajat gangguan dengar dengan derajat *hearing handicap* menjelaskan bahwa *hearing handicap* dapat terjadi mulai derajat pendengaran sedang, sedangkan pada gangguan pendengaran derajat ringan tidak menimbulkan

hearing handicap (tabel 3). Keseluruhan sampel dengan gangguan pendengaran derajat berat menimbulkan *handicap* berat. Hal ini menunjukkan bahwa kesamaan derajat hanya pada derajat berat. Hasil yang berbeda didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Weinstein dan Ventry⁸ yang menunjukkan bahwa pada derajat gangguan pendengaran ringan terdapat 36% penderita mengalami *handicap* (*handicap* ringan-sedang 30% dan *handicap* berat 16%) dan pada derajat gangguan pendengaran sedang-berat sampai dengan berat terdapat 77% dengan *handicap* berat.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara ambang dengar dengan *hearing handicap*. Semakin tinggi ambang dengar berarti semakin tinggi pula skor *hearing handicap* (HHIE-S). Distribusi frekuensi derajat *hearing handicap* menerangkan bahwa prevalensi penderita presbikusis yang mengalami *hearing handicap* adalah 60%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lalwani AK. The aging inner ear. In: Lalwani AK, ed. Current diagnosis and treatment otolaryngology-head and neck surgery. New York: McGraw-Hill Co; 2004. p.735-42.
2. Roland PS, Kutz JW. Inner ear, presbycusis [homepage on the internet]. Emedicine.com; c2008 [updated 2009 May 18; cited 2009 Sept 10]. Available from: <http://www.emedicine.medscape.com/article/855989-overview>.
3. Do Carmo LC, da Silveira JAM, Marone SAM, D'Ottaviano FG., Zagati LL, Lins EMDS. Audiological study of an elderly brazilian population. Brazil J Otorhinolaryngol 2008; 74(3): 342-349.
4. Mills JH, Megerian CA, Lambert PR. Presbycusis and presbyastasis. In: Snow JB, Wackym PA, eds. Ballanger's otorhinolaryngology head and neck surgery. 17th ed. New York: BC Decker Inc; 2009. p.333-42.
5. Gates GA, Murphy M, Rees TS, Fraher A. Screening for handicapping hearing loss in the elderly. J Fam Practice 1996; 52(1):56-62.
6. Abyad A. Screening for hearing loss in the elderly. J Can Geriatr [serial on the internet]. 2004 [cited 2008 Dec 30]; [6 pages]. Available from: <http://www.canadiangeriatrics.com/pubs/GTMay2004/GTMay2004>

- [Abyad.pdf](#).
7. Jupiter T, DiStasio D. An Evaluation of HHIE-S as a screening tool for the elderly homebound population. *JARA* 1998; 3:11-21.
 8. Weinstein BE, Ventry IM. Audiometric correlates of hearing handicap inventory for the elderly. *J Speech Hear Disord* 1983; 48:379-84.
 9. Lotfi Y, Mehrkian S, Moosavi A, Zadeh SF. Quality of life improvement in hearing-impaired elderly people after wearing a hearing aid. *Arch Iranian Med* 2009; 12(4):365-70.
 10. Ling TJJ. The present status research in presbycusis and intervention in China. [homepage on the internet]. 2007 [cited 2009 Sept 9]: [about 11 p]. Available from: <http://www.scholar.ilib.cn/A-QCode~zgyebhkzz200701004.html>.
 11. Smith SM, Kampfe CM. Interpersonal relationship implications of hearing loss in persons who are older. *J Rehabilitation* 1997; 63:15-21.
 12. Dalton DS, Cruickshanks KJ, Klein BEK. The impact of hearing loss on quality of life in older adults. *The Gerontologist* 2003; 43(5):661-8.
 13. Post J, Kaup ML. Establishing acoustical standard within environment for the aging; what should we be building? [homepage on the internet]. Manhattan: Kansas State University; c2005 [updated 2005 Jun 23; cited 2009 Jan 10]; URC Resources: [about 9 p]. Available from: <http://www.kon.org/urc/v4/post.html>.
 14. O'Neill G, Summer L, Shirey L. Hearing loss: a growing problem that affects quality of life. *National Academy of an Aging Society* 1999; 2:1-6.
 15. Hinojosa R, Naunton RF. Presbycusis. In: Paparella MM, Shrumrick DA, eds. *Otolaryngology*. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1980. p. 1777-87.