KBB ve BBC Dergisi 16 (2):67-71, 2008

Stapedotomi Sonrası Kemik İletimindeki İyileşmenin Cerrahi Başarının Değerlendirilmesine Etkisi

The Effect of Bone Conduction Improvement on Reporting Hearing Results After Stapes Surgery

***Dr. Haluk YAVUZ,*Dr. Fatma ÇAYLAKLI, *Dr. Cüneyt YILMAZER **Dr. Levent N. ÖZLÜOĞLU**
*Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Hastanesi, Kulak-Burun Boğaz Anabilim Dalı, Adana
**Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak-Burun Boğaz Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET

Amaç: Stapedotomi sonrası kemik yolu işitme eşiklerinde oluşabilecek değişiklikleri saptamak ve varsa bu değişikliklerin ameliyat sonrası hesaplanan hava-kemik aralığı üzerine etkisini araştırmak.
Yöntem ve Gereçler: Stapedotomi yapılmış toplam 151 otoskleroz hastası ameliyat öncesi ve sonrası ortalama hava ve kemik iletimi eşikleri, hava-kemik aralıkları, konuşmayı ayırt etme skorları ve işitme kazançları açısından incelendi.
Bulgular: Ameliyat öncesi hava iletimi eşikleri ortalaması 61 dB ve kemik iletimi eşikleri ortalaması 26 dB iken, ameliyat sonrası bu değerler 31 dB ve 16 dB olarak ölçüldü. Stapedotomi sonrasında hem hava hem de kemik iletimi eşikleri ortalamalarında anlamlı iyileşmeler gözlendi ($p<0.001$). Kemik iletiminde ortalama 10 dB iyileşme oldu. Ameliyat öncesi hava-kemik aralığı 35 dB idi. Ameliyat sonrası hava-kemik aralığı hesaplanırken, ameliyat sonrası hava iletimi ve kemik iletimi farkı alınınca 15 dB aralık saptandı. Ancak, ameliyat sonrası hava iletimi ve ameliyat öncesi kemik iletimi dikkate alınarak hesap yapılınca, 5 dB ortalama aralık saptandı. Her iki yöntemle yapılan hesaplar arasındaki fark anlamlı bulundu. Konuşmayı ayırt etme skorları ortalaması da ameliyat sonrası anlamlı olarak yükseldi ($p<0.001$).
Sonuç: Stapedotomi ameliyatı, otoskleroz tedavisinde hava yolu iletiminde olduğu kadar, kemik yolu iletiminde de olumlu sonuçlara sebep olmaktadır. Hava-kemik aralığının kapanması göz önüne alınarak yapılan cerrahi başarı değerlendirmelerinde bu durum da dikkate alınmalıdır.

Anahtar Sözcükler
Otoskleroz, stapes cerrahisi, işitme, kemik iletimi

ABSTRACT

Objective: To investigate the bone conduction hearing level variations after stapedotomy, and the effect of those variations on the postoperative air-bone gap.
Material and Methods: We examined the preoperative and postoperative hearing test results of 151 stapedotomy operations in 129 patients. The mean air and bone conduction hearing thresholds, air-bone gaps, speech discrimination scores, and hearing gains were noted in all patients.
Results: The preoperative mean air conduction hearing threshold was 61 dB, and mean bone conduction hearing threshold was 26 dB. The postoperative air and bone conduction hearing thresholds were 31 and 16 dB respectively. Both air and bone conduction hearing threshold improvements after surgery were found to be statistically significant ($p<0.001$). The mean bone conduction hearing threshold was improved as 10 dB. The mean preoperative air-bone gap was 35 dB, and became 15 dB postoperatively when the difference between postoperative air and bone conduction were calculated. But, mean air-bone gap was calculated as 5 dB, while we consider the difference between preoperative bone conduction and postoperative air conduction hearing thresholds. The difference between the two methods was found to be statistically significant. Also, the mean speech discrimination score was improved as 5% ($p<0.001$).
Conclusion: The stapedotomy has positive effects on the bone conduction hearing thresholds as air conduction hearing thresholds, in the treatment of otosclerosis. This situation must also be taken into consideration in the evaluation of efficacy of the surgery which depends on the closure of the air-bone gap.

Keywords
Otosclerosis, stapes surgery, hearing, bone conduction

Çalışmanın Dergiye Ulaştığı Tarih: **08.01.2008** Çalışmanın Basıma Kabul Edildiği Tarih: **25.04.2008**

≈

Yazışma Adresi
Dr. Haluk YAVUZ
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adana Hastanesi,
Kulak-Burun Boğaz Anabilim Dalı,
Cemalpaşa mah. Baraj yolu 1.durak Seyhan, Adana
Tel: 0322 4586868 – 2303
GSM: 0532 2306171
E-posta: dr_halukyavuz@yahoo.com

GİRİŞ

Otoskleroz tedavisinde sık başvurulan ve en etkili yöntem cerrahidir. Orta kulak iletim sisteminin fonksiyonu normale yakın olarak tekrar sağlanabilmektedir. Bugün otosklerozun cerrahi tedavisinde en sık kullanılan yöntem küçük pencere stapedotomi ve piston protez uygulanmasıdır. Ameliyat sonrası başarıyı değerlendirirken, hava-kemik aralığında oluşan azalma, en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Başarıyı değerlendirmede, son yıllarda gerek Amerikan Kulak-Burun-Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahi Akademisi'ne (AAO-HNS) bağlı İşitme ve Denge Komitesi, gerekse Avrupa'dan farklı araştırmacılar değişik yöntemler önermektedirler. Ameliyat sonrası aralığın hesaplanmasında AAO-HNS,[1] ameliyat sonrasındaki kemik iletimi değerlerinin alınmasını, Avrupa kaynaklı yayınlar[2,3] ise, ameliyat öncesi kemik iletimi eşiklerinin kullanılmasını önermektedirler. Biz ise çalışma grubumuzdan elde ettiğimiz verileri her iki yöntemle hesaplayarak, bu verilerin cerrahi başarıyı doğru olarak ifade etmedeki önemlerini araştırdık.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Bu çalışma, kliniğimizde primer otoskleroz ameliyatı yapılan ve en az 3 ay postoperatif takibi olan hastaların kayıtları retrospektif olarak incelenerek yapıldı.

Tüm hastalara ameliyattan önce standart odyolojik test bataryası (saf ses kemik ve hava yolu işitme eşikleri, konuşmayı ayırt etme skoru, akustik refleksler) uygulandı.

Odyolojik testler preop 1 ay içinde, postop ise 1, 3, 6 ve 12. aylarda yapıldı. Değerlendirme için 3. ayda yapılan test sonuçları alındı.

İşitme testleri ISO 8253 standartlarına uygun ses geçirmez odalarda, aynı marka odyometre cihazı (Clinic Audiometer, AC 40, Interacoustics Co., Denmark) ve akustik impedansmetre cihazı ile (Impedance Audiometer AZ 26, Interacoustics Co., Assens, Denmark) yapıldı. Ameliyat öncesi ve sonrası 0.25-0.5-1-2-4 kHz frekanslarındaki hava iletimi (Hİ) işitme eşikleri ve 0.5-1-2-4 kHz kemik iletimi (Kİ) işitme eşikleri her bir hasta için ölçüldü. Hİ ortalaması (0.5-1-2 kHz) ve Kİ ortalaması (0.5-1-2 kHz) ile ortalama aralık hesaplandı. Ameliyat sonrası ortalama aralık hesaplanırken iki yöntemle hesaplama yapıldı. Birinci yöntemde ameliyat sonrası Hİ ve Kİ farkı kullanılarak aralık hesaplandı. İkinci yöntemde ameliyat sonrası Hİ ve ameliyat öncesi Kİ kullanılarak aralık hesaplandı. Ayrıca, hastaların ameliyat öncesi ve sonrası aralık düzeyleri 10 dB aralıklarla gruplara ayrılarak incelendi. Ameliyat öncesi çeşitli işitme kaybı seviyelerindeki hasta sayıları ve oranları belirlendi ve ameliyat sonrası oluşan değişiklikler saptandı.

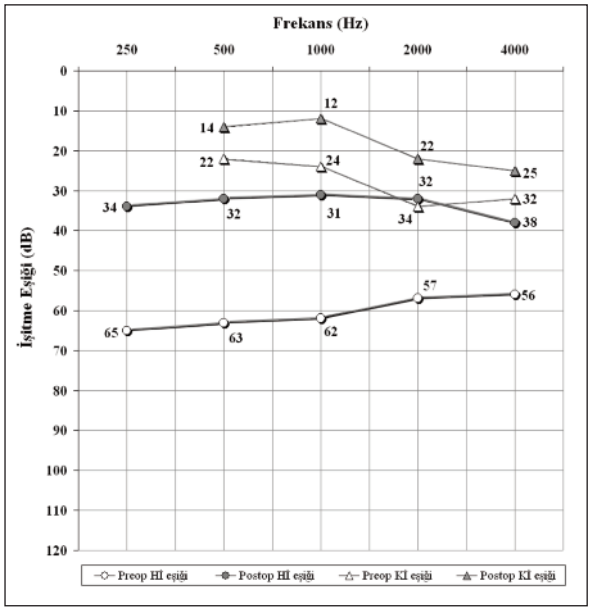
Ameliyatların tümü genel anestezi altında yapıldı. Cerrahi için daima işitmesi daha kötü olan tarafa öncelik verildi. İki tarafın eşit olduğu durumlarda tercih hastaya bırakıldı. Tüm ameliyatlar endomeatal insizyonla yapıldı. Görüş alanını genişletmek için dış kulak yolu kemik kısmı küret veya tur ile genişletildi. İnkudo-stapedial eklem ayrılıp, stapes kasının tendonu kesildikten sonra, stapes krusları çıkarıldı. Stapes tabanına pik perforatör veya mikrotur ile delik açıldı. Protez olarak tüm hastalarda 0.6 mm çaplı teflon piston kullanıldı (fluoroplastic, Richards®, Smith&Nephew). Gerekli olgularda piston etrafı kemik talaş, pıhtı ve gelfoam ile desteklendi. Daha sonra timpanomeatal flep yerine yatırılıp, insizyon yerleri ezilmiş ve yaprak haline getirilmiş gelfoam ile örtüldü.

İstatistiksel yöntem: Elde edilen veriler "Statistical Package for Social Sciences" programı (SPSS 11.5, Chicago, IL) kullanılarak analiz edildi. *Paired samples t-test* ile farkların istatistiksel önemlilik derecesi saptandı ve $p<0.05$ farkı anlamlı kabul edildi. Veriler ± standart sapma eklenerek verildi.

BULGULAR

Üç aydan fazla takip edilen, işitme testi kayıtları tam olan 129 hastaya yapılan 151 stapedotomi ameliyatı çalışmaya alındı. Hastalardan 111 tanesinin (%86) karşı kulağında da klinik otoskleroz saptandı ve bunlardan 22 hasta her iki kulağından ameliyat oldu (en az 12 ay ara ile). Ameliyat sırasında hastaların yaş ortalaması 43.3 ± 11 idi (en az:19, en fazla:75). Çalışma grubunda 111 kadın (%73.5), 40 erkek (%26.5) vardı. 78 hasta (%51.7) sol kulağından, 73 hasta (%48.3) ise sağ kulağından ameliyat edildi.

Tüm hastalara 0.6 mm çaplı teflon piston takıldı. Piston boyu; kulakların 100'ünde (%66.2) 4.5 mm, 10'unda (%6.6) 4 mm, 8'inde (%5.3) 4.25 mm, 7'sinde (%4.7) 4.75 mm, 24'ünde (%15.9) 5 mm, 2'sinde (%1.3) ise 6 mm idi. Ortalama piston boyu 4.56 mm olarak hesaplandı.



Şekil 1. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası hava ve kemik yolu saf ses işitme eşikleri ortalamaları (Hİ: Hava iletimi, Kİ: Kemik iletimi işitme eşiği)

Odyolojik değerlendirmeler

Ameliyat öncesi Kİ ortalaması 26±11.9 dB ve Hİ ortalaması 61±14.4 dB iken, ameliyat sonrası Kİ ortalaması 16±11.4 dB ve Hİ ortalaması 31±14.7 dB olarak hesaplandı. Ameliyat sonrası Kİ ortalamasında 10±9.3 dB, Hİ ortalamasında 30±13.3 dB iyileşme gözlendi (Şekil 1). Ortalama Kİ ve Hİ eşiklerinde görülen bu yükselmeler istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Ayrıca, 0.5-1-2-4 kHz frekanslarda Kİ eşikleri ve 0.25-0.5-1-2-4 kHz frekanslarda Hİ eşikleri ameliyat öncesi ve sonrası kendi aralarında ayrı ayrı karşılaştırıldı. Her bir frekansta anlamlı iyileşme saptandı (tümünde $p<0.001$).

Ameliyat öncesi 35±10 dB, ameliyat sonrası ise 15±7.4 dB ortalama aralık hesaplandı ve aralıktaki iyileşme istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.001$). Ancak, her iki grupta da ameliyat sonrası Kİ eşiklerinde anlamlı iyileşme görüldüğünden, ameliyat öncesi Kİ eşikleri kullanılarak ameliyat sonrası ortalama aralık tekrar hesaplandı (2. aralık = ameliyat sonrası Hİ – ameliyat öncesi Kİ). Bu şekilde hesaplanan ortalama 2. aralık ise 5±12.9 dB bulundu. Ameliyat öncesi ve sonrası Kİ ile ameliyat sonrası Hİ kullanılarak hesaplanan iki ameliyat sonrası ortalama aralık arasında (aralık – aralık2) istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0.001$).

Ameliyattan sonra hastalardan 47'sinde (%31.1) aralık 0-10 dB iken, 125'inde (%82.8) 0-20 dB'di. Ameliyat öncesi Kİ dikkate alınarak hesaplanan ameliyat sonrası 2. aralık yönteminde 106 hastada (%70.2) aralık 0-10 dB iken, 134 hastada (%88.7) 0-20 dB'di (Tablo 1). Toplam 52 hastada (%34.4) aralıkta fazladan kapanma (overclosure) gözlendi (bu hastalar 0-10 dB aralığına dahil edildi). Ameliyat sonrası hiçbir hastada total sensorinöral işitme kaybı olmadı. Ancak, 6 hastada (%4) Hİ artışı <10 dB oldu ve bunların işitmeleri anlamlı oranda değişmedi.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası işitme seviyeleri belirlendi. Ameliyat öncesi tüm hastalar içinde 20 dB ve 30 dB den az işitme kaybı olan hiç hasta yok iken, 40 dB altında işitme kaybı olan 9 hasta saptandı. Ameliyat sonrası işitme kaybı, 38 hastada (%25.2) 20 dB, 93 hasta (%61.6) ise 30 dB'in altındaydı. (Tablo 2).

Ameliyat sonrası konuşmayı ayırt etme skorları ortalaması (%97), ameliyat öncesi değerlerin ortalamasından (%92) anlamlı oranda daha iyi bulundu ($p<0.001$).

Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası hava-kemik iletimi aralıklarına göre dağılımı (Aralık: hava – kemik iletimi işitme eşiği farkı) (2. aralık: ameliyat sonrası hava – ameliyat öncesi kemik iletimi işitme eşiği farkı).

	Hasta Sayısı		
	Ameliyat öncesi aralık	Ameliyat sonrası aralık	Ameliyat sonrası 2. aralık
0-10 dB	0	47	106
11-20 dB	11	78	28
21-30 dB	44	19	11
31-40 dB	59	6	5
41-50 dB	28	1	1
>50 dB	9	0	0

Tablo 2. Hastaların ortalama hava yolu işitme eşiklerine göre ameliyat öncesi ve sonrası dağılımı.

İşitme kaybı düzeyi	Ameliyat öncesi hasta sayısı (%)	Ameliyat sonrası hasta sayısı (%)
0-20 dB	0	38 (%25)
0-30 dB	0	93 (%62)
0-40 dB	9 (%6)	121 (%80)
0-60 dB	84 (%56)	143 (%95)
>60 dB	67 (%44)	8 (%5)
Toplam	151 (%100)	151 (%100)

TARTIŞMA

Otosklerozun en etkili tedavisi cerrahidir. Cerrahinin etkinliği hastanın işitmesindeki iyileşme oranı ve bu iyileşmenin uzun süre sürdürülebilirliği ile belirlenir. Farklı teknikler, farklı protezler, farklı cerrahlar arasındaki başarı farkları ancak işitmenin odyolojik test yöntemleri ile gösterilmeleri ile ortaya konulabilir. Ameliyat öncesi var olan hava-kemik iletimi aralığının, ameliyat sonrasında azalması veya kapanması bu amaçla kullanılan yöntemlerden biridir. Hava-kemik aralığı, bir frekanstaki Hİ işitme eşiği değerinden Kİ işitme eşiği değeri çıkarılarak hesaplanır. Teorik olarak hava iletimi eşiğinin en fazla kemik iletimi eşiği değerine kadar yükselebileceği varsayılır ve bu aralığın tam kapanması en başarılı sonuç olarak değerlendirilir. Ancak, bazı hastalarda Kİ eşiklerinde de iyileşmeler gözlenmektedir ve bu hastaların bir kısmında ise Hİ işitme eşikleri ameliyat öncesi Kİ eşiklerinin de üzerine çıkabilmektedir. Amerikan İşitme ve Denge Komitesi[1] iletim tipi işitme azlığı olan hastalarda, ameliyat sonrası hava-kemik iletimi aralığını hesaplarken, ameliyat sonrası Kİ ve Hİ değerlerinin alınmasını önermişler ve Kİ değerlerinin ameliyat ile anlamlı oranda değişmediğini belirtmiştir. Ancak, hasta sayısı az ise, tüm hasta sonuçlarının bir tablo halinde sunulmasını da tavsiye etmiştir. Avrupa kaynaklı bazı yayınlarda[2,3] ise, ameliyata bağlı Kİ eşiklerinde iyileşmeler olduğu, bu yüzden ameliyat sonrası hava-kemik iletimi aralığının hesaplanmasında ameliyat öncesi Kİ eşiklerinin hesapta kullanılmasının teknik başarı oranını yükselteceği iddia edilmiştir.

Quaranta ve ark.[4] özellikle parsiyel stapedektomi hastalarında Kİ artışı saptamışlar, ancak stapedotomi hastalarında bir değişiklik gözlememişler. Tange ve ark.,[5] altın protez kullandıkları hastalarında Kİ eşiklerinde iyileşme ve %28.3'ünde fazla kapanma saptamışlardır. (Biz de kendi hastalarımızda, ortalama Kİ eşiklerinde yaklaşık 10 dB artış saptadık. Bu artış ölçüm yapılan tüm frekanslarda gözlendi. Ameliyat sonrası ortalama aralık hesaplanırken, ameliyat öncesi Kİ kullanılınca ortaya çıkan gap (5 dB), ameliyat sonrası Kİ kullanılınca ortaya çıkan gaptan (15 dB) daha küçük olarak saptandı. Her iki değerlendirme yöntemi arasındaki fark istatistiksel olarak da anlamlı bulundu.

Kemik iletimindeki artış için Carhart çentiğindeki kapanma ileri sürülmüştür.[6] Ancak, bu durum özellikle 2000 Hz de olan Kİ kaybını açıklayabilir. Bu çalışmada da gözlendiği gibi, Kİ iyileşmesi 0.5-1-2 kHz frekansların tümünde olmaktadır. Bu durum Carhart çentiğinin düzelmesinden daha fazlasını gerektirir. Guner ve ark.[7] 220 olguluk serilerinde, Kİ eşiklerinde tüm frekanslarda benzer şekilde anlamlı iyileşmeler bildirmişlerdir. Moscillo ve ark.[8] ile Vartianen ve ark.,[9] otosklerozlu hastalarda koklea içinde oluşan basınç dengesizliğinin ameliyattan sonra düzeldiğini, bunun sonucu olarak korti organının fonksiyonunun daha sağlıklı olduğunu iddia etmişlerdir. Biz de bu fikre katılıyoruz. Karşıt görüş bildiren Coles ve ark.[10] ise, gerçekte kemik iletiminde bir artma olmadığını, ameliyat öncesinde özellikle ileri derecede kemik iletimi bozukluğu olanlarda teknik nedenlerle kemik iletimini saptamanın güç olduğunu ve bu durumun sonucu etkileyebileceğini bildirmişlerdir. Ancak, bu hastalarda konuşmayı ayırt etme skorlarının da arttığı, ya da aynı teknik zorlukların ameliyat sonrası da devam etmesi gerektiği tartışılmamıştır. Bizim çalışmamızda, konuşmayı ayırt etme skorları incelendiğinde, ortalama %5 oranında iyileşme saptadık. Konuşmayı ayırt etme skorlarındaki artış konusunda literatürde bir açıklama bulunamamıştır, ancak bu durum kemik iletimindeki artışa bağlanabilir.

Hasta açısından ameliyatın başarısı, işitmesinin ne kadar arttığı ile orantılıdır ve hava iletimi eşiği ile ilgilidir. Ameliyat öncesi ve sonrası hastaların ne oranda normal işitme sınırı olan 0-20 dB veya işitme cihazı kullanmadan idare edebileceği sosyal işitme sınırı olan 30 dB sınırları içinde olduğu, hasta açısından başarıyı daha doğru ifade edebilir.[3] İşitme kaybı düzeyi açısından kendi çalışma grubumuz incelendiğinde, ameliyat öncesi saf ses Hİ eşikleri ortalaması 0-30 dB arası hiç hasta yokken, 0-40 dB arasında 9 hasta (%6) vardı. Ameliyat sonrası 38 hastanın (%25) ortalama işitme eşiği 20 dB ve altına indi. Hastaların 93 tanesi (%62) 0-30 dB, 121 tanesi (%80) 0-40 dB aralığında ortalama işitme eşiğine sahip oldu. Ameliyat sonrası işitme düzeyleri ortalaması karşılaştırıldığında, hastalardaki işitme kazancı yaklaşık 30 dB'di.

Çalışma grubumuzdaki hastalarda dikkat çeken bir nokta, ameliyat öncesi ortalama Kİ eşiklerinin >25 dB ve Hİ eşiklerinin >60 dB bulunmasıdır. İlerlemiş bir Hİ kaybı ve buna Kİ kaybının da eklenmiş olması, hastaların ameliyat olmak için uzunca bir süre beklediklerini ve sosyal hayatlarında zorluk çekmeye başladıktan sonra ameliyat olduklarını göstermektedir. Hastaların 130 tanesinde (%86) karşı kulakta da klinik

otoskleroz vardı ve bunlarda işitme eşiklerinin yaklaşık 37 dB olması bu düşünceyi desteklemektedir. Tek taraflı otosklerozu olanlar, iyi duyan kulakları ile idare ettikleri için, erken dönemde hastaneye daha az başvuruyor olabilirler.

Sonuç olarak, ameliyat sonrası kemik iletimi eşiklerinde de iyileşmeler olabileceği unutulmamalı ve ameliyatla ilgili başarı oranları verilirken, hava-kemik iletimi açıklığındaki kapanmadan ziyade, hava iletimi eşiklerinin verilmesi daha anlamlı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Monsell EM, Balkany TA,Gates GA, Goldenberg RA, Meyerhoff WL, House JW. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the evaluation of results of treatment of conductive hearing loss. Otolaryngol Head Neck Surg 1995;113: 186-7.
2. Berliner KI, Doyle KJ, Goldenberg RA. Reporting operative hearing results in stapes surgery: does choice of outcome measure make a difference? Am J Otol 1996;17:521-8.
3. De Bruijn AJG, Tange RA, Dreschler WA. Efficacy of evaluation of audiometric results after stapes surgery in otosclerosis:I. The effects of using different audiologic parameters and criteria on success rates. Otolaryngol Head Neck Surg 2001;124: 76-83.
4. Quaranta N, Besozzi G, Fallacara RA, Quaranta A. Air and bone conduction change after stapedotomy and partial stapedectomy for otosclerosis. Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 133:116-20.
5. Tange RA, Grolman W, Dreschler WA. Gold and titanium in the oval window: a comparison of two metal stapes prostheses. Otol Neurotol 2004;25:102-5.
6. Cook JA, Krishnan S, Fagan PA. Quantifying the Carhart effect in otosclerosis. Clin Otolaryngol Allied Sci 1995;20:258-61.
7. Gunes S, Kandogan T, Olgun L, Gultekin G, Alper S, Cerci U. Otoskleroz cerrahisinde stapedotomi tekniği ve kullanılan 0.4 mm ve 0.6 mm'lik pistonların işitmeye olan etkilerinin karşılaştırılması: 220 olgunun uzun dönem sonuçlarının değerlendirilmesi. Türk Otolaringoloji Arşivi 2005;43:73-8.
8. Moscillo L, Imperiali M, Carra P, Catapano F, Motta G. Bone conduction variation poststapedotomy. Am J Otol 2006;27:330-3.
9. Vartianen E, Karjalainen S. Bone conduction thresholds in patients with otosclerosis. Am J Otolaryngol 1992;13:234-6.
10. Coles RR, Lutman ME, Robinson DW. The limited accuracy of bone-conduction audiometry: its significance in medicolegal assessments. J Laryngol Otol 1991;105:518-21..