

TİNNİTUS HASTALARINDA TİNNİTUS ENGELLİLİK ANKETİ İLE ODYOMETRİK BULGULAR ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN TINNITUS HANDICAP INVENTORY AND AUDIOMETRIC FINDINGS IN PATIENTS WITH TINNITUS

Hayriye KARABULUT, Baran ACAR, Emre GNBAY, Mehmet Ali BABADEMEZ, Selahattin GENÇ, Rıza Murat KARAŞEN

Keçiören Eğitim ve Araştırma Hastanesi, KBB Kliniği, Ankara.

Özet

Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) tinnitus hastalarında semptomların şiddetini belirlemede ve hastaların takibinde kullanılan güvenilir bir testtir. TEA'nın fonksiyonel (TEA-F), emosyonel (TEA-E) ve katastrofik (TEA-K) olmak üzere üç alt ölçeği tanımlanmıştır. Çalışmamızın amacı TEA'nın işitme eşiklerinden etkilenip etkilenmediğinin ve işitme eşiklerinin TEA alt ölçekleri ile ilişkisinin belirlenmesi idi. En az 3 aydır tinnitus yakınması bulunan 100 hastanın saf ses odyometrilere (SSO), timpanometrilere ve TEA'leri yapıldı. TEA ve TEA alt ölçeklerinin SSO eşikleri ile ilişkileri değerlendirildi. Sol kulak SSO ile TEA, TEA-F ve TEA-E arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Tinnituslu hastalarda sağ kulak avantajı gösterildi. TEA işitme eşiklerinden etkilenmektedir. İşitme eşikleri TEA'nın fonksiyonel ve emosyonel alt ölçekleriyle anlamlı korelasyon göstermektedir. (Anatol J Clin Investig 2010;4(1):22-27).

Abstract

Tinnitus Handicap Inventory (THI) is a reliable test which is used to determine the severity of symptoms in patients with tinnitus and for patient follow-up. Three subscales have been defined for THI as functional (THI-F), emotional (THI-E) and catastrophic (THI-C). The aim of our study was determine if THI is affected by the hearing thresholds or not and the relationship between hearing thresholds and THI subscales. The pure tone audiometry, tympanometry and THI in the 100 patients complaining of tinnitus for at least 3 months have been performed. The relationship between pure tone average and THI- THI subscales was assessed. There was a statistically significant correlation of left ear pure tone average with THI, THI-F, and THI-E ($p<0,05$). The right ear advantage has been showed. The THI is affected by hearing thresholds. The hearing thresholds have a significant correlation with functional and emotional subscales of THI. (Anatol J Clin Investig 2010;4(1):22-27).

Giriş

Tinnitus sık görülen bir problem olup mekanizması tam anlaşılmadığından hasta ve klinisyen için önemli bir problemdir [1]. Tinnitus herhangi bir dış uyaran olmaksızın ses algılanması olarak tarif edilmektedir. Yetişkin popülasyonda tinnitus sıklığı %10-15 olarak bildirilmiştir[2]. Tinnitus yaşam kalitesini etkileyerek, uyku bozukluğu ve psikiyatrik problemlere sebep olabilir¹. Tinnitus objektif ve subjektif tinnitus olmak üzere iki grupta incelenir. Objektif tinnitusta sesin kaynağı vücudun bir bölgesi iken subjektif tinnitusta ses uyararı olmaksızın anormal nöral aktivite sebebiyle ses algısı ortaya çıkmaktadır [3].

Tinnitus hastaların günlük yaşantılarını etkilemeyen çok az şiddetten, 24 saat boyunca hissedilen çok şiddetli forma kadar geniş bir aralıkta görülebildiği için hastaların semptomlarının çeşitli formlarla değerlendirilme ihtiyacı doğmuş ve bu nedenle tinnitusun hasta tarafından nasıl algılandığını inceleyen pek çok

anket geliştirilmiştir [4-8]. Tinnitusla ilgili psikosomatik algılamayı inceleyen anket soruları ile hastaların tinnituslarından kaynaklanan rahatsızlık dereceleri, tinnitusun yaşam ve sosyal aktivitelere olan etkileri, fiziksel ve emosyonel etkileri, tinnitusla başa çıkabilme özellikleri, stres altındayken tinnitustaki değişiklikler gibi birçok faktör değerlendirilebilmektedir.

Tinnitus Engellilik Anketi (TEA) Newman ve ark. tarafından 1996 yılında geliştirilen, 25 sorudan oluşan ve 0 ile 100 arasında skorlanan bir ankettir. TEA test tekrarlarında güvenilirliği yüksek olan, yaş, cinsiyet ve işitme eşiklerinden etkilenmeyen, kolay uygulanabilen ve psikometrik olarak daha belirgin ölçümler veren bir anket formudur [9]. Bu formun standardizasyonu tinnitus varlığı kayıt edilmiş olan ayaktan hasta popülasyonu üzerinde yapılmış ve yüksek iç tutarlılık göstermiştir. Ayrıca, test retest yöntemiyle yapılan bir çalışmada güvenilirliği yüksek bulunmuştur [10].

TEA formu Türkçe'ye çevrilmiş olup geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır [5]. TEA'nın fonksiyonel, emosyonel ve katastrofik altölçekleri tanımlanmıştır. Fonksiyonel alt ölçüm 11 sorudan oluşmaktadır. Sorular hastanın mental, sosyal, mesleki ve fiziksel fonksiyonlarını değerlendirmektedir. Elde edilebilecek maksimum skor 44'dur. Emosyonel alt ölçüm 9 soru içermektedir. Hastaların tinnitusa karşı duygusal tepkilerini değerlendirmektedir. Bu sorular hastanın sinirlilik durumunu, tinnitustan ne derece rahatsız olduğunu, sorun çözme yeteneklerini ve depresyon durumunu değerlendirmektedir. Elde edilebilecek maksimum skor 36'dır. Katastrofik ölçüm 5 sorudan oluşmaktadır. Bu sorularda hastaların çaresizlik hislerinin olup olmadığını ve kontrol yeteneklerini değerlendirmektedir. Elde edilebilecek maksimum skor 20'dir [11,12].

Bu çalışmanın amacı işitme eşiklerinden etkilenmediği bildirilen TEA ve altölçeklerinin işitme eşikleri ile ilişkisinin araştırılmasıdır.

Gereç ve Yöntem

En az 3 aydır tinnitus şikayeti olan 18–80 yaşları arasındaki hastalar çalışmaya dahil edildi. Objektif tinnitus nedeni olabilecek bir hastalığı olan olgular, otoskleroz, kronik otitis media, akustik tümör, Meniere hastalığı, kulak ameliyatı hikâyesi ve nöropsikiyatrik hastalığı olanlar çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastalar saf ses odyometri, timpanometri ve TEA ile değerlendirildi.

Saf ses ve konuşma odyometrisi Madsen Orbiter 922-2 Klinik Odyometri (Denmark) cihazı kullanılarak yapıldı. Hava yolu eşikleri ve konuşma testleri için TDH- 39 standart kulaklık, kemik yolu eşikleri için radio ear B-71 vibratör kullanıldı. Hava yolu eşikleri 250- 500- 1000- 2000- 4000- 8000 Hz frekanslarında, kemik yolu eşikleri 500- 1000- 2000- 4000 Hz frekanslarında bakıldı. Saf ses ortalaması (SSO) olarak 500-1000- 2000 Hz hava ve kemik yolu eşikleri her iki kulak için ayrı ayrı hesaplandı.

Timpanometri ölçümleri TDH- 39 kulaklık ile multifrekans timpanometri özelliğine sahip GSI TympStar Version2 Middle Ear Analyzer (Grason Stadler) cihazıyla 226 Hz prob tone kullanılarak, akustik refleks ölçümleri de aynı cihazla 226 Hz prob tone kullanılarak 500- 1000- 2000- 4000 Hz frekanslarında ipsi ve konralateral olarak yapıldı. TEA formunda her bir soruda "evet", "bazen" ve "hayır" olmak üzere üç cevap seçeneği olup, cevapların puanlandırılması sırasıyla "4","2","0" puanları kullanılarak yapıldı. Anketten alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan da 100 olup, puanlar şöyle sınıflandırıldı:

- 0-16 Grade 1: Zayıf - Sadece sessiz ortamlarda duyulur.
- 18-36 Grade 2: Orta- Çevre gürültüsü ile kolayca maskelenebilir ve aktivite ile unutulabilir.
- 38-56 Grade 3: İlimli- Arkadan gelen gürültüde fark edilmesine rağmen günlük aktiviteleri engellemez.
- 58-76 Grade 4: Şiddetli- Hemen hemen her zaman duyulur, uykuyu böler ve günlük aktivitelere engel olabilir.
- 78-100 Grade 5: Felaket- Her zaman duyulur, uykuyu böler ve günlük aktivitelere engel olur [10].

İstatistik analiz: Verilerin normal dağılıma uyumuna Kolmogrov- Simirnov testi ile bakıldı. Normal dağılıma uymayan verilerin analizi için Wilcoxon ve Mann-Whitney U testleri; normal dağılıma uyan veriler için Independent Sample t Test ve Paired Sample t testleri kullanıldı. Grup içi karşılaştırmalarda isimsel veriler için Pearson ki-kare analizleri, ölçümsel veriler için Paired Sample T Test, Repeated Measures ve Wilcoxon analizleri kullanıldı. Gruplar arası karşılaştırmalarda isimsel veriler için Ki-kare, ölçümsel veriler için Independent Sample T Test ve Mann Whittney U testleri kullanıldı. Anketin geçerlilik testleri için reliability analizi ile alpha cronbach katsayısına bakıldı. Verilerin birbirleriyle ilişkilerine Pearson korelasyon, lineer regresyon analizleri kullanılarak bakıldı. İki uçlu p değeri <0,05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analizler SPSS 15.0 programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular

Yaş ortalaması 49+ 12,8 (19-77 yaş) olan 100 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaları 54'ü kadın 46'sı erkekti. Tablo 1'de anket sorularının güvenilirlik analizi, Tablo 2'de SSO değerleri, Tablo 3'de SSO ile TEA ve TEA TEA-F, emosyonel TEA-E ve katastrofik TEA-K alt ölçümleri arasındaki ilişki, Tablo 4'te lineer regresyon analizi modelinde altölçekler ile saf ses ortalamaları arasında ilişkilerden istatistiksel olarak anlamlı olanlar gösterilmektedir.

Hastaların TEA gradelerine bakıldığında 13 hastada grade 1, 20 hastada grade 2, 22 hastada grade 3, 25 hastada grade 4 ve 20 hastada grade 5 şiddetinde skorlar tespit edildi.

Tartışma

Toplumun % 14'ü sık aralıklarla tekrarlayan, % 2'si ise sürekli tinnitustan şikayet etmektedir [13]. Tinnitusun görülme sıklığını yaş dışında cinsiyet, ırk, sosyoekonomik durum, işitme kaybı ve gürültü maruziyeti belirlemektedir [14]. İşitme kaybı bulunan hastalarda tinnitusun daha sık

görüldüğü bilinmektedir. Tinnitus ile başvuran hastaların %47'sinde tinnitusun hasta için asil problemlerden birisi olduğu ve % 52 olguda asil geliş şikayetine eşlik eden bir semptom olduğu bildirilmiştir [3,13,15].

Tinnitus birçok patolojik durumda görülebilir fakat mekanizması hala anlaşılammıştır. Tinnitus mekanizması ile ilgili birçok teori ve model öne sürülmüştür. Tinnitus patofizyolojisinde en çok kabul gören teori, dış tüylü hücre hasarı ve daha spesifik olarak saçlı hücrelerdeki sterosilia değişikliğidir. Tinnitus, koklea veya santral sinir sistemindeki değişikliklerle birlikte görülebilir. Şiddetli sübjektif tinnitus genellikle işitme sinirinin santral parçasının dahil olduğu santral sinir sistemindeki patolojiler sebebiyle ortaya çıkmaktadır [16].

Tinnitus hastalarının tinnitus formları ve sorgulama skalalarıyla değerlendirilmesi tinnitusun çeşitli yönlerini analitik olarak açıklamak ve bu yönlerin hastaları ne kadar etkilediğini ölçerek, hekimin rehabilitasyon önerilerine yardımcı olmak, hasta dokümantasyonu ve standardizasyon sağlamak ve tedavi sonuçlarını değerlendirmek açısından hasta takibine katkıda bulunmaktadır [17,18]. Çalışmamızda tinnitusun değerlendirilmesinde güvenilir bir anket olarak kabul edilen TEA kullanılarak odyometrik veriler ile ilişkisi incelendi. Önceki çalışmaların aksine TEA'nın işitme kaybından etkilendiği belirlendi. İşitme kaybı olan hastalarda emosyonel skorlar anlamlı olarak daha yüksek bulundu. Ayrıca işitme kaybından fonksiyonel ve emosyonel altölçeklerin daha fazla etkilendikleri bulundu.

Julie ve ark. yaptıkları çalışmada, TEA skorları ile SSO ve konuşmayı ayırtma eşikleri arasında bir ilişki saptamamışlardır. Ancak olguların % 60'ının yüksek sesten rahatsız olduğunu ve bu parametreyle toplam TEA skoru, emosyonel ve katastrofik TEA alt skorları arasında bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir [19]. Tyler tinnitus hastalarının yaşadıkları zorlukları inceledikleri çalışmalarında, olguların %93 oranında yaşam tarzlarının, %56 oranında genel sağlık durumlarının etkilendiğini ve %70 oranında emosyonel sıkıntı yaşadıklarını rapor etmişlerdir [20]. Tinnituslu hastaların %30'unun tinnitustan şikayetlerini 'şiddetli ve felaket' düzeyinde tanımladıkları bildirilmiş, başka bir çalışmada tinnitusun şiddetine ait oranlar % 12 hafif, % 53 orta ve % 35 şiddetli olarak saptanmıştır [21,22]. Bizim çalışmamızda bu oranlar %13 hafif, %42 orta ve %45 şiddetli olarak tespit edildi.

Tinnitusa psikojenik belirtiler eşlik edebilir. Bunlardan bazıları; anksiyete, depresyon,

sinirlilik ve uyku problemidir [11]. Robinson ve ark. tinnitusta antidepresan ilaçların etkinliğini göstermişlerdir [21]. Psikolojik faktörler tinnitusun algılanmasını arttırmakta, tinnituslu hastalarda anksiyete, depresyon ve uyku bozuklukları daha sık görülmekte, bunun yanında çevresel stresin artması da tinnitusun farkına varılmasının artmasına neden olmaktadır [11]. Dağlı ve ark. tinnitus derece indeksini kullanarak yaptıkları çalışmada tinnituslu olguların %12,5'inde tinnitusun katastrofik olduğunu bildirmişlerdir [17]. Çalışmamızda tinnitus olgularında emosyonel skorları diğer altölçek skorlarından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Emosyonel altölçek sorularına göre bu hastalar kendilerini mutsuz, gergin, sinirli ve çevreye ilgisiz hissetmekte; uyku kaliteleri düşmekte, yaşamdan zevk alma, çalışma yetenekleri ve konsantrasyonları azalmakta ayrıca gürültüden ve sosyal ortamdan kaçınmaktadırlar.

Odyolojik değişkenlerle yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiş olup, işitme kaybı arttıkça yaşam kalitesinin azaldığı görülmüştür²³. Tinnitus ile işitme kaybı arasında yakın bir ilişki mevcuttur [18,24,25]. Tinnitus koklear patolojilerde retrokoklear patolojilere göre daha sık görülmektedir. Ani sensörinoral işitme kaybı olan hastaların % 50'sinde, presbiakuzi olanların %70'inde ve kronik akustik travma olanların %50-90'ında tinnitus tespit edilmiştir [26,27]. İletim tipi, mikst, sensörinöral işitme kayıpları arasında tinnitusun ciddiyeti bakımından önemli bir fark yoktur. Tinnitusun sıklığı ve şiddeti işitme kaybının derecesiyle korelasyon göstermektedir. Dış tüy hücrelerinin %30 kadarının hasar gördüğü durumlarda bile işitme eşiklerinin düşüş göstermediğinin bilinmesi, her tinnitus olgusunda neden işitmenin bozulmadığını açıklamaktadır [28]. Hem periferik hem de santral sağ ve sol odyolojik fonksiyonlar arasında asimetri varlığı iyi bilinmektedir. Normal işitmesi olan genç erişkinlerde sağ kulak basit sesleri ve konuşma gibi kompleks sesleri algılama ve düzenlemede daha sensitiftir. Yaş arttıkça sağ kulak avantajı azalır. Kokleanın kanlanması sağ sol asimetrisinin sağ kulak lehine fazla olması da sağ kulak avantajına katkıda bulunur [29,30]. Çalışmamızda da TEA sol kulak SSO ile ilişkili bulundu ve sağ kulak avantajının korunduğu gözlemlendi.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçlarına göre tinnitus hastalarında TEA skorlarının işitme eşiklerinden etkilendiği ve en çok fonksiyonel ve emosyonel altölçek skorlarının etkilendiği düşünülmektedir.

Tablo 1. TEA güvenilirlik analizi sonuçları

	Cronbach's Alpha
S1	,932
S2	,933
S3	,933
S4	,931
S5	,931
S6	,933
S7	,933
S8	,932
S9	,931
S10	,932
S11	,933
S12	,931
S13	,932
S14	,934
S15	,933
S16	,933
S17	,933
S18	,931
S19	,934
S20	,932
S21	,931
S22	,931
S23	,930
S24	,931
S25	,932

Tablo 2. Cinsiyete göre odyometri bulguları

Kadın	Min-maks	Median \pm lqR	Erkek	Median \pm lqR	P değeri
Hz	dB HL	dB HL	Min-maks	dB HL	
SAĞ250	0-45	20 \pm 15	5-60	15 \pm 10	,005
SAĞ500	0-45	20 \pm 15	5-60	10 \pm 10	,029
SAĞ1000	0-60	15 \pm 11,25	5-60	15 \pm 10	,743
SAĞ2000	0-65	20 \pm 20	0-50	15 \pm 20	,630
SAĞ4000	0-80	20 \pm 30	5-70	35 \pm 22,5	,003
SAĞ8000	5-85	30 \pm 35	5-100	40 \pm 40	,066
SOL250	5-85	20 \pm 15	5-60	20 \pm 15	,132
SOL500	0-90	15 \pm 10	0-60	15 \pm 10	,811
SOL1000	0-95	15 \pm 10	0-60	15 \pm 15	,899
SOL2000	0-90	20 \pm 20	0-70	20 \pm 20	,983
SOL4000	0-95	20 \pm 36,25	0-80	35 \pm 35	,041
SOL8000	0-110	35 \pm 35	0-100	45 \pm 37,5	,025
SAĞSDS	56-100	92 \pm 12	68-100	92 \pm 9	,860
SOLSDDS	68-100	92 \pm 9	56-100	92 \pm 8,5	,720

(lqR: Interquartile range)

Tablo 3. Saf ses ortalamalarının Tinnitus engellilik anketi toplam skoru (TEA) ve TEA fonksiyonel (TEA-F), emosyonel (TEA-E) ve katastrofik (TEA-K) alt ölçümleriyle ilişkisi (SSO1: 250 Hz, SSO2: (500+1000+2000 Hz)/3, SSO3: (4000+8000)/2)

		SSO<20 Med ± IqR	SSO>20 Med ± IqR	P değeri
Sağ SSO3	TEA	41±46,5	56±47,5	0,045
	TEA-F	17 ± 20	26 ± 23,5	0,016
Sol SSO2	TEA	43 ± 47,5	69 ± 43	0,009
	TEA-E	16 ± 17,5	25 ± 17,5	0,009
	TEA-F	20 ± 21,5	28 ± 23	0,024
	TEA-K	9 ± 12	14 ± 9,5	0,019
Sol SSO3	TEA-F	17 ± 18	26 ± 23	0,025

Tablo 4. Lineer regresyon analizleri (TEA: Tinnitus engellilik anketi toplam skoru, TEA-F: TEA fonksiyonel alt ölçüm skoru, TEA-E: emosyonel alt ölçüm skoru, SSO1: 250 Hz, SSO2: (500+1000+2000 Hz)/3, SSO3: (4000+8000)/2)

	SSO	R Square	P değeri
TEA	Sol SSO2	0,040	0,045
TEA-E:	Sol SSO1	0,045	0,033
	Sol SSO2	0,049	0,027
TEA-F	Sol SSO2	0,040	0,045

Kaynaklar

- Deniz M, Bayazıt YA, Celenk F, Karabulut H, Yılmaz A, et al. Significance of serotonin transporter gene polymorphism in tinnitus. *Otology Neurotology*
- Zöger S, Svedlund J, Holgers KM. Psychiatric disorders in tinnitus patients without severe hearing impairment: 24 month follow-up of patients at an audiological clinic. *Audiology* 2001;40:133-40.
- Moller AR. Neural plasticity in tinnitus. *Prog Brain Res* 2006;157:365-72
- Newman C.W, Sandridge S.A, Jacobson G.B. Psychometric Adequacy of the Tinnitus Handicap Inventory (THI) for Evaluating Treatment Outcome. *J. Am. Acad. Audiol.* 1998;9:153-60.
- Aksoy S, Firat Y, Alpar R. The tinnitus handicap inventory: a study of validity and reliability. *Int Tinnitus J.* 2007;13(2):94-8.
- Kuk FK, Tyler RS, Russell D, Jordan H. The Psychometric Properties of a Tinnitus Handicap Questionnaire. *Ear and Hearing* 1990;11:434-42.
- Halford JBS, Anderson SD. Tinnitus Severity Measured by a Subjective Scale, Audiometry and Clinical Judgement. *J. Laryngology and Otology* 1991;105:89-93.
- Budd RJ, Pugh R. The Relationship Between Coping Style, Tinnitus Severity and Emotional Distress in a Group of Tinnitus Sufferers. *J. Psychosom. Res.* 1995; 39:1015-8.
- Newman, C.W, Jacobson, G.P, Spitzer, J.B. Development of the Tinnitus Handicap Inventory. *Arch. Otolaryngol. HeadNeck Surg.* 1996; 22:143-8.
- McCombe A, Bagueley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P. Guidelines for the Grading of Tinnitus Severity: The Results of a Working Group Commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, 1999. *Clin. Otolaryngol.*2001;26:388-93
- Wilson PH. Tinnitus reaction questionnaire properties of a measure of distress associated with tinnitus. *J. Speech. Hear. Res.* 1991;34:197-201.
- Berry JA, Gold SL, Frederich EA, Gray WC, Staecker H. Patient based outcomes in patients with primary tinnitus undergoing tinnitus retraining therapy. *Arch. of Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2002;125:1153-60.
- Axelsson A, Ringdahl A. Tinnitus: A study of its prevalence and characteristics. *Br J Audiol.* 1989;23:53-62.
- Heller AJ. Classification and epidemiology of tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am* 2003;36:239-48.
- Aydemir G, Tezer MS, Borman P, Bodur H, Unal A. Treatment of tinnitus with transcutaneous electrical nerve stimulation improves patients' quality of life. *J. Laryngol. Otol.* 2006; Mar 24:1-4.
- Moller AR. Pathophysiology of Tinnitus. *Otolaryngol Clin North Am* 2003;36:249-66.
- Dağlı M, Karabulut H, Eryılmaz A. Tinnitus hastalarının tinnitus derece endeksi ile değerlendirilmesi. *KBB ve BBC Dergisi* 2007;15:12-17.
- Karabulut H, Acar B, Babademez MA, Tuncay KS, Karaşen RM. Tinnitus tedavisinde intratimpanik deksametazon uygulamasının etkinliği. *Anatol J Clin Investig* 2009;3:154-8
- Julie A, Berry MD, Susan L, Gold M, Ellen AF, William CG, Hinrich S. Patient- based outcomes in patients with primary tinnitus undergoing tinnitus retraining therapy. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2002;128:1153-7.
- Tyler RS, Baker LJ. Difficulties experienced by tinnitus sufferers. *J Speech Hear Disord.* 1983;48:150-4.
- Robinson SK, Viire ES, Stein MB. Antidepressant therapy in tinnitus. *Hearing Research* 2007;226:221-31
- Hazell, J. Tinnitus and disability with ageing: adaptation and management. *Acta. Otolaryngol.* 1991;476:202-8.
- Erlandsson SI, Hallberg LRM. Prediction of quality of life in patients with tinnitus. *Br. J.of Audiology* 2000;34:11-20.

24. Dauman R, Cazals Y. Auditory frequency selectivity and tinnitus. Arch Otorhinolaryngol. 1989;246:252-5.
25. Lucente FE, Sobol SM. Essentials of otolaryngology, New York: Raven Pres; 1983:113-7.
26. Graham JM. Tinnitus and defness of sudden onset: electrocochleographic finding in 100 patients. J.Laryngol.Otol. 1981;4: 111-6.
27. Spoendlin H. Inner ear pathology and tinnitus. In: Proceedings of The Third International Tinnitus Seminar. Ed. Feldmann H, Munster, Harsch Verlag Karlsruhe, 1987:42-51.
28. Jastreboff PJ, Hazell WP. A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. Br. J. Audiol. 1993; 27: 7-17.
29. Brown S, Nicholls ME. Hemispheric asymmetries for the temporal resolution of brief auditory stimuli. Percept Psychophys 1997;59:442-7.
30. Chi JG, Dooling EC, Gilles FH. Left-right asymmetries of the temporal speech areas of the human fetus. Arch Neurol 1977;34:346-8.