

TONSİL VE ADENOİD HİPERPLAZİLERİNİN ORTA KULAK ÜZERİNE ETKİLERİNİN AKUSTİK İMPEDANS ODYOMETRESİ İLE İNCELENMESİ

Dr. Kuten Kurtkan

Kulak, burun, boğaz bilim dalının önemli konularından birisi olan tonsil ve adenoid hiperplazisinin, orta kulak fizyolojisi üzerine olan etkileri ve orta kulak patolojilerindeki rolü, uzun senelerden beri tam olarak aydınlatılamamıştır. Bir çok araştırmacı adenoid hiperplazilerinin, östaki tüpü ağzında mekanik bir blokaj yaparak orta kulak effüzyonlarına sebebiyet verdiğini ileri sürmüşlerdir. (1, 2, 3).

Buna karşı bazı araştırmacılar östaki tüpünde geçici bir süre için fonksiyon bozukluğu meydana geldiğini, bazı araştırmacılar ise seröz otitis medialarda östaki tüpünün patent olduğunu belirtmişlerdir (4, 5).

Bu çalışmada elektro akustik impedans odyometrisi ile, tonsil ve adenoid hiperplazilerinin orta kulak üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

MATERYEL ve METOD

Bu çalışma, 1973-1974 yılları içerisinde Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi K.B.B. Kliniğinde, tonsil ve adenoid hiperplazisi nedeniyle baş vuran ve ameliyat edilen hastaların 44'ü üzerinde yapılmıştır. Hastaların 25'i erkek, 19'u kız çocuğu olup en küçüğü 3, en büyüğü 13 yaşındadır. Yaş ortalaması 6, 7'dir. Bu hastalardan 20'sinde iki taraflı 1'inde tek taraflı seröz otitis media saptanmıştır.

* K.Ü. Gevher N. T. Fak. K.B.B. Kliniği.

Hastalara ameliyat öncesi şu incelemeler yapılmıştır.

1. Anemnez : Hastanın kendisinden veya yakınlarından, şikayetleri, herhangi bir nedene bağlı allerjilerinin olup olmadığı, sistemik bir hastalıklarının bulunup bulunmadığı sorulmuştur.

2 — Muayene : Sistemik muayenenin yanında dikkatli bir K.B.B. muayenesi yapılmıştır.

3. Laboratuvar tetkikleri :

a) Hemoglobın, beyaz küre, idrar tetkikleri,

b) Akciğer grafileri,

c) Odyometrik incelemeler.

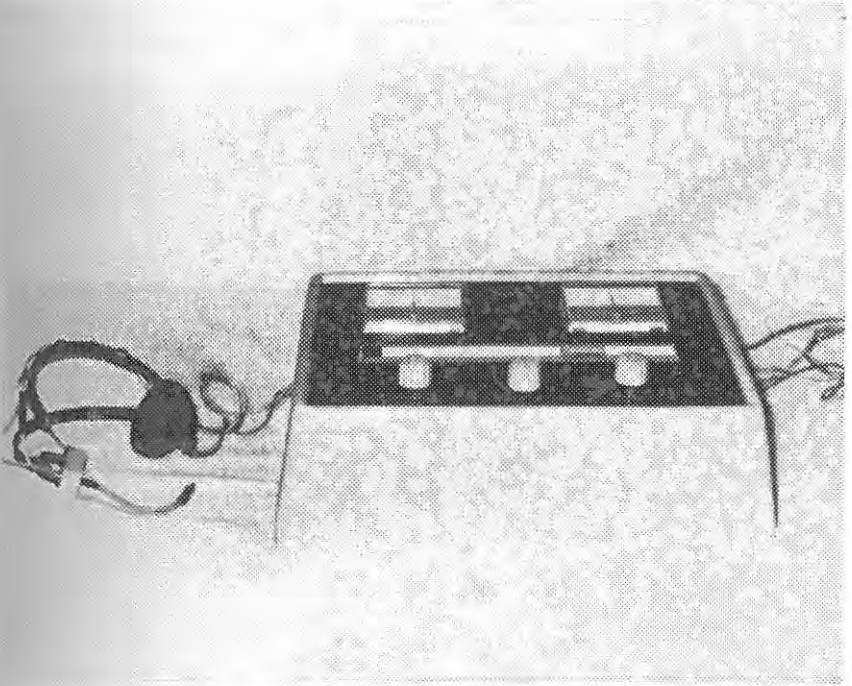
Odyometrik incelemeler :

1. Saf ses odyometresi ile incelemeler : İşitme azlığı şikayeti olan ve muayene esnasında orta kulaklarında mayiden şüphelenilen hastaların hepsinde ameliyat öncesi devrede saf ses odyometresi yapılmış, ameliyattan bir hafta ve üç ay sonraki kontrollarda saf ses odyometrisi tekrarlanmıştır. Saf ses odyogramları Vianaton M-142 ve Amplaıd 200 odyometreleri ile elde edilmiştir.

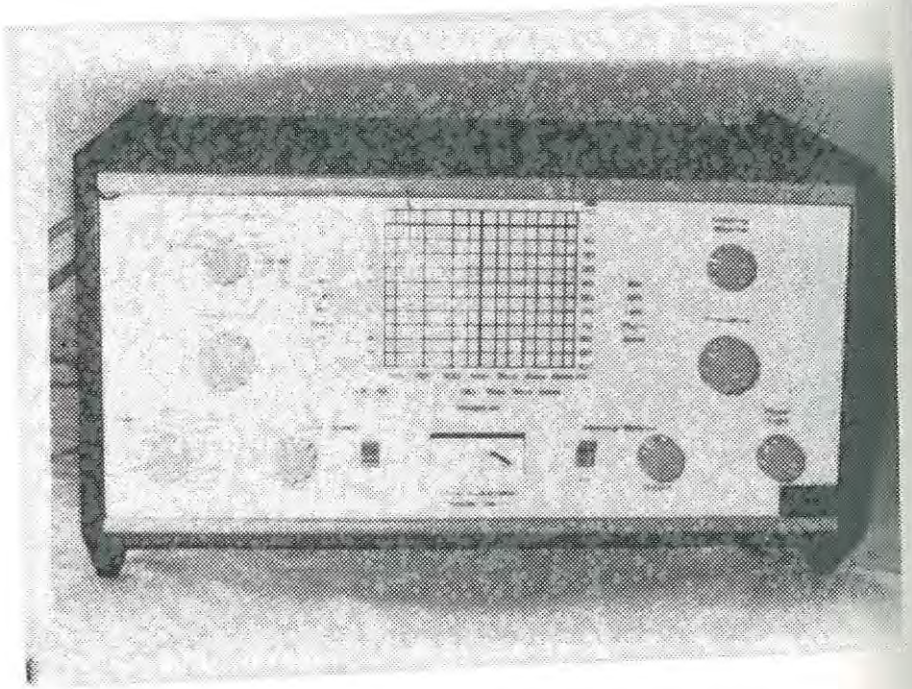
2. Elektro akustik impedans odyometrisi ile incelemeler : Çalışmayı oluşturan hastaların hepsinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonu deverede birinci hafta ve üçüncü ayda akustik impedans odyometresi uygulanmıştır. Akustik impedans odyometrisi için Madsen ZO 70 Elektroakustik impedans aracı ile İnter akustik model DA 111 saf ses odyometrisi kullanılmıştır (Resim 1, 2).

Elektro akustik impedans odyometresi ile yaptığımız ölçümler :

a) Timpanometri : Dış kulak yoluna pozitif basınç komplians fonksiyonu kaydedilir. Bu fonksiyonun maksimum noktasını bulmak için daha önce verilmiş olan basınç, 10 - 20 mm H₂O kademelerle düşürülerek değişik eğriler elde edilir. Bu eğriler tip A, tip B, tip C diye adlandırılır. Tip A da maksimum nokta sıfır veya sıfır civarındadır. Normal kulaklarda, otosklerozda, stapediale fiksasyona bağlı mikst kayıplarda, saf sensorinöral işitme kayıplarında elde edilir. Tip B de maksimum nokta yoktur, kronik adeziv otitis medialarda ve zarın



Resim 1. Madsen ZO 70 Elektro akustik impedans araci.



Resim 2. Inter akustik model DA 111 saf ses odyometrisi.

kompleansını azaltan orta kulak sıvılarında elde edilir. Tip C de, maksimum nokta orta kulaktaki negatif basınçtan dolayı, sola yani negatif tarafa doğru kaymıştır. Östaki fonksiyon bozukluklarında elde edilir (6, 7,8).

b) Akustik impedans : Kullanılan ünite iki potansiyometre girişi vardır. Bunlar Z_1 ve Z_2 dir. Z_1 , 200 mm H_2O luk pozitif hava basıncı verildiğinde, balansmetrenin başlangıç noktasına gelene kadar uç ton potansiyometresinin ayarlanması ile elde edilir. Z_2 , kapalı kavitedeki basınç azaltılırken balansmetrenin maksimum komplians gösterdiği nokta bulunup, balansmetre sıfıra ayarlandığında osilatör potansiyometresinde okunan değerdir. Statik akustik impedansı ohm olarak şu formülle hesaplayabiliriz (6) :

$$Z = \frac{Z_1 \times Z_2}{Z_1 - Z_2}$$

c. Akustik refleks eşiği : Akustik refleks ölçümü orta kulak basıncı bulunduktan sonra yapılır. Sağ kulağa ses verilip, sol kulaktan refleks ölçülürse bu sağ kulağın, sol kulağa ses verilip sağ kulaktan refleks ölçülürse bu sol kulağın refleks eşiğini gösterir.

İstatistik olarak değerlendirme, Hacettepe Üniversitesi Bilgi İşlem merkezinde Bilgi Sayarlar aracılığı ile yapılmış ve eşler arası farkın önemli olup olmadığı istatistik olarak araştırılmıştır.

BULGULAR

Hastalara yapılan kulak, burun, boğaz muayenelerinde 37 hastada tonsil adenoid hiperplazisi, 7 hastada adenoid hiperplazisi, 20 hastada iki taraflı 1 hastada tek taraflı kulak zarının normal görünümünü kaybettiği ve donuk gri bir zemin üzerinde kapiller dolgunluk gösterdiği tesbit edilmiştir.

Hastaların hepsinde ameliyat öncesi hemoglobin ve lökosit değerleri normal olarak bulunmuştur. Akciğer grafileri de normal olarak tesbit edilmiştir.

Çalışmamızı oluşturan 48 hasta (88 kulak)'da elde edilen elektro akustik impedans bulguları :

I — Normal kulak zarı görünümü olan hastalar :

A. Timpanometri bulguları : Timpanometri değerleri ameliyat öncesi 34 kulakta tip A, 5 kulakta tip B, 8 kulakta tip C olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesi timpanometri değeri tip A olarak bulunan 34 kulaktan 32'si ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda tip A, 2'si ise ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda tip C olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesi Timpanometri değeri tip B olarak bulunan 5 kulaktan 1'ri ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda tip B, 2'si tip A, 1'i ameliyat sonrası birinci haftada yapılan kontrolda tip B, üçüncü ayda yapılan kontrolda tip C, 1'i ise birinci haftada yapılan kontrolda tip B, üçüncü ayda yapılan kontrolda tip A olarak bulunmuştur. Ameliyat öncesi timpanometri değeri tip C olarak bulunan 8 kulaktan 2'si ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda tip C, 2'si bir hafta sonra yapılan kontrolda tip C üç ay sonra yapılan kontrolda tip A, 4'ü ise ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda tip A olarak bulunmuştur.

B. Akustik impedans bulguları : Ameliyat öncesi, normal kulak zarı görünümü olan 47 kulağın timpanometri değeri tip A olarak elde edilen 34'ünde ortalama akustik impedans değerleri 1295.57 ± 91.13 akustik ohm olarak saptanmıştır. Ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra ölçülen akustik impedans değerleri ile ameliyat öncesi değerler arası fark istatistik olarak anlamsız tesbit edilmiştir ($P > 0.05$). Kulak zarı görünümü normal olduğu halde ameliyat öncesi timpanometri değerleri tip B olarak elde edilen 5 kulakta akustik impedans değeri elde edilememiştir. Timpanometri değeri tip C elde edilen kulaklarda ameliyat öncesi ortalama akustik impedans 1483.00 ± 202.32 akustik ohm bulunmuş ve bu değerle ameliyat sonrası birinci hafta ve üçüncü ay elde edilen değerler arasında da istatistik olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

C. Orta kulak basınç bulguları : Kulak zarı normal görünümde olan, timpanometride tip A eğrisi elde edilen kulaklarda ameliyat öncesi ortalama orta kulak basıncı -15.00 ± 5.96 mm H₂O, ameliyattan bir hafta sonra yapılan kontrolda ortalama orta kulak basıncı -4.00 ± 2.67 mm H₂O bulunmuşturki bu değer ile ameliyat öncesi elde edilen değer arasında istatistik olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. ($P < 0.05$) Fakat ameliyattan üç ay sonra elde edilen değerle bu fark anlamsız bulunmuştur. ($P > 0.05$) Kulak zarı görünümü normal olduğu halde ameliyat öncesi timpanometri değerleri tip B ve tip C olarak elde edilen kulaklarda, ameliyat öncesi ortalama orta kulak basıncı -

215.83±38.91 mm. H₂O, bulunmuştur. Ameliyattan bir hafta sonra ölçülen orta kulak basıncı ile bu değer arasındaki fark anlamsız (P>0.05), ameliyattan üç ay sonra ölçülen orta kulak basıncı ile ameliyat öncesi değer anlamlı tespit edilmiştir (P<0.05).

D. Akustik refleks eşiği bulguları : 500, 1000, 2000, 4000 frekanslarda ameliyat öncesi ortalama akustik refleks eşiği 88.57±1.11 dB bulunmuş ve ameliyattan sonra yapılan kontrollarda elde edilen değerlerle bu değer arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (P>0.05).

II — Kulak zarı görünümü normal olmayan hastalar :

Bu gruptaki 21 hastanın 16'sı (% 76.1) işitme kaybı şikayeti ile müracaat etmişlerdir. Muayene bulgularına dayanılarak seröz otitis media tanısı konulan 41 kulağa tonsillektomi, adenoidektomi esnasında parasentez uygulanmıştır. Takiben Brown metodu ile dış kulak yoluna pozitif basınç verilerek timpanotubal lavaj yapılmıştır. Bu metodla 41 kulağın 37'sinde östakinin patent, 4 tanesinde ise patent olmadığı tesbit edilmiştir.

A. Timpanometri bulguları : Timpanometri değerleri ameliyat öncesi 35 kulakta tip B, 6 kulakta tip C olarak bulunmuştur. Bu 35 kulaktan 8'i ameliyattan bir hafta sonra yapılan kontrolda tip A, 24'ü tip B, 3'ü tip C, üç ay sonra yapılan kontrolda ise 13'ü tip A, 18'i tip B, 4'ü tip C olarak tesbit edilmiştir. Ameliyat öncesi timpanometri değerleri tip C olarak bulunan 6 kulaktan 4'ü ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda tip C 1'i bir hafta sonra yapılan kontrolda tip C, üç ay sonra yapılan kontrolda tip A, 1'i ise bir haftalık ve üç aylık kontrollarda tip A olarak bulunmuştur.

B. Akustik İmpedans bulguları : Ameliyattan önce timpanometri değerleri tip B olarak elde edilen 35 kulaktan 2'sinde normal değerlerin çok üzerinde akustik impedans elde edilmiştir. Diğer 33 kulakta ise akustik impedans bulunmamıştır. Ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda bu iki kulakta normal değerlerde akustik impedans tesbit edilmiştir. Ameliyattan önce timpanometri değerleri tip C olarak elde edilen 6 kulağın 2'sinde normal değerlerin üzerinde, 2'sinde normal değerlerde akustik impedans bulunmuş 7'sinde ise akustik impedans tespit edilmemiştir. Ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda timpanometri değerleri tip C olarak elde edilen 8 kulağın 2 sinde normal değerlerin üzerinde 6'sında normal değerlerde akustik impedans elde edilmiştir.

C. Orta kulak basıncı bulguları : Tonsillektomi, adenoidektomi ve paresenteze rağmen orta kulaktaki patolojinin devam ettiği 26 kulakta ameliyattan önceki ortalama orta kulak basıncı (-366.67 ± 22.47 mm. H₂O) ile ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontroller arasındaki fark istatistik olarak anlamsız saptanmıştır ($P > 0.05$). Ameliyattan önce timpanometri değeri tip B ve tip C, ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra tip A elde edilen 15 kulakta ise ameliyattan önceki ortalama orta kulak basıncı (-338.57 ± 22.33 mm. H₂O) ile ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollerde elde edilen orta kulak basıncı arasındaki fark istatistik olarak oldukça anlamlı bulunmuştur ($P < 0.001$).

D. Akustik refleks eşiği bulguları : Ameliyattan önce, ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra timpanometri değerleri tip B olarak tesbit edilen 35 kulaktan yalnız 1'inde normal değerlerin üzerinde akustik refleks eşiği bulunmuştur. Bu durum diğer kulağın normal olması ile izah edilmiştir. Diğer kulaklarda ise akustik refleks eşiği bulunmamıştır. Ameliyattan önceki timpanometri değeri tip B olan, ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollerde tip A ve tip C ye dönüşen kulaklarda elde edilen değerler, normal akustik refleks eşiğine yakındır.

III — Kulak zarı görünümü normal olan hastalarla, seröz otitis media tesbit edilen hastalarda elde edilen elektro akustik impedans değerlerinin karşılaştırılması :

Ameliyattan önceki her iki grup kulakta ölçülen orta kulak basıncı değerleri arasındaki fark anlamlı ($P < 0.001$), ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra her iki grup kulakta ölçülen orta kulak basıncı değerleri arasındaki farklarda anlamlı bulunmuştur ($P < 0.001$). Ameliyattan önce timpanometri değeri tip B, ameliyattan sonra yapılan kontrollerde tip A elde edilen, yani düzelen seröz otitis medial hastalarla normal grubu karşılaştırıldığında, her iki grup kulakta ölçülen orta kulak basıncı değerleri arasındaki fark bir hafta sonraki kontrolda anlamlı ($P < 0.001$) üç ay sonraki kontrolda ise anlamsız bulunmuştur ($P > 0.05$). Ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra her iki kulakta ölçülen akustik impedans değerleri arası fark istatistik olarak anlamlı saptanmıştır ($P < 0.05$).

TARTIŞMA

Bir çok araştırmacı tarafından adenoid hiperplazilerinin östaki disfonksiyonuna yol açtığı ve dolayısı ile orta kulak effüzyonlarının meydana gelmesine sebep olduğu ileri sürülmüştür (1, 2, 3, 9).

Son senelerde ise bazı araştırmacılar, seröz otitis medialis çocuklarda yaptıkları çalışmalarda östaki tüpünü çoğu kez patent bulmuşlar ve orta kulak mayisinde virus tesbit etmişlerdir (5,10,11).

Araştırmaya dahil edilen 44 hastanın % 84.09'unda tonsil hiperplazisi % 100'ünde adenoid hiperplazisi tesbit etmemize rağmen, seröz otitis media'ya % 47.72'sinde rastlanmıştır. Tonsillektomi adenoidektomi ameliyatı öncesi seröz otitis media tanısı konulan ve saf ses odyogramları ile iletim tipi işitme kaybı tesbit edilen hastalarda, ameliyat esnasında 20 hastaya iki taraflı 1 hastaya ise tek taraflı parasentez yapılarak seröz otitis media tanısı doğrulanmıştır. Bu hastalarda timpanotubal lavaj ile 4 kulak hariç bütün kulaklarda östaki tüpünün patent olduğu tesbit edilmiştir. Bu hastaların ameliyattan üç ay sonra kontrollerinde muayene ve saf ses odyogramları ile % 36.5'unda düzelme olduğu, % 63.4'ünde ise düzelmenin olmadığı ve orta kulakta patolojinin devam ettiği saptanmıştır. Bu bulgular bize seröz otitis medianın, adenoid hiperplazisi dolayısı ile östaki tüpünün mekanik obstrüksiyonuna bağlı olmaktan ziyade, başka bir etkeninde bunda rolü olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim Hoşal (5) yaptığı bir çalışmada, hastalığın etyolojisinde virüslerin önemli bir rol oynadıklarını gösteren deliller elde etmiştir. Berglund (11, 12). ise, seröz otitis medialis kulaklarda yaptığı araştırmalarda, boğaz kültüründe respiratuvar sinsitial virüs izole ettiği, seröz otitis medialis vakaların büyük bir kısmında orta kulak mayisinde de aynı virüsü izole etmiştir. Bizim bulgularımıza göre seröz otitis mediada her zaman adenoid hiperplazilerine bağlı östaki tüpü blokajı olmamaktadır. Burada adenoidlerin daha ziyade bir enfeksiyon kaynağı olarak rol oynamaları ihtimali yüksektir. Bu kanımızı elektro akustik impedans odyometri bulguları ile birlikte değerlendirirsek bunun doğruluğunu daha kolay görebiliriz.

Çalışmamızda normal zar görünümü olan 47 kulakta timpanometri değerleri tonsil ve adenoid ameliyatlarından önce % 75.55 tip A, % 11.11 tip B, % 13.33 tip C olarak bulunmuştur. Bu değerler Jerger (12)'in elde ettiği değerlere yakındır ve Keçik (13) ile Terkildsen (83)'in ifade ettikleri gibi normal kulaklarda tip A'nın hakimiyetini

göstermektedir. Tonsil ve adenoid ameliyatından sonra elde edilen değerlerle ameliyat öncesi değerler arasında büyük bir fark görülmemektedir. Bu bize tonsil ve adenoid hiperplazilerinin normal zar görünümü olan kulaklarda timpanometri değerlerini önemli derecede etkilemediğini göstermektedir.

Seröz otitis media tesbit edilen 41 kulakta timpanometri değerleri tonsil ve adenoid ameliyatından önce % 85.36 tip B, % 14.63 tip C olarak bulunmuştur. Bu değerler Jerger (6), Keçik (13), Liden (14)'in ifade ettikleri gibi seröz otitis medialis hastalarda tip B nin hakimiyetini göstermektedir. Tonsillektomi, adenoidektomi ve ameliyat esnasında parasentez ile orta kulaktan mayinin aspirasyonundan bir hafta sonra yapılan kontrollarda bir hafta sonunda elde edilen düzelme oranı % 20.9, üçüncü ay sonunda ise bu oran % 36.5 olarak bulunmuştur.

Normal zar görünümü olan kulaklarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası elde edilen akustik impedans değerleri Jerger (9)'in tarif ettiği normal değerlere uymaktadır ki bu da bize tonsil ve adenoid hiperplazilerinin normal zar görünümü olan kulaklarda akustik impedans değerlerini etkilememektedir.

Seröz otitis media tesbit edilen 41 kulaktan 4'ünde normal değerlerin çok üzerinde 2'sinde normal değerlerde akustik impedans tesbit edilmiş, 35'inde ise bu değerler tesbit edilemeyecek kadar yüksek bulunmuştur. Bu değerler diğer araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir (6,13,15,16).

Seröz otitis media tesbit edilen bu 41 kulağın ameliyattan bir hafta ve üç ay sonra yapılan kontrollarda elde edilen akustik impedans değerleri incelendiği zaman % 35.50 kadarında üç ay sonra normal değerlere dönme görülmüştür. Bu bulgular da timpanometride elde ettiğimiz bulguyu desteklemektedir.

Normal zar görünümü olan kulaklarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası elde ettiğimiz orta kulak basınç değerleri arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Bu bize normal zar görünümü olan kulaklarda, tonsil ve adenoid hiperplazilerinin orta kulak basınç değerlerini de etkilemediğini göstermektedir.

Seröz otitis media tesbit edilen kulaklarda ameliyat öncesi elde edilen ortalama orta kulak basıncı Jerger (6), ve Sözen (17)'in se-

röz otitis mediada buldukları orta kulak basıncı değerlerine benzemektedir. Tonsil ve adenoid ameliyatı ve ameliyat esnasında parasentez yapılan kulakların orta kulak basınçlarının bir hafta sonra yapılan kontrolda düzelmeye başladığını, üç ay sonra tam düzelmenin meydana geldiğini % 36.6 vakada tesbit ettik. % 63.4 vakada ise tonsillektomi, adenoidektomi ve parasenteze rağmen düzelme olmadı.

Normal kulak zarı görünümü olan kulaklarda ameliyat öncesi bulunan akustik refleks eşiği ortalaması ile ameliyat sonrası değerler arasında önemli bir fark bulunamamıştır ki bu da bize timpanometri, akustik impedans değerlerinde olduğu gibi tonsil ve adenoid hiperplazilerinin normal zar görünümü olan kulaklarda akustik refleks değerlerindeki etkilemediğini göstermektedir. Seröz otitis media tesbit edilen kulaklarda ameliyat öncesi bir kulağı normal olan bir hastanın dışında hiç bir kulakta akustik refleks eşiği bulunamamıştır. Bu bulgu Jerger (6), Sözen (17)'nin bulgularını desteklemektedir. Seröz otitis media tesbit edilen hastalarda tonsillektomi, adenoidektomi ve ameliyat esnasında parasentezle mayinin aspirasyonunu takiben bir hafta ve üç ay sonra normale dönen kulaklarda dahi, yeterli sayıda akustik refleks eşiği bulunamamıştır.

SONUÇ

Tonsil ve adenoid hiperplazileri orta kulak üzerine belirli bir etki yapmamaktadır. Normal zar görünümü olan kulaklarda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası elde edilen elektroakustik impedans odyometresi değerleri bunu göstermektedir. Tonsillektomi, adenoidektomi ve parasentez ile tedavileri sonucu seröz otitis medialı hastalarda düzelme oranının % 36.4 olduğu saptanmıştır. Bu düzelme, kulakların otoskop ve cerrahi mikroskop ile muayenesi, saf ses ve elektro akustik impedans odyometreleri ile incelenmesi sonuçlarına göre değerlendirilmiştir. Çalışmada elde edilen % 36.4 lük düzelme oranı tatminkâr bir iyileşme değildir. Bu netice bize seröz otitis media'ya sebebiyet veren enfeksiyon kaynağının tonsil yada adenoidlerde olduğu vakaların düzeldiğini ve tonsil, adenoid dışında enfeksiyon kaynağı devam ediyorsa hadisenin düzelmediğini göstermektedir. Düzelme görülmeyen vakalarda virüslere ait olması muhtemel enfeksiyon kaynağını üst solunum yollarının her hangi bir noktasında aramak gerekir.

KAYNAKLAR

1. Fishman, L.Z., Lennette, E.H., Dannenberg, T.B.: Indolent or so called serous otitis media. Arch. Otolaryng. 72: 25, 1960.
2. Holmgvist, J.: Eustachian tube function in diseased ears. Assesment and clinical application. Eye, Ear, Noze, and Throat, 52: 398, 1973.
3. Proud, G.O., Odoi, H.: The eustachian tube in ear disease. Otolaryng. Clinics N. Amer., 5: 29, 1972.
4. Holmgvist, J., Renwal, U.: Eustachian tube function in secretory otitis media. Arch. Otolaryng, 99: 59, 1974.
5. Hoşal, İ.N.: Seröz otitis media'nın etyolojisi üzerine çalışmalar. Ankara Üniv. Hacettepe Tıp ve Sağlık Bilimleri Fakültesi, K.B.B. Bölümü Doçentlik tezi, Ankara, 1966.
6. Jerger, J.: Clinical experience with impedance audiometry. Arch. Otolaryng. 92: 311, 1970.
7. Liden G., Harford, E., Hallen, O.: Tympanometry for the diagnosis of ossicular disruption. Arch. Otolaryng. 99: 23, 1974.
8. Terkildsen, K.: Impedance measurement. J. Fran. Otorhinolaryng., 21: 207, 1972.
9. Lake, C.F.: Tonsillectomy, adenoidectomy and myringotomy in the treatment of secretory otitis media in children. Proc. of the staff. meetings of the Mayo Clinic, 33: 375, 1958.
10. Berglund, B., Salmivalli, A., Grönroos, J.A.: The role of Respiratory Syncytial virüs in otitis media in children. Acta Otolaryng. 63: 445, 1967.
11. Berglund, B., Salmivalli, A., Toivanen, P., Wickström, J.: Isolation of Respiratory Syncytial virus from middle ear exudates of infants. Arch. Dis Childh. 41: 554, 1966.
12. Jerger, J., Jerger, S., Mauldin, L.: Studies in impedance audiometry, Arch. Otolaryng. 96: 513, 1972.
13. Keçik, M.C. : Çeşitli işitme kaybı ve periferik fasiyal paralizisi olan hastalarda akustik impedans odyometrisinden alınan sonuçlar. Hacettepe Üniv. Tıp Fak. K.B.B. Bölümü, Uzmanlık Tezi, Ankara, 1973.
14. Liden G., Bjorkman, G., Peterson, J.L.: Tympanometry. Arch. Otolaryng. 92 : 248, 1970.

15. Alberti, P.W.R.M. and Kristensen, R.: The clinical application of impedance audiometry Laryngoscope, 80 : 735, 1970.
16. Terkildsen, K., Nielsen, S.S.: An electroacoustic impedans measuring Bridge for clinical use. Arch. Otolaryng. 72: 339, 1960.
17. Sözen, N.: Elektroakustik Impedans Meter'in Klinik değeri, Türk Otolarinolojisi Arşivi. 12: 61, 1974.