

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ
BAŞ BOYUN CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI

YENİDOĞANLARDA İŞİTME TARAMASI

DR. MENSUR HASAN EKİNCİ

UZMANLIK TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ

YRD. DOÇ. DR. MÜZEYYEN YILDIRIM BAYLAN

DİYARBAKIR

2011

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
KISALTMALAR.....	iv
1.GİRİŞ.....	1-5
2.GENEL BİLGİLER.....	6-27
2.1-Yenidoğan İşitme Taraması Tarihçesi.....	6-8
2.2Yenidoğan işitme taraması.....	8-11
2.3Yenidoğan işitme taramasında kullanılan yöntemler.....	12
2.3.1 Otoakustik Emisyon (OAE).....	12-18
2.3.2 İşitsel Beyin Sapı Cevabı (Auditory Brainstem Response –ABR).....	18-22
2.3.3 Timpanometri.....	22-23
2.3.3.1 Statik Admitans.....	23
2.3.3.2 Timpanometrik Gradyan.....	23
2.3.3.3 Timpanometrik Pik Basıncı.....	24
2.3.3.4 Dış Kulak Kanalı Hacmi.....	24
2.3.4 Akustik Refleks	25
2.4 İşitme Bozukluklarında Sınıflandırma.....	26
3.MATERYAL VE METOD.....	28-31
4.BULGULAR.....	32-44
5.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	45-50
6.ÖZET.....	51
7.SUMMARY.....	52
8.KAYNAKLAR.....	53-59

ÖNSÖZ

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalındaki uzmanlık eğitim süresince her konuda yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer tez danışmanı hocam Yrd. Doç. Dr. Müzeyyen Yıldırım Baylan'a en derin saygılarımı sunar eğitimimdeki emeği için teşekkür ederim.

Bilgi ve deneyimlerinden her zaman istifade ettiğim, uzmanlık eğitimimde büyük katkıları olan Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. İsmail Topçu' ya saygılarımı sunar teşekkürü borç bilirim.

Asistanlık eğitimimde her zaman yardımlarını gördüğüm tecrübelerinden faydalandığım Anabilim Dalımız Öğretim üyeleri Prof. Dr. Faruk Meriç, Yrd. Doç. Dr. A. Ediz Yorgancılar, Yrd. Doç. Dr. Ramazan Gün, Yrd. Doç. Dr. Salih Bakır, Yrd. Doç. Dr. Vefa Kınış ve Yrd. Doç. Dr. Musa Özbay'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezin hazırlık aşamasında istatistiksel analizler için yardımını esigemeyen Diyarbakır Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojisi Bölümü Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Ersin Uysal'a teşekkürü borç bilirim.

Beraber çalışmaktan gurur duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma , hemşire arkadaşlarıma, odyolog ve personel arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Öğrencilikten asistanlığa uzanan bu zahmetli ve uzun yolda her zaman destek olan benim günlere gelmemi sağlayan aileme sevgi, saygı ve şükranlarımı sunarım.

KISALTMALAR

DB: Desibel

ABR: Auditory brain response

OAE: Otoakustik emisyon

EOAE: Evoked otoakustik emisyon

AR: Akustik refleks

RIHAP: Rhode İsland İşitme Değerlendirme Projesi

TEOAE: Transient evoked otoakustik emisyon

APR: Auro palpebral refleks

SFOAE: Stimulus frekans otoakustik emisyon

DPOAE: Distorsiyon product otoakustik emisyon

DAPA: Deka pascal

EOM: Efüzyonlu otitis media

SPL: Saund pressure level

JCIH: Joint Comittee on Infant Hearing

TABLÖLAR

TABLO I: Yenidoğan işitme taraması için kullanılan testler	3
TABLO II: Joint Comittee on Infant Hearing - 1994 tarafından belirlenen risk kriterleri ...	4
TABLO III: İşitme tarama formu.....	31
TABLO IV: Çalışmaya alınan bebeklerin bulguları.....	32
TABLO V: Risk faktörü olan bebeklerin bulguları	33
TABLO VI: Taramanın yapıldığı yer karşılaştırılması	36
TABLO VII: Düşük doğum ağırlığı bulguları	38
TABLO VIII: Hiperbilirubineminin işitme testlerindeki bulguları	40
TABLO IX: Akraba evliliğinin işitme testlerindeki bulguları	43

ŞEKİLLER

ŞEKİL I: Transient evoked otoakustik emisyon dökümü.....	14
ŞEKİL II: Distorsiyon product otoakustik emisyon dökümü.....	16
ŞEKİL III: ABR dalgalarının beyin sapındaki izdüşümleri.....	19
ŞEKİL IV: ABR dalga morfolojisi.....	21
ŞEKİL V: Timpanometrinin prob uygulaması.....	23
ŞEKİL VI: Timpanogram tipleri.....	25
ŞEKİL VII: Akustik reflex arkı.....	26
ŞEKİL VIII: Otoport EZ Screen 2 Cihazı	29
ŞEKİL IX: Madsen Accuscreen Cihazı	29

GRAFİKLER

GRAFİK I : Riskfaktörü göre yenidoğan işitmelerinin test 1 de karşılaştırılması	34
GRAFİK II: Test 2 sonucunda risk faktörü varlığının işitme taraması üzerine etkisi	34
GRAFİK III : Test 3 sonucunda risk faktörünün varlığının işitme taraması üzerine etkisi.....	34
GRAFİK IV: Servisteki ve yoğun bakımdaki çocukların test1'e göre karşılaştırılması	35
GRAFİK V: Test-2 sonucuna göre servis ve yoğun bakımın karşılaştırılması	36
GRAFİK VI: Test 3 sonucuna göre servis-yoğun bakım karşılaştırılması	38
GRAFİK VII: Düşük doğum ağırlığının test 1 sonucuna göre işitme durumu	39
GRAFİK VIII: Düşük doğum ağırlığının test-2 sonucuna göre işitme durumu	39
GRAFİK IX: Düşük doğum ağırlığının varlığının test-3 sonucuna göre karşılaştırılması.....	39
GRAFİK X: Hiperbilirineminin test-1 sonucuna göre işitme taramasına etkisi.....	40
GRAFİK XI: Hiperbilirineminin test-2 sonucuna göre işitme taramasına etkisi.....	41
GRAFİK XII: Hiperbilirineminin test 3 üzerine etkisi	42
GRAFİK XIII: Test-1 sonucuna göre akraba evliliğinin işitme taramasındaki durumu.....	43
GRAFİK XIV: Test-2 sonucuna göre akraba evliliğinin işitme taramasındaki durumu.....	43
GRAFİK XV: Test-3 sonucuna göre akraba evliliğinin işitme taramasındaki durumu.....	45

1.Giriş

İşitme kaybı; bireyin sahip olduğu işitme duyarlılığının onun gelişim, uyum ve özellikle de iletişim becerilerini kazanmasına engel olma durumu olarak tanımlanabilir.(1) Çok hafif dereceden çok ileri dereceye kadar farklı düzeylerde olabilen işitme kaybı duyuşal yoksunluk ile birlikte, öğrenme problemine dönüşen iletişim becerisinin bozulmasına da neden olur (1,2).

Çocukluk döneminde konuşmayı öğrenme ve kavrama yeteneğinin gelişebilmesi normal bir işitme ile mümkündür ve işitme kaybı, çocuğun psikolojik ve sosyal gelişimi üzerinde ciddi olumsuz etkilere yol açmaktadır. Bu nedenle işitme kaybı olan çocuğun mümkün olduğunca erken tespit edilmesi ve okul öncesi dönemde özel eğitim alması, sağlıklı bir psikososyal yaşam sürdürebilmesi için çok önemlidir (1,3).

Yenidoğanlarda işitme taraması, ileri ve çok ileri derecede işitme kaybı olan bebeklerin mümkün olduğunca erken, en ucuz şekilde ve kesin olarak tanı almasını amaçlar (1,4). Sağlıklı yenidoğanlarda görülen konjenital işitme kaybı oranı %0.1-0.6 arasında değişir. Riskli grup bebeklerde bu oran %2.5-10 kadar yükselmektedir. Yoğun bakım ünitelerinde tedavi edilen ve işitme kaybı açısından yüksek risk grubundaki yenidoğanlarda oran %2-21 gibi yüksek rakamlara ulaşmaktadır (1,2,5,6,10).

Konjenital işitme kayıpları insidansı ülkelere göre farklılık gösterir. Bu değerler, Amerika Birleşik Devletleri'nde 1:1500, İsveç'te 1:2000, İsrail'de 1:800 civarındadır (2,3,5). Türkiye'de yenidoğan işitme kaybı sıklığı hakkında kesin bir veri olmasa da Belgin ve ark. (7) yaptıkları çalışmada, sağlıklı yenidoğanlarda 1:1000 ile 2:1000 oranında ileri derecede işitme kaybı saptadıklarını bildirmişlerdir.

Erken bebeklik döneminde bebeğin normal işitmeye sahip olması, konuşma ve lisan gelişiminin yanı sıra sosyal, duygusal ve zihinsel gelişimi açısından da son derece önem taşır (3,6). Bu nedenle konjenital anomaliler arasında sık görülen işitme kaybının erken dönemde fark edilememesi, işitme engelli çocuğun konuşma ve lisan becerisinde gerilik, akademik performansında zayıflık, kişisel ve sosyal uyumsuzluk, duygusal sıkıntılar gibi insanı yaşam boyu etkileyen engellilik durumuna yol açar (4,6).

İşitme cihazı ile amplifikasyon uygulanmayan 35-40 dB'lik orta derecede bir işitme kaybına sahip olmak bile çocuğun günlük konuşmaların %50'sini kaçırmaya neden olur. İleri ve çok ileri dereceli işitme kaybına sahip olmak ise iletişim becerisini daha ciddi boyutlarda engeller (5,8).

Yenidoğanlarda işitme kaybı, 1000 canlı doğumda 1-3 insidansla en yaygın görülen doğumsal defektir (1,2,6,9,10,12). Başarılı bir yenidoğan işitme taraması programı , linguistik, emosyonel , sosyal ve kognitif gelişimin başarısını engelleyecek işitme kayıplarının tanısını sağlayacaktır (6,8,11,12).

İşitme kaybı olan çocuğa ilk üç ayda tanı konulması ve altıncı aydan itibaren de tedaviye başlanması gerekmele birlikte işitme kaybının tanısı genellikle 1-4 yaş arasında, yani oldukça geç bir dönemde konulabilmektedir. Tanıdaki bu gecikme, yüksek risk grubuna giren çocukların gözden kaçmasının yanı sıra, işitmenin değerlendirilmesinde kullanılan testlerin yenidoğan ve infantlara uygulama ve yorumlamasında karşılaşılan güçlüklerden kaynaklanmaktadır. Bu nedenlerle tüm dünyada işitme kaybının erken tanınabilmesi için doğum hastanelerinde yenidoğanlarda işitme taraması programları başlatılmıştır. Böylece taranan bebeklerden işitme kaybı saptananların, daha sonra Odyoloji kliniklerinde ileri tetkikleri yapılmakta ve işitme ile ilgili tedavileri en erken dönemde başlatılabilmektedir. Bu kadar erken yaşta saptanıp müdahale edilen bebeklerin lisan ve konuşma gelişimlerinin işiten yaşlıtlarına benzer olduğu görülmektedir (13,14).

Bebeklik döneminde objektif test yöntemleri ile işitme kaybının erken tespit edilmesini sağlayacak teknolojilerin gelişmesi, konjenital işitme kayıplarını yaşamın ilk günlerinde/ aylarında belirlenmesi olanağını doğurmuştur. Erken dönemde tanısı konup işitme cihazı ile amplifikasyon uygulanan ve özel işitsel eğitim verilen bebekler tüm gelişim alanlarında ve akademik başarıda yaşlıtlarına yakın performans gösterirler (2,7,15).

Erken tanı ve erken işitme cihazının kullanılması ile işitme engelli çocukların lisan gelişimlerinin ve buna bağlı olarak akademik başarılarının artması konusundaki görüşler, evrensel boyutta işitme taraması yöntemlerinin oluşturulmasını sağlamıştır. Evrensel yenidoğan işitme taramalarında hastanelerde doğan her bebeğe taburcu olmadan önce işitme testi uygulanması, testi geçemeyen bebeklerin ise üç ay içinde odyolojik değerlendirmelerinin tamam-

lanması, işitme kaybı saptanan bebeklere altı aylık olmadan önce cihaz ve eğitim için gerekli girişimlerde bulunulması, işitme testinden geçen ama işitme kaybı riski taşıyan bebeklerin izlemlerinin sürdürülmesi benimsenmektedir (5,7,16,18).

Yenidoğan ve infant döneminde işitmenin değerlendirilmesi için tüm dünyada kabul edilmiş standart bir yöntem bulunmamakla birlikte; beyin sapı işitsel uyarılmış potansiyeller odyometrisi (BERA), otoakustik emisyon (OAE), akustik empedans odyometri gibi elektrofizyolojik testler ve değişik davranış odyometrisi yöntemleri bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır (13). (TABLO 1)

TABLO 1.Yenidoğan işitme taraması için kullanılan testler (13)

I. Fizyolojik testler

- a) Air-conduction click auditory brain stem response
- b) Tone burst auditory brain stem response
- c) Bone conduction click auditory brain stem response
- d) Oto-akustik emisyonlar

II. Davranış testleri

- a) Davranış gözlem odyometrisi
- b) Visuel reinforced audiometri
- c) Oyun odiometrisi
- d) Speech testing

III. İmmittens testleri

a) Timpanometri

b) Akustik refleksler

Erken dönemde tanısı konup işitme cihazı ile amplifikasyon uygulanan ve özel işitsel eğitim verilen bebekler tüm gelişim alanlarında ve akademik başarıda yaşitlarına yakın performans gösterir. İşitme cihazı kullanması gereken bebeklere altı aylıkken uygulandığında lisan ve konuşma gelişimleri, daha geç yaşta cihaz kullanmaya başlayan bebeklere göre daha iyi gelişir. Erken tanı ve erken işitme cihazının kullanılması ile işitme engelli çocukların lisan gelişimlerinin ve buna bağlı olarak akademik başarılarının artması konusundaki görüşler , evrensel boyutta işitme taraması yöntemlerinin oluşturulmasını ışık tutar (19).

Yenidoğan işitme taramalarının ilk yıllarında, işitme taramalarının sadece risk taşıyan bebeklere uygulanması şeklindeki görüşler ağırlıktaydı. Bu görüşten yola çıkarak başlangıçta işitme kaybı açısından risk faktörlerine sahip bebeklerin işitme taramaları yapılmıştır. (20)

TABLO II. Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) - 1994 tarafından belirlenen risk kriterleri

1. Ailede çocukluk çağı herediter sensörinöral işitme kaybı öyküsünün olması,
2. İn utero enfeksiyonlar,
3. Aurikula ve dış kulak yolu anomalilerini içeren kraniofasial anomaliler,
4. Doğum ağırlığının 1500 gr'dan düşük olması,
5. Kan değişimi gerektiren seviyede hiperbilirubinemi,
6. Ototoxik ilaç tedavisi,
7. Bakteriyel menenjit,
8. Apgar skorlarının 1. dakikada 4'den, 5. dakikada 6'dan düşük olması,
9. Beş gün veya daha uzun süre mekanik ventilasyon uygulanması,
10. Sensörinöral ve/veya iletim tipi işitme kaybını içerdiği bilinen bir sendromla ilgili bulguların olması.

Yenidoğanda kalıcı işitme kayıplarının büyük bir kısmı koklear fonksiyon bozukluğuna bağlıdır. JKİH'nin tanımladığı risk faktörlerinin çoğu kokleayı etkilemektedir.

Hipoksi- iskemi, ototoksik ilaçlar kokleada tüylü hücrelerin kaybına, hiperbilirubinemi kokleada bilirubin birikimine, menenjit labirentite neden olarak işitme kaybı yapar. Doğum haftasının 36 haftanın altında olması da, işitme azlığı açısından bir risk faktörüdür (20).

Riskli gruplara yönelik işitme taramaları, işitme kayıplı bebeklerin tümünün erken tanısını sağlamaz. Chu ve ark. (21) yaptığı çalışmada , birçok doğuştan işitme kayıplı yenidoğanın herhangi bir risk faktörüne sahip olmadığını, bu nedenle de sadece riskli yenidoğanlara işitme taraması uygulanması durumunda doğuştan işitme kayıplı bebeklerin %50'sinin tespit edilemeyeceğini vurgularlar.

Evrensel yenidoğan işitme taramalarında hastanelerde doğan her bebeğe taburcu olmadan önce işitme testi uygulanması, testi geçmeyen bebeklerin ise üç ay içerisinde odyolojik değerlendirilmelerinin tamamlanması, işitme kaybı saptanan bebeklere altı aylık olmadan önce cihaz ve eğitim için gerekli girişimlerde bulunulması, işitme testinden geçen ama işitme kaybı riski taşıyan bebeklerin izlemlerinin sürdürülmesi benimsenmektedir (22). Bu çalışmada, bölümümüzde doğan bütün yenidoğanların işitme taramasına ait verileri sunduk ve tartıştık.

2.Genel Bilgiler

2.1-Yenidoğan İşitme Taraması Tarihçesi

Yenidoğan ve bebeklerin işitme taramalarının başlangıcı yaklaşık 40 yıl öncesine, 1964 yılında Marion Downs'ın çabalarına dayandığı görülür. Başlangıçtan itibaren, bebeklerin işitme taraması için en uygun, en etkili ve ucuz tarama yönteminin bulunmasının ve işitme engelinin tanı yaşının düşürülmesinin hedeflendiği görülür (23).

İşitme taramaları ile ilgili ilk girişimler toplumu bilgilendirme kampanyaları ile başlamıştır. İşitme kaybı olan bebeklerin öncelikle aileleri ve/veya yakın çevresi tarafından fark edileceği düşüncesi ile, bilgilendirme kampanyaları ile işitme engeline dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. O dönemlerde bu amaçla, toplumu bilgilendirici kampanyalar düzenlenip, ancak yapılan bu yaygın kampanyalara rağmen Amerika Birleşik Devletleri'nde 24 ay-30 ay civarında olan tanı yaşının düşmediği görülmüştür. Daha sonraki dönemlerde ise, işitme kaybı açısından yüksek riskli bebeklerin soru formu ile tespit edilmesine çalışılmıştır. Ancak bu uygulamalarda da, bu yolla işitme engelli çocukların ancak %50 sinin saptanabildiği görülmüştür. Böylece tüm bebeklerin ve çocukların işitmelerinin objektif yöntemlerle periyodik aralıklarla test edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (23).

Daha sonraki dönemlerde, işitme kaybının saptanması için bebeklerde davranış testlerinin kullanılmaya başlandığı görülür. Davranış yöntemi ile işitme taramasının en basit yolu aile gözlemleridir. İşitme engelli çocukların yaklaşık olarak %60' ı aileleri tarafından fark edilmektedir. Bu dönemde kullanılan davranış tekniği, bebeğin verilen sese otomatik olarak sıçraması, boynunu oynatması, kalp atımında ve solunumunda değişimler meydana gelmesini ve/veya sakinleşmesi gibi davranışsal cevaplar dikkate alınır. Bebeğin bu cevapları, gözlemle veya bu davranışlarını cihaz aracılığı ile kayıt etme yolu ile saptanır.

Gözlem yöntemini sistematik olarak uygulamak mümkün değildir. Bu nedenle, otomatik bilgisayarlı yöntemlerin arayışına girilmiştir. Bu yöntemde beşiklere bebeğin baş hareketini , kalp atımını, solunum sayısını kaydeden alıcılar yerleştirilir ve kulaklıklarla 85 dB şiddette

sesli uyaran verilir. Yapılan değerlendirmelerde hem sesli uyarının verilmesi sırasında hem de uyaran olmadan bu alıcılardan elde edilen davranışsal cevaplar dikkate alınır. Bu cevaplara çeşitli aralıklarla kayıt yapılarak ulaşılır. İşitsel cevap beşikleri, işitsel yolun bütününe değerlendirir, girişim gerektirmez ve uygulaması kolay yöntemdir. Bu yöntemde test süresi birkaç dakika sürmesine rağmen bebeği hazırlamak ve yerleştirmek zaman alır. Ancak yüksek şiddette uyaran kullanılması sebebiyle hafif derecedeki işitme kayıpları tespit edilememektedir. Zamanında doğmuş yenidoğanlar için uygun bir yöntem olan işitsel cevap beşikleri pre-matüre doğmuş bebeklerde ve hasta yenidoğanlarda kullanılmamaktadır (24,25,26).

Diğer bir otomatik davranış testi ise Crib-ogram dır. Burada bebeğin beşiğine fotoelektrik bir alıcı yerleştirilir, 3 kHz de ve 90 dB SPL şiddetinde sesli uyaran verilerek bebeğin hareketleri kaydedilir. İşitsel cevap beşiklerinden daha özellikli olduğu kabul edilir.(25,27,28) Otomatik tarama cihazları geliştirmeden önceki dönemlerde sadece işitme kaybı açısından risk taşıyan bebeklere konvansiyonel ABR cihazı ile işitme taraması yapılırdı. Amerikan Academy of Pediatrics 1982 yılındaki bildirisinde riskli bebeklere işitme taramasının yapılmasını önermiştir (27).

Amerika da 1992-1996 yılları arasında yapılan Colorado Yenidoğan İşitme Taraması Projesi kapsamındaki değerlendirmelerde konjenital işitme kaybı tanısı konan 126 bebeğin %50 sinin (63 bebek) işitme kaybı açısından herhangi bir risk faktörüne sahip olmadığı görülmüştür. Bunun üzerine, American Academy of Pediatrics 1999 yılında yayınladığı bildiride tüm yenidoğan işitme taraması yapılmasını önermiştir (29).

Yenidoğan işitme taramalarının bundan sonraki tarihsel gelişiminde EOAEs (Evoked Otoacoustic Emissions) kullanımına rastlanır. Otoakustik emisyon test cihazı, 1978 yılında David Kemp tarafından geliştirilmiştir (30). Bu cihazla yapılan ölçüm sonucunda 30 db in üstündeki işitme kayıplarının objektif olarak bilinmesi mümkün olmuştur. İşitme taraması alanındaki bu gelişme ile birlikte pek çok ülke yenidoğan işitme taramasına başlamıştır (31).

İlk başlarda EOAEs ile yapılan taramalarda, işitme kaybı açısından risk faktörü olan bebekler için önerilmiştir (32). 1989 da ABD de başlatılan Rhode Island İşitme Değerlendirme Projesi (Rhode Island Hearing Assesment Project-RIHAP) ile çok sayıda yenidoğana , TEOAEs (Transient Evoked Otoacoustic Emission) ve konvansiyonel ABR (Auditory brain stem response) teknikleri ayrı ayrı veya birlikte kullanılarak işitme taraması yapılmıştır.

Ülkemizde yenidoğan işitme taraması ilk olarak Hacettepe Üniversitesi ve Marmara Üniversiteleri'nin Tıp Fakülteleri Odyoloji Bölümlerinde yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde başta Ankara, İstanbul, İzmir olmak üzere bazı üniversite hastanelerinde de işitme taraması yapılmaktadır. 2000 yılında Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü ile Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı ve Sağlık Bakanlığı arasında imzalanan bir protokolle doğum hastanelerinde de yenidoğan işitme taraması yapılmasının temelleri atılmıştır. Söz konusu bu protokolle, günümüzde yenidoğan işitme taramalarının ülke çapında yaygınlaştırılmasını amaçlayan 'Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Kampanyası'nın çekirdeğini oluşturmaktadır.

2.2 Yenidoğan işitme taraması

Yenidoğan işitme taramalarının başarılı olmasında beş önemli faktörün rol oynar (27). Bunlar; tarama, izlem ve takip, tanılama, müdahale ve tarama sonuçlarını değerlendirmedir.

Tarama programının etkili olabilmesi için;

- Hedeflenen popülasyondaki yenidoğanların en az %95'ine işitme taramasının uygulanması
- Tarama yönteminin yanlış negatif oranı sıfır olması yani belirgin işitme kaybı olanları kaçırmaması
- Taramada kullanılan yöntem ile en azından her iki kulağında belirgin işitme kaybı olanların (buradaki kriter, iyi işiten kulağında 35 dB'den fazla işitme kaybı olmasıdır) tespit edilmesi
- Tarama sonrası ileri odyolojik tetkik için sevk edilenlerin oranı % 4'ü, yanlış pozitiflerin oranının ise %3'ü geçmemesi gereklidir.

American Academy of Pediatrics işitme taramaları için yeni etkin bir yöntem önerilinceye kadar, işitme taramalarında OAE ve ABR yöntemlerinin fizyolojik tarama yöntemleri olarak kullanılmasını önermektedir. Bunun yanı sıra her doğum hastanesinde yenidoğan işitme taraması projesi için bir tıbbi direktör ve yeterli sayıda personel oluşturulmasının önemine de dikkat çeker. American Academy of Pediatrics'e göre etkili bir tarama programı için aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir (27).

- Tarama yöntemi seçilmeli ve bir tarama protokolü oluşturulmalı
- Tarama protokolü ile ilgili dökümanlar hazırlanmalı
- Testlerin uygulanması, aile ile iletişim ve enfeksiyon kontrolü konusunda taramadan sorumlu personelin eğitilmeleri sağlanmalı
- Taramadan sorumlu personelin eğitim ve performans değerlendirmesi sağlanmalı
- Aileler tarama prosedürü, işitme kaybının riskleri, erken tanı ve amplifikasyonun yararları konusunda bilgilendirilmeli
- Tarama sonucu aileye uygun ve duyarlı bir ortamda bildirilmeli, test tekrarı gereken bebeklerin takibi düzenli olarak yapılmalı.

Yenidoğan işitme taramalarının etkinliğini arttırabilmek için düzenlenecek olan program ve protokollerde pek çok faktörün dikkate alınması gerekir. Bu faktörlerden bir tanesi tarama sonrasında elde edilen yalancı pozitif sonuçların azaltılmasıdır. Yalancı pozitif vakalara her tarama programında rastlanabilir. Yenidoğan işitme taramaları için %4 kabul edilebilir yalancı pozitiflik oranıdır. Yalancı pozitif sonuçlara neden olan bir çok faktör vardır. Bu faktörleri şu şekilde sınıflandırılabilir (27).

- Dış kulak yolunda teste mani olabilecek faktörler (amniyon sıvısı, doğum kalıntıları gibi) ve orta kulakta sıvı bulunması
- Gürültülü test ortamı
- Tarama personelinden kaynaklanan hatalar

Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan çok merkezli bir çalışmada, farklı tarama protokolleri uygulayan hastanelerdeki yalancı pozitiflik oranlarının karşılaştırması yapılmıştır. Bu çalışmada sadece Uyarılmış Otoakustik Emisyon ile tarama yapan merkezlerin çoğunda yalancı pozitiflik oranı %8 bulunurken, iki yöntemi de (EOAEs ve otomatik ABR) kullanan merkezlerde bu oranın %2.5'e düştüğü bildirilir (32).

Yenidoğan işitme taramalarının başarısı için testlerin duyarlılıklarından ödün vermeden yalancı pozitiflik oranını düşürmek gerekir. İşitme taramasından geçemeyen ancak ileri odyolojik incelemelerde işitme fonksiyonları normal bulunan (yalancı pozitif) bebeklerin aileleri gereksiz bir stresle karşılaşır. Bu ailelerin yaşadığı stres, ileri odyolojik incelemeler için harcanan zaman ve para, işitme taramalarının eleştirilmesine de neden olur.

Yenidoğan işitme taramaları için protokol oluşturulurken; yöntem (otomatik, konvansiyonel), harcamalar (ekipman, zaman, eğitim), hedef kitle, uygun test ortamı, ulaşılabilirlik ve tarama personelinin deneyimi gibi birçok faktörün göz önünde bulundurulması gerekir. Bunlara ek olarak, bir veya daha fazla yöntemle dayalı tarama protokollerinin faydaları da değerlendirilerek en uygun protokol saptanır (32).

Yenidoğan işitme taramalarının başarısının en önemli göstergelerinden biri de, tarama sonrası izlem programının ne kadar iyi planlandığıdır. İşitme taramasından geçemeyen bebekler için ileri incelemelerinin yapılabileceği, kolay ulaşılabilir ve etkin servis hizmeti veren odyolojik tanı merkezlerinin olması gerekir. Taramadan geçemeyen ve ileri incelemeler gereken bebek sayısının yüksek olması, odyolojik tanı merkezlerinde aşırı bir yüklenmeye yol açabilir. Bu problemin çözülmesinde rol oynayacak etkenlerin başında da yanlış pozitif sonuçların oranını azaltmaya yönelik uygun işitme taraması protokollerinin oluşturulması gelir (33,34).

American Academy of Pediatrics yenidoğan işitme taramasından kalanların en az %95'inin ileri odyolojik değerlendirmesinin yapılması durumunda tarama programını verimli saymaktadır. Başarılı bir ulusal işitme taraması programı için, ülke genelinde uygulanan işitme taraması programları için merkezi izleme sistemi oluşturulmalı; doğan bebek sayısı, işitme taraması yapılanların oranı, sevk edilenlerle takip edilenlerin oranı, yanlış pozitif ve negatiflik oranları ile ilgili veriler sağlanmalıdır. Ayrıca aile, çocuk doktoru, odyolog ve konuşma terapisti arasında iletişim kurulabilen bir mekanizma oluşturulması da izleme ve takip açısından son derece önem taşır (27).

Tarama testlerinde sesli oyuncaklar, düdük, çan, çingirak vs kullanılabilir. Yaşamın ilk aylarında (0-6 ay) ses uyaranlarına auro-palpebral refleks (APR) irkilme ve sıçrama refleksi gibi yanıtlar alınır. Moro refleksi de bu yanıtlardan biridir. Bu reflekste eller kollar açılır ba-

caklar gerilir, baş geriye atılır. Altıncı aydan sonra ses kaynağına başın çevrilmesi söz konusudur (35).

Bebek anne karnında yaklaşık 72 db lik sesi devamlı işittiği için alışkanlık kazanmıştır. Bu ses annenin kalp atışları ve iç organlarının sesidir. Yenidoğan bebeği uyarmak için en az 80-90 db lik bir ses vermek gerekir. Bebekte işitme taraması için, 90 db lik uyarıcı uykuda iken verilerek test yapılır. Bebeğin davranışı izlenir. İzleyen iki kişi olmasında yarar vardır. 2-8 arasında olumlu cevap yeterlidir. Bu yöntemle 75 db işitme kaybı olanlar veya daha az olanlar gözden kaçabilir.

Çocuğun ses uyararına gösterdiği reaksiyonlar 4 ana gruba ayrılır (35).

A) Elementer Refleksler

a) M.orbicularis orislerin kontraksiyonuna bağlı auro-palpebral refleks (APR)

b) Sıçrama tarzında reaksiyon (Moro Refleksi)

- Herhangi bir ekstremitede
- İki kol açılma durumu
- Diffüz kas kontraksiyonu

c) Solunum durması veya inspiyumun derinleşmesi

B) Yönelme Reaksiyon

- Başı sese doğru çevrilme reaksiyonu
- Gözün ses kaynağına yönelme reaksiyonu

C) Uyanma Reaksiyonu

D) Tutum Değişikliği Reaksiyonu

a) Çok belirli olanlar

- Ajite çocuğun sakinleşmesi veya
- Bebeğin ağlaması veya ağlayan bebeğin susması

b) Dikkat veya alışma ile ortaya konanlar

- Yüz mimikleri, göz kapaklarında hafif hareket, emme hareketi, gülümseme gibi reaksiyonlar.

2.3 Yenidoğan işitme taramasında kullanılan yöntemler

Yenidoğan işitme taramalarında iki yöntem kabul görmektedir. Bunlar, uyarılmış otoakustik emisyonlar (Evoked Otoakustik Emissions, EOAEs) ve işitsel beyin sapı cevabı (Auditory Brainstem response, ABR) yöntemleridir. İşitme taramalarında ayrı ayrı veya bir arada kullanılabilen her iki yöntemin otomatik modelleri, invazif olmayan, hızlı, kolay uygulanabilen ve özel yetişmiş elamana ihtiyaç duyulmayan yöntemlerdir (16,34).

2.3.1 Otoakustik Emisyon (OAE)

İşitme engeli ile doğan bebeklerin yenidoğan döneminde tespit edilebilmesi için, işitme taramalarının yapılması kabul edilen bir görüştür (6). Ancak geçmişte pratik, güvenilir ve ucuz objektif bir yöntemin olmaması nedeniyle gerçekleştirilememiştir. Kemp 1978 (31) yılında dış kulak yolundan uyarılmış otoakustik emisyonun ölçülmesi tekniği geliştirilerek yenidoğan işitme taramalarının önünü açmıştır. Uyarılmış otoakustik emisyon tekniği ile yenidoğanlarda işitme taramasının yapılması güvenilir, pratik ve ucuz bir yöntemdir. Bu nedenle birçok ülkede doğum hastanelerinde ve çocuk kliniklerinde Uyarılmış Otoakustik Emisyon ile işitme taraması programı başlatılmıştır (14).

OAE ölçümü objektif, koklea için spesifik, noninvaziv, sadece pasif kooperasyon gerektiren, duyarlı bir testir. OAE'lar; spontan ve uyarılmış olmak üzere iki ana gruba ayrılır. Uyarılmış olanlarda; geçici uyarılmış (TEOAE), stimulus frekans (SFOAE) ve distorsiyon ürünleri (DPOAE) olmak üzere üç gruba ayrılır. Klinikte yaygın olarak kullanılan TEOAE ve DPOAE dur. TEOAE, ses stimulusuna korti organında dış tüylü hücrelerin cevabı olarak oluşan ve dış kulak yolundan kaydedilen metoddur (2).

Spontan otoakustik emisyonlar (SOAE) uyarı olmadan dış kulak yolundan kayıt edilen dar bantlı düşük intensiteli akustik sinyallerdir. Normal işitmesi olan tüm popülasyonun %40-70'inde bulunurlar. Amplitüdüleri normal bireylerde 3 ile 20 dB arasındadır. Yaşla birlikte prevalansları ve amplitüdüleri azalmaktadır (23).

SOAE'lar uyarılmış emisyonlara göre daha duyarlıdır. Ototoksik ilaçlarla ve çevre gürültüsü ile prevalans ve amplitüdüleri azalabilir. SOAE mevcut ise hastanın işitmesinin

normale yakın olduğunu söyleyebiliriz. Fakat mevcut olmaması işitmenin olmadığı anlamına gelmez (9).

Spontan otoakustik emisyonlar sık olarak 800-2500 Hz de rastlanırlar (1000-2000 en sık). Aynı kulakta multibıl dalgalara rastlamak çok nadir değildir ve aynı kişide her iki kulakta da rastlanabilirler. Böyle durumlarda dalgaların aynı frekansta olmaları gerekmez. SOAE'ların en sık kayıtları 10 dB SPL nin altıdır, amplitüdleri çok değişkendir ve tüm bu özellikleri sebebi ile klinik kullanımları çok yararlı değildir (15).

TEOAE özellikle kısa süren, objektif ve kolay uygulanan bir metod olarak koklear fonksiyonların genel monitörizasyonu için uygun bir methodtur (15,30). Sensitivitesi %90 ın üzerindedir. Stimulus klik yada tone pipe şeklinde olur ve 3500 Hz den sonra emisyonun elde edilmesi azalır (33,34) (ŞEKİL I). Özellikle tarama testlerinde kullanılması yönünde bir çok çalışma vardır. Ancak laboratuvar hayvanlarında TEOAE kaydı kısa latensi süresi nedeniyle çok zordur .Uyaran klik ya da tone şeklinde olur (16,17). Ayrıca göz önüne alınması gereken bir noktada 3500 Hz den sonra emisyonun elde edilmesi azalmaya başlar.

TEOAE dış saçlı hücre fonksiyonlarını değerlendirmede elektrokokleografi (EcoG), beyin sapı odyometrisi (BERA) ve konvansiyonel odyometriye göre daha değerlidir (32).

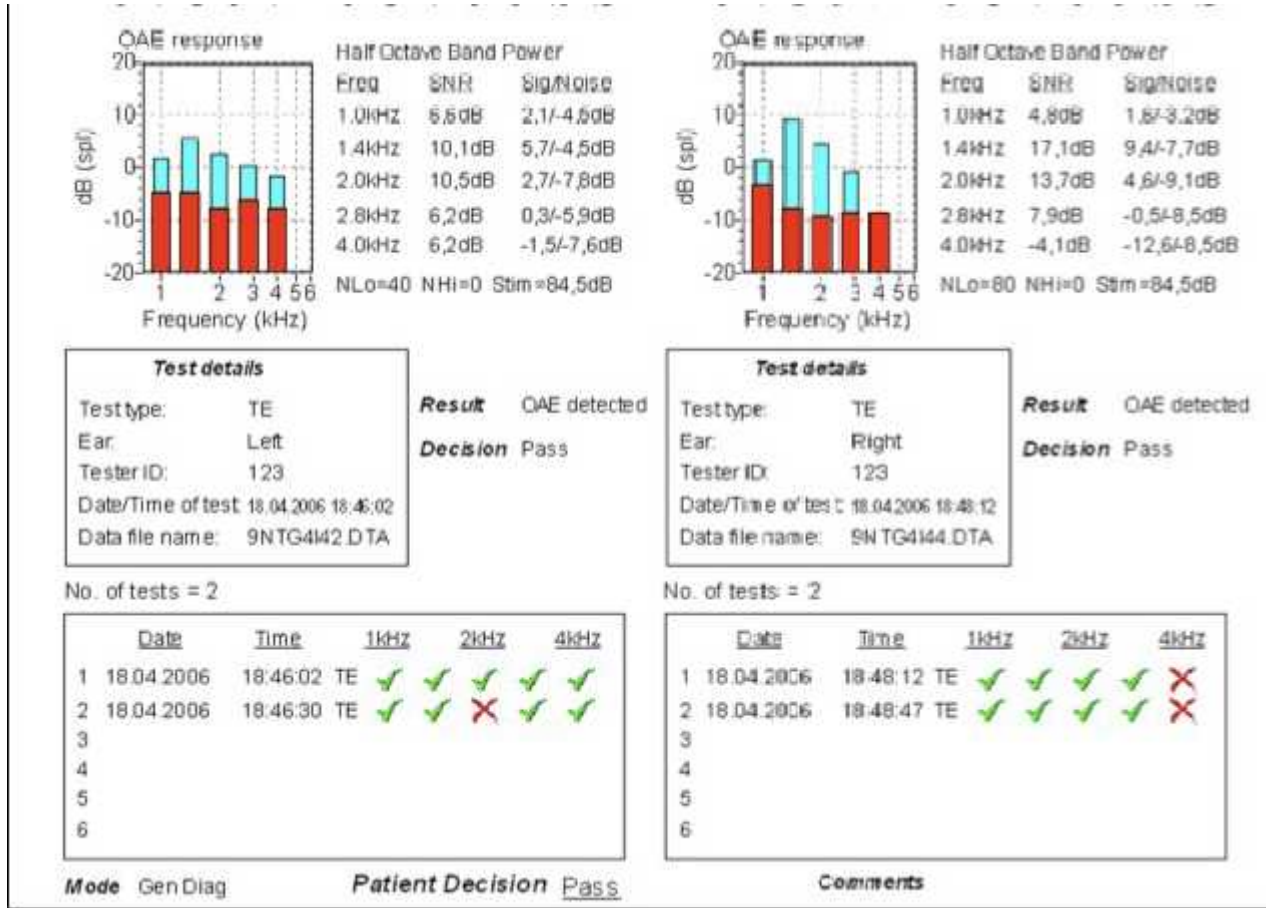
0-10 dB kayıpta TEOAEs % 100

10-20 dB kayıpta TEOAEs % 99

20-30 dB kayıpta TEOAEs % 11

30-35 dB kayıpta TEOAEs % 8

40 dB üstünde % 0 saptanır .(31)



ŞEKİL I-Transient evoked otoakustik emisyon dökümü

Stimulus frekans Otoakustik Emisyonlar (SFOAE) uyarı olmadan dış kulak yolundan kayıtlı edilen dar bantlı düşük intensiteki akustik sinyallerdir. Yaş ile insiansı değişmekte ve amplitüdüleri azalmaktadır. SFOAE uyarılmış emisyonlara göre daha duyarlıdır. Ototoksik ilaçlar ve çevre gürültüsü ile prevelansları ve amplitüdüleri azalabilir. SFOAE mevcut ise hastanın işitmesinin normale yakın olduğu söylenebilir fakat mevcut olmaması işitme olmadığı anlamına gelmediği belirtilmektedir. SFOAE kullanıldığı yerleri kısaca şu şekilde özetleyebiliriz (30).

1. İşitme kaybı taramaları

- a- Yeni doğan, süt çocuğu ve çocuklarda tarama
- b- Erişkinler
- c- Davranış odyometrisinde zor karar verilen olgularda ve psikojenik işitme kayıplarında

2. Koklea fonksiyonunun monitörizasyonunda
 - a- İlaç kullanımı (aminoglikozidler, diüretikler, antineoplastik ajanlar)
 - b- Akustik travma (iş yeri hekimliği)
 - c- Dejeneratif süreçler
 - d- İntraoperatif uyanma
3. Odyolojik ayırıcı tanı
 - a- Koklea lezyonları (topodiagnostik)
 - b- Kokleomekanik tinnitus

Distorsiyon ürünü otoakustik emisyonlar (DPOAE) sabit frekans ve şiddette iki saf ses verilerek saptanırlar. Normal işitmesi olan insanların %90'ında saptanırlar (23). DPOAE da f1 ve f2 olarak adlandırılan iki pür ton uyaran eş zamanlı olarak uygulanır. Bu iki uyarana karşı olarak gelen emisyon cevabı matematiksel olarak ilişkilidir. Bu ilişki $2f_1-f_2$ olarak özetlenebilir. İnsan kulağında en belirgin distorsiyon ürünü otoakustik emisyonların $2f_1-f_2$ frekansında olduğu gözlenmiştir.(15,32, 33)

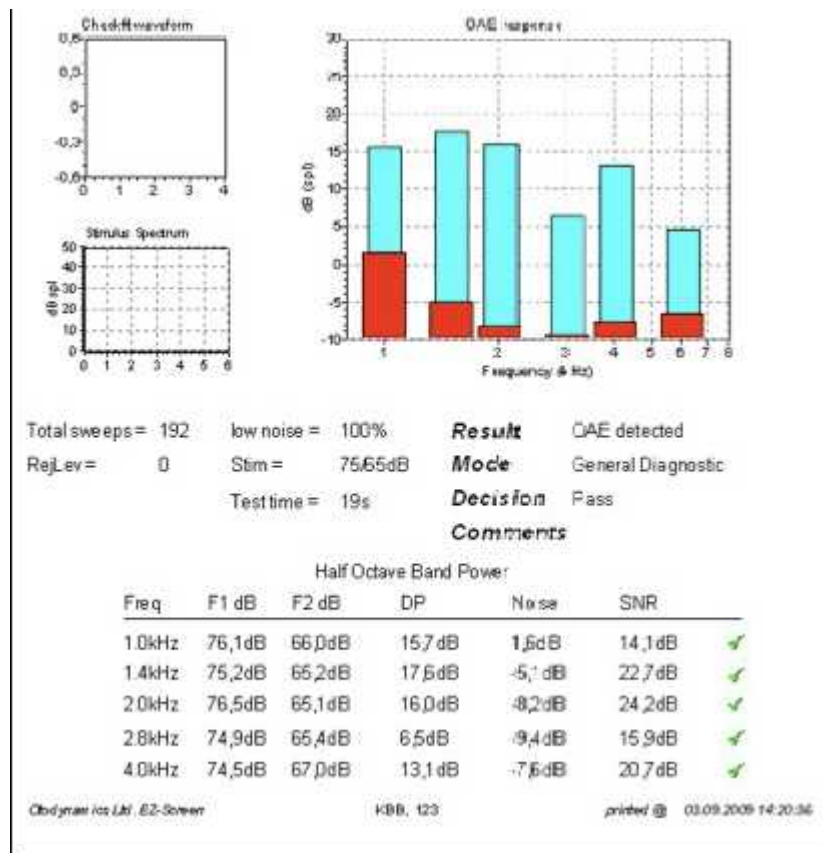
DPOAE normal koklear çalışma şartlarında iki ton uyarının kokleada farklı iki ilerleyen dalga oluşturmaya ve bunların üst üste bindiği koklea bölgelerinde otoakustik emisyonlar ortaya çıkmasına bağlıdır Bu özellik DPOAE'nin kokleadan frekansa özgü bilgi vermesini sağlar (15).

DPOAE normal çalışma şartlarında olduğundan ve patolojik koklear bölgeler test edildiğinde azalmış veya kaybolmuş olduklarından, yani frekansa özgü olduklarından direkt klinik uygulama alanı bulurlar. Bununla birlikte DPOAE ile işitme kaybının derecesi ve odyometrik konfigürasyon ile ilgili tahminde bulunulabilir .

DPOAE ölçümlerinde TEOAE ölçümlerinden farklı bir prop kullanılır. İki ufak hoparlör (her iki uyaran için ayrı ayrı) ve bir mikrofon bulunur. Her iki uyarının şiddeti 60 dB üstündedir. DPOAE presinaptik işitme fonksiyonunun değerlendirilmesinde non-invasiv, hızlı ve ucuz bir ölçüm yöntemidir .Ayrıca DPOAE'lerin değişkenliği günler ve haftalar sonra ya-

pılan ölçümlerle araştırılmış ve 5 ila 9 dB arasında farklılık olabileceği görülmüştür (9,10).

Yenidoğanlardaki DPOAE amplitüdleri erişkinlerden daha yüksektir ve yenidoğanlarda DPOAE amplitüdleri frekansa bağlı olarak 3 ila 10 dB SPL arasında değişiklikler gösterebilmektedir (23). (ŞEKİL II) TEOAE'nin aksine 40 dB'den daha fazla sensörinöral işitme kaybı olan hastalarda da saptanabilirler. DPOAE'ler ototoksik ilaçlar, akustik travma gibi iç kulağı zedeleyen durumlarda diğer otoakustik emisyon türlerine göre daha geç ve daha zor etkilenirler.



ŞEKİL II:Distorsiyon product otoakustik emisyon dökümü

Uyarılmış Otoakustik Emisyon kullanılarak yapılan taramalarda fizyolojik refleksler kullanılır. Normal kohleada bulunan frekansa spesifik dış tüy hücreleri, gelen ses uyarısını iletmek için titreşir. Aynı zamanda bir yandanda eko (emisyon) oluşturup gelen sinyali yansıtır. Sağlıklı bir kulakta dış tüy hücrelerinin titreşimleri sesli uyaranla artar ve artan titreşim en-

erjisi kohleadan orta kulağa doğru taşar. Otoakustik emisyon ile dış kulak yoluna yerleştirilen duyarlı bir mikrofon ve mikrokomputer aracılığı ile dış kulak yolundan bu emisyon cevabı kaydedilir (31).

İşitme taramasında en çok kullanılan iki Uyarılmış Otoakustik Emisyon formu vardır. Bunlar Distortion Product Otoacoustic Emissions (DPOAEs) ve Transient Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAEs) dır. Her iki yöntem de yenidoğan taramalarında başarıyla kullanılır. Ancak TEOAE ölçüm, DPOAE ölçümüne göre teknik olarak daha basit ve test süresi daha kısadır. Bu sebeple işitme taramalarında TEOAE ölçümü daha çok tercih edilir (16-36). Kullanılan uyarının niteliğine göre normal işiten bireylerin %98 inde TEOAE cevabı alınır. Ancak 20-40 db den fazla işitme kaybı olan bireylerde TEOAE cevabı alınmaz. TEOAE ölçümlerinde genellikle uyarın şiddeti olarak 26-36 db HL kullanılır (36).

TEOAE ile yapılan yenidoğan işitme taramalarının ilk yıllarında, hastaneden taburcu olmadan önce işitme taraması yapılan ve taramadan geçemeyen bebekler %19-52 gibi çok yüksek orana sahipti. Bu oranın yüksek olması sebebiyle o yıllarda TEOAE yöntemi ile yapılan işitme taramasının etkili olmadığı görüşü savunulurdu (7,16,34,37,38). Ancak daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda hastaneden taburcu olmadan önce TEOAE yöntemi ile işitme taraması yapılan ve taramadan geçemeyen bebeklerin yüzdesi %3-10 olarak bildirilmiştir. Bu konu ile ilgilenen araştırmacılar ,yıllara göre oranlarda görülen bu düşüşte ;tarama yapan kişilerin tecrübesindeki artışın ve önceki yıllarda taramaların belli bir popülasyonda yapılmasını etkili olduğunu görüşünde birleşirler (24-34). Kemp ve ark (31) göre, doğumdan sonraki üçüncü ve dördüncü günlerde TEOAE uygulamaları %95 başarılıdır.

TEOAE yöntemi ,uygulaması kolay ve test süresi kısa bir yöntemdir. Otomatik TEOAE yönteminde bebeğin test sırasında uyku halinde olması şart değildir, ayrıca elektrod kullanılması gerekmez ve sonuçları değerlendirmek için odyoloji uzmanına ihtiyaç yoktur. Bu nedenlerle otomatik TEOAE yöntemi pek çok yenidoğan işitme taraması projesinde tercih edilir (16,39,41).

TEOAE her yaşta uygulanabilen kolay ve hızlı bir yöntem olmasına rağmen bazı dezavantajları vardır. Bunlardan en önemlisi dış kulak yolunda debris veya orta kulakta sıvı bulunması durumunda TEOAE cevabının etkilenmesidir. Bu durum pozitif vaka sayısında %5 kadar artışa neden olur (42).Sevk edilen bebek sayısındaki artış, hem zaman kaybına hem de pa-

halı ileri odyolojik incelemelerin yapılmasına, dolayısıyla maddi kayba yol açar. Bir diğer dezavantaj ise, TEOAE yöntemi ile sekizinci sinir ve işitsel beyin sapı disfonksiyonu saptanamamasıdır. Çünkü EOAE' ların kaynağı dış tüylü hücrelerdir. Bu nedenle organik olmayan işitme kayıplarında , işitme yolu ve merkezi sinir sisteminden kaynaklanan işitme kayıplarında normal TEOAE cevap alınabilir (15,31).

2.3.2 İşitsel Beyin Sapı Cevabı (Auditory Brainstem Response –ABR)

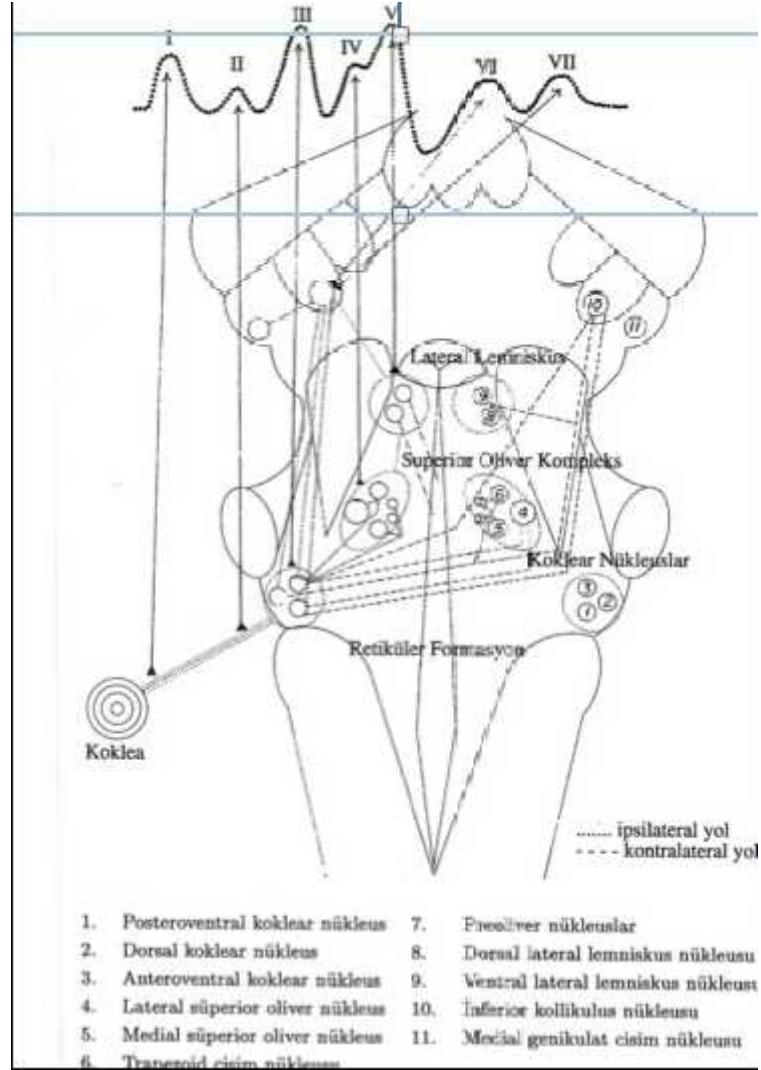
İşitsel beyin sapı cevabı (ABR), kulağa 'tone burst' veya klik tarzında sesli uyaranlar verilmesi ve kafatasına yerleştirilen elektrodlar ile oluşan cevabın kaydedilmesi ile elde edilir (42). ABR ölçümünde en iyi işitsel cevap klik uyaran ile elde edilir. Frekans spesifitesi olmayan klik uyaran ile senkronize nöral aktivitenin en iyi şekilde elde edilmesi sağlanır. Bu uyaran ile 1000 Hz ve üstü koklear fonksiyon hakkında global bilgi sağlanır (43).

ABR, son yıllarda yenidoğan işitme taramaları için altın standart olarak kabul edilir.(44) ABR ölçümünde, bebeğin başına yerleştirilen elektrodlar aracılığı ile gönderilen ses uyararına karşı oluşan elektroensefelografik dalgalar kaydedilir. Böylece işitme sinirinin ve beyin sapı işitme yolunun fonksiyonu ölçülür. Bu ölçümlerde konvansiyonel ve otomatik olmak üzere iki tip ABR kullanılır. Konvansiyonel ABR ölçümlerinin konu ile ilgili uzmanlar tarafından yapılması, elde edilen verilerin yine bu uzmanlar tarafından değerlendirilmesi gerekir ve test süresi uzundur. Bu nedenlerle konvansiyonel ABR tarama programları için uygun değildir. Otomatik ABR ile yapılan ölçümlerde elde edilen cevap otomatik olarak değerlendirilerek 'geçti-pass' veya 'şüpheli-refer' sonuç elde edilir (45).

Otomatik ABR ölçümünde uzman personele ihtiyaç duyulmaz ve kısa sürede sonuç alınan yöntemdir. ABR yöntemi ile yapılan işitme taraması sırasında da bebeğin sakin veya uyku halinde olması gerekir. Bu tarama yöntemi, dış kulak yolunda amniyon sıvısı, debris ve orta kulak sıvısı olması (süt otiti vb..) gibi durumlardan etkilenmez. Bu nedenlerle yenidoğan işitme taraması programlarında sıklıkla kullanılır (43,45).

ABR noninvaziv bir testtir. Çocuk sakin ya da uykuda olmalı ve yeterli akım düzeyi sağlanmalıdır. ABR 5-7 verteks pozitif dalga içerir. Stimulus sonrası ilk 10 msn'de ortaya çıkan I ile VII arasında adlandırılan dalgalar. Dalgaların tam bir anatomik lokalizasyonla

ilişisini kurmak oldukça kompleks olmasına karşın, yapılan çalışmalarla; I. dalga 8. sinirin distalinden, II. dalga 8. sinirin proksimalinden, III. dalga koklear nukleustaki primer nöronlardan, IV. dalga superior olivar kompleksteki nöronlardan, muhtemelen koklear nukleus ve lateral lemniskus'tan, V. dalga lateral lemniskus ve inferior colliculus'tan ve VI. ve VII. dalgaların inferior colliculus'tan geçtiği öne sürülmüştür (ŞEKİL III).



45

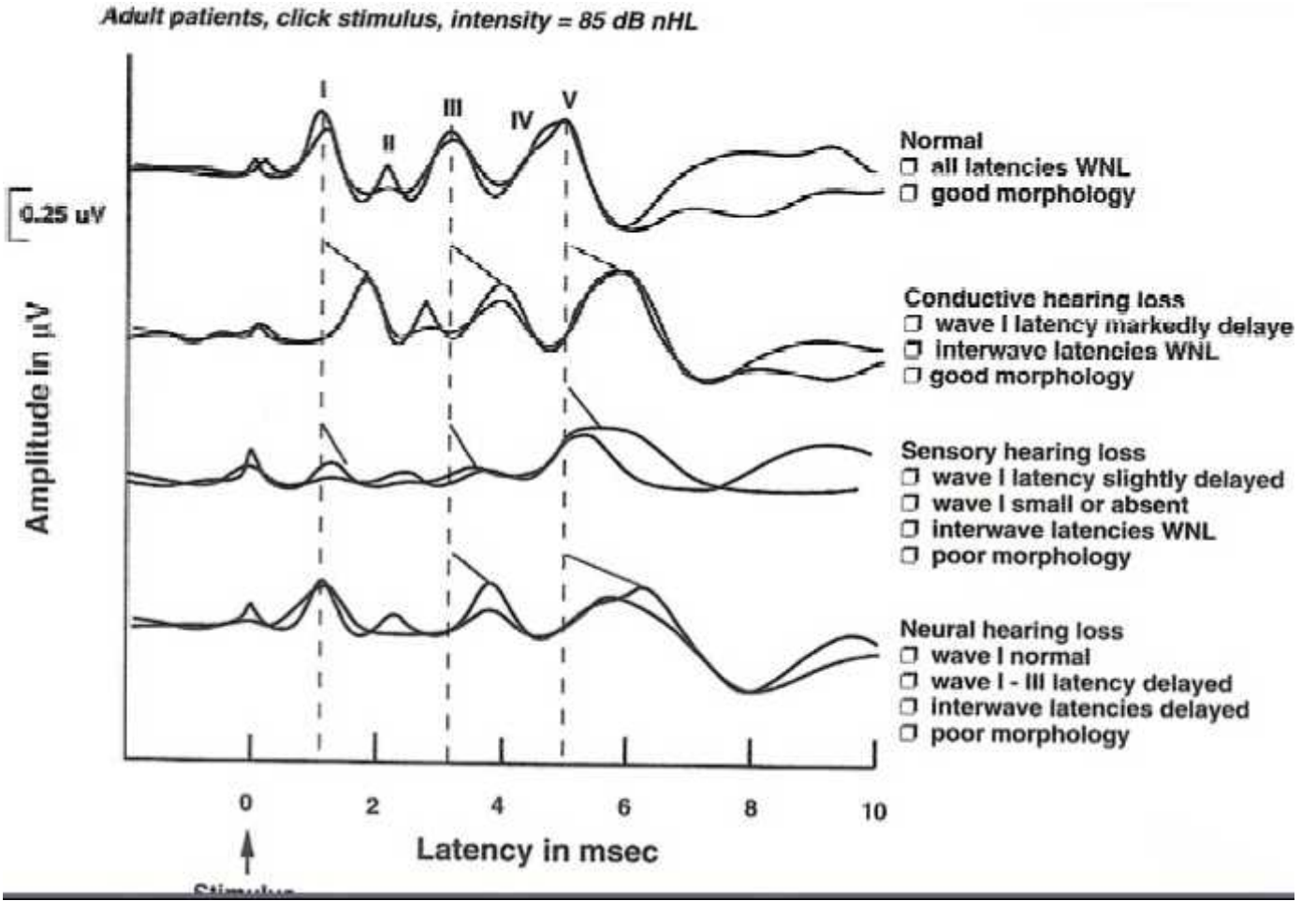
ŞEKİL III: ABR dalgalarının beyin sapındaki izdüşümleri

ABR nin klinikte kullanış nedenleri:

- 1- Bebekte işitme yollarının durumunu incelemek
- 2- Erişkin ve çocuklar ile simulasyon yapanlarda eşik tayini (ABR ile elde edilen eşikler, pür ton işitme eşiklerinden ancak 10 dB farklılık görülür.
- 3- Beyin sapı lezyonlarında tanı

ABR değerlendirme kriterleri

- 1- Normal beyin sapı uyarılmış potansiyel latent periodlarının standart sapmasının +/- 3 katını aşan değerler patolojik kabul edilir.
- 2- I-II, I-III, I-V (Merkezi ileti zamanı) ve 3-5 interpeak latent periodlarının standart sapmasının +/- 3 katını aşan değerler patolojik kabul edilir. İnterpeak latansları uyarı şiddet ve işitme eşiğinden etkilenmez (ŞEKİL IV).
- 3- Aynı uyarı şartlarında iki kulak latent period farkı 0.5 den büyük olursa patolojiktir.
- 4- Dalgalar arası latent periodların kulaklar arası farklılığının tolerans sınırları I-II için 0.3 ten küçük ; I-III için 0.4 ten küçük ; I-V için 0.4 den küçüktür.
- 5- V/I amplitüdünün 0.5 ten küçük olması patolojiktir (V/I amplitüd oranları 1 in üzerindedir).



ŞEKİL IV: ABR dalga morfolojisi

Akustik uyarı (klik ya da tone burst) yoğun (80-90 dB) ya da hafif (0-20 dB) olabilir. ABR dalga formları saçlı deriye yerleştirilen üç adet elektrot ile bilgisayara kaydedilir. Dalga formlarının şekli, latansı ve yoğunluğu normale karşılaştırılarak “geçme” ya da “kalma” biçiminde sonuç verilir. Dalgalarda gecikme ya da yokluk durumunda nörolojik ya da koklear defekten kuşulanılır. ABR testi yaklaşık 4-15 dakika süre gerektirir. ABR ile taranan bebeklerin yaklaşık %4’ü ileri odyolojik değerlendirme gerektirir (46).

İşitme taraması amacıyla ARB 'nın kullanılmasının iki önemli dezavantajı olduğu bildirilmiştir:

1) İşitme taraması uygulamalarında rutin olarak klik uyarı kullanılmaktadır ve bu

tip uyarılar kohleanın daha çok 2000-4000 Hz bölgesini etkilediğinden diğer frekanslardaki işitme duyarlılığı değerlendirilememektedir.

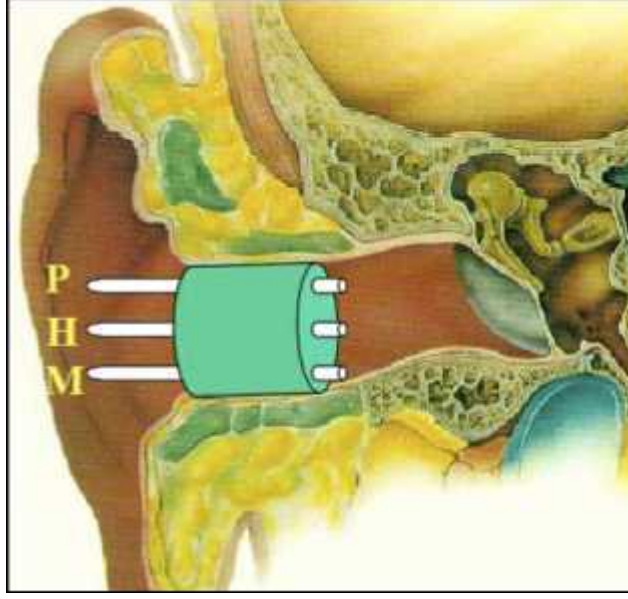
2) ABR kohlear sinir ve beyin sapındaki senkronize nöral cevabı yansıtmaktadır ve kortikal seviyedeki bilinçli cevap hakkında bilgi verememektedir. Yoğun bakım gerektiren yenidoğanların önemli bir kısmında beyin sapı fonksiyonlarını etkileyebilen nörolojik hastalıkların (hidrosefali gibi) görülebileceği ve bu patolojilerin de ABR anomalilerine neden olarak testin yorumunu güçleştirmektedir. (46)

Günümüzde bebek ve küçük çocukların işitmesini değerlendirmede ABR önemli ve güvenilir bir klinik yöntem olarak kabul edilir. 1980 li yıllarda yoğun bakım ünitesinde tedavi gören bebeklere ve özellikle işitme kaybı açısından risk taşıyan bebeklere standart ABR ile işitme taraması yapılmaya başlanmıştır.

2.3.3 Timpanometri

Orta kulak basıncının ve geçirgenliğinin objektif bir ölçüm yöntemidir. Değiştirilen dış kulak kanalı basıncının (deka Pascal [daPa] cinsinden) bir fonksiyonu olarak, orta kulağın değişen geçirgenliğini miliOhm cinsinden ölçer. Otoskopik tanının doğrulanması ve kulağın mekanik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ve otoskopiyle belirlenemeyen bozuklukların tanımlanmasında çok yararlıdır (47).

Timpanometride kullanılan prob frekansı 226 Hz'dir (ŞEKİL V). Küçük çocukların orta kulak fonksiyonlarının incelenmesinde bu frekans çok uygun değildir, ancak dört ila altı aylıktan sonra efüzyon hakkında daha iyi bilgi verir. Daha küçük çocuklarda yüksek frekans timpanometri daha etkilidir. Daha doğru bilgi almak, tam olmayan düzelmeleri saptamak ve nüks olasılığını fark etmek için multifrekans timpanometri yöntemi kullanılabilir (48).



ŞEKİL V: Timpanometrinin prob uygulaması

P-Pompa-Dış kulak yolundaki hava basıncını +200 – 400 daPa arasında değiştirir.

H-Hoparlör-Bir devre ile dış kulak yolundaki prob tonun (226 Hz) 85 db SPL Şiddet düzeyinde sabit kalmasını sağlar.

M-Mikrofon-Dış kulak yolunda, prob tonun şiddetini ölçer.(46)

Orta kulağın fonksiyonunu değerlendirmek için timpanogramın dört özelliğinden yararlanır. Bunlar statik admitans, gradyan, pik basıncı ve dış kulak kanalı hacmidir.

2.3.3.1 Statik Admitans

Timpanogram pikinin yüksekliğini ifade eder ve orta kulak efüzyonunun belirlenmesi açısından çok önemlidir. Timpanogram düzse (statik admitans=0) ya da pikinin yüksekliği 0.2 ya da 0.3 miliOhm'dan düşükse, efüzyon ya da bir orta kulak hastalığı olasılığı yüksektir (48).

Efüzyon, kronik evreden sekel evreye dönüştüğünde, tuba östakinin açılmamasına karşın, sekretuar hücrelerin dejenere olup üretim yapamamaları nedeniyle timpanik kavitede sıvının yerini vakum alır ve timpanik membran atrofiye olup retraksiyona gider. Bu durumda

orta kulakta patoloji bulunmasına ve timpanogramdaki negatif basınca karşın normal admitans görülebilir.

2.3.3.2 Timpanometrik Gradyan

Timpanogramın genişliğini ifade eder. Timpanogram pikinin statik admitansın yarısında ölçülen genişliğidir. Statik admitans normal olmakla birlikte, gradyan yüksekse efüzyon olasılığı yüksektir.

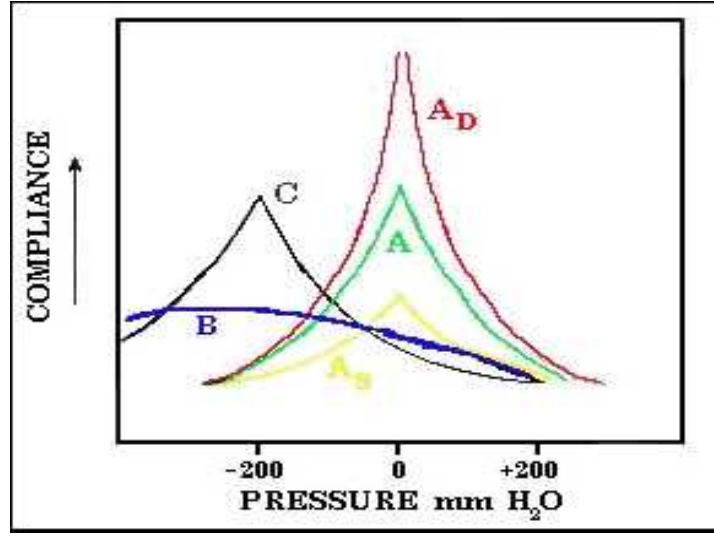
2.3.3.3 Timpanometrik Pik Basıncı

Orta kulağın geçirgenliğinin, dış kulak kanalına ne kadarlık bir basınç uygulandığında maksimum düzeye çıktığını, timpanogramın ne kadarlık bir basınçta maksimum pik yaptığını ifade eder. Timpanogramın pik yaptığı basınç, tam da karşılığı olmamakla birlikte, orta kulak basıncının ölçüsüdür. Negatif basınçlar otitis media patogenezinde rol oynasa da, efüzyon için belirleyici değildir.

2.3.3.4 Dış Kulak Kanalı Hacmi

Probun medialinde hapis kalan hava hacmini ifade eder. Geniş bir hacim, timpanik membran perforasyonunu ya da varsa, ventilasyon tüpünün açık olduğunu gösterir. Bu durumlarda düz bir timpanogram alınır. EOM'de hacim normaldir, ancak hacmin normal olması perforasyonu dışlamaz.

Statik admitans, orta kulak basıncı ve timpanogram şeklinin, orta kulak efüzyonuyla ilişkisi şu şekilde özetlenebilir. Efüzyonun varlığı cerrahi girişimle kanıtlanmış kulakların çoğunda düz (0 admitans) timpanogram ya da orta kulak basıncı -300 da-Pa'dan daha düşük olduğunda B tipi timpanogram elde edilir. Orta kulak basıncı -150 ile -300 daPa arasında değişen ve statik admitansı 0.3 mohm'dan düşük olanlardan yuvarlak timpanogram, orta kulak basıncı 150 daPa'dan az ve statik admitansı 0.3 mohm'dan büyük olan az sayıdaki kulaktan da C tipi ya da A tipi timpanogram elde edilir (47) (ŞEKİL VI).

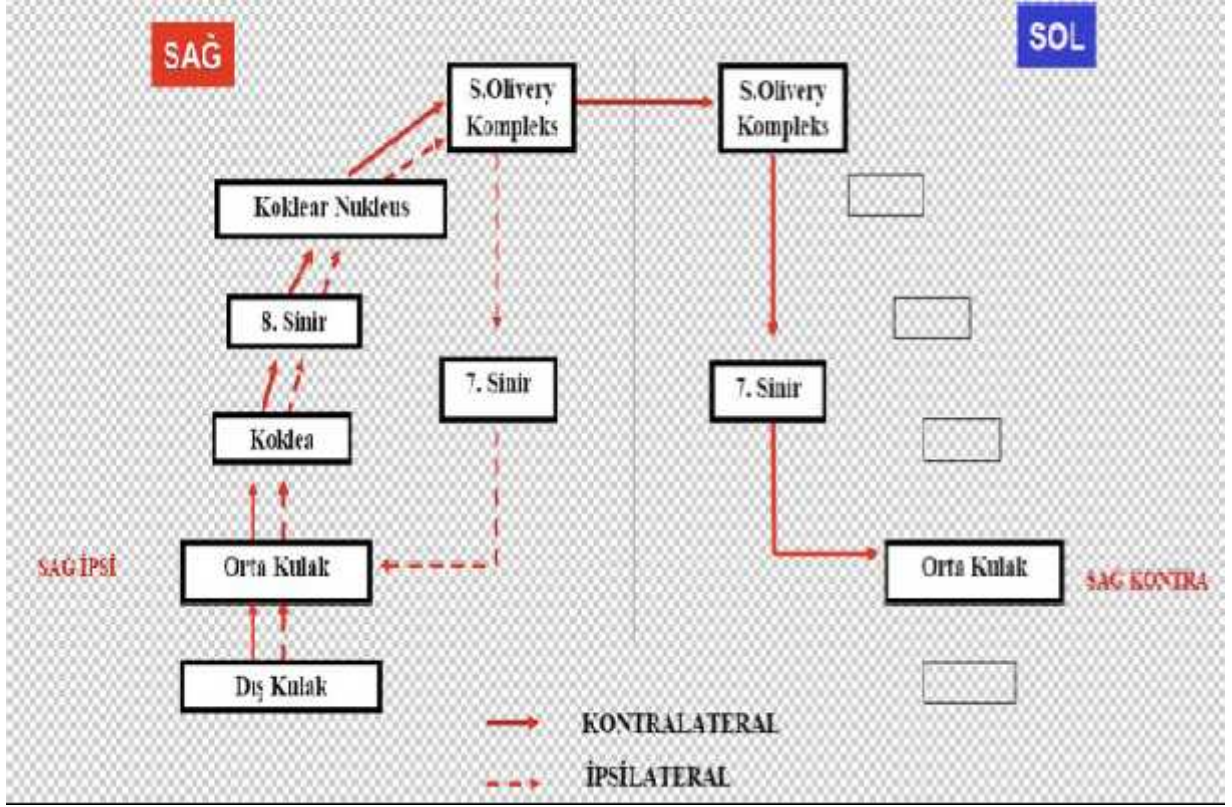


ŞEKİL VI :Timpanogram tipleri

2.3.4 Akustik Refleks

Normal kulaklarda stapes kasının ipsilateral ya da kontralateral bir akustik uyarıcıyla kasılmasına bağlı olarak, akustik admitansta değişiklikler oluşur. Buna karşılık, orta kulak hastalığı olanlarda bu ipsilateral ve kontralateral refleksler oluşmaz.(ŞEKİL VII)Ancak, akustik refleks 226 Hz'lik bir prob tonla normal bebeklerde de alınamayabileceğinden, bu bulgu tek başına orta kulak hastalığı ya da efüzyon bulgusu olarak kabul edilmemelidir. Bu refleksin olmadığını söylemek için, yeni doğanlarda akustik refleks incelemesinde 600 Hz ya da 1000 Hz'lik bir prob ton kullanılması daha uygundur (48).

Akustik refleks normal kişilerde ve koklear işitme kayıplarında genellikle alınır.Refleks varsa eşiği saptamak için işitme eşiğinin yaklaşık 70-90 dB üzerinde bir saf ses uyarını gereklidir. Bu gürültü için daha azdır. Normal işitenlerde akustik refleks eşiği 85-95 db dir. Bu işlem saf sesler için 250-4000 Hz arasında uygulanır. Gürültü ile refleks elde ediliyorsa bu eşik 65-75 db düzeyindedir (48).



ŞEKİL VII:Akustik reflex arkı

2.4 İşitme Bozukluklarında Sınıflandırma

İşitme bozuklukları iletim tipi, sensörinöral ve miks olarak sınıflandırılır (49).

1- İletim Tipi: Sesin dış kulak yolundan iç kulağa iletiminde blokaj sonucu ortaya çıkar.İşitme hava iletiminde azalma ve kemik iletiminin normal olması ile karakterizedir. Çocuklarda çok sıklıkla orta kulak efüzyonları nedeniyle görülür.

2- Sensorinöral Tip: İşitme siniri ve koklear saçlı hücrelerin hasarı sonucu görülür.

3- Miks Tip: Hem iletim tipi, hem de sensörinöral işitme bozuklukları birlikte görülür.

Normal insan kulağının duyabileceği en düşük ses şiddeti 0-25 desibel (dB)'dir.

Çocuklarda işitme kaybı derecesine göre (49).

15-30 dB (Hafif);

31-50 dB (Orta);

51-80 dB (Ağır)

81-100 dB (Çok Ağır) olarak sınıflandırılır

Saptanan dereceden daha düşük dB'deki sesler işitilemez.

MATERYAL VE METOT

Çalışmamıza, Mart 2008 - Mayıs 2011 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Hastanesi'nde doğan ve hastaneye başvuran 1120 yenidoğan dahil edildi. İşitme taramaları, çalışma günü bebek hastaneden taburcu olmadan yapıldı. Tatil günlerinde taburcu olan bebeklerin ailelerine, en geç 15 gün içerisinde bebeklerine işitme taraması yapılması ve ayrıntılı anamnez alınması gerektiğine ilişkin yazılı belge verildi. İşitme taramalarının aşamalarına gelmeyen yenidoğanlar çalışmaya alınmadı.

İşitme taramaları, hastanemizin Odyoloji Bölümünde ve Portable OAE cihazı ile yoğun bakım ve servislerde yapıldı. İşitme taramaları; bebek uykuda iken beşikte veya hareketsiz ve sakin bir durumdayken yapıldı. Prob yerleşiminde bebeğin dış kulak yolunun büyüklüğü dikkate alındı. Ölçümünde 4 gramlık probların 3 mm yada 4mm lik prob ucu kullanıldı. Bebeğin her iki kulağında da geçme kriteri elde edildiği zaman taramadan geçtiği kabul edildi, tek kulağında geçme kriteri sağlayan bebekler tekrar test için çağrıldı.

İşitme taramalarına odyoloji bölümüne, 51 db SPL (Sound Pressure Level) çevre gürültüsüne sahip, sadece işitme taraması yapılması için seçilen ve dizayn edilen odada; gelemeyen bebekler yenidoğan yoğun bakımda bir çok kez denenerek yapıldı (ŞEKİL VIII).

Bebeklerin işitme taraması TEOAE yöntemi ile Otoport EZ Screen (Otodynamics, London, U.K) (ŞEKİL VIII) ve Madsen Accuscreen (Fischer-Zoth Diagnosesysteme, Berlin, Germany) (ŞEKİL IX) otoakustik emisyon cihazları kullanılarak yapıldı. Tarama testinden geçme kriteri olarak ; otoport EZ screen ve Madsen otoakustik cihazları için en az 3 frekans bandında en az 3 db HL emisyon cevabı elde edilmesi alındı. Madsen Accuscreen otoakustik emisyon cihazında ise otomatik olarak 'geçti' sonucu alınması geçme kriteri olarak kabul edildi.

Taramadan geçmeyen bebeklerin orta kulaklarında sıvı olup olmaması, kulak zarının bütünlüğü, orta kulak basıncı ve akustik refleks ölçümleri AZ 26 (Interacoustics Minnesota, USA) impedansmetre cihazı ile yapıldı. Serbest alanda 125-4000 Hz arasında frekanslara olan davranışsal cevapları ve işitsel refleks cevapları AC30 (Interacoustics, Minnesota, USA) odyometre cihazı ile tanıya yönelik ABR ölçümleri ise Medelec Synergy (Oxford Instruments Medikal Systems Divisions, London, UK) ABR cihazı ile yapıldı.



ŞEKİL VIII :Otoport EZ Screen 2
(Otoport Otodynamics Manual
Otodynamics U.K)



ŞEKİL IX : Madsen Accuscreen
(Madsen Accuscreen kullanma klavuzu
Fischer-Zoth Diagnosesysteme Germany)

ART ve timpanometri testinde orta kulak basınçları ve kontralateral akustik refleks testi interacoustics AZ7 (Interacoustics, Minnesota, USA) model timpanometri ile ölçüldü. Bu cihaz tüm frekanslarda 120 dB e kadar ses verilebilmekteydi. Cihazın prob frekansı 220 Hz idi. Reflekse sırası ile 500, 1000, 2000 ve 4000 frekanslarda bakıldı. Timpanometri eğrileri tip A,B ve C olarak değerlendirildi.

TEOAE testi ile yapılan işitme taramaları, üç basamaklı protokolle yapıldı

Birinci basamakta; bebeğe iki taraflı ölçüm yapıldı ve iki taraflı emisyon cevabı alınan bebeklerin taramadan geçtiği kabul edildi. Bir ya da iki taraflı emisyon cevabı alınan bebeklerin taramadan geçtiği kabul edildi. Bir yada iki taraflı emisyon cevabı elde edilemeyen bebekler test tekrarı için 15 gün sonraya çağrıldı.

İkinci basamakta ; bir yada iki taraflı kalan bebeklere tekrar ölçüm yapıldı. İkinci kontrolde iki kulağından da geçen bebekler taramadan geçti kabul edildi. İkinci basamakta tek ya da iki taraflı kalan bebeklerin otoskopik muayeneleri kbb doktoru tarafından yapıldı. Muayene

sonucunda TEOAE cevabını etkileyebilecek dış kulak yolu ve orta kulağa ilişkin sorunun varlığı ortadan kaldırıldıktan sonra da cevap alınamaması durumunda bebek 2 aylık olduğunda kontrole çağrıldı.

Üçüncü basamakta, kalan bebeklere kulak burun boğaz muayenesi, timpanometrik değerlendirme, serbest alanda davranışsal test yöntemleri ve ABR ölçümlerini içeren değerlendirme yapıldı. Bu basamakta ayrıntılı değerlendirme sonucunda işitme kaybı olan bebeklerin kesin tanılarının konması hedeflendi.

Tarama sonuçları yazılı olarak ailelere verildi ve bebeklerin tarama bulguları İşitme Taraması İzlem Formuna işlendi. (TABLO III)

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS for WINDOWS 15.0 bilgisayar paket programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (frekans) yanı sıra niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Chi-square testi kullanıldı. Sonuçlar %95 lik güvenlik aralığında değerlendirildi ve $p<0.05$ olması anlamlı kabul edildi.

TABLO III. İşitme tarama formu

DİCLE ÜNİVERSİTESİ KBB KLİNİĞİ

YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI

SOYADI:.....

ADI:.....

CİNSİYET:.....

SERVİS/YOĞUN BAKIM

KADIN DOĞUM/PEDİATRİ

SEZERYAN/N.DOĞUM

RİSK FAKTÖRLERİ:

- 1.TORCH(Toksoplazma,kızamıkçık,sitomegalovirus,herpes,sfiliz)
- 2.Ailede çocukluk çağı SNİK öyküsü
- 3.Dış kulak yolunu ve kepçeyi ilgilendiren baş yüz anomalileri
- 4.Doğum ağırlığı 1500gr dan küçük olan prematürler
- 5.Exchange transfüzyon gerektiren hiperbilirubinemi
- 6.Bakteriyel menenjit
- 7.Annede ototoksik ilaç kullanımı
- 8.Doğum sonrasında yoğun bakımda kalanlar
9. 5 günden fazla mekanik ventilasyon
- 10.Sendrom bulgusu
- 11.Gebelik ve doğum riskleri
- 12.Akraba evliliği

SAĞ

SOL

1-OTOAKUSTİK EMİSYON

2-OTOAKUSTİK EMİSYON(15. GÜN KONTROL)

3-ABR SONUCU+TİMPANOMETRİ+STAPES REFLEKSİ(KONTROL)

BULGULAR

Çalışmamıza kadın doğum ve pediatri bölümlerindeki 1120 yenidoğan (0-28 gün) üzerinde yapılmıştır. Yenidoğanların 592'si (%52.9) erkek, 528' i (%47.1) kızdır. Kadın doğum servisinde 876 (%78.2), pediatri yoğun bakımda 244 (%21.8) yenidoğan teste tabi tutulmuştur. Teste katılan yenidoğanların 232 (%21.8) yoğun bakım bölümünde değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza dahil olan yenidoğanlar 466 sı (%41.6) sezeryan , 654'ü (%58.4) normal doğum şeklinde dünyaya gelmiştir. Risk faktörleri taşıyan bebek sayısı 433 (%38.7), taşımayan 687 (%61.3) dır.

Yaptığımız 3 aşamalı işitme testlerinde test-1 den geçen yenidoğan sayısı 779 (%69.6), kalan 341 (%30.4) dır. Test1' den 15 gün sonra yapılan test-2 den geçen 285(%25.4), kalan 56(%5.0) dır. Her iki testte kalan yenidoğanlar test-3 değerlendirildiğinde geçen 31(%2.8) kalanlar 25 (%2.2.) dir (TABLO IV).

Tablo IV.Çalışmaya alınan bebeklerin bulguları			
	Değerlendirilen	Geçen	Kontrole çağırılan
1.Basamak	1120 (%100)	779(%69.6)	341(%30.4)
2.Basamak	341(%30.4)	285(%25.4)	56(%5.0)
3.Basamak	56(%5.0)	31(%2.8)	25(% 2.2)
Kesin işitme kaybı	25 (%2.2)		

Risk faktörü taşıyan 433 yenidoğanın test-1 sonucunda kalan 163 (%37.6), geçen 270 (%62.4) dir. Risk faktörü taşımayan 687 yenidoğanda test-1 sonucuna göre geçen 509 (%74.1), kalan 178 (%25.9) dir (GRAFİK I). Test-1 sonucunda kalanların, risk faktörü taşıyan yenidoğanlarda, taşımayanlara göre anlamlı olarak artmış olduğu gözlemlendi ($p<0.05$).

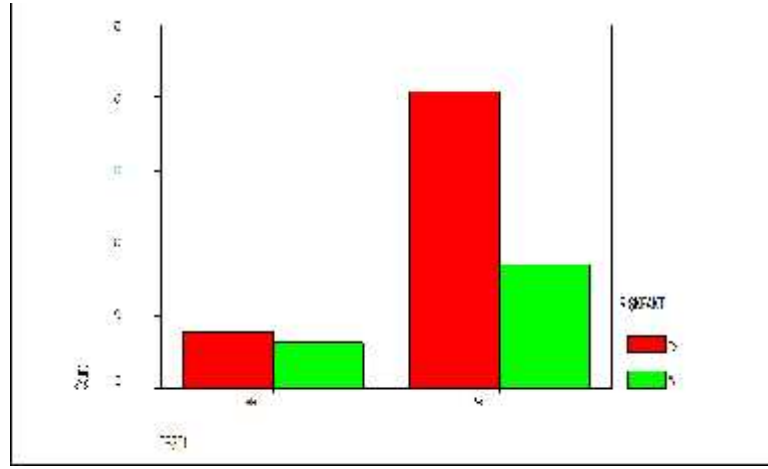
Risk faktörü taşıyan ve test-1 den kalan 163 yenidoğanın test-2 sonucunda, 118'i (%72.4) testte geçmiştir, 45'i (%27.6) kalmıştır. Risk faktörü taşımayan 178 bebeğin 11'i

(%6.2) kaldı, 167'si (%93.8) geçmiştir (GRAFİK II). Test-2 sonucuna göre karşılaştırmada anlamlı fark olduğu görüldü. ($p<0.05$)

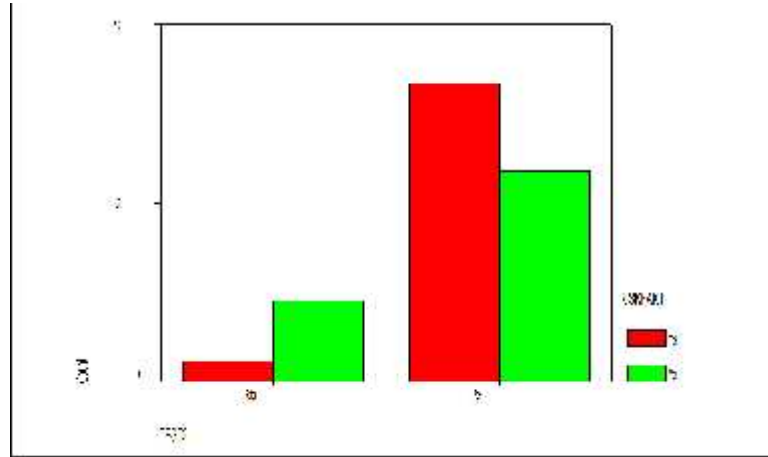
Risk faktörü olan 45 yenidoğanın test-3 sonucunda bebeklerin 25'i (%55.6) kalmış, 20'si (%44.4) geçmiştir. Risk faktörü taşımayan yenidoğanlarda kalan olmamış, 11 bebeğin tamamı geçmiştir (GRAFİK III). Test-3'e göre anlamlı fark gözlenmiştir ($p<0.05$) (TABLO-V).

Tablo V. Risk faktörü olan bebeklerin bulguları

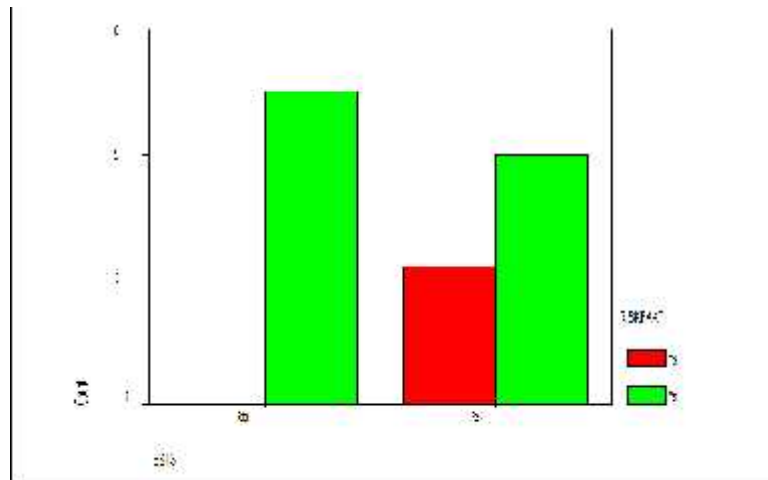
		TEST SONUCU		Total	
		KALDI	GEÇTİ		
RİSK FAKTÖRÜ	VAR	TEST-1	163 (%37.6),	270 (%62.4)	433 (% 100) (p<0.05)
		TEST-2	45 (%27.6)	118 (%72.4),	163 (% 100) (p<0.05)
		TEST-3	25 (%55.6)	20 (%44.4),	45 (% 100) (p<0.05)
		TEST-1	178 (%25.9)	509 (%74.1),	687 (% 100) (p<0.05)
	YOK	TEST-2	11 (%6.2)	167 (%93.8)	178 (% 100) (p<0.05)
		TEST-3	0 (% 0)	11 (% 100)	11 (% 100) (p<0.05)



GRAFİK I. Risk faktörü olan vakaların test-1 sonuçları



GRAFİK II. Risk faktörü olan vakaların test-2 sonuçları

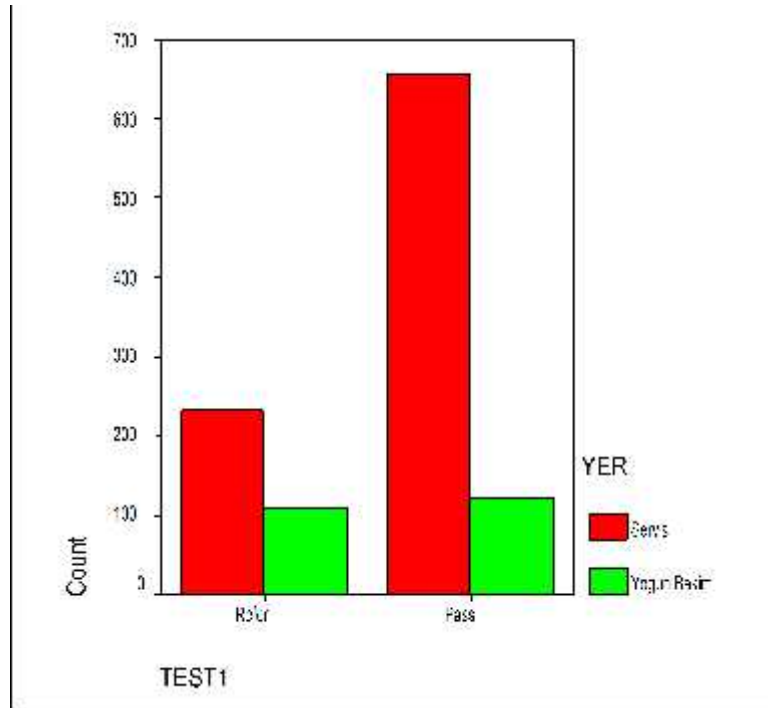


GRAFİK III. Risk faktörü olan vakaların test-3 sonuçları

Test-1 sonucunda yoğun bakımda bakılan yenidoğanlar 232 (%20.7), serviste bakılan 888 (%79.3) dir. Test-1 sonucuna göre yoğun bakımda bakılan 232 yenidoğanın 110 (%47.4) test sonucunda kalmış, 122 (%53.6) bebek testen geçmiştir. Serviste bakılan 888 yenidoğanın 231'i (%26) testten kaldı, 657'si (%74) geçmiştir (GRAFİK IV). Test1 sonucunda yoğunbakımda test edilen yenidoğanların kalma oranları, serviste bakılan yenidoğanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek gözlenmiştir ($p<0.05$).

Test-2 sonucunda bakılan 341 yenidoğanın 231' i (%72.3) serviste, 110 'u (%27.7) yoğun bakımda işitme taraması uygulanmıştır. Serviste bakılan 231 bebeğin 25'i (%10.8) test sonucu kaldı, 206'sı (89.2) geçmiştir.Yoğun bakımda bakılan 110 yenidoğanın 31' i (%28.2) kaldı, 79'u (%71.8) test sonucu geçti (GRAFİK V). Test-2 de yoğun bakımda bakılan yenidoğanlarda ,servisteki yenidoğanlara göre istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmiştir. ($p<0.05$)

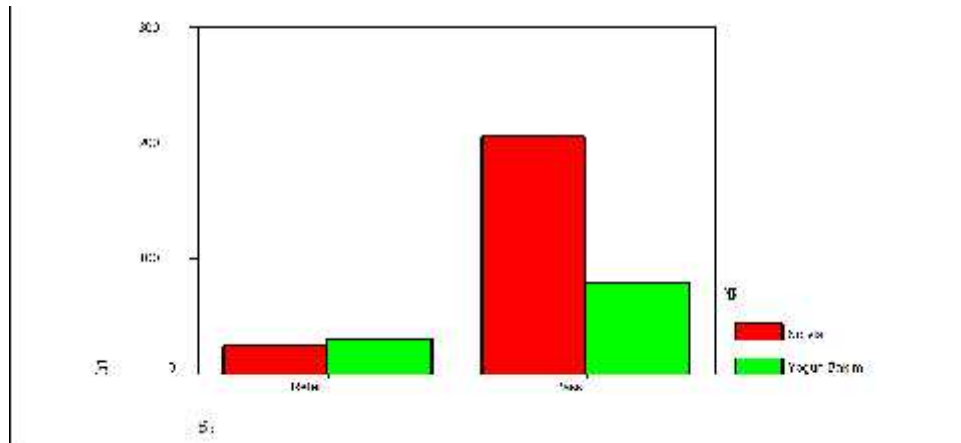
Test-3 sonucunda 56 yenidoğana işitme taraması uygulanmıştır. Yoğun bakımda 31 (%55.4) , serviste 25 (%44.6) yenidoğana bakılmıştır. Yoğun bakımda bakılan 31 yenidoğanın 15'i (% 48.6) test sonucunda kaldı, 16'sı (%51.4) testten geçmiştir. Serviste bakılan 25 yenidoğanda 10' u (%40) işitme taramasında kalmış, 15'i (%60) geçmiştir (GRAFİK VI). Test-3 sonucunda yoğun bakım ile serviste bakılan yenidoğanlar karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı görülmedi ($p>0.05$). (TABLO VI)



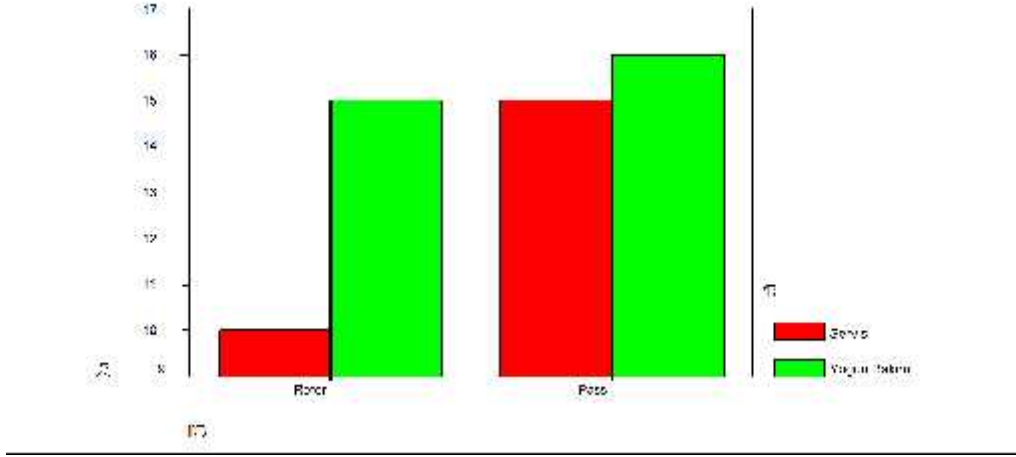
GRAFİK IV. Servisteki ve yoğun bakımdaki çocukların test1'e göre karşılaştırılması

Tablo VI. Taramanın yapıldığı yer karşılaştırılması

		TEST SONUCU		Total	
		KALDI	GEÇTİ		
YER	YOĞUN BAKIM	TEST-1	110 (%47.4)	122 (%53.6)	232 (% 100) (p<0.05).
		TEST-2	31 (%28.2)	79 (%71.8)	110 (% 100) (p<0.05).
		TEST-3	15 (% 48.6)	16 (%51.4)	31 (% 100) (p>0.05)
	SERVİS	TEST-1	231 (%26)	657 (%74)	888 (% 100) (p<0.05).
		TEST-2	25 (%10.8)	206 (89.2)	231 (% 100) (p<0.05).
		TEST-3	10 (%40)	15 (% 60)	25 (% 100) (p>0.05)



GRAFİK V. Servisteki ve yoğun bakımdaki çocukların test-2'e göre karşılaştırılması



GRAFİK VI. Servisteki ve yoğun bakımdaki çocukların test-3'e göre karşılaştırılması

Çalışmada risk faktörü olarak alınan düşük doğum ağırlığı (1500 altı) olan yenidoğan 185 (%16.5), düşük doğum ağırlığı olmayan 935 (%83.5) dir. Düşük doğum ağırlığı olan 185 (%16.5) yenidoğanın test-1 sonucuna göre 86'sı (%46.5) kaldı, 99'u (%53.5) testten geçtiği görüldü. Düşük doğum ağırlığı olmayan 935 (%83.5) yenidoğanda 255 (%27.3) bebek test1 den kalmış, 680(%72.7) yenidoğan testten geçmiştir (GRAFİK VII). Test1 sonucuna göre risk faktörlerinden düşük doğum ağırlığı olan (1500 altı) yenidoğanlarda düşük doğum ağırlığı olmayanlara göre testten kalma istatistiksel olarak anlamlı görülmüştür ($p<0.05$).

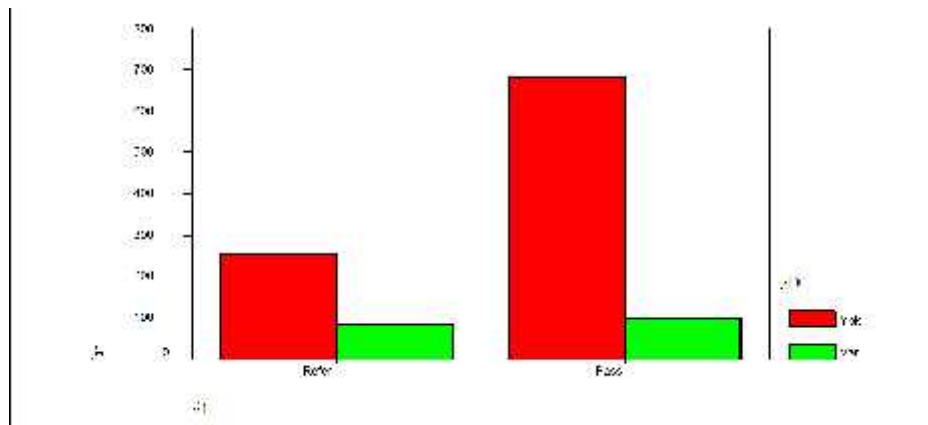
Düşük doğum ağırlığı (1500 altı) olan 86 yenidoğanın test-2 sonucunda 27'si (%31.4) kaldı, 59'u (%68.6) geçti. Düşük doğum ağırlığı olmayan 255 yenidoğanın 226'sı (%88.6) geçti, 29'u (%11.4) yenidoğan kalmıştır (GRAFİK VIII). Test-2 sonucunda düşük doğum ağırlığı olması işitme taramasında anlamlı fark yarattığı görülmüştür ($p<0.05$).

Düşük doğum ağırlığı (1500 altı) olan 27 yenidoğanın test-3 sonucunda 11'i (%40.7) kaldı, 16'sı (%59.3) geçti. Düşük doğum ağırlığı olmayan 29 yenidoğanın 15'i (%51.7) geçti, 14

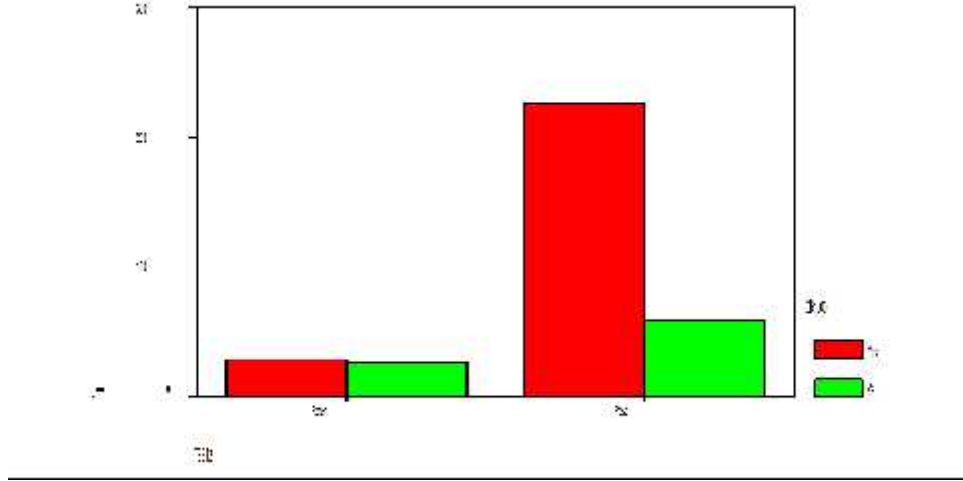
'ü (%48.3) kalmıştır (GRAFİK IX). Test-3 sonucunda düşük doğum ağırlığı olması ile olmaması arasında anlamlı ilişki saptanmadı ($p>0.05$) (TABLO VII).

Tablo VII. Düşük doğum ağırlığı bulguları

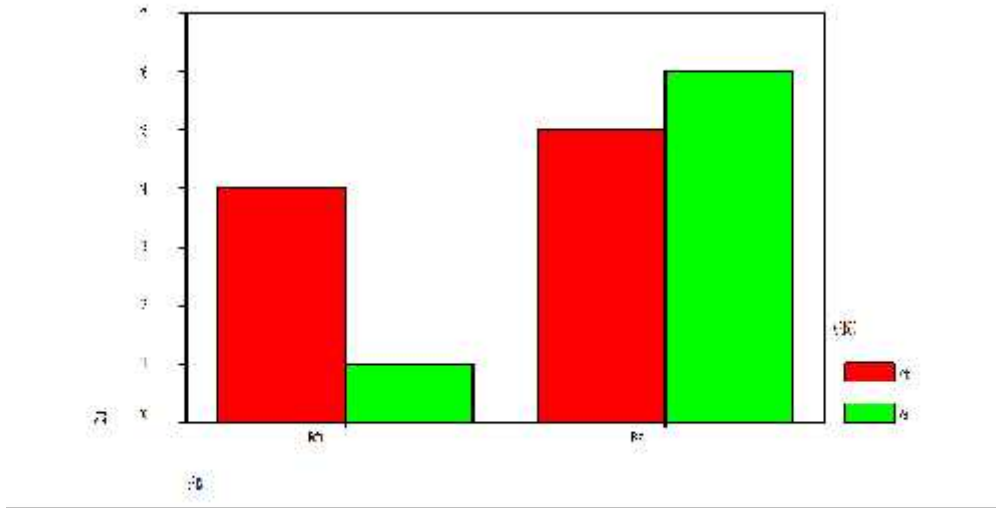
		TEST SONUCU		Total
		KALDI	GEÇTİ	
DÜŞÜK DOĞUM AĞIRLIĞI	VAR			
	TEST-1	86 (%46.5)	99 (%53.5)	185 (% 100) ($p<0.05$)
	TEST-2	27 (%31.4)	59 (%68.6)	86 (% 100) ($p<0.05$)
	TEST-3	11 (%40.7)	16 (%59.3)	27 (% 100) ($p>0.05$)
	YOK			
	TEST-1	255 (%27.3)	680 (%72.7)	935 (% 100) ($p<0.05$)
	TEST-2	226 (%68.6)	29 (%31.4)	255 (% 100) ($p<0.05$)
	TEST-3	15 (%51.7)	14 (%48.3)	29 (% 100) ($p>0.05$)



GRAFİK VII . Düşük doğum ağırlığının test 1 sonucununa göre işitme durumu



GRAFİK VIII. Düşük doğum ağırlığının test-2 sonucununa göre işitme durumu



GRAFİK IX . Düşük doğum ağırlığının varlığının test-3 sonucuna göre karşılaştırılması

Risk faktörü olarak alınan hiperbilirubinemi test1 sonucuna göre 1120 (%100) yenidoğanın 155 (%13.8) i hiperbilirubinemi yaşamıştır, 965(%86.2) hiperbilirubinemi yoktur. Hiperbilirubinemi olan 155 yenidoğanın test1 taramasında 80'i (%51.6) kaldı, 75 'i (%48.4) geçtiği gözlemlendi. Risk faktörü hiperbilirubinemi olmayan 965 yenidoğanda 704'ü (%73.0) geçti, 261

'i (%27.0) test sonucunda kaldığı görüldü. Test1 değerlendirildiğinde, risk faktörü olarak hiperbilirubinemi olan yenidoğanlarda, hiperbilirubinemi olmayanlara göre anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

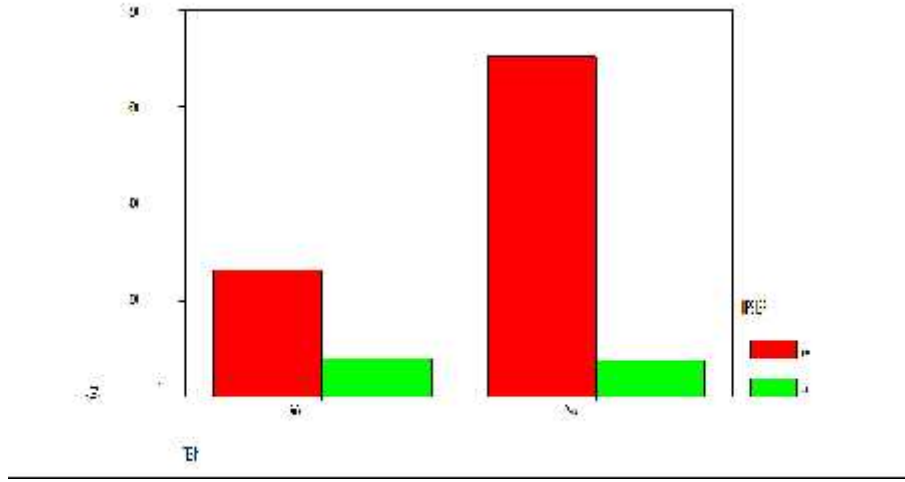
Hiperbilirubinemi test-2 sonucunda 80 yenidoğanda saptandı. İşitme taramasında 61'i (%76.3) geçti, 19'u (%23.7) kaldı. 261 yenidoğanda risk faktörü olarak alınan hiperbilirubinemi saptanmadı. 224'ü (% 85.8) taramadan geçti, 37'si (%14.2) kalmıştır (GRAFİK X). Test-2 'de hiperbilirubineminin varlığı işitme taraması sonucunda anlamlı fark oluşturmamıştır ($p>0.05$).

Hiperbilirubinemi test-3 sonucunda 19 yenidoğanda tespit edilmiştir. 7 (% 36.8) bebek kaldı, 12 'si (%63.2) geçti. 37 yenidoğanda hiperbilirubinemi saptanmadı. Test sonucunda 18'i (% 48.6) kaldı, 19' u (%51.4) geçti. Test-3 'de hiperbilirubineminin varlığı işitme taraması sonucunda anlamlı fark oluşturmamıştır ($p>0.05$) (TABLO IX)

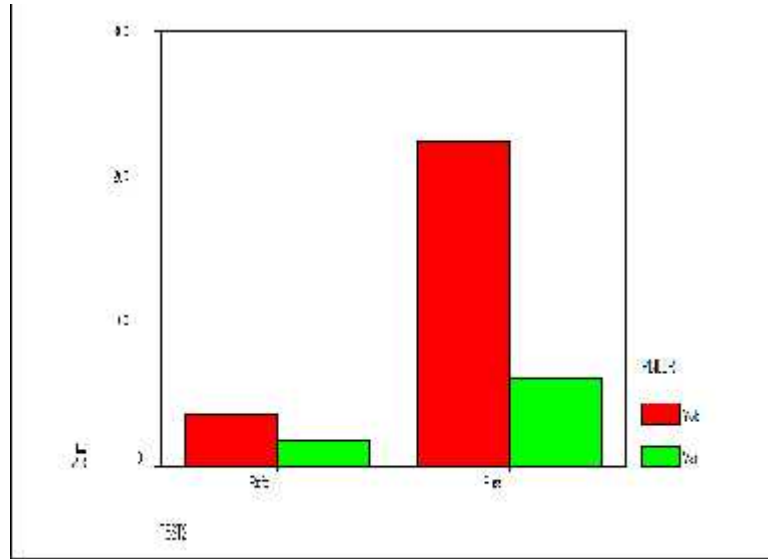
Tablo VIII. Hiperbilirubineminin işitme testlerindeki bulguları

		TEST SONUCU		Total
		KALDI	GEÇTİ	
HİPERBİLURİNEMİ	TEST-1	80 (%51.6)	75 (%48.4)	155 (% 100) ($p<0.05$)
	TEST-2	19 (%23.7)	61 (%76.3)	80 (% 100) ($p>0.05$)
	TEST-3	7 (% 36.8)	12 (%63.2)	19 (% 100) ($p>0.05$)
YOK	TEST-1	261 (%27.0)	704 (%73.0)	965 (% 100) ($p<0.05$)
	TEST-2	37 (%14.2)	224 (% 85.8)	261 (% 100) ($p>0.05$)

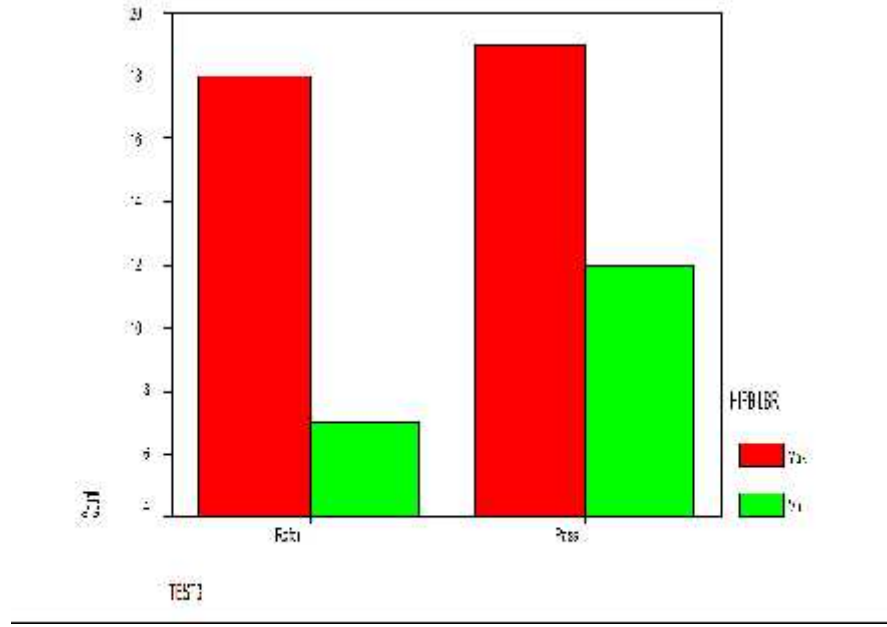
TEST-3	18 (% 48.6)	19 (%51.4)	37 100) (p>0.05)
--------	-----------------	---------------	-------------------------



GRAFİK X. Hiperbilirubineminin test-1 sonucuna göre işitme taramasına etkisi



GRAFİK XI. Hiperbilirubineminin test-2 sonucuna göre işitme taramasına etkisi



GRAFİK XII. Hiperbulirineminin test-3 üzerine etkisi

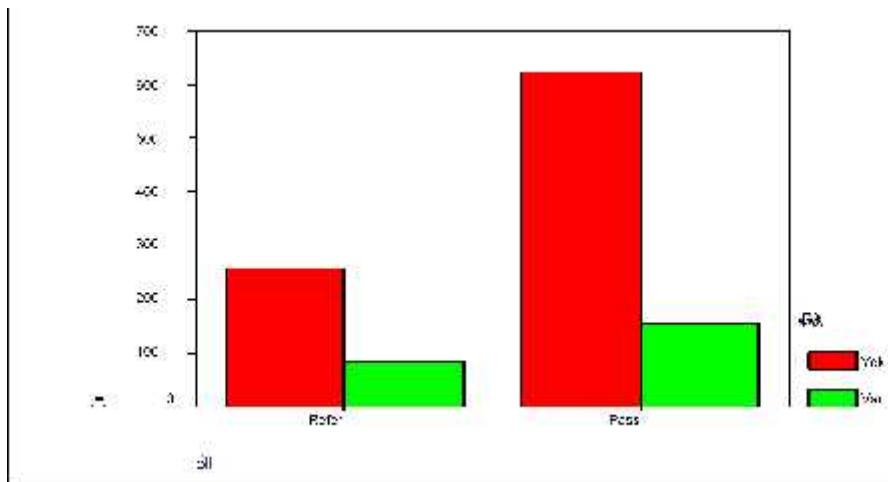
Akraba evliliği olan yenidoğanlar 239 (%21.3), olmayanlar 881 (%78.7) dır. Akraba evliliği olan bebeklerin 155'i (%64.9) test-1 de geçti, 84 (%35.1) kaldığı gözlendi. Risk faktörü olarak akraba evliliği olmayan bebeklerden test-1 sonucunda 624'ü (%70.8) geçti, 257'sinin (%29.2) kaldığı görüldü. Test-1 de risk faktörü olarak akraba evliliği olan ve olmayanlar arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ($p>0.05$).

Akraba evliliği test-2 sonucunda 84 yenidoğanda bulunmaktadır. Test sonucunda 56 (%66.7) geçti, 28'i (%33.3) kaldı. Akraba evliliği olmayan 257 yenidoğanın 229'u (%89.1) geçti, 28'i (%10.9) kaldı (GRAFİK XIII). Test-2 değerlendirildiğinde akraba evliliğinin varlığı anlamlı fark yaratmıştır ($p<0.05$).

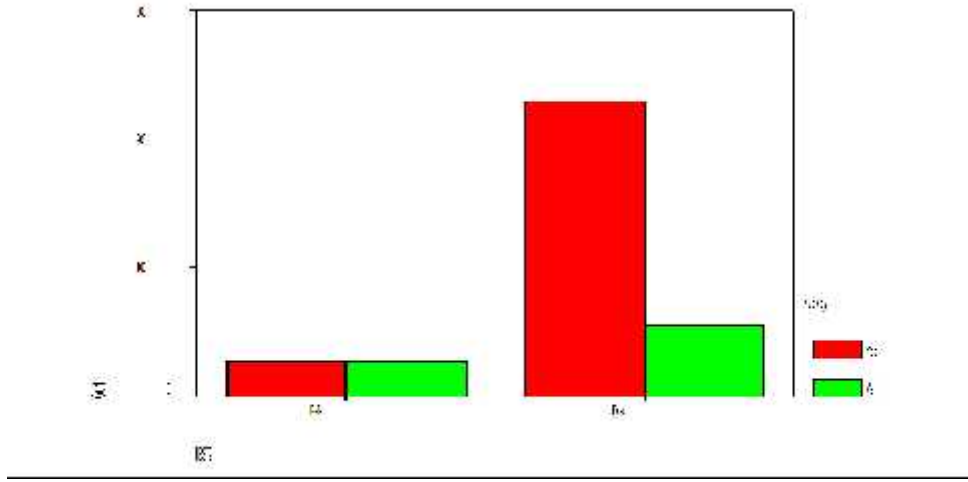
Akraba evliliği test-3 te 28 yenidoğanda görülmüştür. Yapılan taramada 16'sı (%57.1) kaldı, 12'si (%42.9) geçti. Akraba evliliği olmayan 28 yenidoğanın 9'u (%32.1) kaldı, 19'u (%67.9) geçti (GRAFİK XIV). Test-3 sonucunda akraba evliliğinin işitme kaybı üzerinede anlamlı fark yaratmamıştır ($p>0.05$) (TABLO IX).

Tablo IX. Akraba evliliğinin işitme testlerindeki bulguları

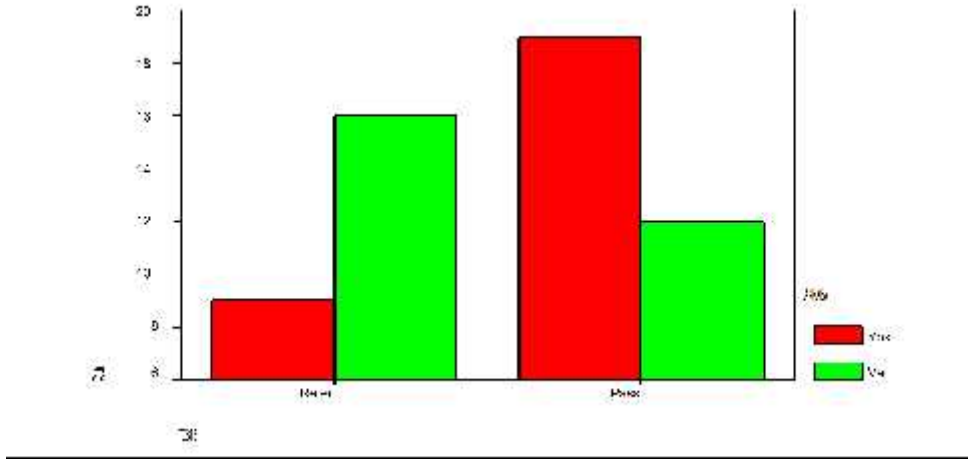
		TEST SONUCU		Total	
		KALDI	GEÇTİ		
AKRABA EVLİLİĞİ	VAR	TEST-1	84 (%35.1)	155 (%64.9)	239 (% 100) (p>0.05)
		TEST-2	28 (%33.3)	56 (%66.7)	84 (% 100) (p<0.05)
		TEST-3	16 (%57.1)	12 (%42.9)	28 (% 100) (p>0.05)
	YOK	TEST-1	257 (%29.2)	624 (%70.8)	881 (% 100) (p>0.05)
		TEST-2	28 (% 10.9)	229 (%89.1)	257 (% 100) (p<0.05)
		TEST-3	9 (%32.1)	19 (%67.9)	28 (% 100) (p>0.05)



GRAFİK XIII. Test-1 sonucuna göre akraba evliliğinin işitme taramasındaki durumu



GRAFİK XIV. Test-2 sonucuna göre akraba evliliğinin işitme taramasındaki durumu



GRAFİK XV. Test-3 sonucuna göre akraba evliliğinin işitme taramasındaki durumu

TARTIŞMA

Orta veya ileri derecedeki, konjenital veya akkiz işitme kaybının erken bebekli döneminde ortaya çıkması, konuşmanın çocuk tarafından algılanmasını olumsuz yönde etkiler. Tek taraflı veya hafif derecedeki bilateral sensörinöral işitme kayıplarında dahi çocuğun konuşma ve dil gelişiminde zorluk ortaya çıkabilir; bu da çevreyle olan iletişiminin bozulmasına, öğrenmede güçlüğü ve psikososyal davranış bozukluklarına neden olabilir. Bu çocuklara başarılı bir rehabilitasyon ve okul öncesi eğitim imkanının sağlanması için işitme kaybının erken tanısının çok önemli olduğu tartışılmaz bir gerçektir. Bununla birlikte, yenidoğan döneminde kooperasyon güçlüğünden dolayı işitme eşiğinin doğru değerlendirilebilmesi, klinisyen için bu konudaki en önemli problemi teşkil etmektedir (50).

Konjenital işitme kaybı, yaklaşık olarak 500-4000 Hz frekans aralığı içinde 30 dB den daha fazla ise bebeğin normal konuşma ve lisan gelişiminin yanı sıra kognitif ve davranışsal gelişiminide engeller (51). Konjenital işitme kayıplarının erken tanı ve rehabilitasyonu bebeğin tüm gelişim alanlarındaki başarısı için zorunludur (1,3,24,50,51).

Başarılı bir yenidoğan işitme taraması programı, bebeğin gelişim alanlarındaki başarısını engelleyecek olan işitme kayıplarına erken dönemde tanı konmasını sağlayacaktır. İşitme taraması programlarında, bebek üç aylık olmadan işitme kaybına tanı konması ve bebek altı aylıktan tedaviye başlanması beklenir (8,12,52). İşitme kaybı açısından yüksek riskli infantların tanınması için JCIH 1994'de risk faktörlerinin kapsamını genişleterek modifiye etmiş ve yenidoğan döneminde bu bebeklere işitme taraması uygulayarak, işitme kaybı olan infantın 3 aydan önce tanınmasını ve 6. ayda da rehabilitasyona başlanılmasını önermiştir(18).

Gerek anne babalar, gerekse hekimler yaşamın birinci yılında ileri derecede işitme kaybı olan bebeği tanımada yeterince başarılı olamamaktadır (7). Bunun yanı sıra sadece işitme kaybı açısından risk faktörleri olan bebeklerin değerlendirilmesi ile ileri derecede işitme kaybı olan bebeklerin yaklaşık olarak yarısı saptanabilir (8). Bu nedenlerle yenidoğan işitme taramasının yaygınlaştırılması büyük önem taşır.

İşitme taramalarında genellikle uyarılmış otoakustik emisyon formlarından TEOAE testi ile ABR testi kullanılır. Uyarılmış otoakustik emisyonlar, iç kulaktaki dış tüy hücrelerinin verilen uyarana karşı oluşturdıkları ve dış kulak yolundan ölçülebilen akustik eko şeklindeki ce-

vaptir. Bu cevabın her iki kulakta da varlığı dış tüy hücrelerinin normal fonksiyonunu ve 40 dB den daha fazla işitme kaybı olmadığını gösterir (12,15,18,28,53,54).

Otoakustik Emisyon yenidoğan, süt çocuğu, çocuk, erişkin ve psikojenik işitme kaybı olanlarda, ototoksik ilaç kullanımı, gürültü gibi sebeplerle oluşan işitme kayıplarında, kohlear fonksiyon monitorizasyonunda kullanılabilir. Kohlea lezyonları için spesifik bir testtir. Auditory neuropathy'de akustik sinirde patoloji varken, kohlea (dış tüylü hücreler) normaldir, yani OAE bulguları normal bulunurken, ABR bulguları patolojik sonuç verir. Hiperbilirübinemili hastalarda da benzer bir durum oluşur. TEOAE normal bulunurken, ABR patolojik bulgu verir (53,54). Yenidoğan işitme taramalarında yirmi yıla aşkın süredir kullanılmakta olan ABR klik uyarana beyin sapı işitsel yolunun ve işitme sinirinin verdiği elektiriksel cevabın değerlendirilmesi ilkesine dayanır (28). Otoakustik emisyonlar invaziv değildir, kolay uygulanır, kısa sürede kayıt yapılır; maliyeti düşük ve duyarlılığı yüksektir. Otoakustik emisyon cevabı, otomatik ABR cevabına göre daha kısa zamanda elde edilir ve elektrod gereksinimi olmadığı için daha pratiktir. Buna karşılık, otomatik ABR özellikle bebeklerde yaşamın ilk 12-24 saat içinde görülebilen orta kulak sıvısı ya da kulak kanalındaki debristen etkilenmediği için bu dönemde yapılan taramalarda önemli yer tutar (55,56).

Yenidoğan işitme taramalarında kullanılacak olan tarama protokolü büyük önem taşımaktadır. Başlangıçtan itibaren, yenidoğan işitme taramalarında uygulanan protokoller ve ölçüm parametreler değişiklik gösterse de literatürdeki farklı çalışmalarda birbirinden çok anlamlı derecede farklılık göstermeyen değişik protokollerin uygulandığı görülmüştür.

Yenidoğan işitme taramalarında sıklıkla TEOAE testi ile üç basamaklı tarama protokolü uygulanmaktadır (9,17,24,25). Ulaşılabilen literatürde TEOAE testi ile iki basamaklı ya da TEOAE ve ABR testlerinin bir arada kullanılmasını içeren protokollerin yanı sıra DPOAE ve ABR testlerinin bir arada kullanılmasını içeren protokolün uygulandığı çalışmalar bulunmaktadır (13,26,27).

Klinikte uygulanan ölçümlerin esas alındığı protokollerin yanı sıra soru formu ile ya da ev ortamında gönüllü kişiler aracılığıyla yenidoğan işitme taramasının yapıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır (30,31). Kullandığımız protokol tüm dünyada yaygın olmakla birlikte son zamanlarda TEOAE testinin yanı sıra ABR testinin bir arada ya da tek başına yer almaya başladığı bir gerçektir. ABR testinin alındığı protokollerde, TEOAE testini olumsuz yönde etkileyen faktörlerin varlığında bebek kontrol testine çağrılmaksızın ABR ile cevap alındığı takdirde işitme taraması yapılmış olmaktadır. Bunun yanı sıra santral işitsel süreçlere ilişkin so-

runların tanınmasında da ABR testi değerli bilgiler vermektedir. Bunlarla birlikte elektrot yerleşim zorunluluğu olması, daha uzun süre istemesi, mutlaka bebeğin uyku halinde iken ölçüm yapılması gibi nedenler ABR testinin dezavantajları arasındadır.

İşitsel uyarılmış potansiyellerin işitme eşiğinin tespitinde kullanılmaya başlanmasından sonra, Schulman- Galambos ve Galambos (57) yayınladıkları raporlarda, ABR 'nin impedans odyometrisi ve konvansiyonel odyometrik yöntemlerden daha güvenilir olduğunu bildirmişler ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde tedavi edilen tüm infantların taburcu edilmeden önce ABR ile test edilmelerini önermişlerdir. Bazı çalışmalarda EOAEs'in ABR'den daha az bir zaman aldığı, daha az deneyimli personel tarafından uygulanabildiği ve daha ucuz bir test olduğu savunulmaktadır. Bu çalışmalarda, yenidoğanda kulaktaki oksijen basıncının ilk 24 saatte düşük olmasının ve dış kulak yolunu tıkayan debris (vernix caseose) birikintileri ile orta kuldaki rezidüel amniotik sıvıya bağlı geçici iletim bozukluklarının yanlış pozitifliğe neden olabileceği ileri sürülmektedir (58).

Riskli grup yenidoğanların işitme yönünden taranması gerekir, transient evoked otoakustik emisyon en uygun yöntemlerden biridir. TEOAE (-) olduğu durumlarda, işitme eşiğini belirlemek için ve hiperbilürubinemi, audituar nöropati gibi yalancı (+) olasılığı olan olgularda, ABR yapılmalıdır. Protokolumızda kullandığımız TEOAE testinin basit, kolay ve kısa süreli olması, ölçüm için bebeğin sakin olmasının yeterli olması gibi faktörler bu test yönteminin yenidoğan işitme taramalarındaki değerini arttırmaktadır.

İşitme taramasının yapıldığı ortamdaki çevre gürültüsü fazla olduğu takdirde TEOAE cevapları maskelenecektir. Bu nedenle tarama yapılan test odasının gürültü düzeyi ölçümün güvenilirliği açısından önemlidir (15,32,33,58). İşitme taramasının sessiz mekanlarda yapılması vurgulanmakta ve çevresel gürültü düzeyi 60 dB SPL den daha düşük ortamlarda ölçüm yapılması önerilmektedir (25,27,29,57,58). Çalışmamızda teste gelebilecek bebeklerin işitme taraması ölçümleri odoloji bölümünde işitme taraması için özel olarak seçilmiş ve düzenlenmiş, TEOAE ölçümüne uygun çevresel gürültü düzeyine sahip odada yapılmıştır. Riskli grup bebeklerde küvözlerinde çevre sesinden izole edilerek testler uygulandı.

Yenidoğan işitme taraması yapan kişilerin, işitme taraması ve taramada kullanılan cihazlarla ilgili olarak eğitim görmüş olmaları gerektiği savunulur (13,17,24,25,27,28).

Çalışmalarda, işitme taramalarının odyolog, sağlık teknisyenleri, hemşireler, hemşirelik okulu ve odyoloji öğrencileri veya gönüllüler tarafından yapıldığı belirtilmektedir (13,24,25,27-29,31). Çalışmamızda taramalar, bu konuda eğitim almış ve deneyimli odyolog ve bir odyometri teknikeri ile birlikte ekip olarak yapıldı. Ülkemizde de işitme taraması programlarının başlatıldığı devlet hastanelerinde odyometri teknikeri ve hemşireler verilen eğitim sonrasında işitme taraması yapmaktadırlar. Ancak öğrenci ve gönüllülerin işitme taramasında görev alması ülkemizde yaygın değildir.

Hafif derecede çok ileri dereceye kadar işitme kaybı olan çocuklara altı aylıktan önce cihaz verildiği zaman üç yaşındaki ‘ekspresif’ lisan testleri normal sınırlar içinde olmaktadır. Yenidoğan işitme taraması olmadan işitme kaybının tanı yaşı ortalama olarak 30-36 aya kadar uzar. İşitme kaybına yaşamın erken döneminde tanı konulmadığında, temel lisan, sosyal ve kognitif becerilerinin kazanılması, sonraki dönemlerde de okul uyumu ve sosyal bütünleşme zor olmaktadır (59).

Yenidoğan işitme taraması sonrasında konjenital işitme kayıplarına ilişkin verilen değerler, bilateral işitme kaybı için % 0.13-0.60, unilateral işitme kaybı için % 0.17-0.38 arasında değişmektedir (17,25,25,27,29,31). Kanne ve ark.(60), 2289 normal yenidoğan taramasında %0.2 işitme kaybı prevalansı ve TEOAE'nin %90 spesifite ve %95 sensitivitesi olduğunu bildirdiler.

Morlet ve ark. (61), 1531 riskli bebek ile yapılan çalışmada, işitme kaybı oranını %11.1 ve en sık sebebin düşük doğum ağırlığı ve hiperbilirubinemi olduğunu bildirmişler ve doğumdan 4 gün sonra TEOAE ile tarama yapılmasını, (-) olursa tekrarlanmasını, yine (-) olursa BE-RA yapılmasını, yine (-) olursa detaylı KBB muayenesi ve ileri tetkik yapılmasını önermişlerdir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda Uslu ve ark. (62) yaptığı çalışmada 84 risk faktörü olan bebekte Transient Evoked Otoakustik emisyonla (TEOAE) yapılan taramada işitme kaybı %9.5 olduğu bildirildi. Ülkü ve ark. (63) yaptığı çalışmada 34 risk faktörü olan bebekte Beyin Sapı İşitsel uyarılmış Potansieller Odyometrisi ile yapılan işitme taramasında işitme kaybı %11.76 bulunmuştur. Çalışmamızda risk faktörü olan bebeklerin işitme kaybı prevalansı %5.9 olduğu saptandı. Risk faktörü olmayan bebeklerde işitme kaybı saptanmamıştır. Her ne kadar işitme taraması sonucunda risk faktörü olmayan yenidoğanlarda işitme kaybı çıkmaması,

çalışmaya dahil edilen risk faktörü olmayan bebek sayısının az olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Genç ve ark. (64) yaptığı çalışmada ise risk faktörü taşımayan 5554 yenidoğanda otoakustik emisyon ve bera ile yapılan işitme taramasında işitme kaybı kaybı prevalansı %0.20 olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda 1120 yenidoğan taramasında %2.2 işitme kaybı prevalansı olduğu görüldü. Yaptığımız taramada %2.2 işitme kaybının yüksek olması risk faktörü taşıyan ve taşımayan tüm bebeklerin taranmasından kaynaklandığı düşünmekteyiz.

Düşük doğum ağırlığı, işitme kaybı açısından önemli bir risk faktörüdür ve bu bebeklerde anoksik doğum, hiperbilirubinemi, hipotermi gibi patolojilerin daha sık görüldüğü bildirilmiştir (31,32). Düşük doğum ağırlıklı bebeklerde, sensorinöral tipte işitme kaybı oranı %9, persistent otitis media oranı da %20 olarak rapor edilmiştir (41). Çalışmamızda düşük doğum ağırlığı olan yenidoğanlarda sensorinöral işitme kaybı %6.8, hiperbilirubinemi olan bebeklerde % 4.8 olarak bulunmuştur. Riskli grup yenidoğanların işitme yönünden taranması gerekir, transient evoked otoakustik emisyon en uygun yöntemlerden biridir. TEOAE (-) olduğu durumlarda, işitme eşiğini belirlemek için ve hiperbilirubinemi, audituar nöropati gibi yalancı (+) olasılığı olan olgularda, ABR yapılması gerektiğini düşünmekteyiz..

Türkiye'de akraba evliliği oram normal popülasyon için % 21 olarak saptanmıştır.(65) Nonsendromik prelingual işitme kayıplarının % 85'i otozomal resesif (DFNB), % 15'i otozomal dominant (DFNA), % 1-3'ti de X kromozomuna bağlı (DFN) olarak ailesel geçiş göstermektedir(66). Çalışmamızda akraba evliliği olan yenidoğan sayısı %21.3 literatür ile uyumlu olmasına rağmen işitme kaybı üzerine etkisi saptanmamıştır.

İşitme taramalarında bebeğin taramadan geçmesi için iki taraflı cevap elde edilmesi yaygın olarak destek bulan bir yaklaşım olmakla birlikte tek taraflı cevap elde edilmesinin geçme kriteri olarak alınmasına da rastlanmaktadır (13,17,24,25,28,31). Tek taraflı cevap alındığında diğer kulağa ölçüm yapılmamasının, o kulaktaki olası bir unilateral işitme kaybını ihmal edilebileceği düşünülmektedir. İki taraflı cevabı geçme kriteri olarak kabul edildiği

alışmamamızın bulgularında unilateral işitme kaybı olan bebeğimize olmamasına rağmen yenidoğan işitme taramalarının iki taraflı yapılması gerektiğini savunmaktayız.

Yenidoğan işitme taramalarında genel yaklaşım, taramanın bebek taburcu olmadan önce yapılmasıdır (9,13,24,25,27-29). Ancak bebek taburcu olduktan sonra işitme taraması yapılmasına seyrek de olsa rastlanmaktadır (17,31). Bebek 24 saatlikken bile işitme taramasında cevap alınabilmesi nedeniyle taburcu olmadan bebeğin değerlendirilmesinin zaman açısından ekonomik olduğunu ve bebeğin tekrar hastaneye getirilmeme riskini ortadan kaldıracağını düşünmekteyiz.

İşitme kaybının erken teşhisi bireyin konuşma, lisan, sosyal ve emosyonel gelişimi için önemlidir. Konjenital işitme kaybının erken tanısında ve rehabilitasyonunda yenidoğan işitme çok önemli yer tutar . OAE'un tek başına veya ABR ile birlikte aşamalı olarak birlikte kullanılması taramada doğruluk değerini arttıracaktır. İşitme taramalarında tüm yenidoğanlar taramalıdır ancak risk faktörü olan bebekler üzerinde hassasiyetle durulmalıdır.

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinde doğan ve başvuran tüm yenidoğanların işitme kayıplarının değerlendirilmesidir.

Materyal ve metod: Bu çalışmaya Mart 2008-Mayıs 2011 tarihleride Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde doğan ve başvuran 1120 yenidoğan bebek dahil edilmiştir. Tüm bebekler taburcu olmadan önce taşınabilir otoakusik emisyon cihazı ile ilk testleri yapıldı. OAE sonucuna göre geçti-kaldı şeklinde değerlendirildi. Çalışmaya alınan yenidoğanlardan ayrıntılı anamnez alındı ve risk faktörlerine göre sınıflandırıldı. İlk testten kalan yenidoğanlara 15 gün sonra otoakustik emisyon cihazı ile ikinci test yapıldı. İkinci testten kalan kalan bebekler üçüncü kontrole çağrılarak ABR ile işitmeleri değerlendirildi ve işitme kaybı var olup olmadığı değerlendirildi. Testlerin değerlendirilmesi SPSS 6.0 programı ile yapıldı ve istatistiksel karşılaştırma pearson ki kare testi ile yapılmıştır.

Bulgular: Bu çalışmada 1120 yenidoğan Otoakustik emisyon(OAE) ile taramaya alınmıştır. Birinci testten 341 (%30.4) yenidoğan kaldı, 779 (%69.6) geçmiştir. Kalan 341 (%30.4) yenidoğan 15 gün sonra tekrar OAE ile değerlendirildi. İkinci testte 285 (%25.4) yenidoğan geçti, 56 (%5.0) sı kaldı. Üçüncü aşama, iki ay sonra ABR kullanılarak yapıldı. Kalan 56 (%5,0) yenidoğan ABR testine tabi tutuldu. ABR sonucu 31 (%2.8) yenidoğanda normal, 25'in (%2.2) in sonucu anormal çıkmıştır. Risk faktörü olan yenidoğanlarda işitme kaybı % 5.7, risk faktörü olmayanlarda işitme kaybı saptanmamıştır. Düşük doğum ağırlığı olan yenidoğanlarda sensorinöral işitme kaybı %6.8, hiperbilirunemi olan bebeklerde % 4.8 olarak bulunmuştur.

Sonuç: İşitme kaybının erken teşhisi bireyin konuşma, lisan, sosyal ve emosyonel gelişimi için önemlidir. Konjenital işitme kaybının erken tanısında ve rehabilitasyonunda yenidoğan işitme taraması önemlidir.. OAE ve ABR'nin birlikte kullanılması taramanın değerini arttıracaktır. İşitme taramalarında tüm yenidoğanlar taranmalıdır ancak risk faktörü olan bebekler üzerinde hassasiyetle durulmalıdır.

SUMMARY

Objective: This study aims to determine the prevalence of hearing loss among all newborns who born and applied at Hospital University of Dicle Diyarbakır.

Material and method: In this study, 1120 newborns who born and applied at Hospital University of Dicle Diyarbakır during March 2008 to May 2011 were included. Before having been discharged, all newborns were tested with a portable otoacoustic emission (OAE) . It was evaluated as pass-fail according to the OAE result. All of newborns were questioned for medical history and classified according to the risk factors. Newborns who had failed from the first test were again tested for the second time after fifteen days. Those who failed the second test were controlled with the ABR for the third time and evaluated whether there is a hearing loss or not. Tests were evaluated with the SPSS 6.0 and istatistical comparison were conducted by pearson chi square .

Results: In this study , 1120 underwent OAE screening. In the first screening test, 341 (30.4 percent) of them failed and 779 (69.6 %) passed. 341 (30.4 %) of them came for a second stage after 15 days. In the second stage , 285 (25.4 %) passed on OAE screening, 56 (5,0 %) failed. In the third stage screening at two months of age, these infants underwent ABR. The remaining 56 (5.0 %) were tested with the ABR . 31(2.8 %) had normal and 25(2.2 %) abnormal ABR . The prevalence of hearing loss in this study was 2.2 percent. Hearing loss among newborns with high risk 5.7 percent and newborns without high risks 0 percent. It was found out that low birth infant weight hearing loss 6.8%, the newborns with hiperbulirinemia 4.8%.

Conclusion: The early diagnosis of hearing loss is important for the individual's speech , language, social and emotional development. In the early diagnosis of congenital hearing loss and rehabilitation the newborns hearing screening is important. The using of both OAE and ABR will increase value of the screening. In the hearing screening all newborns have to be scanned however the newborns who have risk factor must be focused on .

.KAYNAKLAR

1. Han M, Lamprecht-Dinnesen A, Heinecke A ,et al Hearing screening in healthy newborns: feasibility of different methods with regard to test time. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;51 :83-89
2. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M Universal newborn hearing screening : summary of evidence *JAMA* 2001;286:2000-2010
3. Nekahm D, Weichbold V, Welzl-Mueller K, Hirst-Stadlmann A. Improvement in early detection of congenital hearing impairment due to universal newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001;59:23-28
4. Doyle KJ, Burggraff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoakustic emissions and automated auditory brainstem response. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997;41: 111-119
5. Kennedy CR, Kimm L, Dees DC, et al. Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses in the newborn. *Arch Dis Child* 1991 ;66 1124-1129
6. Oudesluys-Murphy AM, Van Straaten HL, Bholasingh R, Van Zanten GA. Neonatal hearing screening . *Eur J Pediatr* 1996;155:429-435
7. Belgin E, Başar F, Ertürk B, et al. Newborn hearing screening in Turkey. *International Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and Intervention, Book of Abstracts, Milan, Italy, 2002; 50.*
9. Hatzopoulos S, Pelosi G, Petruccelli J, et al. Efficient otoacoustic emission protocols employed in a hospital based neonatal screening program. *Acta Otolaryngol* 2001;121:269-273
10. Vohr BR, Oh W, Stewart EJ, et al. Comparison of cost and referral rates of three universal newborn hearing screening protocols. *J Pediatr* 2001; 139 :238-244
11. Newton VE , Liu X, Ke X, Xu L, Bamford JM. Evaluation of the use of a questionnaire to detect hearing loss in babies in China. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;48 125-129

12. Paludetti G, Ottaviani F, Fetoni AR, Zuppa AA, Tortorolo G. Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in newborns :normative data. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;47:235-241
13. Thomson AR , Kimm L, Kennedy CR, Methodological factors involved in neonatal screening using transient evoked otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response testing. *Hear Res* 2003;182 65-76
14. Gabbard SA, Northem JL, Yoshinaga-Itano C. Hearing screening in newborns under 24 hours of age. *Semin Hear* 1999;20:291-305
15. Kemp DT, Ryan S, Bray P. A guide to effective use of otoacoustic emissions *Ear Hear* 1990 ;11 93-105
16. White KR, Vohr BR, Behren TR. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions:results of Rhode Island Hearing Assessment Project. *Semin Hear* 19993 ;14:18-29
17. Jakubikova J, Kabatoya Z, Zavodna M. Identification of hearing loss in newborns by transient otoacoustic emissions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;67 15-18
18. American Academy of Pediatrics.Joint Committee on Infant Hearing 1994. Position statement. *Pediatrics* 1995 ;95 :152-156
19. Lyon DJ, Lyon ME. Early detection of hearing loss. *Can J Public Health* 1982;73:410-415
20. Pappas DG.A study of the high risk registry for sensorineural hearing impairment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1983 ;91:41-44
21. Chu K, Elimian A, Barbera J, Ogburn P, Spitzer A. Antecedents of newborn hearing loss. *Am Coll ObstetGynecol* 2003; 101: 584-588.
22. Levi H,Adelman C, Geal-Dor M, et al. Transient evoked otoacoustic emissions in newborns in the first 48 hours after birth. *Audiology* 1997;36:181-186

23. Probst R, Lonsbury-Martin BL, Martin GK. A review of otoacoustic emissions. *J Acoust Soc Am* 1991;89: 2027-2067
24. McCormick B, Curnock DA, Spavins F. Auditory screening of special care neonates using the auditory response cradle. *Arch Dis Child* 1984; 59: 1168-1172.
25. Tucker SM, Bhattacharya J. Screening of hearing impairment in the newborn using the auditory response cradle. *Arch Dis Child* 1992; 67: 911-919.
26. Mauk GW, Behrens TR. Historical, political and technological context associated with identification of hearing loss. *Semin Hear* 1993; 14: 1-17.
27. American Academy of Pediatrics. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. Task force on newborn and infant hearing. *Pediatrics* 1999; 103: 527-530.
28. Iwasaki S, Havashi Y, Seki A, et al. A model of two stage newborn hearing screening with automated auditory brainstem response. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003 ;67:1099-1104
29. Rouey P, Mumdzhiey H, Spiridonova J, Dimov P. Universal newborn hearing screening program in Bulgaria. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68:805-810
30. Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from the human auditory system. *J Acoust Soc Am* 1978; 64: 1386-1391.
31. Kemp DT, Ryan S. The use of transient evoked otoacoustic emissions in neonatal hearing screening programs. *Semin Hear* 1993; 14: 30-45.
32. Nekahm D, Weichbold V, Welzl-Mueller K, et al. Improvement in early detection of congenital hearing impairment due to universal newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001;59:23-8.
33. American Academy of Pediatrics. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. Task force on newborn and infant hearing. *Pediatrics* 1999; 103:527-530.

34. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2000;106: 798-817.
35. Ankara Üniversitesi yayınları Klinik odiooloji : Yenidoğan işitme taramaları 1995; 112-115
36. Vohr BR, White KR, Maxon AB, et al. Factors affecting the interpretation of transient evoked oto-acoustic emission results in neonatal hearing screening. *Seminars in Hearing* 1993;14(1):57-72.
37. Jacobson JT, Jacobson CA, Spahr RC. Automated and conventional ABR screening techniques in high-risk infants. *J Am Acad Audiol* 1990; 1: 187-195.
38. Salamy A, Eldredge L, Sweetow A. Transient evoked otoacoustic emissions: feasibility in the nursery. *Ear Hear* 1996; 17: 42-48.
39. Richardson MP, Williamson TJ, Lenton SW, et al. Otoacoustic emissions as a screening test for hearing impairment in children. *Arch Dis Child* 1995; 72: 294-7.
40. Lutman ME, Davis AC, Fortnum HM, Wood S. Field sensitivity of targeted neonatal hearing screening by transient evoked otoacoustic emissions. *Ear Hear* 1997;18: 265-276.
41. Watkin PM, Baldwin M, McEnery G. Neonatal at risk screening and the identification of deafness. *Arch Dis Child* 1991; 66: 1130-1135.
42. Owen M, Webb M, Evans K. Community based universal neonatal hearing screening by health visitors using otoacoustic emissions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001;84:F1 57-F1 162
43. Özdamar Ö, Delgado RE, Eilers RE, Widen JE. Computer methods for on-line hearing testing with auditory brain stem responses. *Ear Hear* 1990; 11: 417-429
44. Pool KD, Finitzo T. Evaluation of a computer-automated program for clinical assessment of the auditory brain stem response. *Ear Hear* 1989; 10: 304-310.

45. Kilney PR. New insights on infant ABR hearing screening. *Scand Audiol* 1988; 30 (Suppl): 81-88.
46. Hecox K, Galambos R. Brain stem auditory evoked responses in human infants and adults. *Arch Otolaryngol* 1974; 99: 30.
47. Hizalan Mİ. Efüzyonlu otitis media. Çelik O. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş Boyun Cerrahisi, İstanbul: Turgut Yayıncılık, 116-42, 2002.
48. Cauwenberge PB, Dhooge I, Downs MP. Diagnosis and screening. in: Lim DJ,ed. Recent Advances in Otitis Media (Report of the sixth research conference). *Annals Otol Rhinol Laryngol*. 107(Suppl 174): 60-6, 1998.
49. Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM. Detection and Management of Hearing Deficits. *Current Pediatric Diagnosis and Treatment*. 14th ed. Stamford: Appleton&Lange,1997; 404-406.
50. Lin HC,Shu MT,Chang KC,Bruna SM.A universal newborn hearing screening program in Taiwan. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002;63:209-218
51. American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention.*Pediatrics* 1999;103 :527-530
52. Lin CY, Huang CY, Lin CY, Lin YH, Wu JL. Community based newborn hearing screening program in Taiwan. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004 ;68:185-189
53. Stevens JC, WebbHD, Hutchinson J, Connell J, Smith MF, Buffin JT. Click evoked otoacoustic emissions in neonatal screening. *Ear Hear* 1990;11:128-133
54. Johnsen NJ, Bagi P, ElberlingC. Evoked Acoustic emissions from human ear. Findings in Neonates. *Scand Audiol* 1983;12:17-24

55. Johnson MJ, Mason AB, White KR, Vohr BR. Operating a hospital-based universal newborn hearing screening program using transient evoked oto-acoustic emissions. *Semin Hear* 1993; 14: 46-56.
56. Jacobson JT, Jacobson CA, Spahr RC. Automated and conventional ABR screening techniques in high-risk infants. *J Am Acad Audiol* 1990; 1: 187-195.
57. Schulman - Galambos C, Galambos E. Brain stem evoked responses audiometry in newborn hearing screening. *Arch Otolaryngol* 1979; 105: 86-90.
58. Psarommatis IM, Tsakanikos MD, Kontorgianni AD, et al. Profound hearing loss and presence of click-evoked otoacoustic emissions in the neonate: a report of two cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997; 39: 237-243.
59. Johnson JL, Mauk GW, Takekawa KM, Simon PR, Sia CC, Blackwell PM. Implementing a statewide system of services for infants and toddlers with hearing disabilities. *Semin Hearing* 1993; 14: 105-118.
60. Morlet T, Ferber-Viart C, Putet G, et al. Auditory screening in high-risk pre-term and full-term neonates using transient evoked otoacoustic emissions and brainstem auditory evoked potentials. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998; 45:31-40.
61. Kanne JT, Schaefer L, Perkins JA. Potential pitfalls of initiating a newborn hearing screening program. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;125(1): 28-32.
62. U.Celil, T.Ayhan, K.Murat, Ö.Rahmi. Riskli grup yenidoğanlarda Transient Evoked Otoakustik Emisyon ile işitme taraması sonuçları . *Otokop* 2003 2:51-54
63. T.Ülkü, Ç.Fikret, A.Barkın, T.Derya, S.Mehmet. Yüksek Riskli Yenidoğan ve infantlarda Beyin sapı işitsel uyarılmış Potensiyelle odimetri ile işitme taraması uygulanması. *Otoskop* 2003 1:5-14
64. Genç GA, Baflar F, Kayıkçı ME, Türkyılmaz D, Fırat Z, Duran Ö ve ark. Hacettepe Üniversitesi yenidoğan işitme taraması bulguları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2005; 48: 119-24.

65. Tunçbilek E, Koç İ: Consanguineous marriage in Turkey and its impact on fertility and mortality. *Ann Hum Genet* 58: 321-329, 1994
66. Petit C: Genes responsible for human hereditary deafness: symphony of a thousand. *Nature genetics* 14; 385-391, 1996