



KLİNİK ÇALIŞMA

KRONİK OTİTİS MEDIADA OSSİKÜLER PATOLOJİNİN PREOPERATİF ODYOLOJİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Nihat YILMAZ 

Karabük Üniversitesi Karabük Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye

ÖZET

Amaç: Kronik Otitis Media (KOM); kulak zarı perforasyonu, kulak akıntısı ve işitme kayıpları ile karakterize inflamatuvar bir hastalıktır. Preoperatif odyoloji, KOM cerrahisi için orta kulak hakkında bilgi verse de bazen preoperatif odyoloji sonucu ile peroperatuvar bulgular çelişmektedir. Bu çalışmanın amacı; orta kulaktaki kemikçik patoloji derecesine göre işitmenin ne kadar etkilendiğini belirlemektir. Bunun için preoperatif odyolojik bulgular ile peroperatif kemikçik patoloji bulguları karşılaştırıldı.

Yöntemler: Bu çalışmaya KOM tanısıyla opere edilen 60 hasta ve kontrol amacıyla herhangi bir şikayeti bulunmayan 30 sağlıklı birey dahil edildi. Peroperatuvar kemikçik patolojilerine göre olguların 42'sinde (%70) kemikçik patolojisi tespit edildi. Bunlardan 18'inde (%30) sadece timpanik membran perforasyonu izlendi. Kemikçik patolojisi izlenenlerin 36'sında (%60) inkus erozyonu, 33'ünde (%55) malleus erozyonu ve 12'sinde (%20) stapes erozyonu gözlemlendi. Kemikçik patolojilerine göre hastalar 5 gruba ayrıldı.

Bulgular: Grup 1 odyometri sonucu: 27.83 dB, Grup 2: 56.50 dB, Grup 3: 71.67 dB, Grup 4: 67.80 dB, Grup 5: 78.75 dB olarak izlendi. Kontrol grubunun işitme düzeyleri ortalaması 11.83 dB olarak tespit edildi. KOM'u olan 5 grubun işitme kaybı seviyeleri kontrol grubuna göre daha yüksek izlendi ($p<0.05$). Grup 3, 4 ve 5'te görülen işitme kaybı derecesi kontrol grubu, Grup 1 ve 2'ye göre daha fazla izlendi ($p<0.05$). Grup 3, 4 ve 5 arasında anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0.05$).

Sonuç?: Kronik otitis mediada işitme kaybı, timpanik membran perforasyonundan çok kemikçiklerdeki lezyonlardan dolayıdır. İşitme kaybı 45-50 dB içinde olması kemikçik patolojisini düşündürür. Kronik otitis mediada preoperatif yüksek işitme kayıpları kemikçik hasarını gösterse de her zaman hastalığın şiddetini ve tahribatını göstermez.

Anahtar Sözcükler: Kronik otitis media, ossiküler patoloji, odyometri

EVALUATION OF OSSICULAR PATHOLOGY IN CHRONIC OTITIS MEDIA WITH PREOPERATIVE AUDIOLOGY

SUMMARY

Aims: Chronic Otitis Media (COM) is an inflammatory disease characterized by tympanic membrane perforation, ear discharge, and hearing loss. Although preoperative audiology provides information about the middle ear for COM surgery, sometime preoperative audiology and preoperative findings are in conflict. The aim of this study was to determine the effect of hearing on the ossicular pathologies in the middle ear. For this purpose, preoperative audiologic findings were compared with those of peroperative ossicular pathology.

Methods: 60 patients with COM and 30 normal individual were included in this study. According to peroperative ossicular pathologies, 42 (70%) of the cases had ossicular pathology. 18 (30%) had only tympanic membrane perforation. Incus erosion was seen in 36 (60%) cases, malleus erosion in 33 (55%) and stapes erosion in 12 (20%) cases. Patients were divided into 5 groups according to their ossicular pathologies.

Results: Results of Group1 hearing levels were 27.83 dB, Group 2: 56.50 dB, Group3: 71.67 dB, Group 4: 67.80 dB, Group 5: 78.75. The mean hearing levels of the control group were 11.83 dB. The mean hearing loss was the highest in group 3,4,5 and was statistically significant compared to the control group and all other groups ($p<0.05$). Group 5 was the highest in numbers but there was no significant difference between 3,4 ($p>0.05$).

Conclusion: Hearing loss in chronic otitis media is due to ossicular lesions rather than tympanic membrane perforation. Hearing loss within 45-50 dB suggests ossicular pathology. Although preoperative high hearing loss in chronic otitis media shows ossicular damage, it does not always indicate the severity and destruction of the disease.

Keywords: Kronik otitis media, ossiküler patoloji, odyometri

İletişim kurulacak yazar: Dr. Nihat YILMAZ, Karabük Üniversitesi Karabük Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye, E-mail: doktorkulak@outlook.com

Gönderilme tarihi: 29 Ağustos 2019, revizyonun gönderildiği tarih: 09 Eylül 2019, yayın için kabul edilme tarihi: 09 Eylül 2019

Kaynak gösterimi: Yılmaz N. Kronik Otitis Mediada Ossiküler Patolojinin Preoperatif Odyoloji ile Değerlendirilmesi. KBB-Forum 2019;18(3):270-276

GİRİŞ

Kronik Otitis Media (KOM) oluşur, akut başlayan orta kulak iltihabının kronik hale dönmesi ile oluşur¹. KOM, kulak zarı perforasyonu, kulak akıntısı ve işitme kayıpları ile karakterize inflamatuvar bir süreçtir¹. KOM, klinik olarak kemik yıkımıyla karakterize inflamasyonun hakim olduğu orta kulak hastalığıdır. Kemik yıkımının en büyük sebebi KOM'a eşlik edebilen benign bir orta kulak tümörü kolesteatomdur. Bu orta kulak tümörü, keratin debrislerin akümüasyonu



karakterizedir ve lokal kemik rezorpsiyonuna yol açar^{2,3}.

Kolesteatomlu KOM'daki kemik erimesi kolesteatomsuz KOM'a göre daha ciddidir. Literatür incelendiğinde, kolesteatomlu KOM'ların %80'inde kemik zincirde erime görülürken, kolesteatomsuz KOM'larda bu oran %10-20 olarak bildirilmiştir⁴.

Orta kulak kemikçikleri, kulak zarı ile iç kulak arasındaki anatomik bütünlüğü sağlamaktadır ve ses iletiminin bir parçasıdır. KOM, kemik zincirde geri dönüşümsüz hasar oluşturarak iletim tipi işitme kaybına yol açabilmektedir.

Odyometrik değerlendirme, işitmenin düzeyini ve niteliğini ölçer. KOM'da odyolojik değerlendirme çok değerlidir. Preoperatif olarak yapılan odyometrik tetkikle KOM'da enfeksiyonun şiddeti ve yaptığı destrüksiyon hakkında fikir sahibi olunabilir. Ayrıca hastaya yapılacak olan operasyon türünde ve işitmeye sağlayacağı katkıda da odyometri sonuçları yardımcı olabilir.

Preoperatif odyoloji, cerrahinin ana hedefini tayin etmede yardımcı olsa da bazen preoperatif odyometrik tetkiklerle, peroperatuvar bulguların çeliştiği gözlemlenebilir. Normale yakın odyometrik tetkiklere rağmen peroperatif geniş patolojilerle karşılaşılabilmektedir^{5,6}.

Çalışmamızın amacı orta kulaktaki kemikçik patolojilerinde, işitmenin ne kadar etkilendiğini belirlemektir. Bunun için preoperatif odyolojik bulgular ile peroperatif kemikçik patoloji bulguları karşılaştırıldı ve arasındaki ilişki araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Bu çalışmaya, kliniğimizde kronik otitis media (KOM) tanısıyla ameliyat edilen 60 hasta ve aynı dönemde şikayeti olmayan 30 sağlıklı birey dahil edildi. Retrospektif olarak daha önce opere edilen 60 hastanın peroperatuvar orta kulaktaki kemikçik patolojileri ile preoperatif işitme kaybı arasındaki ilişki araştırıldı. Çalışma grubundaki hastaların preoperatif otomikroskopik muayenelerinde kulak zarı perforasyonu yeri ve derecesi, orta kulakta granülasyon dokusu, kulak yolunu dolduran polip, akıntı, kolesteatom varlığı not edilerek kemikçik patolojileri ile birlikteliği araştırıldı.

Çalışmanın etiği K.Ü.Karabük Tıp Fakültesi Yerel Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan alındı.

Olguların işitme kaybı türü ve dB cinsinden miktarı, odyoloji laboratuvarında "Digital clinical audiometer AC 40" odyometresi ile ölçüldü. Ortalama işitme kaybı oranı 500, 1000 2000 ve 4000 Hz'deki dB cinsinden odyogram değerlerinin ortalaması bulunarak tespit edildi.

Hasta grubumuzu teşkil eden 60 kulağa cerrahi tedavi uygulandı. Hastalara tedavi patolojinin yaygınlığına göre genel anestezi altında intakt canal wall (ICWT), canal wall down (CWDT) timpanomastoidektomi, radikal mastoidektomi ve mastoidektomisiz timpanoplasti operasyonları uygulandı.

Peroperatuvar tespit edilen kemikçik patolojilerine göre hastalar 5 gruba ayrıldı. Kemikçiklerdeki erime sonucu küçük bir parçası kalmış olsa dahi o kemikçik yok kabul edildi. Yalnız stapes mevcudiyeti için asgari koşul olarak stapes tabanı olmasıydı. Grup 1'de tüm kemikçiklerin intakt olduğu 18 kişi, Grup 2'de sadece malleusun olmadığı 6 kişi, Grup 3'de sadece inkusun erode olduğu 9 kişi, Grup 4'te hem inkus hem malleusun erode olduğu 15 kişi, ve Grup 5'te tüm kemikçiklerin erode olduğu 12 kişi mevcuttu (Tablo 1).

Hastalar perforasyon yeri ve şekline göre; total perforasyon, santral perforasyon ve marjinal perforasyon olarak ayrıldı ve işitme kayıplarının dereceleri belirlendi (Tablo 2).

Kemikçik patolojilerine göre belirlenen 5 grup için ortalama işitme kayıpları dB cinsinden belirlendi. Her bir grup işitme kayıpları açısından kendi içinde ve kontrol grubu ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

İstatistik analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) programında yapılmış, p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir. Kontrol ve çalışma grupları arasında odyometri değerleri açısından fark olup olmadığı student t-testi ile araştırılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan 5 grup kendi arasında Kruskal-Wallis ile karşılaştırıldı. Aralarında istatistiksel fark olunca hangi gruplar arasında anlamlı fark olduğunu saptamak için Mann-Whitney U testi uygulandı.



Tablo1: Peroperatuvar kemikçik patolojilerine göre hasta grupları

	Olgu sayısı	Yüzde (%)	Malleus	İnkus	Malleus
1.Grup	18	30	+	+	+
2.Grup	6	10	-	+	+
3.Grup	9	15	+	-	+
4.Grup	15	25	-	-	+
5.Grup	12	20	-	-	-

Tablo 2: Preoperatif otomikroskopik muayene bulgularına göre timpanik membran perforasyonları

	Vaka sayısı	Yüzdesi (%)	Ortalama işitme kaybı (dB)
Santral perforasyon	24	40	36.57
Marjinal perforasyon	12	20	74.5
Total perforasyon	24	40	64.75

BULGULAR

KOM'u bulunan gruptaki hastaların 39 'u (% 65) kadın, 21'i (%35) erkek olarak tespit edildi. Erkeklerin yaş ortalaması 33.7 ±34.43, kadınların yaş ortalaması 40.9±23.58 olarak izlendi. Kontrol grubundaki 30 bireyin 17'si (% 56.7) kadın, 13'ü (% 43.3) erkekti. Yaş ortalaması 38.20 ±13.83 olarak izlendi. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet açısından anlamlı bir fark yoktu (p> 0.05). 60 hastanın 27' sinde (%45) sağ, 18 'inde (%30) sol, 15 'inde (%25) bilateral kronik otitis media mevcuttu. Peroperatif bulgulara göre orta kulakta 15 (%25) kişide patoloji izlenmezken 18 (%30) kişide kolesteatom ve 42 (%74) kişide granülasyon dokusu izlendi (Tablo 3).

KOM'lu hastaların 24'ünde (%40) total perforasyon, 24'ünde (%40) santral perforasyon ve 12'sinde (%20) marjinal perforasyon mevcuttu. Kulakların perforasyon türlerine göre işitme kayıplarının ortalamaları marjinal perforasyonlarda 74.5 dB, total perforasyonlarda

64.75 dB ve santral perforasyonlarda 36.7dB olarak tespit edildi (Tablo 2).

Peroperatuvar kemikçik patolojilerine göre olguların 42'sinde (%70) kemikçik patolojisi mevcuttu. Bunlardan 18'inde (%30) sadece timpanik membran perforasyonu izlendi. Olguların 36'sında (%60) inkus erozyonu, 33'ünde (%55) malleus erozyonu , 12'sinde (%20) ise stapes erozyonu izlendi (Tablo 4).

Grup 1 odyometri sonucu 27.83 dB, Grup 2 odyometri sonucu 56.50 dB, Grup3 odyometri sonucu 71.67 dB, Grup 4 odyometri sonucu 67.80 dB ve Grup 5 odyometri sonucu 78.75 dB olarak tespit edildi (Tablo 5). Kontrol grubuna ait 30 kişinin işitme düzeyi ortalaması ise 11.83 dB olarak tespit edildi. (Tablo 6).

KOM'u olan 5 grubun işitme kaybı seviyeleri kontrol grubuna göre daha fazla izlendi (p<0.05). Grup 3, 4 ve 5'te görülen işitme kaybı derecesi kontrol grubu, Grup 1 ve 2'ye göre daha fazla izlendi (p<0.05). Grup 3, 4 ve 5 arasında anlamlı bir fark izlenmedi (p>0.05).



Tablo 3: Hastaların peroperatuvar antrum ve orta kulaklarında patolojik değişiklikler.

	Olgu sayısı	Yüzde (%)
Temiz	15	25
Kolesteatom	18	30
Polipoid granülasyon dokusu	42	74

Tablo 4: Hastaların peroperatuvar ossikular patolojileri

	Malleus olgu sayısı	Inkus olgu sayısı	Stapes olgu sayısı
Tam erode	27	30	12
Kısmi erode	6	6	-
Toplam erode kabul edilen kemikçik	33	36	12
Toplam normal kemikçik	27	24	48

Tablo 5: Gruplara göre kemikçik patolojisi ve odyometri değerleri

	Olgu sayısı	Malleus	İnkus	Stapes	İşitme kaybı (dB)	T.M. PERF.
1.Grup	18	+	+	+	27.83	SANTR
2.Grup	6	-	+	+	56.50	SANTR
3.Grup	9	+	-	+	71.67	MARJ+TOTAL
4.Grup	15	-	-	+	67.80	MARJ+TOTAL
5.Grup	12	-	-	-	78.75	TOTAL
Kontrol	30	+	+	+	11.83	30



Tablo 6: Kontrol grubu odyometri değerleri

	İşitme düzeyi ort.(dB)	N
Kontrol Grubu	11.83	30

TARTIŞMA

Kronik otitis medianın (KOM) histopatolojik bulguları; granülasyon dokusu, kolesteatom, kemikçik değişiklikleri, timpanoskleroz, fibrozis, glandüler formasyon ve epitelyal metaplazi şeklinde olabilir⁷. KOM'lu hastalarda kulak zarı patolojileri ve orta kulak patolojileri kuvvetli birliktelik gösterir. Fakat kulak zarı patolojisinin yokluğu, orta kulak patolojisinin olmadığı anlamına gelmemektedir⁸.

Mayerhoff ve ark. 1978 yılında 123 temporal kemiğin post mortem incelemesinde 96 aktif kronik otitis media ve 27 inaktif kronik otitis media tespit etmiş ve kronik aktif otitis mediada en sık görülen patolojik bulgunun osteit (%100), bunu takiben granülasyon dokusu (%93,5) ve kolesteatom (%14,6) olarak izlendiğini bildirmiştir⁹.

Da Costa ve ark. 1992 yılında 144 olgudan oluşan intakt ve perfore timpanik membranla birlikte olan kronik enfekte kulakta yaptığı çalışmalarında %97,2 oranında granülasyon dokusu, %10,4 oranında kolesteatom tespit etmişlerdir¹⁰. Çalışmamızda ise peroperatif bulgulara göre orta kulakta 15 (%25) kişide patoloji izlenmezken 18 (%30) kişide kolesteatom ve 42 (%74) kişide granülasyon dokusu gözlemlendi. Bu bulguların literatürle uyumlu olduğu izlendi.

Kemikçik erozyonu için kolesteatom varlığı şart olmasa da, kolesteatomlu hastalarda kemikçik erozyonunun nispeten daha fazla olduğu bildirilmektedir. Mayerhoff ve ark. kolesteatomsuz kronik otitis mediada kemikçik erozyonunun %69,5, kolesteatomlu kronik otitis mediada ise %100 oranında gözlemlendiğini bildirmiştir¹¹. Bütün olgular içinde inkus %81,3 oranında en sık tutulan kemikçik iken, stapes %57,7 ve malleusun %43,1 oranında destrüksiyona uğradığı belirtilmiştir. Her üç

kemikçiğin birden tutulumu ise %37,4 olarak bildirilmiştir¹¹⁻¹².

Bizim çalışmamızda peroperatuvar kemikçik patolojilerine göre olguların 42'sinde (%70) kemikçik patolojisi vardı. Bunların 36'sında (%60) izole ve kombine inkus erozyonu, 6'sında (%10) izole malleus erozyonu, 12'sinde (%20) izole ve kombine stapes erozyonu izlendi (Tablo 4). Sonuçta literatürdeki gibi en fazla kemikçik erozyonu sırasıyla inkus, stapes ve malleus olarak izlendi.

Yapılan bir çalışmada kemikçik hasarının en çok marjinal perforasyonlarda olduğu ve kemikçiklerin en az santral perforasyonlarda etkilendiği bildirilmiştir¹³. Yine başka bir çalışmada KOM'lu hastalarda total ve marjinal perforasyonlu olgularda diğer perforasyon şekillerinden istatistiksel olarak yüksek kemikçik destrüksiyonu tespit edilmiştir¹⁴. Çalışmamızda olguların 24'ünde (%40) total perforasyon, 21'inde (%35) santral perforasyon, 12'sinde (%20) marjinal perforasyon mevcuttu. Hastalarımızın total ve marjinal perforasyonu olan hastalarda en çok total kemikçik hasarı ve inkus hasarı izlendi. Santral perforasyonlu hastaların tümünde kemikçikler temiz veya sadece malleus hasarı mevcuttu.

İncudomalleolar eklem çok sıkı bir diartroz şeklinde olup iki kemikçik tek bir kitle olarak kabul edilebilir. Buna karşılık incudostapedial eklem oldukça gevşek bir eklemdir. Timpanik membran intakt halde iken kemikçiklerin tamamen çıkarılması durumunda 28 dB civarında bir işitme kaybının olduğunu, buna karşılık kemikçik zincirde kopmalar meydana gelmesi halinde bu kaybın 50-60 dB'e kadar çıktığını gösterilmiştir¹⁵. Cerrahi travmalarda veya kazalarda kulak zarı sağlam olduğu halde inkus ve stapesin veya inkusun prosesus longus ucunun nekrozu sonucu kemikçik zinciri devamlılığının bozulması



durumunda maksimum iletim tipi işitme kaybı olduğu bildirilmiştir^{16,17}. Kemikçik zincirinde kopmalar olsa dahi, fibröz bağlar, polipler ve kolesteatom kitlesi ses iletiminde rol oynayabilir. Bundan dolayı büyük patolojilere rağmen çok az işitme kaybı izlenebilir¹⁷. Kronik otitis mediada işitme kaybı, timpanik membran perforasyonundan ziyade kemikçiklerdeki lezyonlardan dolayıdır. İşitme kaybı 45-50 dB içinde olması kemikçik patolojisini düşündürür¹⁸.

Çalışmamızda da incudostapedial eklemin etkilendiği 3, 4, ve 5. Gruptaki ortalama işitme kayıpları en yüksekti ve istatistiksel fark, kontrol grubu ve diğer gruplara göre daha fazlaydı. Sadece santral perforasyon olup kemikçik hasarı olmayan Grup 1'de işitme seviyeleri en iyiydi. Sadece malleus hasarı olan Grup 2'de ise işitme seviyeleri Grup 1'e göre biraz daha kötüydü ancak Grup 1'e yakındı. Çalışmamızda kemikçik zincirde devamlılığın bozulması durumunda işitme seviyeleri 56.50 - 78.75 dB civarında olduğu izlendi. Literatürde bu seviyelerin ortalama 60 dB'e kadar çıktığı belirtilmiştir. Bizim sonuçlarımız literatüre yakın izlendi.

Kronik otitis mediada sensörinöral işitme kaybının son yıllarda giderek arttığı bildirilmektedir. Bunun nedeninin ise kullanılan ototoksik ilaçların yuvarlak pencere yolu ile iç kulağa geçmesi sebebiyle olduğu öne sürülmüştür¹⁹. Ototoksik ilaçlar yuvarlak pencereden geçip kokleanın birinci kıvrımındaki saçlı hücreleri tahrip ederler. İlk olarak yüksek frekanslarda işitme kaybı yaparlar²⁰.

Kronik otitis mediada preoperatif yüksek işitme kayıpları kemikçik hasarını, özellikle incudostapedial eklemin ayrıldığını gösterse de her zaman hastalığın orta kulaktaki tahribatını göstermez. Bazen de kemikçik zincirde kopmalar olsa bile fibröz bağlar, polipler ve kolesteatom kitleleri kemikçik iletimde rol oynayıp ve işitme kaybının olması gerekenden daha az olmasına neden olabilir.

KAYNAKLAR

1. Akyildiz, N. Kulak hastalıkları ve Mikroşururjisi. Cilt 1, Ongün kardeşler Matbacılık Sanayi, Ankara, Sh.89
2. Peek F.A.W, Huisman MA, Berckmans R.J, Sturk A, VanLoon J, Grate J.J. Lipopolysaccharide Concentration

- and Bone Resorption in cholesteatoma. Otolaryngology and Neurology, Inc. 2003; 24 (5): 709 -713.
3. Thomsen J, Bretlau P, Balslev Joergensen M. Bone resorption in chronic otitis media. The role of cholesteatoma, a must or an adjunct. Clin otolaryngol 1981; 6: 179 - 86. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.1981.tb01529.x>
4. Kurihara A, Toshima M, Yuasa R, Takasaka T. Bone destruction mechanisms in chronic otitis media with cholesteatoma: specific production by cholesteatoma tissue in culture of bone-resorbing activity attributable to interleukin -1 alpha. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1991 Dec; 100 (12): 989 - 98. <https://doi.org/10.1177%2F000348949110001207>
5. Tos M. Pathology of the ossicular chain in various chronic middle ear diseases. J. Laryngol Otol. 1979; 93 :769-780. <https://doi.org/10.1017/S0022215100087703>
6. Jeng, F.-C., Tsai, M.-H., & Brown, C. J. (2003). Relationship of Preoperative Findings and Ossicular Discontinuity in Chronic Otitis Media. Otolaryngology & Neurology, 24(1), 29-32. doi:10.1097/00129492-200301000-00007
7. Hantürk A, Ural A, Özbilen S. Histopathologic changes in external ear canal, ossicular chain and mastoid antrum in chronic otitis media. KBB-Forum 2005; 4(1)
8. Sculerati N, Bluestone CD. Pathogenesis of cholesteatoma. Otolaryngol Clin North Am 1989; 22: 859-68. <http://europepmc.org/abstract/med/2694065>
9. Mayerhoff WL, Giebink GS, Paparella MM. Pathology of Chronic Otitis Media. Ann Otol Rhinol Laryngol. 87: 749-759, 1978. <https://doi.org/10.1177%2F000348947808700602>
10. Da Costa SS, Paparella MM, Schachem PA. Temporal bone histopathology in chronically infected ears with intact and perforated tympanic membranes. Laryngoscope 102: 1229-1236, 1992. <https://doi.org/10.1288/00005537-199211000-00005>
11. Wright, C. G, Mayerhoff WL. Pathology of otitis media. Ann Otol Rhinol Laryngol. 103: 24-26, 1994. <https://doi.org/10.1177%2F00034894941030S507>
12. Tos M. Manual of Middle Ear Surgery, Vol 1. Approaches, Myringoplasty, Ossiculoplasty, Tympanoplasty. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 1993.
13. Ağrıdır B, Beyazıt M., Fişenk F, Dinç O, Balkan E. Klinik Tiplerine Göre Kronik Süperatif Otitis Media Ossiküleri. K.B.B. ve BBC Dergisi, (9) : 10-14, 2001.
14. Paksoy M, Aydın S, Hardal Ü, Çelebi Ö, Eken M. Kronik Otitis Mediada Kemik Zincir, Kulak Zarı Perforasyonları ve İşitme Kayıpları ile İlişkisi, Otoscope 2005; 2: 51 -57.
15. Cancura W. On the Statics of malleus and incus and on the function of the malleus-incus joint. Acta Otolaryngol. 89 :342 - 344, 1980. <https://doi.org/10.3109/00016488009127146>
16. Tonndorf, J., & Pastaci, H. Middle ear sound transmission: A field of early interest to Merle Lawrence. Am. Journal of Otolaryngology Volume 7, Issue 2, 4 March 1986, Pages 120-12. [https://doi.org/10.1016/S0196-0709\(86\)80041-2](https://doi.org/10.1016/S0196-0709(86)80041-2)
17. Wever EG, Lawrence M: Physiological Acoustics. Princeton, New Jersey, Princeton University



- Press,1954,https://books.google.com.tr/googlebooks/images/kennedy/insert_link.png.
18. Palva T, Tolvanen E, Konttinen Y, T. Reitama S. Inflammatory Cells in the Middle Ear Mucosa in Cases of Chronic Otitis Media. Arch. Otolaryngol. 107 : 528 - 530, 1981 doi:10.1001/archotol.1981.00790450004003
 19. Manning S.C., Brown O.E., Roland P.S. Sensorineural Hearing Loss incidence ,in the Tympanostomy Tube Used Patients. Arch. Otolaryngol Head and Neck Surgery. 120: 881-884 ,1994. doi:10.1001/archotol.1994.01880320081018
 20. Brownlee, R.E., Hulka, F.G., Pillsbury, C.H. Ciprofloxacin Use as a Topical Otic Preparation. Arch. Otolaryngol. Head and Neck Surg. 118: 392-396, 1992. doi:10.1001/archotol.1992.01880040050009