

Efüzyonlu otitis media tanı ve takibinde otoakustik emisyon testlerinin değeri

Value of otoacoustic emission tests in the diagnosis and follow-up of the otitis media with effusion

Dr. Tolgar Lütfi Kumral,¹ Dr. Bayram Veyseller,² Dr. Murat Uluşan,³ Dr. Reşit Murat Açıklan,² Dr. Koray Cengiz,⁴ Neşe Kablan⁵

¹Palandöken Devlet Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Erzurum, Türkiye;

²Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye;

³Diyarbakır Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, Diyarbakır, Türkiye;

⁴Özel Gazi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye;

⁵Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Odyometri Bölümü, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada efüzyonlu otitis medianın tanı ve tedavisinde otoakustik emisyonların test değeri tespit edildi.

Hastalar ve Yöntemler: Kliniğimizde Eylül 2006 - Mayıs 2007 tarihleri arasında efüzyonlu seröz otitis media ve adenoid hipertrofi nedeniyle ameliyat edilen 39 hastanın 78 kulağı (24 erkek, 15 kadın; ort yaş 7.84 yıl; dağılım 4 to 14 yıl) çalışmaya dahil edildi. Tanıda; ayrıntılı tıbbi öykü, otoskopik muayene ve odyolojik testler kullanıldı. Otoakustik emisyon testleri (DPOAE ve TEOAE), saf ses odyogram ve timpanometrik değerlendirmeler ameliyat öncesi ve sonrası ilk ayda uygulandı. Miringotomi ve ventilasyon tüpü timpanogram tip B olan hastalara uygulandı.

Bulgular: Tip B timpanogramlı hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası odyogramda hava, kemik ve gap değerleri karşılaştırıldığında tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldı ($p<0.01$). Tedavi sonrası DPOAE ve TEOAE pozitifliği tedavi öncesi değerler göre anlamlı derecede arttı ($p<0.001$). Orta kulakta efüzyon varlığı otoakustik emisyonları etkiler.

Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları, otoakustik emisyonların ölçülmesinin, tedavi sırasında orta kulağın durumunu değerlendirmede faydalı olduğunu göstermektedir. Otoakustik emisyonlar ameliyat öncesi ve sonrası dönemde efüzyonlu otitis medianın takibinde kolay ve pratik bir testtir. Otoakustik emisyonlar ventilasyon tüpü uygulamasında değerli sonuçlar verebilir ve gereksiz miringotomi indikasyonlarından koruyabilir.

Anahtar Sözcükler: Miringotomi; efüzyonlu otitis media; otoakustik emisyon; timpanogram.

Objectives: This study aimed to determine the value of otoacoustic emission tests in the diagnosis and treatment of the otitis media with effusion.

Patients and Methods: Seventy-eight ears of 39 patients (24 males, 15 females; mean age 7.84 years; range 4 to 14 years) operated on because of serous otitis media with effusion and adenoid hypertrophy between September 2006 and May 2007 were included in the study. The medical history, otoscopic examination and audiological tests were used in diagnosis. Otoacoustic emission tests (DPOAE and TEOAE), pure tone audiometry and tympanometry were also applied in the pre- and postoperative first month. Myringotomy and ventilation tube insertion was performed on patients with type B tympanograms.

Results: In patients with type B tympanograms, pre- and postoperative audiogram values compared with pre-treatment air and bone gap values significantly decreased ($p<0.01$). After treatment DPOAE and TEOAE positivity compared to pretreatment values significantly increased ($p<0.001$). The presence of middle ear effusion affects otoacoustic emissions.

Conclusion: The results of this study revealed that the measurement of otoacoustic emissions may be helpful in evaluating the condition of the middle ear during the treatment. Otoacoustic emissions are easy, practical tests for the follow-up of effusional otitis media during the pre- and postoperative period. Otoacoustic emissions may give valuable information for applying ventilation tubes and help avoid unnecessary myringotomy.

Key Words: Myringotomy; otitis media with effusion; otoacoustic emission; tympanogram.

Efüzyonlu otitis media (EOM); lokal veya sistemik akut enfeksiyon bulguları olmaksızın, sağlam timpanik membran arkasında sıvı birikmesi ile karakterize enflamasyon olarak tanımlanmaktadır.

Çocukluk yaş grubunda, işitme azlığına yol açan en önemli nedenlerden biri EOM'dir.^[1] Yapılan çalışmalar okul öncesi çocukların %35-70'inin en az bir kez EOM atağı geçirdiğini bildirmektedir.^[2,3] Efüzyonlu otitis media'nın bilinen risk faktörleri; küçük yaş, erkek cinsiyet, biberonla beslenme, otitis media'lı kardeş varlığı, kalabalık yaşam şartları (çok çocuklu gündüz bakımevleri gibi), evde sigara içilmesi, kalıtım, ırk, eşlik eden yarık damak, immün yetmezlik, silier diskinezi, Down sendromu ve kistik fibrozis gibi durumlardır.^[2-4]

Orta kulaktaki efüzyon, akut otitis media (AOM) efüzyonunun pürülan olmayan persistansı ile oluşabileceği gibi bakteriyel, viral veya alerjik mukozal enflamasyon sonucu mukosilyer akımın bozulmasıyla da oluşabilir. Genellikle çocukluk yaşlarında görülmesi ve çocukların yakınmalarını yeterince dile getirememeleri, fizik muayenedeki teknik zorluklar, semptomların dikkat çekici olmaması ve işitme azlığının gizli kalması hastalığın tanısındaki en önemli zorlukları oluşturur. Tanıda öncelikle otoskopi, pnömatik otoskopi veya otomikroskopu kullanılır. Odyolojik yöntemler ise; diyapazon testleri, timpanometrisi, akustik refleks, saf ses odyometri, beyin sapı odyometri ve otoakustik emisyon (OAE)'lerdir. Tedavisi konservatif, medikal ve cerrahi olmak üzere üç ana grupta incelenir.

Orta kulaktaki efüzyon, tedavi edilmeden izlenen hastaların $\frac{2}{3}$ 'ünde bir ay içerisinde kendiliğinden kaybolur.^[4] Efüzyonun persiste etmesi durumunda ise birçok orta kulak patolojileri meydana gelebilir ve işitme kaybıyla birlikte konuşma ile ilgili sekeller de ortaya çıkabilir. Bu nedenle EOM'nin erken tanısı ve tedavisi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada EOM'li çocuklarda erken dönemdeki odyolojik değişikliklerle birlikte OAE'lerin EOM tanısı ve tedavisindeki rollerinin araştırılması amaçlandı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Eylül 2006 - Mayıs 2007 tarihleri arasında Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne başvuran ve EOM tanısı konan 39 çocuğun (24 erkek, 15 kız; ort. yaş 7.84 yıl; dağılım 4-14 yıl) 78 kulağı çalışmaya dahil edildi. Etik

kurul raporu ve hasta yakınlarından yazılı ve sözlü onamlar alındıktan sonra çalışmaya başlandı. Ayrıntılı öykü, odyolojik testler (timpanometri, odyometri) ve otoskopik muayene sonucu EOM tanısı konuldu. Ayrıca hastalara otoakustik emisyon testleri [Distortion product otoacoustic emission (DPOAE) ve Transient-evoked otoacoustic emission (TEOAE)] yapıldı.

Otoskopik muayenede timpanik membranda matlaşma, vaskülarizasyon, zar arkası bül ya da retraksiyon görülen; timpanometrik incelemesinde tip B veya tip C timpanogram saptanan ve odyometrik incelemesinde 20 db'den fazla iletim tipi işitme kaybı olan hastalara EOM tanısı konuldu. Adezyon gibi komplikasyon gelişen kulaklar çalışmadan çıkarıldı. Efüzyonlu otitis media tanısı konulan hastalara DPOAE ve TEOAE testleri uygulandı. DPOAE için f2 65 db, f1 55 db olacak şekilde saf ses frekansları kullanıldı. Distorsiyon yanıtları ve gürültü seviyeleri 1000, 1500, 2000, 3000, 4000 Hz'de ölçüldü. Sinyalin gürültüye oranı 3 db'den fazla olanlar emisyon yanıtı için kriter seçildi ve beş frekanstan üçü pozitif olanlar, testten "geçti" olarak değerlendirildi. Bunlardan beş frekanstan üçünden sinyalin gürültüye oranı negatif olanlar ise testen "kalan" sonuç alınamayanlar olarak değerlendirildi.

Efüzyonlu otitis media tanısı konulan hastalara öncelikle iki hafta süreyle antibiyotik (amoksisilin/klavulonat -40 mg/kg/gün), sistemik psödoefedrin tedavisi uygulandı. Tedavi sonrası yapılan üç aylık takiplerde iyileşme görülmeyen olgulara cerrahi uygulandı. Cerrahi girişimlerde adenoidektomi, ventilasyon tüpü yerleştirilmesi ve gerekli durumlarda da tonsillektomi uygulandı. Cerrahi müdahale öncesinde ve birinci ayda odyometri ve otoakustik emisyon testleri yapıldı.

BULGULAR

Hastaların başvuru yakınmaları; 30 hastada işitme azlığı (%76.9), 29'unda horlama (%74.4), 21'inde sık tekrarlayan boğaz enfeksiyonu (%53.8), dokuzunda kulak ağrısı (%23.1), üçünde (%7.7) burun akıntısı/hapşırma/burun kaşıntısı ve üçünde ise okul başarısında düşmeydi (%7.7).

Toplam 39 hastanın 34'üne (%87.2) ilk defa tüp takıldı. Efüzyonlu otitis media ön tanısı ile yapılan timpanogram sonucu 32 hastanın sağ kulağında (%82.1), 31 hastanın ise sol kulağında (%79.5) cinsiyet ve yaş dağılımı yapılmadan tip B olarak izlendi (Tablo 1).

Çalışmaya katılan hastalarda ameliyat öncesi sağ kulaklarına yapılan DPOAE'den geçenlerin (emisyon alınanlar; n=7) oranı %17.9, testten geçemeyenlerin (emisyon alınamayanlar; n=32) oranı ise %82.1 idi. Bu hastaların %20.5'inde (n=8) TEOAE alındı, %79.5'inde (n=31) ise alınmadı. Sol kulak testinde DPOAE'den geçenlerin (emisyon alınanlar; n=4) oranı %10.3, testten geçemeyenlerin (emisyon alınamayanlar; n=35) oranı ise %89.7 idi. Bu testte TEOAE'den geçenler, hastaların %12.8'ini (n=5), geçemeyenler ise %87.2'sini (n=34) oluşturmaktaydı.

Sağ kulaklarına ameliyat sonrası yapılan DPOAE'den geçenlerin (emisyon alınanlar; n=28) oranı %71.8'e yükseldi, testten geçemeyenlerin (emisyon alınamayanlar; n=11) oranı ise %28.2 idi. Tedavi sonrası sağ kulaklarına yapılan TEOAE'den geçenlerin (emisyon alınanlar; n=30) oranı %76.9, geçemeyenlerin (n=9) oranı ise %23.1 idi. Bu hastaların sol kulaklarında ameliyat sonrası yapılan DPOAE'den geçenlerin (emisyon alınanlar; n=25) oranı %64.1, geçemeyenlerin (emisyon alınamayanlar; n=14) oranı ise %35.9 olarak gözlemlendi. Bu hastaların sol kulaklarında ameliyat sonrası yapılan TEOAE'den geçenlerin (emisyon alınanlar; n=29) oranı %74.4, geçemeyenlerin (emisyon alınamayanlar; n=10) oranı ise %25.6 idi.

Tip B ve tip C timpanogramı olan 39 hastadan 30'unun (%76.9) her iki kulağına da ventilasyon tüpü yerleştirildi. Hastaların altısına (%15.4) tek taraflı tüp takılırken, ikisine sadece parasentez yapıldı. Otuz dokuz hastanın tümüne adenoidektomi yapıldı. Tonsillektomi, endikasyonu olan 18 hastaya da (%46.2) uygulandı. Ameliyat esnasında miringotomi yapılarak orta kulaktaki sıvılar değerlendirildi. Hastaların 28'inin (%71.8) sağ kulağında efüzyon saptanırken, 11'inde (%28.2) efüzyona rast-

lanmadı. Sol kulakta ise hastaların 31'inde (%79.5) efüzyona rastlanırken, sekizinde (%20.5) efüzyona rastlanmadı.

Hastalara birinci ay sonunda yapılan ikinci muayene ve değerlendirmeler sırasında %82.1'inde (n=32) iki taraflı tüplerin yerinde ve açık olduğu izlendi. Tüplerin %15.4'ünün (n=4) ise atılmış olduğu görüldü. Tüpü atan kulaklarda timpanik membranda perforasyon kalmadı.

Sağ kulağında timpanogramda tip B sonucu elde edilen olguların tedavi sonrasında saf ses odyogram değerleri ile karşılaştırıldığında sağ hava yolu eşiği ortalaması, kemik yolu eşiği ortalaması ve hava-kemik aralığı (HKA) değerleri tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldı (p<0.01; Tablo 2).

Çalışmamızda ameliyat öncesi sağ kulakta 21 kişide DPOAE alınmazken, ameliyat sonrası sadece 11 kişide alınmadı. Ameliyat sonrası birinci ayda işitme testleri tekrarlandı. Toplamda 28 kişide DPOAE alındı. Tedavi sonrasında sağ DPOAE pozitifliğinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede arttığı görüldü (p<0.001). Hastalardan 22'sinde ameliyat öncesi TEOAE alınmazken, ameliyat sonrası sadece dokuz kişide alınmadı. Toplamda 30 kişide TEOAE alınmış oldu. Ameliyat sonrasında sağ TEOAE varlığı, tedavi öncesine göre anlamlı bulundu (p<0.001; Tablo 3, 4).

Çalışmaya katılan hastalarda ameliyat öncesi sol kulakta 21 kişide DPOAE alınmazken, ameliyat sonrası sadece 14 kişide alınmadı. Toplamda 25 kişide DPOAE alındı. Ameliyat sonrasında sağ DPOAE varlığı, tedavi öncesine göre anlamlı bulundu (p<0.001).

Tablo 2. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası saf ses odyogram değerleri

	Sayı	Yüzde
Sağ timpanogram		
Tip A	1	2.6
Tip B	32	82.1
Tip C	3	7.7
Tip As	3	7.7
Sol timpanogram		
Tip B	31	79.5
Tip C	7	17.9
Tip As	1	2.6

	Ameliyat öncesi Ort.±SS	Ameliyat sonrası Ort.±SS	p
Sağ			
Hava	29.4179±11.0652	18.4769±9.2811	0.000***
Kemik	8.3846±5.5707	6.2872±4.7780	0.020*
HKA	20.7769±9.0049	12.1897±7.0799	0.000***
Sol			
Hava	28.4692±10.5250	17.1615±9.2062	0.000***
Kemik	8.6154±4.4934	6.7256±4.6559	0.017*
HKA	19.5974±8.4908	11.0077±7.9294	0.000***

HKA: Hava-kemik aralığı; *, p<0.05; **, p<0.01; ***, p<0.001.

Tablo 3. Hastaların tedavi sonrasında sağ kulakta DPOAE değerlerinin karşılaştırılması

DPOAE-Sağ Tedavi öncesi	Tedavi sonrası		
	Pozitif	Negatif	Toplam
Pozitif	7	–	7
Negatif	21	11	32
Toplam	28	11	39

DPOAE: Distortion product otoacoustic emission; p=0.000.

Ameliyat öncesi sol kulakta 24 kişide TEOAE alınmazken, ameliyat sonrası sadece 10 kişide alınmadı. Toplamda 29 kişide TEOAE alındı. Ameliyat sonrasında sağ TEOAE varlığı tedavi öncesine göre anlamlı bulundu ($p<0.001$; Tablo 5, 6).

Sağ kulakta ve sol kulakta efüzyonu olan olguların cerrahi sonrası HKA değerleri, tedavi sonrasında anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.05$).

TARTIŞMA

Efüzyonun varlığı kulakların çoğunda düz (0 admittans) timpanogram ya da orta kulak basıncı -300 dekapaskal'dan daha düşük olduğunda B tipi timpanogram elde edilir. Efüzyonlu otitis media tanısında, timpanometrinin duyarlılığının yüksek (%90) olmasına karşın, yalnızca pozitif bulgular nedeniyle özgüllüğü düşüktür. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, timpanogramı B tipi olan kulaklarda %72.4 ile %86.2 oranında sıvı saptanmıştır.^[5] Yani timpanogram tek başında yeterli ve kesin sonuç vermez. Efüzyonlu otitis media tanısı daha çok rutin muayene sırasında konulur. Tanıda otoskopi ve otoendoskopi ilk aşamadır. Pnömotik otoskopik muayene ile kulak zarına pozitif ya da negatif basınç uygulanması tanıya ulaşmayı kolaylaştırır. Otomikroskopik inceleme tanı değerini artırır. Bunun dışında odyogram ile hava kemik eşiklerinin değerlendirilmesi, bize, akustik refleks testi ve otoakustik emisyonlarda orta kulak durumu hakkında bilgi verir.

Kemp'den^[6] önce 1948'de Gold iç kulakta baziller membranın hareketlerinin otoakustik emisyonlara

Tablo 5. Hastaların tedavi sonrasında sol kulakta DPOAE değerlerinin karşılaştırılması

DPOAE-Sol Tedavi öncesi	Tedavi sonrası		
	Pozitif	Negatif	Toplam
Pozitif	4	–	4
Negatif	21	14	35
Toplam	25	14	39

DPOAE: Distortion product otoacoustic emission; p=0.000.

Tablo 4. Hastaların tedavi sonrasında sağ kulakta TPOAE değerlerinin karşılaştırılması

TPOAE-Sağ Tedavi öncesi	Tedavi sonrası		
	Pozitif	Negatif	Toplam
Pozitif	8	–	8
Negatif	22	9	31
Toplam	30	9	39

TEOAE: Transient-evoked otoacoustic emission; p=0.000.

yol açtığını ve bunların dış kulak yolundan kayıt edilebileceğini öne sürmüştür. Kokleadan kaynaklanan otoakustik emisyonlar, dış tüylü hücrelerin aktivitesine bağlı olarak oluşur ve kokleanın motor fonksiyonunu yansıtır.

Otoakustik emisyonların şu ana kadar yapılmış en sık kullanılan sınıflaması uyarılara göredir.^[7] Uyarılara göre spontan otoakustik emisyonlar ve uyarılmış otoakustik emisyonlar olarak iki tipe ayrılır. Bilinen herhangi bir uyarı olmaksızın dış kulak yolundan kayıt edilen emisyonlara spontan otoakustik emisyon, kayıt için uyarı verilerek yapılan otoakustik emisyonlara uyarılmış otoakustik emisyon denir.

Orta kulak disfonksiyonları; (i) koklear emisyonların mikrofonlarda kayıt edilinceye kadar katettiği yolları olumsuz etkileyerek, otoakustik emisyonların kaydını engeller. (ii) DPOAE sabit frekans ve şiddette iki saf ses verilerek saptanır. Normal işitmesi olan insanların %90'ında saptanır. (iii) DPOAE'nin kokleadan frekansa özgü bilgi vermesini sağlar.^[8] Bugün için klinikte uygulamaya giren otoakustik emisyon türleri TEOAE ve DPOAE'dir.

Efüzyonlu otitis media spontan çözünürlüğü oldukça büyük oranda gerçekleşmektedir. Bu yüzden hekim ve aile arasında yakın bir ilişki kurulması, hastanın sıkı takibi ve kimlerde cerrahi endikasyon bulunduğunun tespiti önemlidir.

Bu çalışmada, hastaların kulakları ameliyat öncesi rutin otoskopi ile değerlendirildi. Muayene

Tablo 6. Hastaların tedavi sonrasında sol kulakta TPOAE değerlerinin karşılaştırılması

TPOAE-Sol Tedavi öncesi	Tedavi sonrası		
	Pozitif	Negatif	Toplam
Pozitif	5	–	5
Negatif	24	10	34
Toplam	29	10	39

TEOAE: Transient-evoked otoacoustic emission; p=0.000.

sırasında timpanik membranı doğal görünen ancak timpanogramı tip B olan hastaların oranı sağ kulakta %17,9, sol kulakta %15,4 idi. Bu durum da, sadece muayene yöntemi ile orta kulakta efüzyon varlığının anlaşılmasının mümkün olmadığını ve diğer tanı yöntemlerine gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

Tanıda en çok kullanılan yöntem empedans ölçümleridir. Dinamik empedans ölçümlerinde kompliyansın azalmasına bağlı olarak, genellikle tip B timpanogram ve bir kısmında tip C timpanogram görülür. Olgularımızda EOM ön tanısı ile timpanogram yapılan hastaların sağ kulaklarında %82,1 (n=32), sol kulaklarında ise %79,5 (n=31) tip B olarak izlendi. Fakat timpanogramda tip B gelen hastaların hiçbirinin cerrahisinde efüzyona rastlanmadı.

Orta kulaktaki sıvı daima iletim tipi işitme kaybı ile birlikte gözlenir. Bu iletim tipi işitme kaybı en fazla 25-30 dB olacak şekilde kulaktan kulağa değişiklik göstermektedir. Çalışmamızda sağ kulaktaki gap ortalama 20,77 dB'den ameliyat sonrası 12,18 dB'ye geriledi. Sol kulakta ise ortalama 19,59 dB'den 11,00 dB'e geriledi (p<0,005). Olguların tedavi öncesi ve sonrası yapılan odyogramları karşılaştırıldığında sağ ve sol hava yolu eşik ortalaması, kemik yolu eşik ortalaması ve HKA değerleri tedavi öncesine göre anlamlı derecede azaldı (p<0,05). Bu uygulanan tedavilerle hastaların işitme eşiklerinin düzeldiği gösterilmiştir.

Otoakustik emisyonların duymanın değerlendirilmesindeki rolü birçok çalışmada yaygın olarak incelenmiştir. Otoakustik emisyonların orta kulak patolojilerinde etkilenmeleri karmaşıktır. Genellikle orta kulak efüzyonları OAE amplitüdlarını düşürür ve bazen de tamamen baskılar. Negatif basınçlar OAE'leri 2 kHz civarında etkiler.^[9,10] Bu yüzden OAE'ler saf ses odyometrinin yapılamadığı yerlerde timpanogram ile birlikte kullanıldığında orta kulağın durumu hakkında bilgi vermektedir ve tarama testi olarak kullanılabilir. Efüzyon miktarı ve sıvı koyuluğu arttıkça elde edilen DPOAE'ler de azalmaktadır.^[11] Tedavi sonrasında DPOAE ve TEOAE pozitifliğinin tedavi öncesine göre anlamlı derecede artmış olduğu görüldü (p<0,001). Bu sonuçlar orta kulak patolojilerinin OAE'leri etkilemesiyle uyumlu bulundu. Yine de bizim yaptığımız testlerde timpanik membrana yerleştirilen ventilasyon tüpü hemen sonra perfor olduğundan, ses iletiminin azalacağı ve buna bağlı

olarak, OAE alımının da azalması beklenirken, orta kulaktaki efüzyonun ortadan kalkması ile, OAE'lerde göreceli olarak bir artış görüldü.

Ventilasyon tüpü düzgün yerleştirilen olgularda ameliyat sonrası OAE'lerin hemen alındığı gözlenirken, ameliyat öncesi veya tüpü çıkmış ve negatif orta kulak basıncı olan olgularda daha uzun sürede alındığı veya hiç alınmadığı gözlemlendi.

Miringotomi, efüzyonun tanısında altın standart olarak kabul edilir. Fakat bu işlem sonrasında timpanosklerotik odak ve perforasyon gibi komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Bu çalışmada görüldüğü gibi ameliyat öncesi timpanogramda tip B veya C sonucu elde edilen EOM'li olgularda DPOAE geçti olarak görüldüyse de miringotomide efüzyonun olmadığı görülmektedir.

Sonuç olarak, efüzyonlu otitis media, yüksek oranda spontan çözünürlüğe sahiptir. Otoakustik emisyonlar EOM'nin ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirilmesi ve takibi için kullanılması kolay, pratik ve hızlı testlerdir ve timpanogram gibi diğer testlerle birlikte uygulanabilir. Otoakustik emisyonlar orta kulağın durumu hakkında bilgi vererek ventilasyon tüpü endikasyonlarını daha doğru biçimde koymamıza yardımcı olur ve gereksiz miringotomilerin azaltılmasında rol oynayabilir. Daha geniş katılımlı yapılacak çalışmalar OAE'lerin EOM tanısı ve cerrahi endikasyonlarındaki yerini daha iyi ortaya koyacaktır.

KAYNAKLAR

1. Fiellau-Nikolajsen M, Højslet PE, Felding JU. Adenoidectomy for eustachian tube dysfunction: long-term results from a randomized controlled trial. *Acta Oto-laryngologica* 1982;386:129-31.
2. Casselbrant ML, Brostoff LM, Cantekin EI, Flaherty MR, Doyle WJ, Bluestone CD, et al. Otitis media with effusion in preschool children. *Laryngoscope* 1985;95:428-36.
3. Birch L, Elbrønd O. Prospective epidemiological study of secretory otitis media in children not attending kindergarten. An incidence study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1986;11:183-90.
4. Handler SD, Magardino TM. Otitis media with effusion. In: Canalis RF, Lambert PR, editors. *The ear: comprehensive otology*. Philadelphia: Lippincott; 2000. p. 383-96.
5. Cenic Z, Uyar Y, Kadakal R. Seröz otitis media olgularında tympanometrik bulguların operasyon bulgularıyla karşılaştırılması. *Türk ORL Arşivi* 1991;29: 65-7.
6. Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust Soc Am* 1978;64:1386-91.

7. Uzun U, KoteM M, Adalı MK, Karasalihođlu AR. Method of measuring transient evoked otoacoustic emissions in guinea pigs. *Kulak Burun Boğaz Ihtis Derg* 2000;7:97-105.
8. Whitehead ML, Lonsbury-Martin BL, Martin G. Relevance of animal models to the clinical application of otoacoustic emissions. *Semin Hear* 1992;13:81-101.
9. Chang KW, Vohr BR, Norton SJ, Lekas MD. External and middle ear status related to evoked otoacoustic emission in neonates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;119:276-82.
10. Amedee RG. The effects of chronic otitis media with effusion on the measurement of transiently evoked otoacoustic emissions. *Laryngoscope* 1995;105:589-95.
11. Tas A, Yagiz R, Uzun C, Adalı MK, KoteM M, Tas M, ve ark. Effect of middle ear effusion on distortion product otoacoustic emission. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68:437-40.