

Yaşlılıkta Presbiakuzi ve Rehabilitasyonu

Ozan Çakır, Güven Yıldırım, Tolgar Lütfi Kumral, Güler Berkiten, Enes Ataç, Gürcan Sünnetçi, Yavuz Uyar
S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, KBB Kliniği

ÖZET

Presbiakuzi geriyatrik popülasyonda sık karşılaşılan bir sağlık sorunudur. İşitme kaybı giderilmediğinde depresyon, demans, toplumdaki soyutlanma gibi ek sorunlar oluşturur. Presbiakuzi rehabilitasyonunda en sık kullanılan tedavi yöntemlerinden biri işitme cihazlarıdır. İşitme cihazlarından elde edilebilen maksimum yararı sağlamak için hasta kaynaklı faktörlerin göz önünde bulundurulması gerekir.

Anahtar kelimeler: presbiakuzi, işitme cihazları, yaşa bağlı, işitme kaybı

SUMMARY

Presbycusis in Geriatrics and its Rehabilitation

Presbycusis is common health problem in geriatric population. Hearing loss causes depression, dementia, lack of social interaction unless hearing is improved. Hearing aids are one of most common devices to rehabilitate presbycusis. Patient related factors should be considered for maximizing benefits from hearing aids.

Key words: presbycusis, hearing devices, age related hearing loss

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre 2010 yılındaki 65 yaş üstü dünya nüfusu 524 milyondur (toplam nüfusun % 8'i) ve 2050 yılında bu sayı tahmini olarak 1,5 milyara (toplam nüfusun % 16'sına) ulaşacaktır (1). Türkiye'de ise 65 yaş üstü nüfus 2011'de % 7.3 olup, bu oranın 2050'de % 17.6'ya ulaşacağı tahmin edilmektedir (2). Dünyada işitme kaybı olan yetişkinlerin sayısı yaklaşık olarak 328 milyon ve 65 yaş üstü nüfusun yaklaşık 1/3'ü işitme kaybından etkilenmiştir (3). DSÖ verilerine göre sakatlığa bağlı olarak kaybedilen sağlıklı yılların toplamı değerlendirildiğinde bu kayba yol açan nedenler arasında presbiakuzi üçüncü sırada bulunmaktadır (4).

Presbiakuzi Nedir?

Presbiakuzi genellikle simetrik ve bilateral görülür. Fizyolojik olarak üçüncü dekatta ve yüksek frekanslarda ortaya çıkar (5). Beşinci dekattan sonra konuşma spektrumunun bulunduğu frekansları etkilemeye başlar. Bu nedenle presbiakuzili hastaların başvuru yakınmaları "konuşmayı duyma fakat anlayamama" şeklindedir (6). Presbiakuzi oluşumunda çevresel faktörler (gürültü maruziyeti, ototoksik ilaç kullanımı, alkol kullanımı, diyabet gibi kronik hastalıklar, travma,

otolojik hastalıklar, vb.) ve genetik faktörler etkilidir (7-10). Yapılan postmortem histolojik çalışmalarda presbiakuzi nedenleri dört gruba ayrılmıştır: sensöriyal (saçlı hücrelerin kaybı), nöral (spiral ganglion nöron kaybı), metabolik (stria vaskularis atrofi) ve mekanik nedenler (basiller membran kalınlaşması) (11). Santral işitsel kortekste yaşa bağlı değişiklikler gösterilmiş olsa da santral presbiakuzi gibi tek başına presbiakuzi nedeni olabilecek bir antite tanımlanmamıştır (12).

Presbiakuzi; sosyal aktivitelerde kısıtlanma, yalnızlık, izolasyon, iletişim bozuklukları ve aile yaşamında tatminsizlik gibi durumlara yol açarak yaşam kalitesini olumsuz olarak etkilediği gösterilmiştir (13). Presbiakuzi ile demans riski arasında da bağlantı vardır. Demans gelişme riski işitmesi normal olan kişilere göre hafif derecede işitme kaybı olan kişilerde iki kat, orta derecede işitme kaybı olan kişilerde üç kat, ileri derecede kaybı olanlarda beş kat fazladır (14). İşitme kaybı, kişilerde kognitif fonksiyonların kapasitesinde azalmaya neden olur (15).

Presbiakuzi Tanısı

Presbiakuzi bir dışlama tanısıdır. Yaşlı kişilerde işitme kaybına yol açabilecek etiyolojiler değerlendirilerek dışlanmalıdır. İşitme kaybı çoğunlukla sessiz

Alındığı Tarih: Eylül 2013

Kabul Tarihi: Kasım 2013

Yazışma adresi: Dr. Ozan Çakır, Darılaceze Cad. No:25, Okmeydanı-Şişli-İstanbul

e-posta: drozancakir@gmail.com

şekilde ilerleme gösterir. Çoğu durumda kişinin çevresindekiler işitme kaybını kişinin kendisinden önce fark eder. Öyküde çoğunlukla hızlı konuşmayı algılamada güçlük, gürültülü ortamlarda kelimeleri tanıma ve ayırt etme zorlanma tarif edilir. Genellikle tinnitus işitme kaybına eşlik eder. Presbiakuziye neden olabilecek gürültü maruziyeti, alkol, sigara, ototoksik ilaç kullanımı, diyabet, hipertansiyon ve aile öyküsü sorulanmalıdır.

Fizik muayenede tedavi edilebilecek diğer nedenler dışlanmalıdır. Varsa serumen uzaklaştırılmalıdır. Tek başına presbiakuzisi olan bir kişide iletim tipi işitme kaybına neden olabilecek etkenlere ait muayene bulguları gözlenmez ve otoskopik muayene doğaldır.

Presbiakuzi tanısının konulmasında en önemli basamak saf ses odyometrisi ve konuşma odyometrisinin olduğu odyometrik testlerdir. Saf ses odyometrisinde erken dönemde yüksek frekanslarda işitmede kayıp görülür. Zamanla kayıp tüm frekanslara yayılır. Konuşma odyometrisinde konuşmayı alma eşiğinde artış, konuşmayı ayırt etme skorlarında düşüş vardır. Uygun işitme cihazının seçimi ve bu cihazdan alınacak verimin tespitinde konuşma odyometrisi önem taşır.

Görüntüleme yöntemleri işitme kaybının unilateral yada asimetrik olduğu, tinnitusun odyometrik bulgularla uyumadığı durumlarda tercih edilir. Aksi halde görüntüleme yöntemleri taniya katkı sağlamaz.

Presbiakuzi Rehabilitasyonu:

Yaşlı popülasyondaki işitme kayıplarının önemli bir kısmı işitme cihazları, orta kulak implantları, elektroakustik stimülasyon, yardımcı dinleme aletleri ve koklear implantlar ile karşılanabilir. Seçilecek yöntem işitme kaybının tipine, işitme kaybının şiddetine, kişinin tıbbi durumu ve tercihlerine göre belirlenebilir⁽¹⁶⁾.

İşitme kaybını telafi edecek yöntemlerden en sık kullanılanlardan biri işitme cihazlarıdır. Presbiakuzili kişilerde, kişiyi işitme cihazı kullanmaya ya da işitme kaybı için destek ve yardım almaya yönlendiren çok sayıda faktör vardır. Birçok çalışmada işitme ile ilişkili olarak aktivite sınırlanması ve aktivitelere katılımında kısıtlılık ana neden olarak belirtilmiştir⁽¹⁷⁻²²⁾.

Bu etken cihazı kullanmada ya da işitme kaybı için destek ve yardım almada işitme kaybının tek başına varlığından daha önemlidir⁽²²⁾. İşitme kaybının şiddetinin artışıyla cihaz kullanımı artmaktadır⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. Duijvestijn ve ark.'nın⁽²³⁾ çalışması bu durumla çelişmektedir. İşitme kaybı olan 281 kişide yaptıkları çalışmada işitme kaybının derecesiyle işitme kaybı için destek alma arasında ilişki bulunamamıştır. Demografik değişkenlerin cihaz kullanımı üzerine etkileri farklıdır. Artan yaş ile cihaz alımı arasında ilişki varken cinsiyet durumu farklılık göstermemektedir. Eğitim seviyesi ve yaşam durumu (yalnız yaşama, yaşanılan ortamda başkasının olması) ile ilgili olarak çalışmalar arasında farklılıklar vardır^(17,24). Cihaz alımını kişinin yarar, zarar algısı da etkilemektedir. Kochkin⁽²⁵⁾ yaptığı çalışmada cihaz kullanmayanların üçte ikisinin cihaz kullanmanın olumsuz etkileri olduğunu (Örn. cihazların gürültülü ortamda işe yaramaması, cihaz kullanmanın konforsuz olması, cihaz kullanmanın fazla sayıda ayar seçeneği kullanmayı gerektirmesi) düşünceleri nedeniyle cihaz almadığını bildirmiştir. Aynı çalışmada cihaz kullanmayanların % 64'ü cihazı maddi olarak karşılayamayacağını, % 24'ü cihaz temin edenlerin, odyologların ve aile hekimlerinin görüşlerine güvenmediğini belirtmiştir⁽²⁵⁾. Van den Brink ve ark.⁽¹⁸⁾ işitme cihazı kullananların cihazın yararları hakkında bilgilendirildiklerini belirtmiştir. Presbiakuzili kişilerdeki cihaz kullanımıyla ilgili olumsuz algılar (yaşlılık, engellilik, bilişsel olarak gerilemiş olma, v.b.) işitme telafisi konusunda destek almak ve cihaz kullanmaktan kaçınmaya yol açmaktadır⁽²⁶⁾. Presbiakuzili kişinin cihaz kullanımında yalnızca kendi görüşleri değil yakınları, ailesi, aile hekimi ve diğer sağlık çalışanlarının olumlu görüşleri ve motivasyonları da cihaz kullanımına olumlu yönde etki eder^(18,25). Gonsalves ve Pichora-Fuller⁽²⁷⁾ tarafından teknolojiyi kullanabilme yetisi ile cihaz kullanımı arasında ilişki araştırılmış ve cihaz kullanmayanlarda internet ve e-mail kullanımının anlamlı olarak daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca cihaz kullanmayan grupta bilgisayar, faks ve ATM kullanımı daha az olarak bildirilmiştir. Bu durum teknoloji kullanımı korkusunun cihaz kullanmayı engellemiş olabileceği ya da yaşa bağlı bilişsel kayıpların teknolojiyi ve onun bir parçası olan işitme cihazlarının kullanımını etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

İşitme sağlığının korunmasındaki amaç işitme cihazının uygun kişiye verilmesi ve kişi tarafından kullanı-

mıdır. Yapılan çalışmalarda işitme cihazı sahiplerinin % 10-29'unun cihazlarını hiç kullanmadığı (17-19), % 40-60'ının düzenli olarak kullanmadığı bulunmuştur (28,30-32). 2000'li yılların başına kadar yapılmış olan işitme cihazlarından yararlanmayı ve cihazların tatmini değerlendiren çalışmalarda kişilerin tatmin oranları % 70 ila % 76 arasında değerlendirilmiştir (33-35). Yakın zamanda yararlanma ve tatmin oranlarının % 92'ye ulaştığı görülmüştür. Bu değişiklikte işitme cihazı teknolojisindeki ve işitme rehabilitasyonundaki gelişmelerin rolü olduğu düşünülmüştür (36). Cihazların tatminine etki eden cihaz ve kullanıcı kaynaklı faktörler vardır. En önemli faktör gün içindeki cihazın kullanım süresidir (33,36-38). Bu durumun işitsel performansdaki zaman içinde meydana gelen değişiklikler sonrasında oluşan kullanıcıdaki uyum sonucu olduğu düşünülmüştür (39). Tatmini sağlayan diğer bir faktör cihazın binaural kullanımınıdır (36,40). Binaural cihaz kullanımı arka plan gürültüsünün etkisini azaltarak gerçek işitme koşullarını sağlar. Binaural kullanım iki kulak arasındaki sinyal ve gürültü faz farklılıklarına bağlı olarak gürültülü ortamda anlaşılabilirliği artırır (41). Binaural cihazı olan kişilerde cihaz kullanım süresi monaural kullananlara göre daha uzun bulunmuştur (42). Yaş faktörünün kullanım ve tatmin üzerine etkileri olumsuzdur. Kullanıcı yaşının artışıyla işitme cihazlarının kullanıcıların iletişimlerinde yeteri kadar yardımcı olmadığı hissinde artma ve tatminkarlıkta azalma görülmüştür (33,36). Ayrıca yaş artışıyla birlikte işitme cihazlarının kullanımı ve gün içindeki kullanım süresi azalmaktadır. Bu nedenle yaşı daha ileri olan kişilerde işitme rehabilitasyonuna daha fazla önem verilmesi önerilmektedir (43). Kullanılan cihazın teknolojik gelişmişlik düzeyinin kullanıma ve tatmine olan etkisi araştırılmıştır. Kompleks cihaz kullananların gün içindeki cihaz kullanım sürelerinin daha fazla olduğu görülmüştür (40). Teknolojik olarak daha basit cihaz kullanan kişilerin cihazı kullanımını diğerlerine göre daha düzensiz olsa da, basit cihazların daha tatmin edici sonuçlar verdiği görülmüştür. Bu durum kompleks cihaz kullananların cihazlarından beklentilerinin fazla olması şeklinde yorumlanmıştır (40). İşitme kaybının düzeyi, cihazın düzenli kullanımını belirleyen önemli bir faktör olsa da (17,40), cihazın tatmini ile işitme kaybı düzeyi arasında ilişki bulunmamıştır (34,40,44,45).

İşitme cihazı kullanımının presbiakuzili kişilerde işitme düzeyinde ve psikososyal durumda düzelme-

yi sağladığı gösterilmiştir. Mulrow ve ark. (46) 65 yaş ve üzeri 12 aylık işitme cihazı kullanan 192 kişide yaptığı çalışmada işitme cihazı kullanımının sosyal ve emosyonel durumda, iletişimde, depresyonda iyileşme sağladığını belirtmiştir. Acar ve ark. (47) işitme cihazı kullanımıyla depressif semptomların gerilediğini, bilişsel fonksiyonların düzelme gösterdiğini göstermiştir. İşitme cihazları ile birlikte yapılan işitme rehabilitasyonunun yaşam kalitesine olumlu etkileri bildirilmiştir (48,49,50). Cihazların yaşam kalitesini değiştirmediği yönünde, aksi görüş bildiren, çalışmalar da mevcuttur (51,52). Metselaar ve ark. (51) ise 1 yıllık işitme cihazı kullanımı sonrasında yaşam kalite skorlarında anlamlı düşüş gözlemlenmiş, bu durumu takip süresince yaşam ilerlemiş olması ve artan yaş ile birlikte yaşam kalite skorlarının da anlamlı şekilde düşmesiyle yorumlamıştır.

SONUÇ

Presbiakuzi geriatric popülasyonda sık rastlanan, rehabilitasyonu yapılmadığında kişide depresyon, demans gibi komorbiditeye neden olabilen bir hastalıktır. Rehabilitasyonda en sık kullanılan yöntem işitme cihazlarıdır. İşitme cihazlarından en fazla verimi almak için cihaz kullanımı binaural olmalı ve kişi cihazı gün içinde olabildiğince uzun süreli kullanmalıdır. Cihazın yararları konusunda hasta ve gerekirse hasta yakınları bilgilendirilmeli, kullanım için motive edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. US National Institute on Aging, WHO. Global health and aging. NIH Publication no. 11-7737. The Web site: http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf.
2. Türkiye'de Yaşlıların Durumu Yaşlanma Ulusal Eylem Planı, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, 2007. ISBN 978-975-19-4115-5
3. World Health Organisation (WHO) Media Centre. Deafness and Hearing Loss The Web Site: <http://www.who.int/media-centre/factsheets/fs300/en/>
4. World Health Organisation: Primary Ear and Hearing Care Training Resource: Advanced Level. Geneva, WHO, 2006.
5. International Standards-ISO 7029-2000 (2000) Acoustics- statistical distribution of hearing thresholds as a function of age. ISO, Geneva
6. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. *Lancet* 2005; 366(9491): 1111-20. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67423-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67423-5)
7. Huang Q, Tang J. Age-related hearing loss or presbycusis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010; 267(8): 1179-1191. <http://dx.doi.org/10.1007/s00405-010-1270-7> PMID:20464410
8. Tremblay K, Ross B. Effects of age and age-related hearing loss on the brain. *J Commun Disord* 2007; 40(4): 305-312.

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcomdis.2007.03.008>
PMid:17433356
9. Ciorba A, Benatti A, Bianchini C, et al. High frequency hearing loss in the elderly: effect of age and noise exposure in an Italian group. *J Laryngol Otol* 2011; 125(8): 776-780.
<http://dx.doi.org/10.1017/S0022215111001101>
PMid:21729437
 10. Bovo R, Ciorba A, Martini A. Environmental and genetic factors in age-related hearing impairment. *Aging Clin Exp Res* 2011; 23(1): 3-10.
PMid:21499014
 11. Gacek RR, Schuknecht HF. Pathology of presbycusis. *Int J Audiol* 1969; 8: 199-209.
<http://dx.doi.org/10.3109/05384916909079061>
 12. Humes LE, Dubno JR, Gordon-Salant S, et al. Central presbycusis: a review and evaluation of the evidence. *J Am Acad Audiol* 2012; 23(8): 635-666.
<http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.23.8.5>
PMid:22967738
 13. Lotfi Y, Mehrkian S, Moosavi A, Faghih-Zadeh S. Quality of life improvement in hearing-impaired elderly people after wearing a hearing aid. *Arch Iran Med* 2009; 12(4): 365-370.
PMid:19566353
 14. Lin FR, Metter EJ, O'Brien RJ, et al. Hearing loss and incident dementia. *Arch Neurol* 2011; 68(2): 214-20.
<http://dx.doi.org/10.1001/archneurol.2010.362>
PMid:21320988 PMCid:PMC3277836
 15. Arling S. Negative consequences of uncorrected hearing loss--a review. *Int J Audiol* 2003; 42(Suppl 2): 2S17-20.
 16. Kiessling J, Pichora-Fuller MK, Gatehouse S, et al. Candidature for and delivery of audiological services: special needs of older people. *Int J Audiol* 2003; 42(Suppl 2): 2S92-101.
 17. Popelka MM, Cruickshanks KJ, Wiley TL, et al. Low prevalence of hearing aid use among older adults with hearing loss: the Epidemiology of Hearing Loss Study. *J Am Geriatr Soc* 1998; 46(9): 1075-1078.
PMid:9736098
 18. van den Brink RH, Wit HP, Kempen GI, van Heuvelen MJ. Attitude and help-seeking for hearing impairment. *Br J Audiol* 1996; 30(5): 313-324.
<http://dx.doi.org/10.3109/03005369609076779>
PMid:8922696
 19. Garstecki DC, Erler SF. Hearing loss, control, and demographic factors influencing hearing aid use among older adults. *J Speech Lang Hear Res* 1998; 41(3): 527-537.
PMid:9638919
 20. Chang HP, Ho CY, Chou P. The factors associated with a self-perceived hearing handicap in elderly people with hearing impairment--results from a community-based study. *Ear Hear* 2009; 30(5): 576-583.
<http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181ac127a>
PMid:19633566
 21. Helvik A-S, Wennberg S, Jacobsen G, Halberg L. Why do some individuals with objectively verified hearing loss reject hearing aids? *Audiological Medicine* 6: 141-148.
<http://dx.doi.org/10.1080/16513860802178692>
 22. Humes LE, Wilson DL, Humes AC. Examination of differences between successful and unsuccessful elderly hearing aid candidates matched for age, hearing loss and gender. *Int J Audiol* 2003; 42(7): 432-441.
<http://dx.doi.org/10.3109/14992020309080053>
PMid:14582640
 23. Duijvestijn JA, Anteunis LJ, Hoek CJ, et al. Help-seeking behaviour of hearing-impaired persons aged > or = 55 years; effect of complaints, significant others and hearing aid image. *Acta Otolaryngol* 2003; 123(7): 846-850.
<http://dx.doi.org/10.1080/0001648031000719>
PMid:14575400
 24. Tomita M, Mann WC, Welch TR. Use of assistive devices to address hearing impairment by older persons with disabilities. *Int J Rehabil Res* 2001; 24(4): 279-289.
<http://dx.doi.org/10.1097/00004356-200112000-00004>
PMid:11775032
 25. Kochkin S. MarkeTrak VII: Obstacles to adult non-user adoption of hearing aids. *Hear J* 60, 24-51.
 26. Wallhagen MI. The stigma of hearing loss. *Gerontologist* 2010; 50(1): 66-75.
<http://dx.doi.org/10.1093/geront/gnp107>
PMid:19592638 PMCid:PMC2904535
 27. Gonsalves C, Pichora-Fuller MK. The effect of hearing loss and hearing aids on the use of information and communication technologies by community-living older adults. *Can J Aging* 2008; 27(2): 145-157.
<http://dx.doi.org/10.3138/cja.27.2.145>
PMid:18845510
 28. Lupsakko TA, Kautiainen HJ, Sulkava R. The non-use of hearing aids in people aged 75 years and over in the city of Kuopio in Finland. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2005; 262(3): 165-169.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00405-004-0789-x>
PMid:15133689
 29. Vuorialho A, Karinen P, Sorri M. Effect of hearing aids on hearing disability and quality of life in the elderly. *Int J Audiol* 2006; 45(7): 400-405.
<http://dx.doi.org/10.1080/14992020600625007>
PMid:16938798
 30. Smeeth L, Fletcher AE, Ng ES, et al. Reduced hearing, ownership, and use of hearing aids in elderly people in the UK--the MRC Trial of the Assessment and Management of Older People in the Community: a cross-sectional survey. *Lancet* 2002; 359(9316): 1466-1470.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)08433-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(02)08433-7)
 31. Gussekloo J, de Bont LE, von Faber M, et al. Auditory rehabilitation of older people from the general population--the Leiden 85-plus study. *Br J Gen Pract* 2003; 53(492): 536-540.
PMid:14694666 PMCid:PMC1314644
 32. Chia EM, Wang JJ, Rochtchina E, et al. Hearing impairment and health-related quality of life: the Blue Mountains Hearing Study. *Ear Hear* 2007; 28(2): 187-195.
<http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0b013e31803126b6>
PMid:17496670
 33. Hosford-Dunn H, Halpern J. Clinical application of the SADL scale in private practice II: predictive validity of fitting variables. Satisfaction with Amplification in Daily Life. *J Am Acad Audiol* 2001; 12(1): 15-36.
PMid:11214976
 34. Jerram JC, Purdy SC. Technology, expectations, and adjustment to hearing loss: predictors of hearing aid outcome. *J Am Acad Audiol* 2001; 12(2): 64-79.
PMid:11261460
 35. Cox RM, Alexander GC. Measuring Satisfaction with Amplification in Daily Life: the SADL scale. *Ear Hear* 1999; 20(4): 306-320.
<http://dx.doi.org/10.1097/000043446-199908000-00004>
PMid:10466567
 36. Kaplan-Neeman R, Muchnik C, Hildesheimer M, Henkin Y. Hearing aid satisfaction and use in the advanced digital era. *Laryngoscope* 2012; 122(9): 2029-2036.
<http://dx.doi.org/10.1002/lary.23404>
PMid:22752928
 37. Uriarte M, Denzin L, Dunstan A, Sellars J, Hickson L. Measuring hearing aid outcomes using the Satisfaction with Amplification in Daily Life (SADL) questionnaire: Australian data. *J Am Acad Audiol* 2005; 16(6): 383-402.
<http://dx.doi.org/10.3766/jaaa.16.6.6>
PMid:16178409
 38. Dillion H, Birtles G, Lovegrove R. Measuring outcomes of a nation rehabilitation program: normative data for the Client Oriented Scale of Improvement (COSI) and the Hearing Aid User's Questionnaire. *J Am Acad Audiol* 1999; 10: 67-79.
 39. Arlinger S, Gatehouse S, Bentler RA, Byrne D, Cox RM, Dirks DD, Humes L, Neuman A, Ponton C, Robinson K, Silman S,

- Summerfield AQ, Turner CW, Tyler RS, Willott JF. Report of the Eriksholm Workshop on auditory deprivation and acclimatization. *Ear Hear* 1996; 17(3 Suppl): 87S-98S.
<http://dx.doi.org/10.1097/00003446-199617031-00009>
 PMID:8807279
40. Bertoli S, Bodmer D, Probst R. Survey on hearing aid outcome in Switzerland: associations with type of fitting (bilateral/unilateral), level of hearing aid signal processing, and hearing loss. *Int J Audiol* 2010; 49(5): 333-46.
<http://dx.doi.org/10.3109/14992020903473431>
 PMID:20380609
41. Holmes AE. Bilateral amplification for the elderly: are two aids better than one? *Int J Audiol* 2003; 42(Suppl 2): 2S63-7.
42. Bertoli S, Staehelin K, Zemp E, Schindler C, Bodmer D, Probst R. Survey on hearing aid use and satisfaction in Switzerland and their determinants. *Int J Audiol* 2009; 48(4): 183-95.
<http://dx.doi.org/10.1080/14992020802572627>
 PMID:19363719
43. Öberg M, Marcusson J, Nägga K, Wressle E. Hearing difficulties, uptake, and outcomes of hearing aids in people 85 years of age. *Int J Audiol* 2012; 51(2): 108-15.
<http://dx.doi.org/10.3109/14992027.2011.622301>
 PMID:22107444
44. Bentler RA, Niebuhr DP, Getta JP, Anderson CV. Longitudinal study of hearing aid effectiveness. II: Subjective measures. *J Speech Hear Res* 1993; 36(4): 820-31.
 PMID:8377494
45. Gatehouse S. Components and determinants of hearing aid benefit. *Ear Hear* 1994; 15(1): 30-49.
<http://dx.doi.org/10.1097/00003446-199402000-00005>
 PMID:8194678
46. Mulrow CD, Tuley MR, Aguilar C. Sustained benefits of hearing aids. *J Speech Hear Res* 1992; 35(6): 1402-5.
 PMID:1494282
47. Acar B, Yurekli MF, Babademez MA, Karabulut H, Karasen RM. Effects of hearing aids on cognitive functions and depressive signs in elderly people. *Arch Gerontol Geriatr* 2011; 52(3): 250-2.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2010.04.013>
 PMID:20472312
48. Hickson L, Scarinci N. Older adults with acquired hearing impairment: applying the ICF in rehabilitation. *Semin Speech Lang* 2007; 28(4): 283-90.
<http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-986525>
 PMID:17935013
49. Kricos PB, Holmes AE. Efficacy of audiologic rehabilitation for older adults. *J Am Acad Audiol* 1996; 7(4): 219-29.
 PMID:8827916
50. Mondelli MF, Souza PJ. Quality of life in elderly adults before and after hearing aid fitting. *Braz J Otorhinolaryngol* 2012; 78(3): 49-56.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1808-86942012000300010>
 PMID:22714847
51. Metselaar M, Maat B, Krijnen P, Verschuure H, Dreschler WA, Feenstra L. Self-reported disability and handicap after hearing-aid fitting and benefit of hearing aids: comparison of fitting procedures, degree of hearing loss, experience with hearing aids and uni- and bilateral fittings. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266(6): 907-17.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00405-008-0847-x>
 PMID:19005632
52. Joore MA, Brunenberg DE, Chenault MN, Anteunis LJ. Societal effects of hearing aid fitting among the moderately hearing impaired. *Int J Audiol* 2003; 42(3): 152-60.
<http://dx.doi.org/10.3109/14992020309090424>
 PMID:12705780