

T.C
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

YENİDOĞAN İŞİTME KAYBININ ERKEN TEŞHİSİ VE
REHABİLİTASYONUNDA OTOAKUSTİK EMİSİYASYON TEKNİĞİNİN
TANIDA ETKİNLİĞİ, İŞİTME KAYBI ETİYOLOJİSİNİN ARAŞTIRILMASI

UZMANLIK TEZİ

DR.HAKAN TOKBAY
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİMDALI

TEZ DANIŞMANI
DOÇ.DR. NERMİN TANSUĞ

MANİSA - 2010

TEŞEKKÜR

Celal Bayar Tıp Fakóltesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilimdalı'nda sürdürdüğüm asistanlık eğitimimde bilgi ve deneyimleri ile beni destekleyen, yönlendiren çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Ali Onaę'a, Prof. Dr. Betül Ersoy'a, Prof. Dr. Hasan Erhun Kasıręa'ya, Prof. Dr. Hasan Yüksel'e, Doç. Dr. Őenol Coşkun'a, Doç. Dr. İpek Akil'e, Doç. Dr. Pelin Ertan'a, Doç. Dr. Hüseyin Gülen'e, Doç. Dr. Muzaffer Polat'a ve Yrd. Doç. Dr. Ali Aykan Özgüven'e saygılarımı sunarım.

Tezimin her aşamasında desteğini hiç esirgemeyen tez yöneticisi hocam Doç. Dr. Nermin Tansuğ'a, Kulak Burun Boğaz Anabilimdalı öğretim görevlisi Prof. Dr. Asım Aslan'a, Kadın ve Doğum Hastalıkları Anabilimdalı öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Aslı Göker'e, Kulak Burun Boğaz Anabilimdalı araştırma görevlisi arkadaşım Dr. Uzman Uz'a, odyometrist Neşe Gündüz'e ve Fatma Temes'e Őükranlarımı sunar ve teşekkür ederim.

Ayrıca asistanlık eğitimim sırasında ve tezimi bitirme aşamasında sürekli yanımda olan aileme ve arkadaşım Semra Őahin'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde Yenidoğan işitme tarama programı uygulanarak sonuçların değerlendirilmesi, saptanan işitme kaybı insidansının ve risk faktörlerinin belirlenmesi, kullanılan tarama protokolünün etkinliğinin değerlendirilmesi

Metod: 30 Nisan 2009- 30 Nisan 2010 tarihleri arasında yenidoğan servisi ve yenidoğan yoğun bakım ünitesi'nde yatan 691 bebeğe geçici otoakustik emisyon ölçümü (transient evoked otoacoustic emissions, TEOAE) ile protokolün ilk basamağını oluşturacak şekilde ilk 24 saatte işitme taraması yapıldı. TEOAE uygulanan bebekler yeterli yanıt alındığında "geçti", yeterli yanıt yok ise "refere et", prob tıkanıklığı, aşırı gürültü veya prob yerleştirme hatası gibi nedenlerin varlığında "test geçersiz" sonuçlarından biri ile değerlendirildi. Refere edilen bebeklere 15 gün sonra ikinci TEOAE uygulandı. Her iki kulakta TEOAE testine yanıt alınması "geçti" olarak değerlendirildi. İkinci basamaktaki TEOAE testi ile "refere et" yanıtı alınan yenidoğanlara ABR testi randevusu 30 gün içinde verildi. ABR sonucunda işitme kaybı saptanan olgular takibe alındı. Çalışmamızda hiperbilirubinemi, ÇDDA, prematürite, akraba evliliği, birinci ve beşinci dakika Apgar skoru, mekanik ventilatöre maruziyet, diüretik tedavi, eşlik eden sendrom varlığı, ailede işitme kaybı, aminoglikozid kullanımı, eşlik eden kraniyofasiyal anomali ve annede gebelik sırasında ateşli hastalık geçirme öyküsü gibi risk faktörleri değerlendirildi.

Bulgular: Tarama programına katılan 691 bebeğin 666(%96,3)'sı iki basamaklı TEOAE sonucunda "geçti" sonucu alındı. Birinci tarama testi sonucunda 103(%14,9) bebek "refere et" sonucu alarak ikinci taramaya çağrıldı. İki basamaklı TEOAE protokolü sonucunda 25(%3,6) bebekte "refere et" sonucu alındı. 6 (%0,86) bebekte işitme kaybı saptandı. 3 bebekte bilateral ileri düzeyde işitme kaybı, 1 bebekte orta düzeyde bilateral, 2 bebekte tek taraflı ileri düzeyde işitme kaybı saptandı. Takip sırasında ve tedavi sonrasında 19 bebek normal işitme sınırları içerisinde tespit edildi. İşitme kaybı saptanan 6 bebeğe işitme cihazı ile amplifikasyon yapıldı.

Sonuç: Bu çalışma, her canlı yenidoğan ve yoğun bakım ünitesinde yatan tüm bebeklerde işitmenin değerlendirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Yenidoğan işitme tarama programı ile işitme kaybının erken tanı ve altı aydan önce tedavisi planlanmalıdır. Çalışmamızda kraniyofasiyal anomali birlikteliği ve ailede işitme kaybı öyküsü gibi risk faktörleri işitme kaybı varlığı ile ilişkili bulunmuştur. Taranan popülasyonda prematürite risk faktörü olarak bulunmamıştır.

ABSTRACT

Aim: Our aim was to evaluate results of newborn hearing screening program performed in Celal Bayar University, to detect frequency of hearing loss and determination of risk factors and to evaluate effectiveness of screening protocol.

Method: From April 2009 to April 2010, 691 neonates, attended in our neonatal primary care unit and intensive care unit, were evaluated with transient otoacoustic emissions (TEOAE), as a first line of screening protocol, within 24 hours of their birth. If sufficient response was taken in TEOAE, the result was evaluated as a “pass”, as “refer” when there was not enough response and as an “invalid test” if the low response was due to excessive noise, probe placement error or probe congestion. Second TEOAE was applied to referred babies 15 days later. An acceptable TEOAE response in both ears was necessary for getting a “pass”. If the second phase TEOAE response has resulted as a “refer”, than ABR was scheduled within 30 days. Newborn who had hearing loss according to ABR results were followed up. In our study, the risk factors such as hyperbilirubinemia, VLBW, prematurity, consanguinity between parents, first and fifth minute Apgar score, history of mechanical ventilation during newborn period, diuretic therapy, the accompanying syndrome, family history of hearing loss, aminoglycoside usage, accompanying cranio-facial anomalies and maternal febrile disease during pregnancy were evaluated.

Results: 666 (96,3 %) of 691 examined children passed at both first and second step of newborn screening protocol, 1 neonate did not attend the follow-up. 103(%14,9) neonates received a “refer” response in their first TEOAE test. After 2-step TEOAE protocol completed, 25 (3,6 %) of 103 cases had “refer” result. 6 (%0,86) babies had hearing loss. In 3 babies bilateral severe hearing loss, in 1 baby moderate, bilateral hearing loss and in 2 babies unilateral, severe hearing loss were detected. 19 neonates were identified as having normal hearing during their follow-

up and treatment course. All neonates with hearing loss were performed amplification with a hearing device and hearing education was scheduled.

Conclusion: This study indicates that all healthy newborn babies and the ones attending intensive care unit should be assessed for their hearing status. Newborn hearing screening program permit early diagnosis and treatment of neonates and infant before 6th month of age. In our study craniofacial anomalies and risk factors such family history of hearing loss have been associated with hearing loss. Prematurity was not a risk factor for hearing loss in our screening population.

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|------|
| TEŞEKKÜR..... | ii |
| ÖZET..... | iii |
| ABSTRACT..... | v |
| İÇİNDEKİLER..... | vii |
| KISALTMALAR DİZİNİ..... | viii |
| ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ..... | x |
| TABLolar DİZİNİ..... | xi |
| GİRİŞ VE AMAÇ..... | 1 |
| GENEL BİLGİLER..... | 4 |
| 2.1 Çocuklarda İşitme Kaybı Etiyolojisi..... | 5 |
| 2.2 Sensörinöral İşitme Kaybı..... | 16 |
| 2.3 Yenidoğan İşitme Taramasının Tarihçesi..... | 18 |
| 2.4 Yenidoğan İşitme Taraması..... | 21 |
| 2.5 İşitme Kayıplı Bebeğe Tanı..... | 23 |
| GEREÇ VE YÖNTEM..... | 27 |
| BULGULAR..... | 32 |
| TARTIŞMA..... | 45 |
| SONUÇ..... | 53 |
| KAYNAKLAR..... | 54 |
| EKLER..... | 65 |
| Ek-1 Etik Kurulu Kararı..... | 65 |

KISALTMALAR

JCIH: Joint Committee Infant Hearing, Yenidoğan İşitme Birleşik Komitesi

YİT: Yenidoğan İşitme Taraması

TEOAE: Transient evoked otoacoustic emissions, Geçici uyarılmış otoakustik emisyon ölçümü

ABR: Auditory Brainstem Response, İşitsel Beyinsapı Yanıtı

TORCHS: Toksoplazma, rubella, sitomegalovirüs, herpes simpleks virüs, sifiliz ve diğer virüsler

AAP: American Academy of Pediatrics, Ameriken Pedyatri Akademisi

CMV: Sitomegalovirüs

EOAE: Evoked Otoacoustic Emissions, Uyarılmış Otoakustik Emisyon ölçümü

RIHAP: Rhode Island Hearing Assesment Project, Rhode Island İşitme Değerlendirme Projesi

OD: Otozomal Dominanat

OR: Otozomal Resesif

SNİK: Sensörinöral İşitme Kaybı

AAA: American Academy of Audiology, Amerika Odyoloji Akademisi

ASHA: American Speech Language Hearing Association, Amerikan Konuşma Lisan İşitme Birliği

KBB: Kulak Burun Boğaz

MRG: Magnetik Rezonans Görüntüleme

BT: Bilgisayarlı Tomografi

US: Ultrasound, Ultrason

EWGHI: European Work Group on Genetics of Hearing Impairment, Avrupa İşitme Yetersizliği Genetiği Çalışma Grubu

DPOAE: Distortion Product Otoacoustic Emissions, Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emissions

ÇDDA: Çok düşük doğum ağırlığı

TAR: Trombositopeni ve radius yokluğu

ŞEKİL VE RESİMLER

Şekil 2.2.1: İŞitme Kaybı Derecelerine Göre SNİK Sınıflandırması

Şekil 2.2.2: Prelingual İŞitme Kayıplarının Nedenleri

Resim 3.1: Çalışmaya Katılan Ebeveynlerden Alınan alıŐmaya Katılma Onayı

Resim 3.2: Yenidoğan İŞitme Taramasında Kullanılan TEOAE Cihazı ve Uygulanması

Resim 3.3: Yenidoğan İŞitme Taramasında Kullanılan ABR Cihazı ve Uygulanması

TABLÖLAR

Tablo- 2.3.1: 1994 Yılında JCİH'ın Bildirdiği İşitme Kaybı Risk Faktörleri

Tablo-2.4.1: Yenidoğan İşitme Taraması İçin Gerekli Kriterler ve Bunların Uygulanması

Tablo-2.4.2: Yenidoğan İşitme Taramasında Başarı Elde Etmek İçin Gerekli Unsurlar

Tablo-2.5.1: EWGHI'nın Belirlediği İşitme Kayıplı Yenidoğanlarda İstenecek Odyolojik Testler Dışındaki Tetkikler

Tablo-3.1: Çalışmamızda Uygulanan Yenidoğan İşitme Taraması Protokölü

Tablo-4.1: Sol Kulak İçin Aylara Göre Tarama Yapılan Bebek Sayısı ve Tarama Sonuçları

Tablo-4.2: Sağ Kulak İçin Aylara Göre Tarama Yapılan Bebek Sayısı ve Tarama Sonuçları

Tablo 4.3 Aylara Göre Cinsiyet, Risk Faktörü Varlığı veya Yokluğu, Tarama Protokolü Sonucu

Tablo-4.4: Sol Kulak İçin Tarama Testi Sonuçları ve Risk Faktörleri Arasındaki İlişki

Tablo-4.5: Sağ Kulak İçin Tarama Testi Sonuçları ve Risk Faktörleri Arasındaki İlişki

Tablo-4.6: Tarama Testini Geçememe ve Risk Faktörleri Arasındaki İlişki

Tablo-4.7: İşitme Kayıplı Bebeklerde Saptanan Tanılar ve Etiyolojik faktörler

1.GİRİŞ VE AMAÇ

İşitme kaybı, kişinin sahip olduğu işitme duyarlılığının gelişim, adaptasyon ve özellikle iletişim becerilerinin kazanmasına engel olma durumu olarak tanımlanır. Hafif düzeyden çok yüksek dereceye kadar farklı düzeylerde olup öğrenme ve iletişim kabiliyetinin bozulmasına sebep olur(1, 2, 3, 4).

Yaşamın ilk yılları özellikle ilk aylarında konuşma ve dil gelişimi hızlı bir gelişim göstermektedir. (5, 6) Bu dönemde bebeğin normal işitme fonksiyonuna sahip olması konuşma, dil, sosyal, duygusal ve zihinsel gelişimi açısından önemlidir. Bu nedenle işitme kaybının erken farkına varılması çocuğun yaşam boyu dil, konuşma kabiliyetine kavuşması; kişisel, sosyal ve duygusal sıkıntılar çekmesini engellemesi bakımından çok önemlidir(7, 8, 9, 10).

İşitme kusurunun birey üzerinde olumsuz psikolojik, emosyonel, sosyal ve zihinsel etkilerinden başka kişiye, ailesine ve topluma ekonomik bir maliyeti de söz konusudur. Mueller ve Hall'un araştırmasına göre Downs'un Amerika'da yaptığı çalışma sonucunda doğumdan erişkinliğe kadar işitme kusuru ile ilgili maliyetin yaklaşık 900 000 Dolar olduğu bildirilmiştir. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü ve Başbakanlık Özürlüler İdaresi Bakanlığı'nın beraber yürüttüğü 2002 Türkiye Özürlüler Araştırmasına göre işitme kaybı olan nüfus, toplam nüfusun %0.37'sini oluşturduğu belirlenmiştir. Her işitme engelli kişinin tedavi ve rehabilitasyon giderleri devletimize ortalama kişi başına ayda 200 dolara mal olmaktadır. İşitme kusurlu kişilerin kazançlarının daha az olması yanında bu kişiler işitme cihazları, tıbbi ve odyolojik giderler gibi ek harcamaları da karşılamak zorundadırlar(11).

Bebeklik döneminde işitme kaybının erken tespitini sağlayacak teknolojilerin gelişimi işitme kusurunun hayatın ilk aylarında belirlenmesi olanağını doğurmuştur(12). Erken tanı ve tedavi ile işitme kusuru olan çocukların dil gelişimi ve buna bağlı olarak sosyal çevrede başarılarının artması zaman içinde işitme tarama yöntemlerinin oluşumuna zemin hazırlamıştır (13,14).

Yenidoğan işitme taramaları ilk zamanlar sadece işitme kaybı açısından risk faktörleri taşıyan yenidoğanlara yapılmıştır. Bu risk faktörleri prematürite, ailede işitme kaybı olması, intrauterin enfeksiyon, akraba evliliği, eşlik eden sendrom varlığı, hiperbilirubinemi ve kraniyofasyal anomali varlığı olarak değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalarda işitme kusuru tespit edilen bebeklerin birçoğunun risk faktörüne sahip olmadığı bildirilmiştir(18).

1994 yılında Birleşik Yenidoğan İşitme Komitesi (Joint Committee Infant Hearing, JCIH)'nin yayınladığı bildiri ile risk faktörü taşıyan ya da taşımasının tüm yenidoğanlara işitme tarama testi (YİT) yapılması önerilmiştir(15). Günümüzde yenidoğan işitme taramalarında amaçlanan taburculuk öncesi her yenidoğana işitme testi yapılması, testi geçemeyen bebeklere ilk üç ayda odyolojik olarak tanı konması, ilk altı ayda işitme kusuru saptananlara gerekli girişimlerde bulunulması ve işitme testinden geçen risk taşıyan bebeklerin izlenmesidir(16, 17).

Ülkemizde ilk kez 2004 yılından itibaren YİT programı bazı merkezler tarafından uygulanmaya başlanılmıştır(19). Kullanılan tarama metotları ve protokolleri merkezlere göre değişiklik göstermektedir. Sağlık Bakanlığı tarafından düzenlenen ve 31.01.2007 tarihinde yürürlüğe giren "Yenidoğan işitme tarama ünitelerinin kurulması ve faaliyetleri hakkında yönerge" ile ünitelerin kurulması, fiziki mekan, donanım, personel, çalışma, kayıt ve veri toplama konuları standardize edilmiştir. Yenidoğan işitme taraması, işitme kaybı açısından yüksek riskli bebekleri saptamayı, işitme kayıplı yenidoğanları yaşamın ilk 6 ayında rehabilite/habilite etmeyi amaçlayan tarama programlarıdır(120). Yaptığımız çalışmada iki basamaklı TEOAE yöntemi ile ön tarama ve bunun sonucunda belirlenen şüpheli işitme kusuru saptanan bebeklere ikinci tarama yöntemi olarak ABR yapılmasına karar verilmiştir. Böylelikle TEOAE ile ortaya çıkabilecek yalancı pozitiflik oranını azaltmak hedeflenmiştir.

Bu tez ile aşağıdaki amaçlar hedeflenmiştir:

1.Hastanemizde 30 Nisan 2009 ile 30 Nisan 2010 tarihleri arasında doğan bebeklere, YYBÜ(Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi)'de takip edilen ve ilimiz çevresindeki yerleşim yerlerinden yönlendirilen bebeklere işitme taraması uygulamak ve işitme kusuru saptanan bebekleri takip etmek,

2.İşitme taramasi uygulanan prematüre ve miyadında doğum öyküsü bulunan bebeklerde kıyaslamalı olarak tarama sonuçlarını değerlendirmek,

3.İlimizde işitme kusuru etiyolojisini ve risk faktörlerini belirlemek,

4. Prematüre ve miyadında doğan bebeklerde iki farklı grup olarak risk faktörlerini karşılaştırmak

5.İlimizde işitme kaybı insidansını belirlemek

Tezimiz sonucunda elde edilen veriler net bir şekilde ortaya konmuştur. Literatürde bölgemizi kapsayan benzer çalışma olmaması açısından önem arz etmektedir.

2.GENEL BİLGİLER

Ses, titreşen bir objenin oluşturduğu enerjinin hava ortamında yarattığı moleküler harekettir. Klinik olarak ses, işitme duyusunun uyarandır. Ses dalgalarının dış kulak ve orta kulaktan geçerek iç kulağa ulaşması ile işitmenin iletimi, kokleaya ulaşması ve korti organını uyarması ile işitmenin dönüşümü gerçekleşir. Koklear sinir aracılığı ile koklear nukleuslara ve beyin sapındaki işitme merkezlerine iletilmesi ile temporal kortekste işitmenin algılanması sağlanır.

Koklea sadece sesi alan pasif bir organ olmayıp, akustik enerji üreten, sesleri işleyen ve amplifiye eden aktif bir organdır. İstirahat halinde iken endolenfatik potansiyel üreten koklea, sesli uyarın ile koklear mikrofonik, sumasyon potansiyeli ve aksiyon potansiyellerini üretir. Koklea kaynaklı seslerin kaydedilmesine otoakustik emisyon denmektedir(20). Bilinen herhangi bir uyarın olmadan tüylü hücrelerden elde edilen endolenfatik potansiyeller dış kulak yolundan kaydedilebilir, buna spontan otoakustik emisyon denir. Ses uyarını ile tüylü hücrelerde oluşan potansiyeller ise transiyent ve distorsiyon ürünü otoakustik emisyonlar aracılığı ile kaydedilebilir. Uyarılmış emisyonların üç çeşidi vardır. Geçici (transient), bozulmuş yanıt (distorsiyon ürünü) ve uyarı frekansı (stimulus frekansı). Transient ve distorsiyon ürünü emisyonları uyarmak kolaydır ve işitme taraması gibi pek çok klinik kullanımı vardır. Otoakustik emisyonlar kısa akustik uyarılara karşı 4-15 milisaniye sonra başlayan kararlı yineleyici yanıtlardır. TEOAE, otoakustik emisyonların non-invazif bir biçimde kokleanın bütünlüğünü kontrol etmesini sağlar. İç kulak fonksiyonu normal ve işitsel santral sinir sisteminde bozukluk olan çocuklarda TEOAE normal ölçülememektedir. Bu durumlarda TEOAE tek başına yetersiz kalabilmektedir(21, 22, 116). ABR ise, işitsel sinir ve beyin sapı tarafından oluşturulan elektriksel aktivitenin kafa cildi üzerine yerleştirilen elektrotlarla kaydedilmesi esasına dayanır(37). TEOAE ile daha geniş frekans aralığından ve koklea hakkında daha spesifik bilgi edinilir. TEOAE ortam gürültüsünden etkilenir ve bu yöntemle işitsel nöropatisi olan bebekleri saptamak mümkün değildir. ABR ile yapılan taramanın üstünlüğü ise santral işitme ile ilgili bilgi vermesi, tek basamaklı ABR tarama protokollerinin, TEOAE tarama protokollerine göre daha doğru tanı

koyması ve refere etme oranındaki düşüklük nedeni ile hasta kaybının önlenmesini sağlamasıdır. Eğitimli personel ve zaman gerektirmesi ise dezavantajdır(24,25,43).

İşitme kayıpları, patolojinin lokalizasyonuna göre 6 ana başlıkta toplanır. İletim tipi işitme kaybı, dış ve orta kulakta meydana gelen patolojilere bağlı olarak ortaya çıkan işitme kaybıdır. Sesin iç kulağa iletiminde problem vardır. Sensörinöral işitme kaybı, kokleada oluşan sesin transfer ve dönüşümünü engelleyen, periferik sinir yollarını da içine alan işitme kayıplarıdır. Mikst tip işitme kaybı, hem orta kulak hem de kokleada meydana gelen patolojilerin ortaya çıkarttığı iletim ve dönüşüm fonksiyonlarının etkilendiği işitme kayıplarıdır. İşitsel nöropatiler, ses enerjisinin koklear dönüşümünden sonraki işitme yollarından kortikal primer işitsel alanlara kadar uzanan yollar üzerinde meydana gelen patolojilerin ortaya çıkardığı işitme kayıplarıdır. Santral işitsel işleme bozuklukları, korteksteki primer işitsel alanlarda Wernicke ve Broca alanları arasındaki iletişim bozukluğunun ortaya çıkardığı işitsel fonksiyon bozukluğudur. Fonksiyonel işitme kaybı, organik patoloji olmaksızın ağır psişik travmaların veya ikincil kazanç sağlama çabasının ortaya çıkardığı işitme kayıplarıdır(23).

2.1. Çocuklarda İşitme Kaybı Etiyolojisi

Yenidoğanlarda işitme kaybının 1/1000 ile 6/1000 arasında olduğu kabul edilmektedir. Sağlıklı yenidoğanlarda işitme kaybı oranı 1/1000 ile 3/1000, yoğun bakım ünitelerinde tedavi alan yenidoğanlarda ise bu oranın %2 ile %4 arasında değiştiği bildirilmektedir(26, 27, 28). Konjenital sensörinöral işitme kaybı insidansı ülkelere göre farklılık göstermektedir. Amerika'da 1/1500, İsveç'te 1/2000, İsrail'de 1/800 civarında saptanmıştır. Türkiye için ileri derecede işitme kaybı sıklığı yenidoğan döneminde Belgin ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada 1/1000 ile 2/1000 arasında bulunmuştur(29).Bu çalışmada tarama testi olarak iki basamaklı TEOAE ve ABR kullanılmıştır. Farklı çalışmalarda bu oran 1/1000 ile 53/1000 arasında değişmektedir(30, 31, 32). Polonya'da iki basamaklı TEOAE ile ABR birlikte uygulanarak yapılan işitme taramasında işitme kaybı oranı %1,5 olarak saptanmıştır(121).Ülkemizde bu oran iki basamaklı TEOAE tarama testi kullanılarak 4.2/1000 olarak bulunmuştur(33). 1998-2003 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi

bünyesinde iki basamaklı TEOAE ve ABR birlikte kullanılarak yapılan çalışmada işitme kaybı oranı 2/1000 olarak tespit edilmiştir(34).

Yenidoğan döneminde görülen, kalıtsal veya edinsel sebeplere bağlı gelişen işitme kayıplarına konjenital işitme kaybı denir. İstatistiksel olarak yapılan çalışmalarda konjenital işitme kayıplarının %50-60'ının kalıtsal nedenlere bağlı olduğu, bunların %70'inin non-sendromik ve %30'unun sendromik olduğu saptanmıştır(35). Konjenital işitme kayıplarının etiolojisinin %40-50'sini hipotiroidi, hipoksi, prematürite, sepsis, menenjit, persistan pulmoner hipertansiyon, ototoksik ilaç kullanımı, düşük doğum ağırlığı ve hiperbilirubinemi gibi nedenler oluşturmaktadır(36).

Çocukluk döneminde işitme kayıpları, kalıtımsal ve kalıtımsal olmayan nedenler olmak üzere iki grupta incelenir. Kalıtımsal nedenler doğumsal veya sonradan olabileceği gibi kalıtımsal olmayan nedenler de doğumsal veya edinsel olabilir. Doğumsal terimi, bozukluğun doğumda mevcut olduğunu gösterir, etiolojisi hakkında bilgi vermez. Genetik terimi ise incelenen duruma genlerin yol açtığını belirtir ve kalıtımsal bozukluğun alt grubu olarak güçünülebilir

2.1.1 Kalıtımsal İşitme Kayıpları

Doğumsal işitme kayıplarının %60'tan fazlasının genetik faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Kalıtımsal işitme kayıplarının %70'i non-sendromik, %30'u diğer anomalilerle beraber görülen sendromik işitme kayıplarıdır.

Prelingual dönem, çocuğun dil gelişimi tamamlanmadan önceki dönem olarak tanımlanır. Prelingual non-sendromik işitme kayıplarının %75'i OR (otozomal resesif), %10-20'si OD (otozomal dominant), %2-3'ü X'e bağlı ve %1'den azı ise mitokondriyal geçişlidir. Çok sayıda gen non-sendromik sensörinöral işitme kaybına yol açar. OR non-sendromik işitme kaybının farklı genetik formları DFNB(DeaFNess B, Sağırılık B) ve bunu izleyen sayılarla, OD non-sendromik işitme kaybı DFNA(DeaFNess A, Sağırılık A) ve izleyen sayılarla, X'e bağlı non-sendromik işitme kaybı ise DFN (DeaFNess, Sağırılık) ve izleyen sayılarla sembolize edilmiştir. Sayılar keşif sırasını belirtmektedir.

Kalıtısal işitme kaybına ilişkin 22 tane OD (DFNA, Deafness A), 25 tane OR(DFNB, Deafness B), 8 tane X'e bağlı (DFN, Deafness) gen ile iki mitokondriyal genin kromozomal bölgeleri tanımlanmıştır.

SNİK bir sendromun parçası olabilir veya tek başına görülebilir. SNİK'in bir sendromun parçası olduğu aşağı yukarı 100 genetik sendrom bilinmektedir. Bu sendromlarda kraniyofasyal, servikal, dokusal, göz, nörolojik, renal, metabolik, kardiyovasküler anomaliler söz konusudur. OR geçişli olgularda doğumsal ileri ve çok ileri derecede SNİK görülmekte, kayıp tüm frekansları etkilemektedir. İşitme kaybına neden olan gen bozukluklarının tam olarak hangi genleri içerdiği bilinmemektedir. DFN- 1(DeaFNess- 1, Sağırılık- 1) işitme bozukluğunun nedeni 13q 11-12'deki konneksin 26 gen mutasyonudur. Bu gen mutasyonunun non-sendromik prelingual SNİK'ların %50-80'inde rol oynadığı belirlenmiştir. Konneksinler, transmembran proteinler olup iyonlar ve küçük moleküllerin hücreler arasında hızlı geçişini sağlayan kanallar olarak bilinir. Alfa ve beta olmak üzere iki tip konneksin vardır. Konneksin 26 mutasyon taraması ilk genetik test olarak uygulanmaya başlanmıştır.

OR işitsel nöropatide çok ileri derecede işitme kaybı bulguları vardır. İşitsel beyin sapı yanıtları ve akustik refleksler olmadığı halde belirgin amplitüdü otoakustik emisyonlar vardır ve elektrokokleografide pozitif bulgular elde edilir. Büyümeyle birlikte orta kulak hastalığı ve efüzyon olmadığı halde otoakustik emisyonların kaybolduğu gözlenmiştir. Bu nedenle resesif non-sendromik işitme kayıplarının bir kısmında başlangıçta işitsel nöropati olabilir. 1996 yılında Kalaydjieva'nın yaptığı bir çalışmada 8. kromozomun uzun kolu üzerinde nöropati geni (HMSNL) lokalize edilmiştir. Butinar ve arkadaşları da benzer bulgulara ulaşmışlardır(44).

OD geçişli kalıtımsal işitme kayıpları geç dönemde başlayıp ilerleyici bir karakter izler. Çoğunda işitme kaybı postlingual dönemde başladığından bu çocuklarda konuşma daha iyidir. Postlingual dönem, dil gelişimi tamamlandıktan sonraki dönem olarak tanımlanır. Genelde yüksek frekanslara doğru eğimli odyogram şekli olmakla birlikte DFNA-1'de ilerleyici alçak frekanslı işitme kaybı,

DFNA-6'da 1000 Hz'de işitme kaybı görülür; kayıp yüksek frekanslarda başlayıp ilerleyen zamanda alçak frekansları da etkilemeye başlar.

X'e bağlı sendromik olmayan işitme kayıpları non-sendromik OD veya OR kalıtsal işitme kayıplarına ve sendromik X'e bağlı işitme kayıplarına göre daha seyrek görülür. İşitme kaybı daha çok prelingual dönemde başlar, nadiren ilerleme gösterir. İşitme kabı tüm frekansları kapsar(45).

2.1.1.1 İç Kulak Gelişme Bozuklukları

Koklea gebeliğin 9. haftasından başlayarak gelişimini tamamlar. Agenezi veya disgenezi iç kulak yapılarında bazı defektlerin oluşmasına neden olur ve sonuçta işitme kayıpları meydana gelir. Konjenital işitme kayıplarının %20'sinde görüntüleme yöntemleriyle iç kulak gelişme bozuklukları saptanabilir. %65'inde iki taraflı ve geri kalanlarında tek taraflı SNİK görülür.

Michel aplazisinde, temporal kemiğin petroz kısmı tam gelişmemiştir. OD geçiş gösterir. Koklea hiç oluşmadığı veya kemikle tüm koklea kapandığı için koklear implant ile istenen sonuç alınmaz. Vibrotaktil cihazlarla veya dudaktan okuma ile eğitim sağlanır.

Mondini aplazisi, OD geçişlidir. Kokleanın bazal kısmı gelişmiştir, diğer kısımlarda skalalar arasında septum bulunmaz. Pendred, Waardenburg, Treacher Collins ve Wildervaank sendromlarında sendromun bir parçası olarak bulunur. Amplifikasyon ve dudaktan okuma ile eğitim sağlanır.

Scheibe aplazisinde korti organı gelişimi defektlidir. Tektoryal membran ve Reissner membranı kollabedir. Jervell Lange Nielsen sendromu, Refsum hastalığı ve Usher sendromunda bulunabilir.

Alexander aplazisinde korti organı ve ganglion hücrelerinin gelişiminde bozukluk vardır. Yüksek frekanslarda kayıp mevcuttur(46).

2.1.1.2 Kalıtsal Sendromik İşitme Kayıpları

Sendromik işitme kayıplarına birden fazla organın yapısal gelişiminde rol oynayan genlerin mutasyonu yol açar. Kalıtsal işitme kayıplarının %30'u sendromiktir. Kalıtsal işitme kayıplarıyla birlikte seyreden yaklaşık 400'ün üzerinde sendrom tanımlanmıştır.

İşitme kaybı böbrek bozukluklarıyla yakından ilişkilidir. Alport sendromu progresif böbrek hastalığı ve SNİK ile karakterizedir. İşitme, çocukluk döneminde normal iken onlu yaşların başında yüksek frekanslarda kayıp başlar. X'e bağlı dominant, OD veya OR geçişli olarak görülebilir.

Usher sendromu, çok ileri derecede SNİK görülen çocuklarda en sık görülen nedenlerden biridir ve bu grubun %3-10'unu oluşturur. OR geçişlidir. İki major bulgusu retinitis pigmentosa ve SNİK'tir.

Waardenburg sendromu, doğumsal işitme bozukluklarının %2-5'inde görülür. Genişlemiş burun kökü, kaşların medial kısmında hiperplazi, deride pigmenter değişiklikler, göz renginde anormallik ile beraber bulunabilir. Normal işitmeden çok ileri derecede tek veya çift taraflı sensörinöral kayıp görülebilir.

Tietz Smith sendromu, saç ve deride albinizm, mavi iris, normal vestibüler bulgular ve çok ileri derecede işitme kaybı ile karakterizedir. OD geçişlidir. Nistagmus ve fotofobi vardır. Çok ileri derecede SNİK görülür.

Piebaldizmde pigmenter özellikler Waardenburg sendromundakilere benzer. İşitme kaybı doğumsal ve değişkendir. %80 mental retardasyon ve bazı ailelerde megakolon görülür. OD geçişlidir ve bu hastalığa yol açan gen 4. kromozom üzerindedir.

Kraniofasiyal anomalilerden Branchio-Oto-Renal sendrom OD geçişlidir. Preaurikuler pitler, kulak kepçesi malformasyonları, orta ve iç kulakta yapısal defektler, böbrek anomalileri ile birlikte seyredir. İşitme kaybı, %20 sensörinöral, %30 iletim tipi, %50 mikst tip olarak görülür. İşitme kaybı derecesi hafif ile çok ileri derece arasında değişir.

Di George sendromu, timus veya parotis bezlerinin yokluğu, kardiovasküler bozukluklar, kraniofasiyal anomaliler, orta ve iç kulakta gelişimsel bozukluklarla karakterizedir. Anomalilerin çoğu erken embriyonik dönemde brankiyal arkların gelişimsel anomalileri ile ilişkilidir. Çoklu orta kulak anomalilerinin yol açtığı iletim tipi işitme kaybı sıklıkla görülür. Ancak iç kulakta bilateral Mondini anomalisi bulunduğu için SNİK de görülür. Hem OD hem de OR geçişlidir. %90'ında 22. kromozom üzerinde mikrodelesyon bulunmuştur.

Mukopolisakkaridozlarda, kaba yüz görünümü, kısa boy, hepatosplenomegali, mental retardasyon, gelişme geriliği, alçak burun köprüsü, geniş burun ucu, eklemlerde kısıtlılık, iskelet, eklem ve kardiyak bozukluklar görülür. Yedi tipi mevcut olup çeşitli lizozomal enzim bozuklukları ile seyreder. İşitme kaybı iletim tipi, mikst veya sensörinöral olmak üzere değişkendir, sıklıkla hafif derecededir.

Pendred sendromu; guatr, diyet bozukluğu ve metabolik bozukluğa bağlı olarak tiroid bezinin büyümesidir. Sıklıkla doğumsal ve simetrik sensörinöral işitme kaybı görülür. Yüksek frekanslarda kayıp daha fazladır. %50'den fazlasında ileri derecede, %15-20'sinde ilerleyici işitme kaybı görülür. Doğumsal işitme kayıplarının %5'ini oluşturur. Sıklıkla hastalarda Mondini aplazisi görülür.

Ektrodaktili- Ektodermal Displazi-Clefting(EEC) sendromlu çocuklarda çoğunda normal zeka olmamakla birlikte mikrosefali, yarık damak-dudak, nazolakrimal bez obstrüksiyonu, ektrodaktili (ellerin ve ayakların orta kısmındaki parmakların füzyonundan yokluğuna kadar geniş bir yayılım gösteren defekt) ile karakterizedir. Orta kulak anomalileri nedeniyle iletim tipi kayıp görülebilir. Sensörinöral işitme kaybı nadir görülür. OD geçişlidir ve geni 7. kromozom üzerindedir.

Stickler sendromu hastalarda yüzün orta kısmında hipoplazi, yarık dudak, eklemlerde hipermobile, miyopi, retina dekolmanı, iletim tipi veya progresif sensörinöral işitme kaybı görülür. OD geçişlidir ve Stickler sendromlu çocuklar genellikle normal zekalıdır. İlerleyici nörodejeneratif hastalıkların çoğunda sensörinöral işitme kaybı görülür(47).

2.1.2 Kalıtsal Olmayan İşitme Kayıpları

İntrauterin enfeksiyonlar, perinatal işitme kayıplarının en sık nedenidir. Özellikle gebeliğin ilk üç ayında plasenta yoluyla geçen enfeksiyonların hasar verici etkisi daha fazladır. Genetik olmayan ve tanı konabilen SNİK nedenleri enfeksiyonlar, doğumsal nedenler, hiperbilirubinemi, ototoksik ilaç kullanımı, kimyasal maddeler, gürültüye maruziyet, kulak ve kafa travmaları olarak sıralanabilir.

2.1.2.1 Enfeksiyonlar

SNİK'lere neden olan enfeksiyonlar viral ve bakteriyel olabilir. Canlı doğumların %10'unda çocuk intrauterin dönem, doğum travayı veya yenidoğan döneminde bir enfeksiyon geçirir. Çoğu bulgu vermeden seyrederek veya fizik muayene ile kolayca tanı konabilir. İntrauterin enfeksiyonlar fetal ultrasonla, göbek kordonundan kan alınarak PCR(Polimeraz zincir reaksiyonu) yöntemiyle ve serolojik testlerle saptanabilir. Rubella, kızamık, kabakulak, CMV, influenza, parainfluenza, varicella zoster, poliomyelit, adenovirüs ve herpes enfeksiyonları endolabirentit yaparak SNİK'e neden olabilir.

Rubella, gebeliğin sadece ilk üç ayında değil ikinci ve üçüncü aylık dönemlerde de işitme kaybına neden olabilir. Gebelikte ilk üç ayda annenin rubella enfeksiyonu geçirmesi konjenital katarakt, kardiak anomaliler, mikrosefali ve mental retardasyon gibi fetal malformasyonlara yol açabilir. Prenatal rubellanın zamanı ile işitme kaybı derecesi arasında ilişki bulunamamıştır. Primer işitme kaybı sensörinöral olup bazen rubellaya bağlı kulak enfeksiyonu nedeniyle hafif iletim tipi komponent gözlenmiştir. Konjenital rubellaya bağlı işitme kaybı bulunan çocukların temporal kemik çalışmalarında lezyonun iç kulakta bulunduğu, stria vaskülaris, Reissner membranı ve tektoryal membranın hasara uğradığı görülmüştür. Koklea epitelyumunda nekroz, stria vaskülariste küçük kanamalar ve enflamatuar hücreler en sık gözlenen bulgulardır. Dejenerasyon ve enflamasyon bir süreç izlediği için zamanla çok ileri derecede işitme kaybı görülür. Rubella beyinde işitsel algılama bozukluğuna neden olabilecek bir lezyona da yol açabilir.

Kızamıkta, işitme kaybı genellikle bilateral, simetrik ve sensörinöraldır. Genellikle ileri ve çok ileri derecede işitme kaybı bulunur. Yüksek frekanslar, alçak frekanslardan daha fazla etkilenir. Otitis media kızamığın en sık görülen komplikasyonudur.

CMV(Citomegalovirus), intrauterin viral enfeksiyonların en sık rastlanılanıdır. Tüm canlı doğumların %0,5-2,4'ünde CMV enfeksiyonu görülmektedir. Konjenital CMV enfeksiyonu prematürite, intrauterin büyüme geriliği, düşük doğum ağırlığı, gelişimsel anomali, işitme kaybı, mikrosefali, mental retardasyon, göz lezyonları ve nadiren ölüme yol açabilir. Asemptomatik enfeksiyonuna bağlı işitme kaybı bulunan

bebelerde işitme bozukluğunun miktarı ve şekli tutarsızlık gösterir. İşitme kaybı hafif ile çok ileri derece arasındadır. Hem yüksek hem de alçak frekansları kapsayan bilateral sensörinöral, asimetrik veya unilateral işitme kaybı görülebilir. Genellikle ileri veya çok ileri derecede kayıp vardır. İşitme kaybı bazen stabildir ancak çoğu kez ilerleyicidir. İşitme kaybının görüldüğü %7-17 olguda kayıp kokleanın fokal viral enfeksiyonuna bağlıdır.

Herpes Simpleks (HSV), enfekte kişi ile temasla geçer. Aktif enfeksiyonlu anneden doğum sırasında fetusa geçebilir. HSV enfeksiyonunun plasentadan geçişi nadirdir. Bebeği hiç etkilemeyebilir veya deri lezyonları, mikrosefali, mikrooftalmi, spastisite, mental retardasyon ve sensörinöral işitme kaybına yol açabilir.

Herpes Zoster otikus, Ramsey Hunt sendromu olarak da bilinir ve Varicella Zoster virüsünün oluşturduğu bir hastalıktır. İşitme kaybının derecesi değişkendir ve sıklıkla yüksek frekanslarda işitme kaybı yapar. Genellikle tek taraflı kayıp görülür. İşitme kaybı hastalık başlangıcında çok hafif ile ileri derece arasında değişir. İleri olgularda labirent ve 8. kranial sinir tutulumu, kalıcı ve çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybına yol açabilir. İşitmede göreceli düzelme olmasına rağmen yüksek frekanslardaki sensörinöral kayıp aynen kalır.

Kabakulak, parotis bezlerini tutar. Parotis bezinde enflamasyonu, iç kulak kanalı ile iç kulağa infiltre olur. Korti organında harabiyete neden olur. %80 tek taraflı olup çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybına neden olur.

Sfiliz, Treponema Pallidum bakterisinin yol açtığı cinsel temasla bulaşan bir hastalıktır. Erken evrede tedavi olmamış sfilizli anneler hastalığı %80-90 oranında fetüse geçirir. Fetüslerin %25-30'u intrauterin, %25-30'u postnatal dönemde ölür. Yaşayanların %40'ı geç dönemde semptomatik sfiliz geçirir. Konjenital sfilizli bebeklerin %60'ı doğumda asemptomatiktir. İlerleyici sensörinöral işitme kaybı geç doğumsal sfilizde en sık bulgudur. Genellikle bilateraldir ve çok ileri dereceye kadar ilerler.

Toksoplazmoz olgularının %15'inde sensörinöral işitme kaybı ortaya çıkar. İşitme kaybı gecikmeli başlar ve ilerleyicidir. Ayrıca hidrosefali, konvulsiyon, mental retardasyon, görme bozuklukları ve nöromusküler bozukluklara yol açar.

Bakteriyel Sepsise yol açabilen bakteriyel enfeksiyonlar erken membran yırtılmaları, erken doğum başlaması veya gebelikte ateşli hastalık öyküsü olan bebeklerde gözlenir. Grup B Streptokoklar, Esheriha coli ve Haemophilus influenza erken başlangıçlı bakteriyel enfeksiyonlara yol açar. Bakteriyel enfeksiyona bağlı mortalite en fazla %20'dir. Hayatta kalan bebeklerde kortikal körlük, sensörinöral işitme kaybı, hidrosefali ve kontrol edilemeyen konvülsiyon görülür.

AIDS (Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu)'te enfekte anneden fetüse HIV geçme oranı %10-40 arasındadır. İşitme kaybı, menenjit veya ototoksik antibiyotik kullanımına bağlıdır.

Menenjit, edinsel işitme kayıplarının en sık nedenidir. İşitme kaybı bakterinin kokleaya yayılması ve akut süperatif labirentite yol açmasıyla oluşur. Labirentit koklear yapıların harabiyetine, fibrozise, normalde sıvı ile dolu olan perilenfatik alanlarda kısmi veya tam ossifikasyona neden olur. Menenjit sonrası işitme kaybı genellikle ileri veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı şeklindedir. Antibiyotikler menenjitte mortaliteyi azaltmış, ancak ototoksositeye bağlı olarak hastalıktan kurtulularda işitme kaybının istatistiksel olarak artmasına yol açmıştır(47, 48).

2.1.2.2 Doğumsal Nedenler

2.1.2.2.1 Konjenital İşitme Kaybına Neden Olan Perinatal Solunum Sistemi Hastalıkları

Solunum Sıkıntısı Sendromu (Hiyalen Membran Hastalığı), prematürelde görülen en sık solunum hastalığıdır. Bu bebeklere entübasyon ve aspirasyon gibi invazif tedavi teknikleri uygulandığından enfeksiyon riski artmıştır. Septik bebeklerde kullanılan antibiyotiklerin potansiyel ototoksik özellikleri vardır.

Walton, persistan pulmoner hipertansiyonlu bebeklerde işitme kaybı riskinin arttığını ve ilerleyici kayıp görüldüğünü bildirmiştir(48). İşitme kaybı genellikle bilateral, ender olarak unilateral sensörinöral tiptedir. Bazen yüksek frekanslara doğru artan ilerleyici kayıp görülür. İşitme kaybı hafif ile ileri derece arasındadır.

Ayrıca Mekonyum Aspirasyon Sendromu ve bronkopulmoner displazi de işitme kaybı etiolojisinde yer almaktadır.

2.1.2.2.2 Kardiyovasküler Sistem Bozuklukları

Konjenital kalp hastalığı yenidoğanların %1'ini etkileyen ve en sık görülen doğumsal defektir. Kalp ve işitme bozukluklarının birlikte görüldüğü sendromlar tanımlanmıştır.

CHARGE Sendromu'nda retina defekti, kalp defektleri, koanal atrezi, gelişme geriliği, mental retardasyon, kulak kanalı anomalileri ve işitme kaybı görülür. Sıklıkla dış kulak kanalı anomalileri eşlik etmektedir. Genellikle OD, nadiren OR geçişlidir.

Jervell-Lange-Nielsen sendromunda kalpte yapısal bir anomali olmamasına rağmen elektrokardiyak bozukluklarla birlikte bayılma nöbetleri, ileri derecede sensörinöral işitme kaybı görülür. OR geçişli olup zeka normaldir.

Down sendromlu bebeklerin %40'ında ventriküler septal defekt, patent duktus arteriosus veya atrial septal defekt gibi kalp anomalileri olabilir. İşitme kaybı sık görülür. Sıklıkla iletim tipi olmakla birlikte sensörinöral kayıp da bildirilmiştir. Kayıp sıklıkla hafif-orta derece arasında olup nadiren çok ileri derecededir. Bu çocuklarda yapılan histopatolojik çalışmalarda kokleanın göreceli olarak daha kısa olduğu gösterilmiştir.

2.1.2.2.3 Santral Sinir Sistemi Bozuklukları

Spina bifida, omurilik ve vertebrada nöral tüp defektidir. Dördüncü ventrikül, medulla ve alt serebellumu tutan ek nöral anomaliler görülür. Arnold Chiari malformasyonu olarak adlandırılan nöral iletim bozukluğuna bağlı ABR'de 1.-5. dalgalar arası latans uzamıştır. Hipoksiye neden olan herhangi bir primer bozukluk bebeğin işitmesini ve nörolojik durumunu etkiler. Nörolojik hasar santral işitme sürecini etkilediğinden konuşma ve dil gelişimi etkilenir.

2.1.2.3 Hiperbilirubinemi

Çok yüksek bilirubin düzeyi santral sinir sisteminde hasara yol açarak nörolojik fonksiyon bozukluğuna neden olabilir ve bu durum kernikterus olarak tanımlanır. Kernikterus, non-konjuge bilirubinin kan beyin bariyerinin aşarak santral sinir sistemine ulaşması sonucunda lentiküler nukleus ve subtalampus gibi yapılarda sarı pigmentin yerleşip dejeneratif lezyonlar oluşmasıdır. Bazal ganglionlar, beyin sapındaki nukleuslar, serebellum ve hipokampus en riskli yapılardır. Bu yapılardaki

hasar ile serebral palsi, mental retardasyon, nöral ve santral işitme kaybı oluşabilir. Zamanında ve başarılı tedavi geçici ABR bozuklukları ile sonuçlanır. Tedavinin zamanında yapılmaması ve başarılı olmaması durumunda sıklıkla işitsel nöropati gelişir.

2.1.2.4 Ototoksik İlaçlar ve Kimyasal Maddeler

2.1.2.4.1 Ototoksik ilaçlar

Ototoksisite edinilmiş veya konjenital olabilir. Doğumsal ototoksisite gebelik esnasında anneye verilen teratojenik ilaçlara sekonder oluşur. Edinilmiş ototoksisite enfeksiyonlar ve kemoterapötiklere bağlı meydana gelir. Ototoksik maddeler başlıca antibiyotikler, kimyasal maddeler ve diüretikler olarak sıralanabilir. Aminoglikozidler ototoksik antibiyotikler arasında ilk sırada yer alır. Streptomisin, neomisin, gentamisin, vankomisin, polimiksin B ve eritromisin bu grupta sayılabilir. Eğer ototoksik etkili antibiyotiği mutlaka kullanmak gerekli ise kan seviyeleri sürekli ölçülerek yüksek seviyelere ulaşması önlenir. Eğer bu olanak yoksa otoakustik emisyonlarla dış titretilmiş hücrelerin durumu izlenir.

2.1.2.4.2 Kimyasal maddeler

Kimyasal maddeler içinde karbonmonoksit, civa bileşikleri, altın tuzları, kurşun, arsenik ve anilin boya boyaları sayılabilir. Diüretikler içinde en tehlikeli olanlar etakrinik asit ve furosemidtir. Bunların neden olduğu işitme kaybı geriye dönüşlü veya kalıcı olabilir. Yüksek dozda kullanıldıklarında ani işitme kaybı yapabilirler. Sisplatin, kinin, klorokin, karboplatin ve asetilsalisilik asit ototoksik etki gösterir. Ototoksik ilaçlar kalıcı, bilateral ve simetrik sensörinöral işitme kaybına neden olur. Hasar genellikle kokleanın bazal kısmında olduğundan öncelikle yüksek frekanslarda işitme kaybı başlar ve ilerleyen zamanda alçak frekanslarda olacak şekilde ilerler.

2.1.2.5 Kulak ve Kafa Travmaları

Özellikle temporal kemik kırıklarında işitme kaybı sensörinöral tipte olup vertigo da tabloya eşlik edebilir. Longitudinal kırıklarda iletim tipinde işitme kaybı görülür.

2.1.2.6 Gürültüye bağlı işitme kaybı

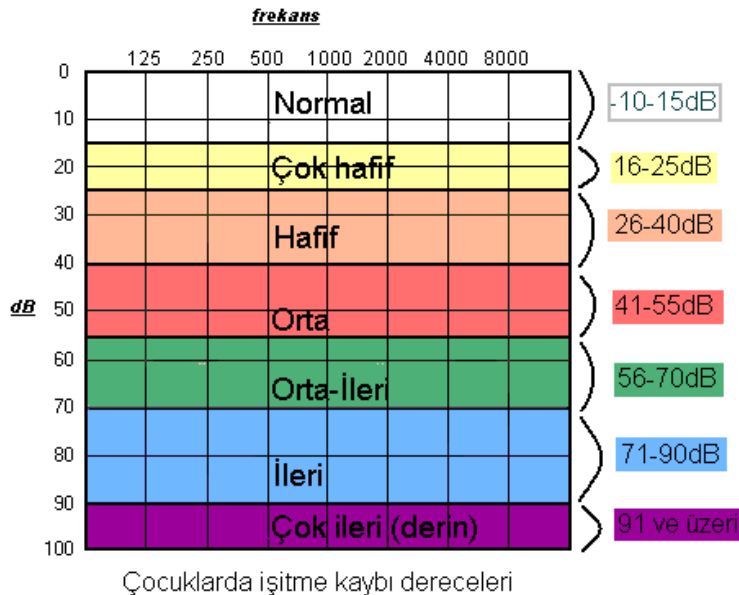
Çocuklarda özellikle patlama tarzında akustik travmalar sonucunda işitme kayıpları görülür(48, 49).

2.2 Sensörinöral İşitme Kayıpları

İnsan kulağı 20 Hz ile 20000 Hz arasındaki sesleri duymaktadır(37). Çocuklarda normal işitme sınırı -10 dB ile +15 dB arası olarak kabul edilmektedir(38). 15 dB düzeyindeki işitme kayıplarında gürültülü ortamda 1,5 metre uzaktaki seslerin %10'unu kaçırılmaktadır. Çocuk sesleri fark edebildiği halde anlama ve ayırt etmede sorun yaşar. 26 dB ve üzerindeki kayıplarda işitme cihazı ve buna yönelik eğitim gerekmektedir(39).

AAA (American Academy of Audiology, Amerika Odyoloji Akademisi) ve ASHA(American Speech Language Hearing Association, Amerikan Dil Konuşma ve İşitme Birliği)'nin önerdiği işitme kaybı derecesine göre SNİK sınıflaması yapılmıştır. Buna göre -10- +15 dB normal işitme sınırları, 16-25 dB çok hafif, 26-40 dB hafif, 41-55 dB orta, 56-70 dB orta-ileri, 71-90 dB ileri, 90 dB ve üzerindeki işitme kayıpları çok ileri derecede işitme kaybı olarak tanımlanmaktadır(41).

Şekil 2.2.1 İşitme Kaybı Derecelerine Göre SNİK Sınıflandırması

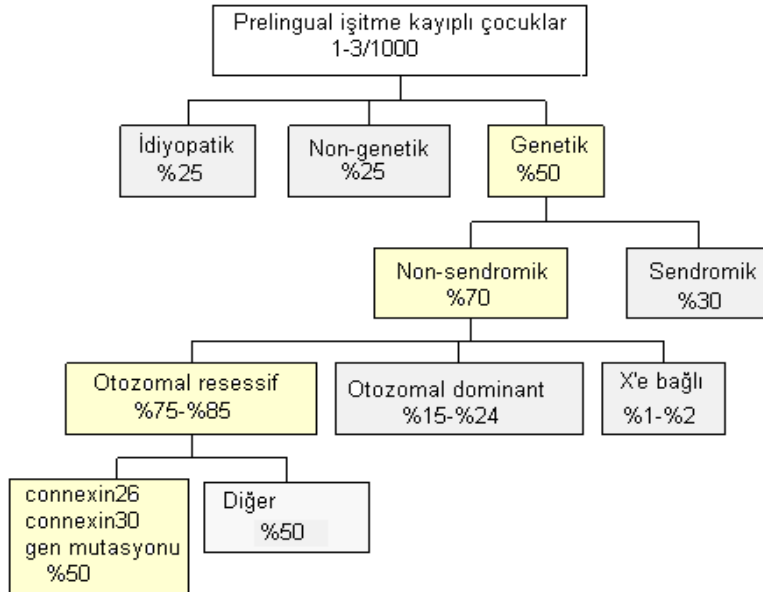


Sensörinöral işitme kayıpları(SNİK), işitme kaybı derecesine, nedenine ve oluşum dönemine göre sınıflandırılabilir.

SNİKler meydana geliş dönemine göre prelingual, perilingual ve postlingual olmak üzere üç evrede incelenir. Prelingual dönem doğum ile iki yaş arasındaki süreçte oluşan işitme kayıplarını kapsar. Dil gelişiminin yaşitlarına göre geri kalması ile karakterizedir. Erken tanı konmalı, işitme cihazı, işitme eğitimi ve koklear implantasyon planlanmalıdır. Prelingual işitme kayıplarının erken tanısı için yenidoğan işitme taramaları geliştirilmiştir. Perilingual dönem, 2-6 yaş arasında konuşma ve dil öğrenme evresindeki işitme kayıplarını kapsar. Bu dönemde oluşan işitme kaybı çocuğun kronolojik ve dil yaşı arasında fark olmasına neden olur. Postlingual işitme kaybı altı yaş sonrasındaki işitme kayıplarını içerir. Alçak frekanslarda işitme kusuru olan çocuklarda konuşmada ritm bozukluğu, yüksek frekanslarda kayıpta ise artikülasyon bozukluğu gelişir. Postlingual işitme kaybı olan çocuklar, konuşma ve dil kabiliyeti kazanıldığı için işitme ve konuşma eğitimine en az gereksinim duyan, koklear implantasyondan en çok yarar gören grubu oluşturur(40).

Şekil 2.2.2 Prelingual İşitme Kayıplarının Nedenleri

PRELINGUAL İŞİTME KAYIPLARININ NEDENLERİ



Çok hafif derecede işitme kaybında ünlü sesler açık ve net duyulduğu halde ünsüz sesler duyulamayabilir. Hafif derecede işitme kaybı, ilk yıldan sonra işitsel öğrenme bozukluğu, dikkatsizlik, hafif dil gecikmesi ve hafif konuşma bozukluğuna neden olur. Bu çocuklar yalnız yüksek ve ünlü konuşma seslerini duyarlar. Kısa ve vurgusuz kelimeler, hafif şiddetteki konuşma sesleri duyulmaz. Bu düzeydeki işitme kayıpları genellikle fark edilmez. Hafif derecede işitme kaybında çocuk konuşma düzeyindeki hemen hemen tüm sesleri duymakta zorluk çeker. Bu çocuklarda dikkatsizlik, dil geriliği, konuşma ve öğrenme sorunları gözlemlenir. Bazı konuşma seslerini yanlış duyabilirler, işitme kaybı nedeniyle bazı sesleri duyamamaya bağlı konuşma sesleri ve kelime anlamları karıştırılır, kelime dağarcığı kısıtlanır, cümlede kelimelerin yerleşiminde hatalar olur. Yabancılar çocuğun konuşmasını anlamada zorluk çeker. Orta derecede işitme kaybında dil ve konuşma, kendiliğinden gelişemeyebilir. İşitme kaybının erken tanı konması, işitme protezi ile amplifikasyon ve özel eğitimin başlanması gereklidir. Çünkü bu çocuklarda ciddi dil, konuşma ve öğrenme sorunu gelişir. İleri ve çok ileri işitme kaybı olanlar özel eğitim olmaksızın konuşma ve dili öğrenemezler. İşitme protezi olmaksızın sesleri duyamazlar. Ses perdeleri tizdir, tonlama ve vurgu gibi prozodik özellikler kaybolmuştur, sesleri monotondur(42).

2.3. Yenidoğan İşitme Taramasının Tarihçesi

Yenidoğan işitme taramaları 45 yıl önce Marion Downs ile başlamıştır. İlk çalışmalardan itibaren amaç, işitme taraması için en uygun, etkili ve ucuz tarama yönteminin bulunması ve en erken dönemde işitme kusuru olan bebeklerin tespit edilmesi olmuştur(25). İşitme kaybı olan bebeklerin öncelikle aileleri ve yakın çevreleri tarafından fark edileceği düşüncesiyle toplumu bilinçlendirme kampanyaları yapılmıştır. Yapılan kampanyalara rağmen işitme kaybı tanı yaşının düşmediği görülmüştür(49). Bundan sonra yüksek risk taşıyan bebeklere yönelik soru formu ile işitme kaybı tespit edilmeye çalışılmıştır. Ancak uygulanan bu yöntemle işitme kaybı olan bebeklerin sadece %50'sinin saptandığı görülünce tüm bebeklerin işitme yetilerinin periyodik olarak objektif tanı yöntemleriyle test edilme gerekliliği ortaya çıkmıştır(50).

İşitme kaybının saptanması için bebeklerde davranış testleri kullanılmıştır. Davranış yöntemiyle işitme taramasının en basit yolu aile gözlemleridir. Bu dönemde kullanılan davranış yöntemi, bebeğe verilen sesle bebeğin sıçraması, boynunu oynatması, kalp atımı ve solunumda değişimlerin olması veya sakinleşmesi gibi yanıtları içerir. Bebeğin verdiği bu yanıtlar gözlem veya cihaz aracılığıyla kayıt edilir. Gözlem yöntemi objektif bir yöntem olmadığı için otomatik bilgisayarlı yöntemlerin arayışına gidilmiştir. İlk olarak bu amaçla işitsel yanıt beşikleri geliştirilmiştir. Uygulanan bu yöntemde bebeğin baş hareketlerini, kalp atışlarını ve solunum sayısını kaydeden alıcılar beşiğe yerleştirilip 85 dB şiddetinde sesli uyarın verilmiştir. Bu değerlendirmede sesli uyarın verilirken ve uyarın olmadan bebeğin tepkileri ele alınmıştır. Bebeğin verdiği yanıtlar belirli aralıklarla kaydedilmiştir. Bu yöntemle işitsel yolun bütünü değerlendirilmiştir. Girişim gerektirmeyen ve uygulaması kolay bir yöntem olarak değerlendirilmiştir. Yapılan bu test birkaç dakika sürmesine rağmen bebeği hazırlamak ve yerleştirmek zaman almıştır. Dezavantaj olarak yüksek şiddette uyarın kullanılması nedeniyle hafif derecedeki işitme kusurlarının tanısında sıkıntı yaşanmıştır. İşitsel yanıt beşikleri miadında doğmuş yenidoğanlar için uygun olup prematüre ve hasta yenidoğanlarda kullanılamamıştır(51, 52). İşitsel yanıt beşiklerinden daha özellikli olarak kabul edilen Cribogram yöntemi bebeğin beşiğine fotoelektrik bir alıcı yerleştirilip 90 dB şiddetinde sesli uyarın verilerek bebeğin hareketlerinin kaydedilmesi esasına dayanır(51, 53, 54).

ABR (Auditory Brainstem Response, İşitsel Beyinsapı Yanıtı) cihazı otomatik tarama aletleri geliştirilmeden önce sadece işitme kusuru açısından risk faktörü taşıyan bebeklere uygulanmıştır. AAP 1982 yılında riskli bebeklere işitme testi taramasının yapılması gerektiğini bildirmiştir(55). Amerika'da Colorado eyaletinde işitme kusuru tanısı konan 126 bebeğin %50'sinin (63 bebek) işitme kusuru açısından herhangi bir risk faktörüne sahip olmadığı görülmüştür(56). Yüksek riskli bebeklerin %95'in üzerinde normal saptanması ve işitme kusurlarının yarısında risk bulunması sebebiyle 1994 yılında yayınlanan bildiri ile JCIH, tüm canlı doğan bebeklerin taranmasını önermiştir. JCIH tarafından işitme kusuru için yüksek riskli yenidoğanlar tanımlanmıştır. Yoğun bakımlardaki bebekler bu yüksek riskli

bebeklerin %6-8'ini oluşturmaktadır(57). Hastane yoğun bakımlarında tedavi edilen bebeklerin değerlendirilmeye alındığı işitme taraması ile işitme kusuru olan bebeklerin ancak %50'si tespit edilebilmektedir. Bu yüzden tüm yenidoğanların TEOAE ve/veya ABR yöntemlerini içeren işitme tarama protokollerinin kullanılması önerilmektedir(58). 1994 yılında yayınlanan bu bildiride işitme kusuru açısından risk faktörleri belirtilmiştir(59) (tablo 2.1).

Tablo 2.3.1 1994 Yılında JCIH'in Bildirdiği İşitme Kaybı Risk Faktörleri

| |
|--|
| İşitme kaybı için yüksek risk taşıyan bebekler (JCIH-1994) |
| 1.Ailede kalıtsal sensörinöral işitme kayıplı birey olması |
| 2.İntrauterin enfeksiyonlar (toksoplazma, rubella, CMV, herpes simpleks, sifiliz, diğer virüsler {TORCHS}) |
| 3.Kraniofasiyal anomali olması |
| 4.1500 gramdan düşük doğum ağırlığı olması |
| 5.Kan transfüzyonu gerektirecek hiperbilirubinemisi olması |
| 6.Başka ilaçlarla birlikte veya çok sayıda veya loop diüretiklerle birlikte aminoglikozit kullanımı |
| 7.Bakteriyel menenjit |
| 8.Apgar skorunun 1. dakikada 0-4 veya 5. dakikada 0-6 arasında olması |
| 9.Beş günden daha uzun süren mekanik ventilasyona maruziyet |
| 10.Sensörinöral veya iletim tipi işitme kaybı olduğu bilinen sendromlara ait bulgu varlığı |

Bundan sonraki yenidoğan işitme taraması tarihsel gelişiminde EOAE (Evoked Otoacoustic Emissions, Uyarılmış Otoakustik Emisyon) kullanıma girmiştir. 1978 yılında David Kemp (60) tarafından geliştirilen bu test cihazıyla 30 dB'in üstündeki işitme kusurlarının tanı alması ve tespit edilmesi mümkün olmuştur. Bu gelişme ile pek çok ülkede yenidoğan işitme taramasına başlanmıştır(61). Başlangıçta EOAE yöntemi de sadece risk faktörü taşıyan yenidoğanlara önerilmiştir(62). 1989 yılında Amerika'da RIHAP(Rhode Island Hearing Assesment Project, Rhode Island İşitme Değerlendirme Projesi) ile birçok bebeğe TEOAE(Transient Evoked Otoacoustic Emissions, Aralıklı Uyarılmış Otoakustik Emisyon) ve konvansiyonel ABR yöntemleri ayrı ayrı veya birlikte kullanılarak işitme taraması yapılmıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda işitme taramaları desteklenmiş ve birçok ülke kendi YİT protokolünü oluşturmaya başlamıştır(63).

Yurt çapında İşitme Taraması Programı 2004 yılında uygulanmaya başlanılmıştır(64). Bunun öncesinde ilk kez 1996 yılında Marmara Üniversitesi Odyoloji Bölümü'nde ve 1998 yılında da Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bölümü'nde YİT uygulanmaya başlanmıştır. Eylül 2000 tarihinde Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi'nde yenidoğanlara işitme taraması ilk pilot bölge olarak yapılmaya başlanmıştır. 2003 yılında Ankara Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğumevi'nde işitme taraması yapılmıştır(11). Ocak 2007 tarihinde yürürlüğe giren yenidoğan işitme tarama merkezlerinin kurulması ve faaliyetleri hakkında yönerge ile işitme tarama ünitelerinin kurulması, fiziki şartlar, donanım, personel, veri toplama ve kayıt tutma konuları standardize edilmiştir(65).

2.4 Yenidoğan İşitme Taraması

Tarama, hedeflenmiş bir popülasyonda belli bir bozukluğun bulgu vermeden önce tespit edilmesi olarak tanımlanır. Burada amaç, hasta olanı olmayandan ayırmak, erken tanı ve tedavisini sağlamaktır. Bu nedenle yenidoğan döneminde tarama testlerinin yapılması önemlidir. Bir hastalığın taranması için hastalığın ve tarama testinin bazı kriterler taşıması gerekmektedir. Yenidoğan işitme taraması için altı genel kriter ve bunların uygulanması tablo 2.3.1'de gösterilmektedir(25).

Tablo 2.4.1 Yenidoğan İşitme Taraması İçin Gerekli Kriterler ve Bunların Uygulanması

| | Genel Kriter | İşitme taraması uygulanması |
|--------------------------------|---|---|
| 1.Yaygınlık | Bozukluk yeterince yaygınsa tarama etkindir | İşitme kusuru, riskli bebeklerin %4-5'inde bulunur |
| 2.Tanı | Klinik olarak belirlenmiş bulgular temelinde bozukluk teşhis edilebilir | Yenidoğanda otolojik patoloji bulguları iyi tanımlıdır ve kinlik olarak değerlendirilebilir |
| 3.Tedavi | Bozukluk tedavisi için etkin tedavi ulaşılabilir olmalı | Tedavinin pek çok tıp ve eğitim kurumunda yapılabilmesi |
| 4.Tedaviye yanıt verme | Uygun tedaviyle bebek üzerindeki etkiler azalmalı | Bazı otolojik patolojiler tedavi edilebilir, amplifikasyon ve eğitim iletişim becerilerinin gelişimine katkı sağlar |
| 5.Önem | Taramaya izin vermek için bozukluk ciddi olmalı | İşitme bozukluğu konuşma ve dil eksikliklerine neden olabilir |
| 6.Erken saptamanın avantajları | Tarama yenidoğanda erken müdahale avantajı varsa gereklidir | İlk aylarda işitme kusuru, saptamada gecikme olursa geri dönüşsüz iletişim kaybına yol açar |

Tablo 2.4.2 Yenidoğan İşitme Tarama Programında Başarı Elde Etmek İçin Gereklİ Unsurlar

| |
|--|
| 1. Hedeflenen popülasyonda yenidoğanların en az %95'ine işitme taraması yapılmalıdır. |
| 2. Tarama yönteminin en azından her iki kulağında işitme kaybı olanlar (kriter iyi işiten kulakta 35 dB'den fazla işitme kaybı olmasıdır) tespit edilmelidir. |
| 3. Tarama yönteminin yanlış negatif oranı sıfır olmalı yani belirgin işitme kaybı olan bebek kaçırılmamalıdır. |
| 4. Tarama sonrası ileri odyolojik tetkik için sevk edilenlerin oranı %4'ü, yanlış pozitiflerin oranı da %4'ü geçmemelidir. (14) |

AAP, işitme taramaları için yeni etkin bir yöntem önerilinceye kadar işitme taramalarında OAE ve ABR yöntemlerinin fizyolojik tarama yöntemleri olarak kullanılmasını önermektedir. Her doğum hastanesinde tarama projesi için bir tıbbi direktör ve yeterli sayıda personel oluşturulmalıdır. AAP'ye göre etkili bir tarama programı için tarama yöntemi seçilmeli ve bir tarama protokolü oluşturulmalı, tarama protokolü ile ilgili dökümanlar hazırlanmalıdır. Testlerin uygulanması, aile ile iletişim ve enfeksiyon kontrolü konusunda taramadan sorumlu personelin eğitimleri sağlanmalıdır. Aileler tarama prosedürü, işitme kaybının riskleri, erken tanı ve amplifikasyonun yararları konusunda bilgilendirilmeli, tarama sonucu aileye uygun ve duyarlı bir ortamda bildirilmelidir. Test tekrarı gereken bebeklerin takibi düzenli olarak yapılmalıdır (26).

Başarılı ulusal işitme taraması programı için ülke genelinde işitme taraması programları için merkezi izleme sistemi oluşturulmalı, doğan bebek sayısı, işitme taraması yapılanların oranları, sevk edilenlerle takip edilenlerin oranı, yanlış pozitif ve negatiflik oranları ile ilgili veriler sağlanmalıdır. Aile, çocuk doktoru, odyolog ve konuşma terapisti arasında iletişim kurulabilen bir mekanizma oluşturulması da izleme ve takip açısından son derece önem taşır (26).

Yenidoğan işitme taramalarının etkinliğini artırmak için düzenlenecek program ve protokollerde pek çok faktörün dikkate alınması gerekir. Bu faktörlerden bir tanesi tarama sonrasında elde edilen yalancı pozitiflik oranlarının azaltılmasıdır. Yenidoğan işitme taramaları için yalancı pozitiflik oranı %4 olarak kabul edilebilir.

Yalancı pozitif sonuçlara neden olan faktörler; dış kulak yolunda teste engel olabilecek faktörler(amniyon sıvısı, doğum kalıntıları gibi), gürültülü test ortamı ve tarama personelinden kaynaklanan hatalar olarak sıralanabilir. Amerika'da çok merkezli yapılan bir çalışmada farklı tarama programları uygulanan hastanelerdeki yalancı pozitiflik oranları karşılaştırılmıştır. Sadece OAE ile tarama yapılan merkezlerin çoğunda yalancı pozitiflik oranı %8 bulunurken, iki tarama yöntemi (OAE, ABR) kullanan merkezlerde bu oran %2.5 olarak saptanmıştır(50).

Yenidoğan işitme taramasının önemini farkına varılması ve desteklenmesi, tarama programlarının başarısı için önemlidir. Yenidoğan işitme taramalarının başarıya ulaşması ekip çalışması ile mümkündür. Odyologların yanı sıra pediatrist, neonatoloji uzmanı, kadın hastalıkları ve doğum uzmanı, aile hekimi, bebek hemşiresi ve hastane yöneticilerinin tarama programlarının akılcılığına ve uzun sürede maddi açıdan kazançlı olduğuna inanmaları gerekir. Tarama programlarının yararı ve önemini desteklemek ve ilgili uzmanlara göstermek için tarama sonuçlarının düzenli olarak rapor edilmesi gerekmektedir. Raporlar, kaç yenidoğanın tarandığı, tanı konulan ve cihaz önerilen çocukların sayısı gibi istatistiksel verileri içermelidir(66).

2.5 İşitme Kayıplı Bebekte Tanı

2.5.1 İşitme Kayıplı Bebekte Anamnez ve Fizik Muayene

İnfantlarda saptanmış SNİK'lerin %50'si genetik nedenlere bağlıdır. Genetik geçişli işitme kayıplarının %75-88'i resesif , %10'u dominant, geri kalanı X'e bağlı resesif geçişlidir. Aile hikayesi genetik geçiş şekli açısından bilgi verebilir. Ailenin iki veya daha fazla bireyinde işitme kaybı varsa, ana- baba ve akrabalar sağlam olsa bile resesif geçiş söz konusudur. Sadece erkek çocuklarda işitme kaybı varsa X'e bağlı veya OR kalıtım söz konusudur. Bir veya birkaç çocuk ve ek olarak ana-baba ve akrabalarda işitme kaybı mevcutsa genetik geçiş biçimini belirlemek güçtür. Akrabalarda tek veya çift taraflı orta derecede SNİK varsa dominant geçiş lehine bulgu olarak kabul edilir.

İşitme organı fetal hayatın 3.-10. haftası arasında oluşmaya başlar ve bu 20. haftaya kadar sürebilir. Enfeksiyonlar işitme organında önemli defektlere neden olur. Bunları en tehlikelisi olan Rubella subklinik olarak hastalığa neden olur. Gebelikte

kullanılan ilaçlar, annede saptanan endokrin bozukluklar, doğum sırasındaki asfiksi, anoksi ve travmalar konjenital işitme kayıpları için hazırlayıcı etkiye sahiptir.

Fizik muayenede iris rengi, preaurikuler sinus veya çıkıntı, ön servikal yarıklar, yarık damak- dudak, guatr, parmak anomalisi, hipopigmente lezyonlar, hipertelorizm, düşük kulak gibi anomalilerin olup olmadığı ayrıntılı olarak değerlendirilmelidir. Otoskopi ile dış kulak yolu stenozu, atrezisi ve seröz otit tanısı koymak mümkündür.

2.5.2 Yenidoğan İşitme Kaybında Odyolojik Tarama Yöntemleri

1978 yılında Kemp dış kulak yolundan uyarılmış otoakustik emisyonun ölçülmesi tekniğini geliştirerek yenidoğan işitme taramalarının önünü açmıştır. EOAE ile yenidoğan işitme taramasının yapılması güvenilir, pratik ve ucuz bir yöntemdir(26, 60, 61, 67). Normal işiten yenidoğanların %100'ünde EOAE ile cevap alınır. Bu nedenle tarama için güvenilir bir yöntemdir(28, 61, 67). EOAE ile taramalarda fizyolojik refleksler kullanılır. Kokleada bulunan frekansa spesifik dış tüy hücreleri gelen ses uyarısını iletmek için titreşir. Aynı anda emisyon oluşturup gelen sinyali yansıtır. Sağlıklı bir kulakta dış tüy hücrelerinin titreşimleri sesli uyararla artar ve artan titreşim enerjisi kokleadan orta kulağa doğru ilerler. Otoakustik emisyon ile dış kulak yoluna yerleştirilen duyarlı bir mikrofon ve mikrokomputer sayesinde dış kulak yolundan bu emisyon yanıtı kaydedilir. İşitme taramasında en çok kullanılan iki OAE formları DPOAE(Distortion Product Otoacoustic Emissions) ve TEOAE(Transient Evoked Otoacoustic Emissions)dır. TEOAE, DPOAE ölçümüne kıyasla daha basit ve test süresi daha kısadır. Bu nedenle TEOAE daha çok tercih edilir(28, 68). Uyarının niteliğine göre normal işiten bebeklerin %98'inde TEOAE yanıtı alınır. 20-40 dB'den fazla işitme kaybında TEOAE yanıtı alınamaz. TEOAE ölçümlerinde uyarın şiddeti 26-36 dB olarak kullanılır(61). TEOAE ile işitme taramasının yapıldığı ilk yıllarda taramadan geçemeyen bebek sayısı bugüne kıyasla daha fazla saptanmıştır. Bu durumun ortaya çıkmasında tarama yapan kişilerin tecrübesindeki artışın etkili olduğu bildirilmiştir(50, 69). Otomatik TEOAE yönteminde bebeğin test sırasında uyku halinde olması şart değildir, elektrot kullanmak gerekmez ve sonuçları değerlendirmek için odyoloji uzmanına gerek yoktur. Bu nedenlerle TEOAE pek çok yenidoğan işitme tarama programında tercih

edilir(28, 70, 71). Kolay ve hızlı bir yöntem olmasına rağmen bazı dezavantajları vardır. Bunlardan en önemlisi dış kulak yolunda debris veya orta kulakta sıvı bulunması durumunda TEOAE yanıtının etkilenmesidir. Bu durum yanlış pozitif vaka sayısında %5 artışa neden olur(26). Sevk edilen bebek sayısındaki artış zaman kaybına, pahalı ileri odyolojik incelemelerin yapılmasına ve maddi kayba neden olur. Diğer bir dezavantajı TEOAE ile sekizinci sinir ve işitsel beyin sapı disfonksiyonu saptanamamasıdır. Organik olmayan işitme kayıplarında, işitme yolu ve merkezi sinir sisteminden kaynaklanan işitme kayıplarında normal TEOAE yanıtı alınabilir(27, 61).

ABR, kulağa sesli uyarın verilmesi ve kafatasına yerleştirilen elektrotlarla oluşan yanıtın kaydedilmesi esasına dayanır. En iyi işitsel yanıt klik uyarın ile elde edilir. Bu uyarın ile 1000 Hz ve üstü koklear fonksiyon hakkında global bilgi sağlanır(72). ABR son dönemde yenidoğan işitme taraması için altın standart olarak kabul edilir(73, 74). Bebeğin başına yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla gönderilen ses uyarınına karşı oluşan elektroensefalografik dalgalar kaydedilir, işitme sinirinin ve beyin sapı işitme yolunun fonksiyonu ölçülür(53). Konvansiyonel ABR'de ölçümlerin yapılması ve elde edilen verilerin değerlendirilmesi için uzman personel gereklidir. Test süresi uzundur. Bu nedenle konvansiyonel ABR yoğun tarama programı için uygun değildir. Otomatik ABR ile yapılan ölçümlerde yanıt değerlendirilerek "geçti" veya "şüpheli" şeklinde sonuç elde edilir. Otomatik ABR'de uzman personele ihtiyaç yoktur ve kısa sürede sonuç alınan bir yöntemdir. Bebeğin test yapılırken sakin veya uyku halinde olması gerekir. ABR, dış kulak yolunda amniyon sıvısı, debris ve orta kulakta sıvı olması gibi durumlardan etkilenmez.

2.5.3 Yenidoğan İşitme Kaybı Tanısında Laboratuar İncelemeleri

EWGHI (European Work Group on Genetics of Hearing Impairments, Avrupa İşitme Kaybı Genetiği Çalışma Grubu) tarafından işitme kayıplı yenidoğanlarda istenecek tetkikler belirlenmiştir.(75) Hemogram, böbrek fonksiyonları, tiroid fonksiyon testleri, serolojik testler(TORCHS, Lyme hastalığı,) yapılmalıdır. Enzim eksiklikleri ile giden sendromlar ve gen mutasyonları için genetik inceleme yapılmalıdır.

2.5.4 Yenidoğan İşitme Kaybı Tanısında Radyolojik İnceleme

Temporal kemik BT, kokleanın gelişmesi ve geniş vestibüler akuaduktus hakkında bilgi verir ve kafa travmalarında temporal kemik kırıklarını göstermede kullanılır. MR posterior fossa ve beyin sapı lezyonları hakkında bilgi verebilir. Alport sendromunda görülen renal patolojiler için batin US yapılmalıdır

Tablo 2.5.1 EWGHI'nın Belirlediği İşitme Kayıplı Yenidoğanlarda İstenecek Odyolojik Testler Dışındaki Tetkikler

| Tanısal testler |
|---|
| 1.Yaşamın ilk üç haftasında idrarda CMV, glukoz ve mikroskopi |
| 2.Bir yaştan küçükse maternal TORCHS serolojik testleri |
| 3.T4 ve TSH tiroid fonksiyon testleri |
| 4.Böbrek fonksiyon testleri |
| 5.KBB muayenesi |
| 6.Göz Konsultasyonu |
| 7.EKG |
| 8.Perklorat testi |
| 9.Temporal BT, gerekirse MR |
| 10.Genetik değerlendirme |

3. GEREÇ VE YÖNTEM

30 Nisan 2009 ve 30 Nisan 2010 tarihleri arasında Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde doğan veya Manisa ilçelerinde işitme taraması sonucu "şüpheli" sonuç alınarak yönlendiren miadında veya prematüre doğum anamnezi olan toplam 691 yenidoğana işitme taraması uygulandı. Bu prospektif çalışma ile işitme taraması uygulanan bebekler 12 ay süresince takibe alındı. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun planlanan bu çalışmayı uygun bulmasından sonra (Ek-1) yenidoğan anne ve babalarına YİT ile ilgili ayrıntılı bilgi verilerek yazılı olarak onay ve imzaları alındı (Resim 3.1)

Resim 3.1 Çalışmaya Katılan Ebeveynlerden Alınan Çalışmaya Katılma Onayı

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi tedavim hakkındaki bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

1. Yenidoğan Yoğun Bakım ünitesi'nde yatırırlarak izlendi mi? İzlendiyse solunum cihazında izlenip oksijen aldı mı? *Evet, Evet*
2. Ailede işitme kaybı mevcut mudur? *Hayır*
3. İşitme testinde problem oldu mu?
4. Yenidoğan döneminde antibiyoterapi aldı mı? Aldıysa ismini hatırlıyor musunuz? *Evet*
5. Kaç haftalık doğdu? *21 hf Doğum kilosı 4020gr.*
6. Doğmadan önce herhangi bir problem olduğu söylendi mi? *Hayır*
7. Sarılık geçirdi mi? *Hayır.*
8. Anne gebelik sırasında ateşli hastalık geçirdi mi? *Hayır.*
9. APGAR skoru 1.dk ve 5.dk nasıl bulunmuş? *10/10*

Hastanın adresi : *Cumhuriyet Mah 5003 Sok*

No 12 MANISA

Hastanın telefonu : *0506 729 5601*

Hastanın Adı Soyadı : *Eyyüp İsmail Aydın*

İmzası

Tarih

Vasinin Adı Soyadı : *Dilek Aydın*

İmzası

Tarih *06.07.10.*

Vasinin adresi ve telefonu :

Rıza alam işlemine başından

Sonuna kadar tamlik eden

Kuruluş görevlisinin Adı Soyadı Görevi

Açıklamaları yapan araştırmacının Adı Soyadı

İmzası

İmzası

Tarih

Tarih

Bölgemizde işitme kaybı insidansını ve buna neden olan risk faktörlerini saptamak amacıyla yenidoğanlara yönelik uyguladığımız işitme taraması çalışması ekip sorumlusu ve yöneticisi olan 1 öğretim üyesinin kontrolünde, 2 asistan doktor, 2 odyometrist ve 1 uzman personel tarafından yürütüldü.

İşitme taramasında TEOAE tarama cihazı ilk basamakta kullanılmıştır. Kullanılan TEOAE işitme cihazı (Maico Euro Screening) resim 3.2’de gösterilmiştir.

TEOAE ile işitme taraması yapılırken yanıtların yeterli veya yetersiz oluşu, probun kulağa uygunluğu ve çevre gürültü düzeyi otomatik olarak cihaz tarafından kontrol edildi. Yeterli yanıt alındığında “geçti”, yeterli yanıt yok ise “refere et”, prob tıkanıklığı, aşırı gürültü veya prob yerleştirme hatası gibi nedenlerin varlığında “test geçersiz” sonuçlarından biri ile değerlendirildi.

Tarama protokolü mesai saatleri içinde uygulandı. Hafta sonu taburcu olan bebeklere Yenidoğan Polikliniği’ne başvurmaları bildirildi ve bir hafta sonrasında TEOAE randevusu verildi. Doğumdan 24 saat sonrasında Yenidoğan Servisi’nde yatan bebeklere birinci basamak işitme taraması uygulandı. İlçelerden yönlendirilen bebeklere de bir hafta içinde tarama uygulanması için randevu verildi. Uyguladığımız tarama testi, taburculuk öncesinde Kadın-Doğum servislerinde sağlıklı bebeklere ve Yenidoğan Yoğun Bakım Servisi’nde yatan, riskli olarak değerlendirilen bebeklere yatak başında uygulandı. İlk tarama randevusunda TEOAE cihazının probu bebeğin her iki kulağına ayrı ayrı yerleştirilerek cihazın yaklaşık 20 saniye tarama yapması beklendi ve cihazda oluşan kırmızı ışık veya yeşil ışık şeklindeki sonuçlar “refere et” veya “geçti” olarak yorumlandı. Her hasta yakınından yazılı ve imzalı onay formu dolduruldu. Bu onam formunda, bebeğin ve annenin kimlik bilgileri, doğum kilosunu, doğum haftası, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatırılarak izlenip izlenmediği, izlendiyse solunum cihazına bağlanıp bağlanmadığı, ailede doğumsal işitme kaybının olup olmadığı, annenin gebelik esnasında ateşli hastalık geçirip geçirmediği, bebeğin sarılık geçirip geçirmediği, geçirdiyse fototerapi alıp almadığı veya kan değişimi uygulanıp uygulanmadığı, diüretik kullanıp kullanmadığı, eşlik eden kraniyofasiyal anomalinin veya sendromun eşlik edip etmediği, ve antibiyoterapi alıp almadığı gibi bilgiler sorgulandı.

Yenidoğan İşitme kaybındaki risk faktörleri olarak JCİH’in 1994 yılındaki kılavuzunda yer alan kriterler kullanıldı(58).

Resim 3.2 Yenidoğan İşitme Taramasında Kullanılan TEOAE Cihazı ve Uygulanması



Taramada her iki kulaktan “geçti” yanıtı alınan bebekler taramadan geçti kabul edildi. Ailelere tarama ile ilgili ayrıntılı bilgi verilerek “geçti” sonucu alınan bebeklere geç başlangıçlı işitme kayıpları ve ilerleyici işitme kayıpları açısından işitme testi 9. ve 18. aylarda önerildi. İlk taramada “refere et” sonucu alınan bebeklere 15 gün sonrasında ikinci TEOAE işitme tarama randevusu verildi. Kontrole gelmeyen bebeklerin yakınları telefonla aranıp ikinci TEOAE işitme taraması için uygun randevu tarihleri saptanarak testi yapılma zamanı tekrar belirlendi. İkinci taraması Yenidoğan Servisi’nde uygulandı. İkinci taramada da “refere et” sonucu alınan bebekler KBB Polikliniği’ne yönlendirildi. Burada bebeklere otoskopik muayene uygulandı. Dış kulak yolunda buşon tespit edilen bebeklere bir haftalık tedavi verildi. Bu bebekler tekrar bir hafta sonra kontrole çağrıldı. Kontrolde KBB muayenesi tekrarlanan bebeğe konvansiyonel ABR testi için randevu verildi.

Konvansiyonel ABR cihazı olarak ICS Chartr Medical EP System markalı ABR cihazı kullanıldı. ABR uygulanacak bebeklere sedasyon, 40 mg/kg/doz olacak

şekilde kloralhidrat ile sağlandı. ABR'de V. Dalga yanıtı 95, 80, 60, 40, 20 dB'de her iki kulak için ayrı ayrı ölçüldü. Hem TEOAE hem de KBB tarafından uygulanan konvansiyonal ABR'de problem yaşanan bebekler, KBB tarafından ileri odyolojik tanı araçlarıyla değerlendirildi.

Resim 3.3 Yenidoğan İşitme Taramasında Kullanılan ABR cihazı ve uygulanması



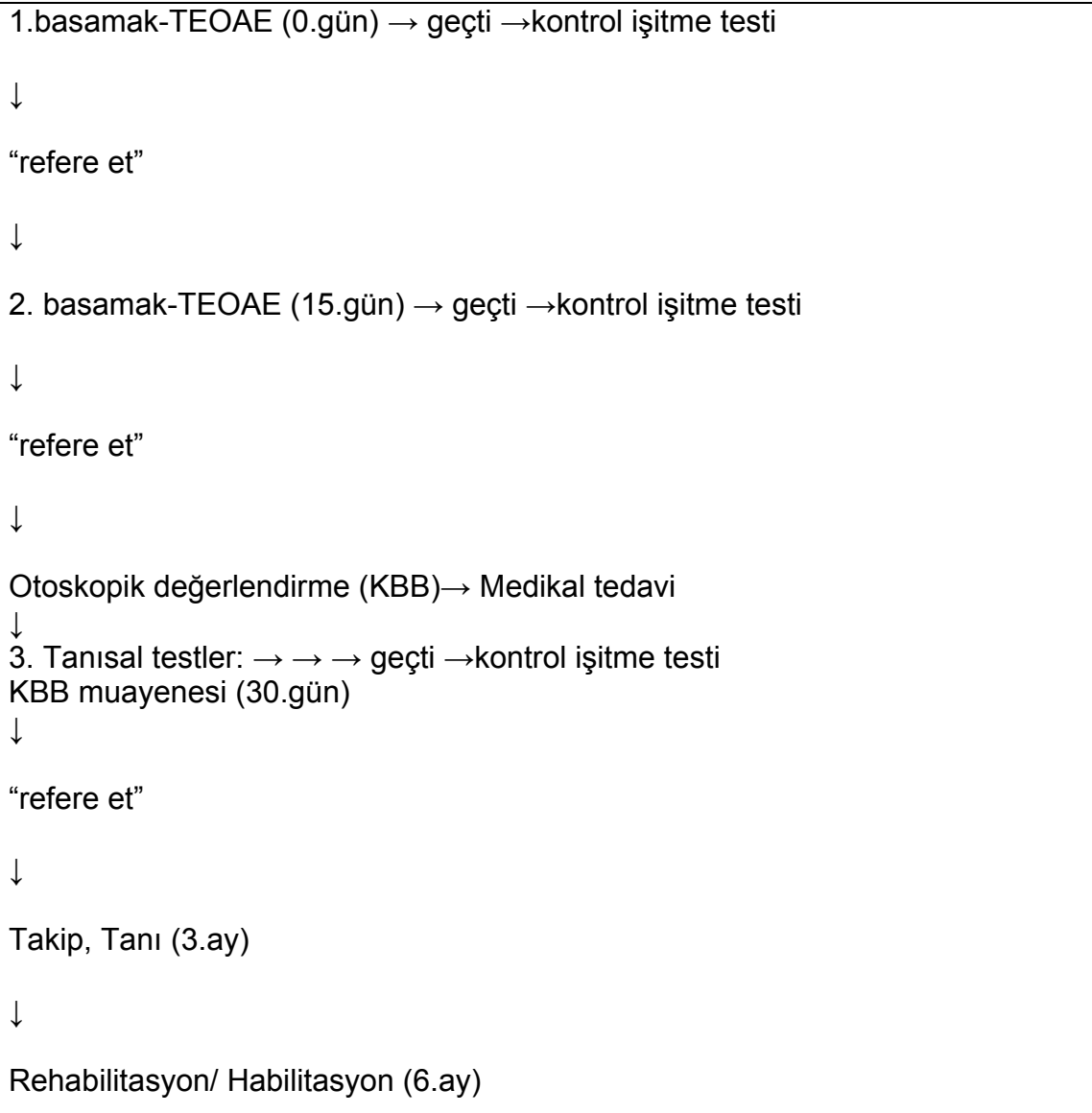
Odyolojik tanısal testler ile işitme kaybı saptanan bebeklere etiyolojiyi saptamak için EWGHI tarafından önerilen tetkikler uygulandı.

Hafif ve üzerindeki derecelerde işitme kayıplı yenidoğanlara KBB tarafından işitme cihazı önerildi.

İstatistiksel Değerlendirme:

Çalışmamızda elde edilen veriler SPSS (16. versiyon, SPSS Inc., Chicago, USA) programına aktarılarak istatistiki olarak değerlendirildi. Ölçülebilir veriler ortalama ve standart sapma olarak verildi. Kategorize edilen veriler sayı ve yüzde olarak verildi. Kategorik veriler Pearson Ki-Kare analizi ile test edildi. İstatistiksel olarak $p < 0.05$ ise anlamlı olarak kabul edildi.

Tablo 3.1 Çalışmamızda Uygulanan Yenidoğan İşitme Taraması Protokolü



4.BULGULAR

30 Nisan 2009 ve 30 Nisan 2010 tarihleri arasında 12 aylık süre içinde Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde doğan, bu süre içinde Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde veya Yenidoğan Servisi'nde yatan veya dış merkezden sevk edilen 691(153'ü prematüre) bebeğe yenidoğan işitme taraması yapılmıştır. Bu tarama yapılan bebeklerden 360 tanesi risk faktörü taşımayan sağlıklı yenidoğan ve 331'i de işitme kaybı için risk faktörü taşıyan bebeklerden oluşmuştur. YİT uygulanan prematüre bebek oranı % 22,4'tür. Yapılan işitme taramasında yenidoğanların 338'si (%48,9) kız ve 353'ü (%51,1) erkek bebeklerden oluşmuştur. Taranan bebeklerden 1 (0,1%)'i kontrole gelmedikleri için tarama protokolünü tamamlayamamıştır.

Tarama yapılan aylara göre tarama yapılan bebek sayısı ve tarama programı sonuçları sol ve sağ kulak için ayrı ayrı tablo 4.1 ve tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.1 Sol Kulak İçin Aylara Göre Tarama Yapılan Bebek Sayısı ve Tarama Programı Sonuçları

| N=691 | 1. TEOAE Sol Kulak | | | 2. TEOAE Sol Kulak | | | |
|---------|--------------------|--------|----------|--------------------|--------|----------|---------|
| | Geçti | Refere | Geçersiz | Geçti | Refere | Geçersiz | Gelmedi |
| Mayıs | 50 | 5 | 4 | 11 | 1 | 0 | - |
| Haziran | 53 | 8 | 2 | 9 | 2 | 0 | - |
| Temmuz | 45 | 15 | 3 | 20 | 1 | 0 | - |
| Ağustos | 37 | 11 | 14 | 27 | 2 | 0 | - |
| Eylül | 57 | 2 | 8 | 13 | 0 | 0 | - |
| Ekim | 35 | 3 | 15 | 20 | 0 | 0 | 1 |
| Kasım | 11 | 17 | 25 | 46 | 7 | 0 | - |
| Aralık | 38 | 13 | 12 | 34 | 3 | 0 | - |
| Ocak | 25 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | - |
| Şubat | 33 | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | - |
| Mart | 66 | 2 | 4 | 9 | 0 | 0 | - |
| Nisan | 43 | 14 | 18 | 35 | 5 | 0 | - |
| Toplam | 493 | 91 | 107 | 228 | 21 | 0 | 1 |
| N | | | | | | | |
| % | %71,3 | %13,2 | %15,5 | %90,8 | %8,8 | %0 | %0,4 |

Tablo 4.2 Sağ Kulak İçin Aylara Göre Tarama Yapılan Bebek Sayısı ve Tarama Programı Sonuçları

| N=691 | 1. TEOAE Sağ Kulak | | | 2. TEOAE Sağ Kulak | | | |
|-------------|--------------------|--------|----------|--------------------|--------|----------|---------|
| | Geçti | Refere | Geçersiz | Geçti | Refere | Geçersiz | Gelmedi |
| Mayıs | 53 | 5 | 1 | 11 | 1 | 0 | 0 |
| Haziran | 59 | 4 | 0 | 10 | 1 | 0 | 0 |
| Temmuz | 52 | 9 | 2 | 22 | 0 | 0 | 0 |
| Ağustos | 44 | 10 | 8 | 28 | 1 | 0 | 0 |
| Eylül | 62 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 0 |
| Ekim | 49 | 1 | 3 | 20 | 1 | 0 | 1 |
| Kasım | 30 | 9 | 14 | 47 | 6 | 0 | 0 |
| Aralık | 44 | 9 | 10 | 33 | 4 | 0 | 0 |
| Ocak | 26 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Şubat | 34 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Mart | 69 | 0 | 3 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| Nisan | 55 | 14 | 6 | 36 | 4 | 0 | 0 |
| Toplam N | 577 | 62 | 52 | 233 | 17 | 0 | 1 |
| % | %83,5 | %9,0 | %7,5 | %92,5 | %7,1 | %0 | %0,4 |

25 bebek birinci ve ikinci TEOAE randevuları sonucunda “refere et” sonucu olarak KBB Polikliniği'ne ABR yapılmak üzere yönlendirilmiştir. Refere edilen yenidoğan oranı %3,6 olarak hesaplanmıştır. Tarama yapılan 691 bebekten 6(%0,86)'sında bebekte işitme kaybı saptanmıştır.

Tablo 4.3 Aylara Göre Cinsiyet, Risk Faktörü Varlığı veya Yokluğu, Tarama Protokolü Sonucu

| N=691 | Cinsiyet | | Risk Faktörü | | Tarama Protokolü | | |
|----------|----------|-------|--------------|-------|------------------|--------|---------|
| | K | E | Yok | Var | Geçti | Refere | Gelmedi |
| Mayıs | 23 | 36 | 41 | 18 | 58 | 1 | 0 |
| Haziran | 32 | 31 | 35 | 28 | 61 | 2 | 0 |
| Temmuz | 31 | 32 | 34 | 29 | 61 | 2 | 0 |
| Ağustos | 37 | 25 | 24 | 38 | 60 | 2 | 0 |
| Eylül | 38 | 29 | 26 | 41 | 67 | 0 | 0 |
| Ekim | 19 | 33 | 36 | 17 | 52 | 0 | 1 |
| Kasım | 28 | 25 | 28 | 25 | 47 | 6 | 0 |
| Aralık | 28 | 35 | 26 | 37 | 59 | 4 | 0 |
| Ocak | 13 | 13 | 11 | 15 | 26 | 0 | 0 |
| Şubat | 17 | 18 | 19 | 16 | 35 | 0 | 0 |
| Mart | 31 | 41 | 40 | 32 | 62 | 0 | 0 |
| Nisan | 41 | 35 | 40 | 35 | 69 | 6 | 0 |
| Toplam N | 338 | 351 | 360 | 331 | 666 | 24 | 1 |
| % | %48,9 | %51,1 | %52,1 | %47,9 | %96,4 | %3,5 | %0,1 |

Tarama yapılan 691 bebekten 441(63,8)'i birinci basamak TEOAE ile tarama testini geçmiştir. 147(%21,3) bebeğin birinci basamak TEOAE testi “geçersiz”, 103(%14,9)'ü “refere et” sonuçlarını almıştır. Birinci basamak TEOAE tarama testini geçemeyen 251(%41,1) bebeğin 226(%90,0)'sı ikinci basamak TEOAE testini geçmiştir. 1(%0,1) bebek ikinci TEOAE testi için başvurmamış ve 24(%3,5) bebek refere edilmiştir. Her iki TEOAE tarama testi sonucunda toplam geçiş oranı %96,4 olarak saptanmıştır.

JCIH'a göre risk faktörü olan 331 bebekten 315'i testi geçmiştir. Risk faktörü olan grupta toplam geçiş oranı %95,2 olarak saptanmıştır. TEOAE tarama testini geçememe ve cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Birinci basamak TEOAE testi için $p=0,06$ ve ikinci basamak TEOAE testi için $p=0,325$). Risk faktörüne sahip olma ve birinci TEOAE testini geçememe arasında anlamlılık saptanırken ikinci TEOAE testi için anlamlılık bulunmadı (Birinci TEOAE testi için $p=0,0001$ ve ikinci basamak TEOAE testi için $p=0,119$).

Tablo 4.4 ve tablo 4.5'te risk faktörleri ve tarama testi sonuçları arasındaki ilişki sağ ve sol kulak için ayrı ayrı gösterilmektedir.

Tablo 4.4 Sol Kulak için Tarama Testi Sonuçları ve Risk Faktörleri Arasındaki İlişki

| Risk faktörleri | | | Toplam | 1. TEOAE Sol Kulak | | | 2. TEOAE Sol Kulak | | | Toplam |
|-------------------|-----|--------|--------------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|------------|-----------|--------------|
| | | | | Geçti | Refere | Geçersiz | Geçti | Refere | Geçersiz | |
| Hiperbilirubinemi | Var | N % | 192 %27,8 | 127 %18,3 | 39 %5,6 | 26 %3,9 | 71 %28,2 | 9 %3,6 | 0 %0 | 80 %31,8 |
| | Yok | N % | 499 %72,2 | 366 %53,0 | 52 %7,5 | 81 %11,7 | 157 %62,5 | 13 %1,9 | 1 %0,4 | 171 %68,2 |
| APGAR 1.DK | >=7 | N % | 664 %96,0 | 477 %69,0 | 83 %12,0 | 104 %15,0 | 215 %85,6 | 21 %8,3 | 1 %0,5 | 237 %94,4 |
| | <7 | N % | 27 %4,0 | 16 %2,4 | 8 1,2 | 3 %0,4 | 13 %5,1 | 1 %0,5 | 0 %0 | 14 %5,6 |
| APGAR 5.DK | >=7 | N % | 687 %99,4 | 491 %71,0 | 90 %13,0 | 106 %15,2 | 226 %90,0 | 22 %8,8 | 1 %0,4 | 249 %99,2 |
| | <7 | N % | 4 %0,6 | 2 %0,4 | 1 %0,2 | 1 %0,2 | 2 %0,8 | 0 %0 | 0 %0 | 2 %0,8 |
| Prematürite | Var | N % | 153 %22,2 | 103 %14,9 | 26 %3,8 | 24 %3,5 | 58 %23,1 | 7 %2,8 | 0 %0 | 65 %25,9 |
| | Yok | N % | 538 %77,8 | 390 %56,4 | 65 %9,4 | 83 %12,0 | 170 %67,7 | 15 %6,0 | 1 %0,4 | 186 %74,1 |
| Akraba Evliliği | Var | N % | 44 %6,4 | 29 %4,2 | 7 %1,0 | 8 %1,6 | 15 %6,0 | 1 %0,4 | 0 %0 | 16 %6,4 |
| | Yok | N % | 647 93,6 | 464 %67,1 | 84 %12,2 | 99 %14,3 | 213 %84,9 | 21 %8,3 | 1 %0,4 | 235 %93,6 |
| ÇDDA | Var | N % | 23 %3,3 | 7 %1,0 | 10 %1,4 | 6 %0,9 | 17 %6,8 | 3 %1,2 | 0 %0 | 20 %8,0 |
| | Yok | N % | 668 %96,7 | 486 %70,3 | 81 %11,8 | 101 %14,6 | 211 %84 | 19 %7,6 | 1 %0,4 | 231 %92,0 |

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|---|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Ailede İşitme Kusuru | Var | N | 71 | 43 | 18 | 10 | 26 | 10 | 0 | 36 |
| | | % | %10,3 | %6,2 | %2,6 | %1,5 | %10,3 | %4,0 | %0 | %14,3 |
| | Yok | N | 620 | 450 | 73 | 97 | 202 | 12 | 1 | 215 |
| | | % | %89,7 | %65,0 | %10,6 | %14,1 | %80,5 | %4,8 | %0,4 | %85,7 |
| Aminoglikozid Kullanımı | Var | N | 108 | 73 | 21 | 14 | 42 | 6 | 0 | 48 |
| | | % | %15,6 | %10,5 | %3,0 | %2,1 | %16,7 | %2,4 | %0 | %19,1 |
| | Yok | N | 583 | 420 | 70 | 93 | 186 | 16 | 1 | 203 |
| | | % | %84,4 | %60,7 | %10,2 | %13,5 | %74,1 | %6,4 | %0,4 | %80,9 |
| Mekanik Ventilatör | Var | N | 44 | 24 | 14 | 6 | 19 | 5 | 0 | 24 |
| | | % | %6,4 | %3,5 | %2,0 | %0,9 | %7,6 | %2,0 | %0 | %9,6 |
| | Yok | N | 647 | 469 | 77 | 101 | 209 | 17 | 1 | 227 |
| | | % | %93,6 | %67,9 | %11,1 | %14,6 | %83,2 | %6,8 | %0,4 | %90,4 |
| Ateşli Hastalık Varlığı | Var | N | 15 | 11 | 3 | 1 | 6 | 1 | 0 | 7 |
| | | % | %2,2 | %1,6 | %0,5 | %0,1 | %2,4 | %0,4 | %0 | %2,8 |
| | Yok | N | 676 | 482 | 88 | 106 | 222 | 21 | 1 | 244 |
| | | % | %97,8 | %69,8 | %12,7 | %15,3 | %88,4 | %8,4 | %0,4 | %97,2 |
| Diüretik Kullanımı | Var | N | 7 | 1 | 3 | 3 | 6 | 1 | 0 | 7 |
| | | % | %1,0 | %0,1 | %0,45 | %0,45 | %2,4 | %0,4 | %0 | %2,8 |
| | Yok | N | 684 | 492 | 88 | 104 | 222 | 21 | 1 | 244 |
| | | % | %99,0 | %71,2 | %12,7 | %15,1 | %88,4 | %8,4 | %0,4 | %97,2 |
| Eşlik Eden Sendrom | Var | N | 6 | 2 | 4 | 0 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| | | % | %0,9 | %0,3 | %0,6 | %0 | %1,2 | %0,8 | %0 | %2,0 |
| | Yok | N | 685 | 491 | 87 | 107 | 225 | 20 | 1 | 246 |
| | | % | %99,1 | %71,0 | %12,6 | %15,5 | %89,6 | %8,0 | %0,4 | %98,0 |
| Kraniyofasyal Anomali | Var | N | 6 | 2 | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| | | % | %0,9 | %0,3 | %0,3 | %0,3 | %1,6 | %0 | %0 | %1,6 |
| | Yok | N | 685 | 491 | 89 | 105 | 224 | 22 | 1 | 247 |
| | | % | %99,1 | %71,0 | %12,9 | %15,2 | %89,2 | %8,8 | %0,4 | %98,4 |

Tablo 4.5 Sağ Kulak İçin Tarama Testi Sonuçları ve Risk Faktörleri Arasındaki İlişki

| Risk faktörleri | | | Toplam | 1. TEOAE Sağ Kulak | | | 2. TEOAE Sağ Kulak | | | Toplam |
|-------------------|---------------|--------|--------------|--------------------|-------------|------------|--------------------|------------|----------|--------------|
| | | | | Geçti | Refere | Geçersiz | Geçti | Refere | Geçersiz | |
| Hiperbilirubinemi | Var | N % | 192 %27,8 | 148 %21,4 | 28 %4,1 | 16 %2,3 | 72 %28,7 | 8 %3,2 | 0 %0 | 80 %31,9 |
| | Yok | N % | 499 %72,2 | 429 %62 | 34 %5,0 | 36 %5,2 | 161 %64,1 | 10 %4,0 | 0 %0 | 171 %68,1 |
| APGAR 1.DK | >=7 | N % | 664 %96 | 557 %80,6 | 56 %81,0 | 51 %7,4 | 220 %87,6 | 17 %6,8 | 0 %0 | 237 %94,4 |
| | <7 | N % | 27 %3,9 | 20 %2,9 | 6 %0,87 | 1 %0,13 | 13 %5,2 | 1 %0,4 | 0 %0 | 14 %5,6 |
| APGAR 5.DK | >=7 | N % | 687 %99,3 | 574 %82,8 | 61 %8,9 | 52 %7,6 | 231 %92 | 18 %7,2 | 0 %0 | 249 %99,2 |
| | <7 | N % | 4 %0,7 | 3 %0,54 | 1 %0,16 | 0 %0 | 2 %0,8 | 0 %0 | 0 %0 | 2 %0,8 |
| Prematürite | 28 ve altı | N % | 10 %1,5 | 3 %0,45 | 5 %0,75 | 2 %0,30 | 9 %3,6 | 0 %0 | 0 %0 | 9 %3,6 |
| | 29-33 | N % | 24 %3,6 | 17 %2,55 | 5 %0,75 | 2 %0,30 | 13 %5,2 | 2 %0,8 | 0 %0 | 15 %6,0 |
| | 34-36 | N % | 119 %17,2 | 97 %14,0 | 11 %1,6 | 11 %1,6 | 39 %15,5 | 2 %0,8 | 0 %0 | 41 %16,3 |

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------|--------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|-----------|--------------|
| Prematürite | 37 ve üstü | N % | 538 %77,8 | 460 %66,5 | 41 %5,9 | 37 %5,4 | 172 %68,5 | 14 %5,6 | 0 %0 | 186 %74,1 |
| Akraba Evliliği | Var | N % | 44 %6,4 | 37 %5,4 | 6 %0,87 | 1 %0,13 | 15 %6,0 | 1 %0,4 | 0 %0 | 16 %6,4 |
| | Yok | N % | 647 %93,6 | 540 %78,1 | 56 %8,1 | 51 %7,4 | 218 %86,8 | 17 %6,8 | 0 %0 | 235 %93,6 |
| ÇDDA | Var | N % | 23 %3,3 | 9 %1,3 | 9 %1,3 | 5 %0,7 | 18 %7,2 | 2 %0,8 | 0 %0 | 20 %8,0 |
| | Yok | N % | 668 %96,7 | 568 %82,2 | 53 %7,7 | 47 %6,8 | 215 %85,6 | 16 %6,4 | 0 %0 | 231 %92,0 |
| Ailede İşitme Kusuru | Var | N % | 71 %10,3 | 49 %7,1 | 11 %1,6 | 11 %1,6 | 28 %11,1 | 8 %3,2 | 0 %0 | 36 %14,3 |
| | Yok | N % | 620 %89,7 | 528 %76,4 | 51 %7,4 | 41 %5,9 | 205 %81,7 | 10 %4,0 | 0 %0 | 215 %85,7 |
| Aminoglikozid Kullanımı | Var | N % | 108 %15,6 | 77 %11,1 | 18 %2,6 | 13 %1,9 | 42 %16,7 | 6 %2,4 | 0 %0 | 48 %19,1 |
| | Yok | N % | 583 %84,4 | 500 %72,4 | 44 %6,4 | 39 %5,6 | 191 %76,1 | 12 %4,8 | 0 %0 | 203 %80,9 |
| Mekanik Ventilatör | Var | N % | 44 %6,4 | 24 %3,4 | 14 %2,13 | 6 %0,87 | 19 %7,6 | 5 %2 | 0 %0 | 24 %9,6 |
| | Yok | N % | 647 %93,6 | 469 %67,9 | 77 %11,1 | 101 %14,6 | 209 %83,2 | 17 %6,8 | 1 %0,4 | 227 %90,4 |
| Ateşli Hastalık Varlığı | Var | N % | 15 %2,2 | 10 %1,5 | 4 %0,6 | 1 %0,1 | 6 %2,4 | 1 %0,4 | 0 %0 | 7 %2,8 |
| | Yok | N % | 676 %97,8 | 567 %82,0 | 58 %8,4 | 51 %7,4 | 227 %90,4 | 17 %6,8 | 0 %0 | 244 %97,2 |
| Diüretik Kullanımı | Var | N % | 7 %1,0 | 3 %0,43 | 3 0,43 | 1 %0,14 | 6 %2,4 | 1 %0,4 | 0 %0 | 7 %2,8 |
| | Yok | N % | 684 %99,0 | 574 %83,0 | 59 %8,6 | 51 %7,4 | 227 %90,4 | 17 %6,8 | 0 %0 | 244 %97,2 |

| | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|---|--------|-------|-------|-------|-------|------|----|-------|
| Eşlik Eden Sendrom | Var | N | 6 | 1 | 4 | 1 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| | | % | %0,9 | %0,13 | %0,64 | %0,13 | %1,2 | %0,8 | %0 | %2,0 |
| | Yok | N | 685 | 576 | 58 | 51 | 230 | 16 | 0 | 246 |
| | | % | %99,1 | %83,4 | %8,3 | %7,4 | %91,6 | %6,4 | %0 | %98,0 |
| Kraniyofasyal Anomali | Var | N | 6 | 4 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| | | % | %0,87 | %0,58 | %0,29 | %0 | %1,6 | %0 | %0 | %1,6 |
| | Yok | N | 685 | 573 | 60 | 52 | 229 | 18 | 0 | 247 |
| | | % | %99,13 | %83,0 | %8,6 | %7,53 | %91,2 | %7,2 | %0 | %98,4 |

Tarama yapılan grupta %3,3'ünde çok düşük doğum ağırlığı (ÇDDA) saptandı. ÇDDA ve tarama testini geçememe arasında anlamlılık birinci tarama testi için bulunurken ikinci tarama testi için anlamlılık saptanmadı (Birinci basamak TEOAE testi için $p=0,0001$, ikinci basamak TEOAE testi için $p=0,809$).

Tüm bebeklerin 153(%22,1) tanesi prematüre idi. 10(%1,5)'u 28 hafta ve altı, 24(%3,6)'ü 29-33 hafta arası, 119(%17,2)'u 34-36 hafta arası prematürelere. Prematürite ve tarama testini geçememe arasında anlamlı ilişki birinci basamak tarama testi için saptandı (Birinci basamak TEOAE testi için $p=0,0001$). Genel olarak bakıldığında ikinci tarama testini geçememe ile prematürite arasında anlamlılık saptanmadı (İkinci basamak TEOAE testi için $p=0,987$). Ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 28 hafta ve altı prematürelilik, 29-33 hafta arası prematürelilik ile ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulunmuştur (İkinci basamak TEOAE testi için 28 hafta ve altı prematürelilik $p=0,032$, 29-33 hafta arası prematürelilik için $p=0,048$). 34-36 hafta arası geç prematürelilik ile ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık saptanmamıştır (İkinci basamak TEOAE testi için 34-36 hafta arası geç prematürelilik $p=0,997$).

Tarama testi yapılan 691 bebekten 192 (% 27,8)'sinde hiperbilirubinemi saptandı. Hiperbilirubinemi ve tarama testini geçememe arasında anlamlılık birinci basamak tarama testi için anlamlı bulundu (Birinci basamak TEOAE için $p=0,014$). İkinci tarama testini geçememe ile hiperbilirubinemi arasında anlamlılık saptanmadı (İkinci tarama testi için $p=0,504$). 192 hiperbilirubinemisi olan bebekten 77(%11,1)'sine fototerapi ve 2(%0,29)'sine hem fototerapi hem de kan değişimi işlemi uygulanmıştır. Ayrı olarak değerlendirildiğinde fototerapi alan hiperbilirubinemi

vakaları ile ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık saptanmıştır (İkinci tarama testi için $p=0,041$). Kan değişimi ile birinci basamak tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulunurken ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulunmadı (Birinci basamak TEOAE için $p=0,032$, ikinci basamak TEOAE için $p=0,697$).

Ailede işitme kayıplı kişi olan bebek sayısı 71 (%10,3) olup tarama testini geçememe arasında anlamlı ilişki her iki tarama testi için de saptandı (Birinci basamak TEOAE testi için $p=0,0003$, ikinci TEOAE için $p=0,0001$).

Beş günden daha fazla uzun süren mekanik ventilasyon anamnezi olan bebek sayısı 44 (%6,4) olarak saptandı. Beş günden fazla mekanik ventilasyon ile birinci tarama testini geçememe arasında anlamlı ilişki bulundu (Birinci TEOAE testi için $p=0,004$) İkinci tarama testini geçememe ile beş günden fazla mekanik ventilasyona maruziyet arasında anlamlı ilişki saptanmadı (ikinci TEOAE testi için $p=0,277$).

Aminoglikozid kullanım anamnezi olan bebek sayısı 108 (%15,6) olarak saptanmıştır. Bu risk faktörü ve tarama testini geçememe arasında anlamlı ilişki birinci TEOAE için bulundu (Birinci TEOAE testi için $p=0,001$). İkinci tarama testini geçememe ile aminoglikozid kullanımı arasında anlamlı ilişki saptanmadı (İkinci TEOAE testi için $p=0,112$).

1. dakika ve 5. dakika Apgar skoru yediden küçük olarak değerlendirilen olgular kötü Apgar skorlu, yediden büyük olarak değerlendirilen olgular iyi Apgar skorlu olarak tanımlanmıştır. Tarama testi yapılan 691 bebekten 27 (%4,0) tanesi kötü 1. dakika Apgar skorlu doğmuştur. Kötü 1. dakika Apgar skorlu doğum anamnezi ile birinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulundu (Birinci TEOAE testi için $p=0,035$). İkinci tarama testini geçememe ile bu risk faktörü arasında anlamlılık saptanmadı (İkinci TEOAE testi için $p=0,946$). Kötü 5. dakika Apgar skorlu bebek sayısı çalışmamızda 4 (%0,6) idi. Bu risk faktörü ile birinci ve ikinci taramayı geçememe arasında ilişki bulunmadı (Birinci TEOAE testi için $p=0,475$, ikinci TEOAE testi için $p=0,693$).

Çalışmamızda ebeveynleri arasında akrabalık öyküsü bulunan 44 (%6,4) bebek vardı. Bu risk faktörü ile birinci ve ikinci taramayı geçememe arasında anlamlılık saptanmadı (Birinci TEOAE testi için $p=0,711$, ikinci TEOAE için $p=0,902$).

Tarama yapılan bebeklerin annelerinde ateşli hastalık anamnezi olan 15 (%2,2) bebek vardı. Bu risk faktörü ile birinci ve ikinci taramayı geçememe arasında anlamlılık saptanmadı (Birinci TEOAE testi için $p=0,053$, ikinci TEOAE testi için $p=0,459$).

Çalışmamızda 7 (%1) yenidoğanda diüretik kullanım anamnezi mevcuttu. Bu risk faktörü ile birinci taramayı geçememe arasında anlamlılık bulundu (Birinci TEOAE testi için $p=0,003$). Diüretik kullanımı ile ikinci taramayı geçme arasında ise anlamlılık saptanmadı (İkinci TEOAE testi için $p=0,459$).

Çalışmamıza dahil olan 6 bebekte sendromik bulgular vardı. Bu hastalardan 3'ü Down sendromu, 2'si Arnold Chiari malformasyonu ve 1'i TAR sendromu tanısı aldı. Down sendromu tanısı alan bebeklerden birinde bilateral ileri düzeyde işitme kaybı saptandı. Eşlik eden sendrom ile hem birinci hem ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulundu(Birinci TEOAE testi için $p=0,0001$, ikinci TEOAE testi için $0,004$).

Çalışmamızda işitme kaybı için risk faktörü olarak bildirilen eşlik eden kraniyofasiyal anomalili bebek sayısı 6 idi. Bu risk faktörü ile birinci ve ikinci taramayı geçme arasında anlamlılık bulunmadı(Birinci TEOAE testi için $p=0,097$, ikinci TEOAE testi için $p=0,575$).

Risk faktörleri ve tarama testini geçme arasındaki ilişki tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6 Tarama Testini Geçememe ve Risk Faktörleri Arasındaki İlişki

| N= 691 | | RF var | TEOAE geçti Sol kulak | TEOAE geçti Sağ kulak | 1. TEOAE sol | 1. TEOAE sağ | 2. TEOAE sağ | 2. TEOAE sol |
|-------------------------|--------|--------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Hiperbilirubinemi | N % | 192 %27,8 | 183 %95,3 | 183 %95,3 | P=0,014 | P=0,024 | P=0,235 | P=0,509 |
| ÇDDA | N % | 23 %3,3 | 20 %87,0 | 21 %91,3 | P=0,0001 | P=0,0001 | P=0,723 | P=0,809 |
| Prematürite | N % | 153 %22,2 | 147 %96,0 | 149 %97,4 | P=0,120 | P=0,024 | P=0,712 | P=0,987 |
| Akraba Evliliği | N % | 44 %6,4 | 43 %97,7 | 43 %97,7 | P=0,711 | P=0,239 | P=0,883 | P=0,902 |
| APGAR 1. dk | N % | 27 %4,0 | 26 %96,2 | 26 %96,2 | P=0,035 | P=0,042 | P=0,997 | P=0,946 |
| APGAR 5. dk | N % | 4 %0,6 | 4 %100 | 4 %100 | P=0,631 | P=0,475 | P=0,693 | P=0,903 |
| Mekanik Ventilatör | N % | 44 %6,4 | 39 %88,6 | 39 %88,6 | P=0,0004 | P=0,004 | P=0,277 | P=0,277 |
| Diüretik Tedavi | N % | 7 %1,0 | 6 %85,7 | 6 %85,7 | P=0,003 | P=0,004 | P=0,459 | P=0,861 |
| Eşlik Eden sendrom | N % | 6 %0,9 | 4 %66,6 | 4 %66,6 | P=0,0001 | P=0,0001 | P=0,004 | P=0,044 |
| Ateşli Hastalık Varlığı | N % | 15 %2,2 | 14 %93,3 | 14 %93,3 | P=0,516 | P=0,053 | P=0,459 | P=0,861 |
| Ailede İşitme Kaybı | N % | 71 %10,3 | 61 %85,9 | 63 %88,7 | P=0,06 | P=0,003 | P=0,0001 | P=0,001 |
| Aminoglikozid kullanımı | N % | 108 %15,6 | 102 %94,4 | 102 %94,4 | P=0,100 | P=0,001 | P=0,112 | P=0,534 |
| Kraniyofasyal Anomali | N % | 6 %0,9 | 6 %100 | 6 %100 | P=0,114 | P=0,097 | P=0,575 | P=0,815 |

Refere edilen bebeklerden 5 tanesinde ileri düzeyde işitme kabı ve 1 bebekte ise orta düzeyde işitme kaybı yapılan ileri odyolojik yöntemler sonucunda saptandı.

İleri işitme kaybı saptanan bebeklerden biri 3650 gr, Apgar 7/8 olarak 39. gebelik haftasında doğum öyküsü vardı. Risk faktörü olarak aminoglikozid kullanımı, intrauterin annede ateşli hastalık geçirme, furosemid kullanımı ve fototerapi alma anamnezi mevcuttu. ABR ile bilateral 80/80 dB işitme kaybı saptandı.

İleri düzeyde işitme kaybı tanısı alan ikinci bebek multipl risk faktörleri taşımaktaydı. 30. gebelik haftasında 1290 gr, Apgar 5/8 olarak doğum öyküsü vardı. Aminoglikozid kullanımı, fototerapi alma, mekanik ventilatörde beş günden fazla izlem anamnezi mevcuttu. ABR ile bilateral 70/70 dB işitme kaybı saptandı.

İleri derecede SNİK tanısı alan diğer olgu da multipl risk faktörlerini barındırmaktaydı. 26. gebelik haftasında 830 gr, Apgar 7/8 olarak doğum anamnezi bulunmaktaydı. Hiperbilirubinemi, aminoglikozid kullanımı ve beş günden fazla mekanik ventilasyon anamnezi bulunmaktaydı. ABR ile tek taraflı ileri düzeyde 80/30 dB işitme kaybı saptandı.

İleri derecede tek taraflı SNİK saptanan başka bir olguda risk faktörüne rastlanılmadı. 38. gebelik haftasında 2800 gr, Apgar 8/10 olarak doğum anamnezi mevcuttu. ABR ile tek taraflı ileri düzeyde 30/80 dB işitme kaybı saptandı.

İleri derecede bilateral işitme kaybı saptanan olgu Down sendromu tanısı aldı. Ayrıca ailede işitme kaybı anamnezi de risk faktörü olarak değerlendirildi. ABR ile iki taraflı ileri düzeyde 70/70 işitme kaybı saptandı.

Orta derecede işitme kaybı saptanan başka bir olguda aminoglikozid kullanımı, prematürite ve mekanik ventilatörde beş günden fazla izlem gibi risk faktörlerine sahipti. 34. gebelik haftasında 2050 gr, Apgar 8/9 olarak doğum öyküsü mevcuttu. ABR ile iki taraflı orta düzeyde 50/50 dB işitme kaybı saptandı.

| | İşitme Durumu | Tanı ve Risk Faktörleri |
|----------|--------------------|--|
| 1. bebek | İleri düzeyde SNİK | Aminoglikozid, Annede Ateşli Hastalık , Sarılık, Diüretik |
| 2. bebek | İleri düzeyde SNİK | Prematürite, Sarılık, Mekanik Ventilasyon, DDA, Düşük APGAR, Aminoglikozid |
| 3.bebek | İleri düzeyde SNİK | Prematürite, Aminoglikozid, Sarılık, Mekanik Ventilasyon, DDA |
| 4.bebek | İleri düzeyde SNİK | Non sendromik konjenital işitme kaybı |
| 5.bebek | İleri düzeyde SNİK | Down Sendromu, Aile öyküsü |
| 6.bebek | Orta düzeyde SNİK | Prematürite, Aminoglikozid, Mekanik Ventilasyon |

Tablo 4.7 İşitme Kayıplı Bebeklerde Saptanan Tanı ve Etiyolojik faktörler

5.TARTIŞMA

Yenidoğan döneminde kullanılan işitme tarama programları, sadece TEOAE, sadece otomatik ABR veya TEOAE ve otomatik ABR'nin birlikte kullanıldığı risk faktörü olsun veya olmasın, tüm yenidoğanlara uygulanan protokoller şeklinde olabilir. Yapılan bir çalışmada refere etme oranları tek basamaklı TEOAE'de %5,8, iki basamaklı TEOAE ve ABR ile yürütülen tarama protokolünde %1,6 ve tek basamaklı ABR protokolünde %0,8 olarak bulunmuştur. İşitme kayıplı hastaları saptamada anlamlı fark saptanmamıştır. Maliyetin en az olduğu protokol tek basamaklı ABR olarak bildirilmiştir(76).

İki basamaklı TEOAE ve ABR ile tek basamaklı TEOAE protokollerinin kıyaslandığı başka bir çalışmada refere etme oranları sırasıyla %1,8 ve %5,8 olarak saptanmış olup işitme kayıplarını tanıma açısından iki protokol arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İki basamaklı TEOAE ve ABR protokolünün maliyetinin daha az olduğu bildirilmiştir(77). Bunun nedeni tek basamaklı TEOAE protokolünde pozitiflik oranının ve refere edilen hasta sayısının yüksek olmasıdır(78, 79).

Çalışmamızda iki basamaklı TEOAE kullanılmıştır. Bunun yanında prematüre bebekler başta olmak üzere risk faktörü taşıyan gruba ABR ile işitme taraması da yapılmıştır. Basamaklı tarama protokollerinin avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Basamaklı işitme tarama protokolü uygulanan merkezlerde yaşanan sorunlardan en büyüğü kontrole gelmeme nedeniyle ortaya çıkan hasta kayıplarındır. Bu protokollerde kontrole gelmediği için test edilemeyen hasta oranı %2,3 ile %20 arasında değişkenlik göstermektedir(80). Bizim çalışmamızda bu oran %0,15 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda hasta kaybını en aza indirmek adına bebeklerin ebeveynlerine ayrıntılı açıklama yapılmış, kontrollere gelmeyen bebek ebeveynleri telefonla aranmış ve kontrol randevusu verilmiştir. Telefonla aranan ebeveynlerin endişeli olduklarını dile getirmemelerine rağmen kontrol sırasında anksiyete yaşadıkları gözlemlenmiştir. Erken tarama programlarında, ebeveynlerin yaşadığı anksiyete nedeniyle oluşan manevi zarar yüksek referans oranları sebebi ile daha büyüktür(81). Altı ay sonrasında yapılan anketlerde ebeveyn anksiyetesinin kaybolduğu bildirilmiştir(82). Erken tarama programlarında ebeveyn anksiyetesi

erken dönemde dezavantaj olabilirken geç dönemde dezavantaj olmaktan çıkmaktadır.

Ebeveynlerin işitme tarama programına ilgili oldukları gözlemlenmiştir. Merkeze uzak ilçelerden gelmelerine rağmen birçok hasta kontrollerine zamanında gelmiştir. Yapılan çalışmalarda da hasta uyumunun bir problem teşkil etmediği bildirilmiştir(83, 84).

Çalışmamızda yenidoğan bebeklerin her iki kulağı da taranmıştır. Her iki kulakta da “geçti” yanıt alınan yenidoğanlar “geçti” olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda hem bilateral hem de ünilateral işitme kaybı tespit edilmiştir. Çalışmamızda ünilateral işitme kaybı risk faktörü taşıyan grupta %0,3 ve risk faktörü taşımayan yenidoğan bebeklerde %0,3, bilateral işitme kaybı risk faktörü taşıyan grupta %1,2 bulundu. Yüksek riskli grubun tarandığı bir çalışmada bilateral işitme kaybı oranı %0,64, ünilateral işitme kaybı oranı %0,21 olarak bulunmuştur(85). Polonya’da yapılan bir çalışmada ünilateral işitme kaybı %3,91 ve bilateral işitme kaybı %3,56 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada risk faktörü olarak ailede işitme kaybı olması, gestasyonel doğum haftasının 33 haftanın altında olması ve ilk dakikalarda düşük Apgar skoru hem bilateral hem de ünilateral işitme kaybı için risk faktörü olarak tespit edilmiştir(121). Risk faktörü taşımayan yenidoğanda ise ünilateral işitme kaybı saptanmıştır. Ünilateral işitme kaybı saptanması tarama protokolü ile her iki kulağa da tarama testi uygulanma gerekliliğini ortaya koymaktadır. Böylece işitme kayıplarının ünilateral veya bilateral olup olmadığı saptanabilir.

Yürüttüğümüz işitme taraması protokolünde birinci basamakta geçme oranı %64,3, birinci ve ikinci TEOAE testleri sonucunda geçme oranı %96,2 olarak bulunmuştur. Aynı ayrı değerlendirildiğinde birinci TEOAE’de sol kulak için geçme oranı %71,3, sağ kulak için %83,5 olarak saptanmıştır. İkinci TEOAE testinden geçme oranı sol kulak için %90,8, sağ kulak için %92,8 olarak bulunmuştur. Birinci basamakta geçme oranının düşük saptanması erken dönemde taramanın yapılmasına bağlanabilir. Hastanemizde normal doğan bebekler ilk 24 saat içinde, sezaryen ile doğan bebekler de ikinci 24 saat içinde herhangi bir sorun yaşanmaması durumunda taburcu edilmektedir. Tarama programlarında ölçümler taburculuk öncesinde hastanede yapılmaktadır. Birinci basamak tarama testinin %18’i ilk 24 saat içinde yapılmıştır. İlk 24 saat içinde uygulanan tarama testinde

%19,2 “refer”, %24,8 “geçersiz” ve %56 “geçti” sonuçları alınmıştır. İlk 24 saat sonrasında yapılan tarama testinde ise %14 “refer”, %20,4 “geçersiz” ve %65,6 “geçti” sonuçları alınmıştır. İlk 24 saat içinde yapılan ölçümler, dış kulak yolunun verniks ile tıkanması ve orta kulakta amniyon sıvısının birikimi nedeni ile “geçersiz” veya “refere et” şeklinde sonuçlanabilmektedir(86, 87). İlk ölçümden 6 saat sonra tekrarlanan ölçümler refere edilme oranını ancak %2 azaltmaktadır. (88) Çalışmamızda tarama programını geçme oranı %96,4 olarak tespit edilmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesi’nde yapılan işitme taramasında geçme oranı %99,3 olarak saptanmıştır(86). Yapılan bir çalışmada yenidoğanlara ilk bir ay içinde yapılan taramada geçme oranı %77,5 bulunup üçüncü ay içinde yapılan taramada geçme oranı %92,8 olarak tespit edilmiştir(87). Başka bir çalışmada gelişmekte olan ülkelerde üçüncü ayda ulusal aşılama programı ile birlikte yenidoğan işitme tarama programının uygulanması önerilmektedir(87). Basamaklı tarama protokolleri yanlış pozitiflik oranını azaltmakta ancak takiplere gelmeme nedeniyle yüksek hasta kaybına neden olabilmektedir(88). Bizim çalışmamızda hasta kaybı %0,15 olarak çok düşük düzeyde bulunmuştur.

Gelişmiş ülkelerde tek basamaklı ABR taraması, yanlış pozitiflik oranı azlığı, maliyetin düşük olması, ailelerde endişe yaratmaması ve işitme kayıplı bebek tanı başarısı nedeni ile tercih edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde birçok farklı uygulama söz konusudur(89).

Yenidoğan işitme programının başarılı olarak değerlendirilmesi için yenidoğan tüm bebeklerin %95’inden fazlasının taranması gerekmektedir. Bu nedenle birçok ülkede yapılan işitme taramalarının başarısız olduğu görülmektedir(90). YIT yapılan ülkelerde bu oran değişiklik göstermekte olup Polonya’da %98, Hollanda ve İngiltere’de %95, Avusturya’da %90, Almanya’da %80, Fransa’da %20, Yunanistan ve Çek Cumhuriyeti’nde %10 olarak bildirilmiştir(91, 92, 93, 94). Çalışmamızda bu oran hastanemiz için %94,6 olarak saptanmıştır. Bu sonucun sınırdaki düşük saptanmasının nedenleri, Kadın Doğum Servisi’nde yatan sağlıklı bebeklerin tarama testi uygulanmadan erken taburcu edilmesi ve tarama testini uygulayan asistan arkadaşların iş yükünün fazla olmasıdır. Toplumdaki yenidoğanların çoğunun taranabilmesi koruyucu sağlık hizmetlerine gereken önemin verilmesine bağlıdır.

Çalışmamızda işitme tarama testi ile saptadığımız işitme kaybı oranı %0,86 olarak saptanmıştır. Farklı çalışmalarda bu oran 1/1000 ile 53/1000 arasında değişmektedir(95, 96, 97,). Polonya'da iki basamaklı TEOAE ile ABR birlikte uygulanarak yapılan işitme taramasında işitme kaybı oranı %1,5 olarak saptanmıştır(121). Ülkemizde bu oran aynı tarama programıyla 4.2/1000 olarak bulunmuştur(91). 1998-2003 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi bünyesinde iki basamaklı TEOAE ve ABR tarama yöntemleriyle yapılan çalışmada işitme kaybı oranı 2/1000 olarak tespit edilmiştir(98). Çalışmamızda saptanan işitme kaybı oranının ülkemizdeki verilere göre daha yüksek saptanması yoğun bakım desteği alan yenidoğan oranının yüksek olmasına bağlanabilir. Tarama testini geçme oranı sağlıklı, risk faktörü taşımayan yenidoğanlarda %97,5, risk faktörü taşıyan yenidoğanlarda %95,2 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar literatür ile uyumluluk göstermektedir(85, 99). 1998-2003 yılları arasında Hacettepe Üniversitesi tarafından yürütülen çalışmada tarama testini geçme oranı %97.2 olarak bulunmuştur(98).

Çalışmamızda saptanan işitme kayıplı bebeklerin %83,3'ünde risk faktörü saptanmıştır. Belçika'da yapılan bir çalışmada 87000 yenidoğana iki basamaklı TEOAE ile işitme taraması yapılmış ve işitme kayıplı bebeklerin %55,2'sinde risk faktörü bulunmuştur(100). Bizim çalışmamızda, bu çalışma ile kıyaslandığında risk faktörlü bebeklerdeki işitme kaybı oranı daha yüksek saptanmıştır. Tek basamaklı TEOAE ile iki basamaklı TEOAE programlarının refere etme oranlarını karşılaştıran çalışmalar mevcuttur. Bir çalışmada tek basamaklı TEOAE programı için refere etme oranı %5,8 iken başka bir çalışmada %10,2 olarak bildirilmiştir(79, 81). Çalışmamızda kullanılan tek basamaklı TEOAE testi için refere etme oranı %14,9 ve "geçersiz" sonuç oranı %21,3 olarak bulunmuştur. Bu oran JCİH tarafından önerilen orandan yüksek bulunmuştur. Daha önce de belirttiğimiz gibi ilk 24 saat içinde yapılan ölçümler, dış kulak yolunun verniks ile tıkanması ve orta kulakta amniyon sıvısının birikimi nedeni ile "geçersiz" veya "refere et" şeklinde sonuçlanabilmektedir(86, 87). Refere etme oranlarının tecrübe ile azaldığı bilinmektedir(101). Hastanemizde yenidoğan işitme taramasının uzman personel tarafından yapılmamasının da bu duruma neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca taramanın yapıldığı ortam şartları da refere etme oranının yüksek çıkmasına etken olmuştur. İkinci basamak TEOAE testinin 15 gün sonra uygulanması toplam geçiş

oranını artıran ve toplam refere etme oranını azaltan başka bir neden olarak karşımıza çıkmaktadır. Toplam refere etme oranının %3,4 olarak bulunması da birinci basamak TEOAE testinin yapıldığı ortamın sonuçları olumsuz etkilemesini desteklemektedir.

JCIH-2000 kılavuzuna göre birinci basamak taramayı geçme oranının %96'dan yüksek olması gerektiği bildirilmiştir. Yürüttüğümüz çalışmada birinci basamak tarama testini geçme oranı sol kulak için %71,3, sağ kulak için %83,5 ve her iki kulak beraber değerlendirildiğinde %64,3 olarak bulunmuştur. Bu durumun daha önce de belirtildiği gibi taramanın yapıldığı ortam koşullarının yeterli olmayışı, tecrübe azlığının olması, cihaza ait nedenler, hayatın ilk saatlerinde tarama yapılıyor olmasının beraberinde getirdiği dış kulak yolu ve orta kulak sorunlarına bağlı olabileceği düşünülmüştür.

2000 JCIH kılavuzuna göre birinci basamak tarama testini geçemeyen yenidoğanların %70'ine ikinci basamak tarama testi uygulanması gerektiği bildirilmiştir. Takip sırasında kaybedilen hastaları göstermesi açısından önemli olan bu oran çalışmamızda %99,6 olarak bulunmuştur. Tarama testi sonucunda 24 yenidoğan refere edilmiştir. Uyguladığımız tarama protokolünün yanlış pozitiflik oranı %2,8 olarak bulunmuştur. Bu oran 2000 JCIH kılavuzunda belirtilen hedeflere uygundur. Beş günden fazla mekanik ventilasyon uygulanması, ÇDDA, hiperbilirubinemi, sık kan transfüzyonu, akraba evliliği, ailede işitme kaybı olması, aminoglikozid kullanılması gibi bir durumun varlığı işitme taramasını gerektiren risk faktörü olarak bildirilmiştir(102). Yapılan çalışmalarda risk faktörü olan yenidoğanların oranı %9-60 arasında değişmektedir(103, 104, 105). Bizim çalışmamızda bu oran %47,8 olarak bulunmuştur. Tarama yapılan popülasyona göre risk faktörlerinin ve oranlarının değişiklik göstermesi nedeniyle her ülkenin kendisine göre yüksek risk faktörlü gruba işitme testi yapması daha uygun olacaktır. Perinatal hiperbilirubinemi, oksijen tedavisi, furosemid kullanımı gibi risk faktörlerinin birine veya birkaçına maruz kalmanın sensörinöral işitme kaybına neden olduğu bilinmektedir(106). Bu risk faktörlerinin birkaçına maruziyet, bir risk faktörüne maruziyetten daha ağır bir duruma neden olabilmektedir(107). Çalışmamızda saptanan işitme kayıplı yenidoğanların %83,3'ünde birden fazla risk faktörü bulunması bu literatür bilgisiyle uyum göstermektedir. Tablo 4.4, tablo 4.5 ve tablo

4.6'da işitme taraması uygulanan bebeklerde saptanan risk faktörleri ve görülme oranları gösterilmiştir. Tablo 4.6'da tarama testini geçme ve risk faktörleri arasındaki istatistiksel anlamlılık gösterilmiştir. İşitme kaybı için eşlik eden kraniyofasiyal anomali ve ailede işitme kaybı anlamlı risk faktörü olarak saptanmış olup genel olarak bakıldığında prematürite risk faktörü olarak bulunmamıştır. Aynı ayrı değerlendirildiğinde, 28 hafta ve altı prematürelilik, 29-33 hafta arası prematürelilik ile ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulunmuştur. 34-36 hafta arası geç prematürelilik ile ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık saptanmamıştır. Bu bulgularla erken prematürelilik risk faktörü olarak saptanırken geç prematürelilik risk faktörü olarak tespit edilmemiştir.

Hiperbilirubineminin SNİK ve işitsel nöropati için risk faktörü olduğu bilinmektedir. Bilirubin seviyesi SNİK ile ilişkilidir, ancak işitsel nöropati ile ilişkili değildir. Hiperbilirubinemide yenidoğanlar bilirubin toksisitesine maruz kalırlar. Bilirubin düzeyi 19,5 mg/dl'nin altındaki hiperbilirubinemilerde işitsel nöropati beklenmez. 20 mg/dl'nin üzerindeki bilirubin seviyelerinde işitsel nöropati görülebilmektedir(108). Hiperbilirubinemili yenidoğanlarda TEOAE ile işitsel nöropatiler atlanır. Hiperbilirubinemide SNİK saptama konusunda ABR ile taramada sensitivite %40,9, spesifite %63,2 ve TEOAE'nin sensitivitesi %15,9, spesifitesi %95,2'dir. ABR ve TEOAE ile tarama tek başlarına işitsel nöropati tanısı koymada yeterli değildir(109). Bu nedenle işitsel nöropati tanısında TEOAE ve ABR'nin birlikte kullanılması gereklidir. Çalışmamızda hiperbilirubinemisi olan bebeklerin hepsine hem ABR hem de TEOAE ile tarama yapılmamıştır. Bu nedenle uyguladığımız protokolün eksik yönlerinden biri de işitsel nöropatiyi tanıdaki yetersizliktir. 192 hiperbilirubinemisi olan bebekten 77(%11,1)'sine fototerapi ve 2(%0,29)'sine hem fototerapi hem de kan değişimi işlemi uygulanmıştır. Aynı olarak değerlendirildiğinde fototerapi alan hiperbilirubinemi vakaları ile ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık saptanmıştır. Kan değişimi ile birinci basamak tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulunurken ikinci tarama testini geçememe arasında anlamlılık bulunmamıştır. Bunun nedeni çalışmamızda kan değişimi yapılan bebek sayısının az olmasına bağlanabilir. Fototerapi sınırını aşan hiperbilirubinemili olgular işitme kaybı için risk faktörü olarak değerlendirilmiştir.

Ototoksik ilaç kullanımı edinsel işitme kayıplarında önemli risk faktörlerden biridir. Ototoksik etkisi en iyi bilinen ilaçlar aminoglikozidlerdir. Aminoglikozidlerin hem kokleotoksik hem de vestibülotoksik etkileri vardır. Kokleadaki etkileri klinikte işitme kaybı ile kendini belli eder. İşitme kaybı bilateral, yüksek frekanslarda daha fazla olan bir kayıptır. Ortaya çıkış zamanı ve şiddeti doza bağlıdır. Aminoglikozid toksisitesine bağlı işitme kaybı kalıcıdır. Kokleotoksik etkiler ilaç kesildikten sonra ilerleyebilir. Ototoksik etkileri ortaya çıkışı 2-6 ay kadar gecikebilir. Bu nedenle yenidoğan döneminde kullanım sonrası işitme kaybı açısından kontroller yapılmalıdır. İleri düzeyde işitme kaybı saptanan bir olgumuzda yenidoğan döneminde prokinetik olarak eritromisin kullanım öyküsü mevcuttur.

Down sendromu kromozom anomalilerinin en sık görülenidir. 1000 doğumda bir görülür. Mental retardasyon, yayvan yüz görünümü, epikantus, burun kökü çöküklüğü, hipotoni, el ayasında Simian çizgisi, kalp anomalileri vardır. %40'ı 10 yaşından önce ölür. %40-77'inde işitme kaybı mevcuttur. İşitme kaybı iletim tipi, sensörinöral veya mikst tipte olabilir. Çalışmamızda 3 bebeğe Down sendromu tanısı konup bir bebekte ileri düzeyde iki taraflı SNİK saptanmıştır. İşitme taraması yapılan grupta üç bebek Down sendromu, bir bebek Arnold Chiari malformasyonu ve bir bebek ise meningo-myelosele tanısı almıştır. Bir bebek TAR sendromu özellikleri göstermiştir. Down sendromu tanısı alan bebeklerden birinde bilateral ileri düzeyde işitme kaybı saptanmıştır. Diğer sendromik bulgular gösteren olgularda işitme kaybı saptanmamıştır. Sendromlu hastalarda progresif veya geç başlangıçlı işitme kayıpları görülebilir. İşitme taramasından geçen bebeklere belli aralıklarla işitme testi yapmak gereklidir(117, 118, 119).

Ailede işitme kayıplı kişi olan bebek oranı %10,3 olup tarama testini geçememe arasında anlamlı ilişki her iki tarama testi için de saptanmış ve risk faktörü olarak bulunmuştur. Non-sendromik işitme kayıplarının %30-60'ında konneksin 26 gen mutasyonu olduğu bilinmektedir(110, 111, 112). Konneksin 26 mutasyonlu işitme kayıplı olguların %19'u progresif seyirlidir(113). Mitokondriyal DNA mutasyonlarının non-sendromik, sendromik işitme kayıplarının yanında aminoglikozid toksisitesi ve presbiakuzilerden de sorumlu olduğu bilinmektedir(114, 115). Çalışmamızda işitme taraması uygulanan bir bebeğe non-sendromik işitme kaybı tanısı konulmuştur. Bu

olgularda risk faktörü saptanmamıştır. Hastanemiz bünyesinde çalışılmadığı için konneksin gen mutasyonu bakılamamıştır.

İşitme kaybı saptanıp işitme cihazı ile amplifikasyon uygulanan 6 bebekte işitme kayıplarında artış saptanmamıştır. Cihazı kullanma ve eğitime başlama açısından bakıldığında çalışmamız hedefine ulaşmıştır. Ülke genelinde de işitme taramasının hedefine ulaşabilmesi için sosyoekonomik koşulların, eğitim düzeyinin ve sağlık hizmetlerin iyileştirilmesi gerekmektedir.

6. SONUÇLAR

1. Çalışmamızda yenidoğan işitme kaybı için risk faktörleri ailede işitme kaybı olması, erken prematürite, fototerapi alma öyküsü ve kraniyofasiyal anomali birlikteliği olarak tespit edilmiştir.

2. Uyguladığımız tarama protokolü hedef popülasyonu tarama oranı, birinci basamak refere etme oranı açısından başarısız iken düşük yanlış pozitiflik oranı nedeni ile başarılıdır.

3. Taranan popülasyonda ayrı ayrı değerlendirildiğinde aminoglikozid kullanımı, hiperbilirubinemi, uzun süre mekanik ventilasyon, annede gebelik sırasında ateşli hastalık ve geç prematüritelik istatistiksel olarak işitme kaybı için risk faktörü saptanmamıştır. İşitme kayıplı olguların %83,3'ü ise multipl risk faktörü taşımaktadır.

4. Neonatal TEOAE işitme taraması sonuçlarına göre refere olgular işitme kaybı açısından Kulak Burun Boğaz Kliniği'ne yönlendirilecek yenidoğanların tespiti yapılabilir.

5. Yüksek yanlış pozitiflik oranları nedeniyle kontrol için ikinci TEOAE testi veya ABR testi mutlaka yapılmalıdır.

6. İşitme cihazı kullanılan bebeklerde yapılan incelemeler sonucunda işitme kaybında ilerleme tespit edilmemiştir.

7. Başarılı yenidoğan işitme taraması yapabilmek için sağlık hizmetlerinin öncelikli olduğu sağlık politikalarına göre yapılandırılmış sağlık kurumlarında multidisipliner yürütülen tarama programlarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Bilir Ş, Çalışal N, Belgin E, Köni N, Uğurlu M. Konya, Kayseri ve Denizli il merkezlerinde 7-59 ay arasındaki çocuklarda işitme engeli probleminin taranması. Sağlık Dergisi 1985; 59: 13-25.
2. Markides A. Age at fitting of hearing aids and speech intelligibility. Br J. Audiol 1986; 20: 165-167.
3. Moeller MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing Pediatrics 2000; 106(3): e43.
4. Moore JK. Maturation of human auditory cortex: implications for speech perception. Ann Otol Rhinol Laryngol 2002; 189: 7-10.
5. Amin SB, Orlando MS, Dalzell LE, Merle KS, Guillet R. Morphological changes in serial auditory brain stem responses in 24 to 32 weeks' gestational age infants during the first week of life. Ear Hear 1999; 20:410-418.
6. Moore JK, Perazzo LM, Braun A. Time course of axonal myelination in the human brainstem auditory pathway. Hear Res 1995; 87: 21-31.
7. Hepper PG, Shahidullah BS. Development of fetal hearing Arch. Dis. Child 1994; 71; 81-87.
8. Kuhl PK, Williams KA, Lacerda F, Stevens KN, Lindblom B. Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. Science 1992; 255: 606-608.
9. Oudesluys-Murphy AM, Van Straaten HL, Bholasingh R, Van Zanten GA. Neonatal hearing screening. Eur J Pediatr 1996; 155; 429-435.
10. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998; 102; 1161-1171.
11. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı. Türkiye Özürlüler Araştırması. Ankara: DYE Başkanlığı Matbaası 2002; 25.
12. Markides A. Age at fitting of hearing aids and speech intelligibility. Br J. Audiol 1986; 20; 165-167.

13. Paludetti G, Ottaviani F, Fetoni AR, Zuppa AA, Tortorolo G. Transient evoked otoacoustic emissions in newborns: normative data. *Int J. Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 47: 235-241.
14. Lin HC, Shu MT, Chang KC, Bruna SM. A universal newborn hearing screening program in Taiwan. *Int J Ped Otorhinolaryngolo* 2002; 63: 209-218.
15. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2007; 120: 898-921.
16. Norton SJ, Perkins JA. Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment In Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery, Philadelphia: Mosby Year Book. 1997; 2873-2876.
17. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1993; 27; 215-227.
18. Chu K, Elimian A, Barbera J, Ogburn P, Spitzer A. Antecedents of newborn hearing loss. *Am Coll Obstet Gynecol* 2003; 101; 584-588.
19. Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, G. Aydan Genç, B. Berrin Ertürk, Erol Belgin Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji ve Otizm Görevlisi, Odyoloji Profesörü, T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı Odyoloji Uzmanı) *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2005; 48; 109-118
20. Erdem T. , Otoakustik Emisyonların Klinikte Kullanım Alanları. Uzmanlık tezi, Ege Üniversitesi, İzmir 1998.
21. Paludetti G, Ottaviani F, Fetoni AR, et al. Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in new-borns normative data. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 1999; 47: 235-241.
22. Joint Committee on Infant Hearing. American Academy of Pediatrics Position Statement. *Pediatrics* 1982; 70: 496-7.
23. Speech and Language Delays and Disorders, University of Michigan Health System, www.med.umich.edu/1libr/yourchild/speech.htm, 2005.
24. Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. *Pediatrics* 1998; 101: 1-6.

25. Hall WJ, Mueller HG. Infant hearing screening. In: Audiologists' Desk Reference. Vol. 1. San Diego Singular Publishing Inc., 1997; 465-484.
26. American Academy of Pediatrics Newborn and infant hearing loss, detection and intervention. Task force on newborn and infant hearing Pediatrics 1999; 103; 527-530.
27. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Pediatrics 2000; 106: 798-817.
28. White KR, Vohr BR, Behrens TR. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island hearing assessment project. Semin Hear 1993; 14; 18-29
29. Belgin E, Baþar 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.
30. Mehl AL, Thomson V. The Colorado newborn hearing screening Project, 1992-1999, on the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening. Pediatrics 2002; 109; 1-7.
31. Low WK, Pang KY, Ho LY, Lim SB, Joseph R. (2005). Universal Newborn Hearing Screening in Singapore the need, implementation and challenges. Ann Acad Med Singapore 2005; 34; 301-306.
32. Olusanya BO, Somefun AO, Swanepoel de W. The need for standardization of methods for worldwide infant hearing screening: a systematic review. Laryngoscope 2008; 118; 1830-1836.
33. Bubbico L, Tognla G, Greco A, Grandori F. (2008). Universal newborn hearing screening programs in Italy: survey of year 2006. Acta Otolaryngol,2008; 128; 1329-1336.

34. Aydan G, Ertürk B, Başar F, Kayıkçı EM, Türkyılmaz D, Fırat Z, Duran Ö, Ulusoy O, Belgin E, Budak B, Tekinalp G, Yurdakök M, Yiğit Ş, Korkmaz A. Hacettepe Üniversitesi yenidoğan işitme taraması bulguları. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2006; 48; 119-124.
35. Hoffmann KK, Antonio MS, Strasnick B. (2007). Inner Ear, Genetic Sensorineural Hearing Loss: Follow-up. EMedicine 2007; 5 Erişim: 30 Aralık 2008, <http://emedicine.medscape.com/article/855875-overview>
36. Cunningham M, Cox EO. Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. Pediatrics 2003; 111; 436-440.
37. Watkin PM. Neonatal screening for hearing impairment Semin Neonatol 2001; 6; 501-509
38. Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM. Detection and Management of Hearing Deficits. Current Pediatric Diagnosis and Treatment 1997; 472-474.
39. Sennaroğlu G. (2002). İşitme kaybına bağlı konuşma bozuklukları Türk ORL Klin. 2002; 1; 123-130.
40. Carney Moeller MP. Treatment efficacy: Hearing loss in children. J Speech Hear Research 1998; 41; 61-84.
41. Çakır N. Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi (2. bs.). İstanbul Nobel yayınevi 1999.
42. Akdaş Ferda V., Çocuklarda Sensörinöral İşitme Kayıpları. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ve Baş Boyun Cerrahisi 2002; 57-69.
43. Akyıldız N., Çocuklarda Sensörinöral İşitme Kayıpları. Kulak Hastalıkları ve Mikrocerrahisi 2002; 9-34.
44. Brookhouser P.E. Grundfast K.M., General Sensorineural Hearing Loss. Cummings Chapter 32; 504-532.
45. Paparella M.M., Schachern P.A., Sensorineural Hearing Loss in Children-Nongenetic. Paparella Chapter 40; 1561-1578.
46. Mafong D., Shin E. Lalwani A. , Use of Laboratory Evaluation and Radiologic Imaging in the Diagnostic Evaluation of Children with Sensorineural Hearing Loss. Laryngoscope 2002; 112: 1-7.

47. Hegarty J. , Patel S. , Fischbein N. , The Value of Enhanced Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of Endocochlear Disease. *Laryngoscope* 2002; 112; 8-17.
48. Bicik E., Pata Y.S., Aygenç E., Özdem C., Çocuklarda akut otitis media ve sensorinöral işitme kaybı. *Kulak Burun Boğaz Klinikleri* 2003; 5(1); 7-10.
49. Mauk GW, Behrens TR. Historical, political and technological context associated with identification of hearing loss. *Semin Hear* 1993; 14; 1-17.
50. Vohr BR, Oh W, Stewart EJ. et. al. Comparison of cost and referral rates of 3 universal newborn hearing screening protocols. *J Pediatr* 2001; 39; 238-244.
51. McCormick B, Curnock DA, Spavins F. Auditory screening of special care neonates using the auditory response cradle. *Arch Dis Child* 1984; 59; 1168-1172.
52. Tucker SM, Bhattacharya J. Screening of hearing impairment in the newborn using the auditory response cradle. *Arch Dis Child* 1992; 67; 911-919.
53. Hall DM, Garner J. Feasibility of screening all neonates for hearing loss. *Arch Dis Child* 1988; 59; 1168-1172.
54. Prager DA, Stone DA, Rose DN. Hearing loss screening in the neonatal intensive care unit: auditory brain stem response versus Crib-O-Gram: a cost effectiveness analysis. *Ear Hear* 1987; 8; 213-216.
55. Mauk GW, Behrens TR. Historical, political and technological context associated with identification of hearing loss. *Semin Hear* 1993; 14; 1-17.
56. Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. *Pediatrics* 1998; 101; 1-6.
57. Bess HF, Paradise JL. (1994). Universal Screening for Infant Hearing Impairment: Not Simple, Not Risk-Free, Not Necessarily Beneficial, and Not Presently Justified. *Pediatrics* 93; 330-334.
58. Joint Committee on Infant Hearing. Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement, ASHA 1994; 36; 38-41.
59. Norton SJ, Perkins JA. Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment In Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery Philadelphia, Mosby Year Book 1997; 2873-2876.
60. Kemp DT. Stimulated Acoustic Emissions From The Human Auditory System. *J Acoust Soc Am* 1978; 64; 1386-1391.

61. Kemp DT, Ryan S. The Use of Transient Evoked Otoacoustic Emissions In Neonatal Hearing Screening Programs Semin Hear 1993; 14; 30-45.
62. 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.
63. Vohr B, Carty LM, Moore PE, Letourneau K. The Rhode Island Hearing Assessment Program: experience with statewide hearing screening (1993-1996). J Pediatr 1998; 133; 353-357.
64. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı. (2005). Özürlülük Çalışması Bilgi Bankası, Ulusal İşitme Taraması 2000-2005 Sonuçları 2005; Erişim:2 Ocak 2009, <http://www.ozida.gov.tr/ozcalisma/isitme20032005.htm>
65. Yoshinaga-Itano C. Universal Newborn Hearing Screening Programs and Developmental Outcomes. Audiological Medicine 2003; 1; 199-206.
66. Lin HC, Shu MT, Chang KC, Bruna SM. A Universal Newborn Hearing Screening Program in Taiwan. Int J Ped Otorhinolaryngolo 2002; 63; 209-218.
67. Bonfils P, Uziel A, Pujol R. Screening for auditory dysfunction in infants by evoked oto-acoustic emissions. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988; 114: 887-890.
68. Kemp DT, Ryan S, Bray P. A guide to the effective use of otoacoustic emissions. Ear Hear 1990; 11; 93-105.
69. Prieve BA, Fitzgerald TS. Otoacoustic emissions. In Katz J (ed). Handbook of Clinical Audiology (5th ed). New York: Williams & Wilkins: 2002; 440-469.
70. 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.
71. Watkin PM, Baldwin M, McEnery G. Neonatal at risk screening and the identification of deafness. Arch Dis Child 1991; 66; 1130-1135.
72. 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.
73. Jacobson JT, Jacobson CA, Spahr RC. Automated and Conventional ABR screening techniques in high-risk infants J Am Acad Audiol 1990; 1; 187-195.
74. 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.

75. Martini A, Mazzoli M, Achievements of the European Working Group on Genetics of Hearing Impairment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 49, 155-158.
76. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Lin HY, Lin G. Reducing False Positives in Newborn Hearing Screening Program: How and Why. *Otol Neurotol* 2007; 28; 788-792.
77. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Ho GM, Fu TY, Bruna S, Lin G. Comparison of hearing screening programs between one step with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and two steps with TEOAE and automated auditory brainstem response. *Laryngoscope* 2005; 115, 1957-1962.
78. Clarke P, Iqbal M, Mitchell S. A comparison of transient-evoked otoacoustic emissions and automated auditory brainstem responses for pre-discharge neonatal hearing screening. *Int J Audiol* 2003; 42; 443-447.
79. Orejas JI, Ramírez B, Morais D, Almaraz A, Calvo JL. Comparison of two-step transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and automated auditory brainstem response (AABR) for universal newborn 64 hearing screening programs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72; 193-201.
80. 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.
81. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Lin HY, Lin G. Reducing false positives in newborn hearing screening program: how and why. *Otol Neurotol* 2007; 28; 788-792.
82. Ploeg CP, Lanting CI, Kauffman MA, Uilenburg NN, Sluiter JG, Verkerk PH. Examination of long-lasting parental concern after false-positive results of neonatal hearing screening. *Arch Dis Child* 2008; 93; 508-511.
83. Fox R, Minchom S. Parental experiences of the newborn hearing screening programme in Wales: a postal questionnaire survey. *Health Expect* 2008; 11; 376-383.
84. Swanepoel D, Almec N. Maternal views on infant hearing loss and early intervention in a South African community. *Int J Audiology* 2008; 1; 44-48.
85. Khaimook W, Chayarpham S, Dissaneevate S. The high-risk neonatal hearing screening program in Songklanagarind Hospital. *J Med Assoc Thai* 2008; 91; 1038-1042.

86. 50. Tatli MM, Serbetcioglu B, Duman N, Kumral A, Kirkim G, Ogun B, Ozkan H. Feasibility of neonatal hearing screening program with two-stage transient otoacoustic emissions in Turkey. *Pediatr Int.* 2007; 49; 161-166.
87. Bansal S, Gupta A, Nagarkar A. Transient evoked otoacoustic emissions in hearing screening programs: protocol for developing countries. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008; 72; 1059-1063.
88. Korres S, Nikolopoulos TP, Peraki EE, Tsiakou M, Karakitsou M, Apostolopoulos N, Economides J, Balatsouras D, Ferekidis E. Outcomes and efficacy of newborn hearing screening: strengths and weaknesses (success or failure?). *Laryngoscope* 2008; 118; 1253-1256.
89. Olusanya BO, Emokpae A, Renner JK, Wirz SL. Costs and performance of early hearing detection programmes in Lagos, Nigeria. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2008; 8; 949-952.
90. Korres SG, Balatsouras DG, Gkoritsa E, Eliopoulos P, Rallis E, Ferekidis E. Success rate of newborn and follow-up Screening of hearing using otoacoustic emissions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70; 1039-1043.
91. Bubbico L, Tognola G, Greco A, Grandori F. (2008). Universal newborn hearing screening programs in Italy: survey of year 2006. *Acta Otolaryngol.* 2008; 128; 1329-1336.
92. Flynn M, Austin N, Flynn TS, Ford R, Buckland L. Universal Newborn Hearing Screening introduced to NICU infants in Canterbury Province, New Zealand. *N Z Med J.* 2004; 117; 1183-1186.
93. Leveque M, Schmidt P, Leroux B, Danvin JB, Langagne T, Labrousse M, Chays A. Universal Newborn Hearing Screening: a 27- month experience in the French region of Champagne-Ardenne. *Acta Pediatr* 2007; 96; 1150-1154.
94. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. Universal Newborn Hearing Screening Summary of Evidence. *JAMA* 2001; 286; 2000-2010.
95. Mehl AL, Thomson V. The Colorado newborn hearing screening Project, 1992-1999: on the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2002; 109; 1-7.

96. Low WK, Pang KY, Ho LY, Lim SB, Joseph R. Universal Newborn Hearing Screening in Singapore The Need, Implementation and Challenges. *Ann Acad Med Singapore* 2005; 34; 301-306.
97. Olusanya BO, Somefun AO, Swanepoel de W. The need for standardization of methods for worldwide infant hearing screening: a systematic review. *Laryngoscope* 2008; 118; 1830-1836.
98. Aydan G, Ertürk B, Başar F, Kayıkçı EM, Türkyılmaz D, Fırat Z, Duran Ö, Ulusoy O, Belgin E, Budak B, Tekinalp G, Yurdakök M, Yiğit Ş, Korkmaz A. Hacettepe Üniversitesi yenidoğan işitme taraması bulguları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2005; 48; 119-124
99. Hergils L. Analysis of measurements from the first Swedish universal neonatal hearing screening program. *Int J Audiol* 2007; 46; 680-685.
100. Declau F, Boudewyns A, Van den Ende J, Peeters A, Heyning P. Etiologic and audiological evaluations after universal neonatal hearing screening: analysis of 170 referred neonates. *Pediatrics* 2008; 121; 1119-1126.
101. Korres SG, Balatsouras DG, Nikolopoulos T, Korres GS, Ferekidis E. Making universal newborn hearing screening a success. *Int Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70; 241-246.
102. Heather M Fortnum. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment: Implications for neonatal hearing screening. *Audiological Medicine* 2003; 1; 155-164.
103. Watkin PM. Neonatal Hearing Screening- Methods and Outcome. *Audiological Medicine* 2003; 1; 165-174.
104. Swanepoel D, Ebrahim S, Joseph A, Friedland PL. (2007). Newborn hearing screening in a South African private health care hospital. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007; 71; 881-887
105. Ciorba A, Hatzopoulos S, Busi M, Guerrini P, Petrucelli J, Martini A. The universal newborn hearing screening program at the University Hospital of Ferrara: Focus on cost and software solutions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngology* 2008; 72; 807-816.
106. Marlow ES, Hunt LP, Marlow N. Sensorineural hearing loss and prematurity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 82; 141-144.

107. Martinez-Cruz CF, Poblano a, Fernandez-Carrocer LA. Risk Factors Associated with Sensorineural Hearing Loss in Infants at the Neonatal Intensive Care Unit: 15-Year Experience at the National Institute of Perinatology (Mexico City). *Archives of Medical Research* 2008; 39; 686-694.
108. Nickisch A, Massinger C, Wagner B, Voss H. Pedaudiologic findings after severe neonatal hyperbilirubinemia. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2009; 266; 207-212.
109. Boo NY, Rohani AJ, Asma A. Detection of sensorineural hearing loss using AABR and transient-evoked otoacoustic emission in term neonates with severe hyperbilirubinaemia. *Singapore Med J.* 2008; 49; 209-214.
110. Kenna MA, Wu BL, Cotanche DA, Korf BR, Rehm HL. Connexin 26 studies in patients with sensorineural hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001; 127; 1037-1042.
111. Hutchin T, Coy NN, Conlon H, Telford E, Bromelow K, Blaydon D, Taylor G, Coghill E, Brown S, Trembath R, Liu XZ, Bitner-Glindzicz M, Mueller R. Assessment of the genetic causes of recessive childhood non-syndromic deafness in the UK - implications for genetic testing. *Clin Genet* 2005; 68; 506-512.
112. Nathaniel H. Robin, Richard Jh Smith, Anne L. Matthews. Genetic Testing for Deafness in Clinical Practice. *Audiological Medicine* 2003; 1; 89-93.
113. Gopalarao D, Kimberling WJ, Jesteadt W, Kelley PM, Beauchaine KL, Cohn ES. Is hearing loss due to mutations in the Connexin 26 gene progressive. *Int J Audiol*, 2008; 47; 11-20.
114. Fischel-Ghodsian N. Mitokondrial Hearing Impairment. *Audiological Medicine* 2003; 1; 55-56.
115. Fischel-Ghodsian N. Genetic factors in aminoglycoside toxicity. *Pharmacogenomics* 2005; 6; 27-36.
116. Zorowka PG. Otoacoustic emissions: a new method to diagnose hearing impairment in children. *Eur J Pediatr* 1993; 152; 626-634.
117. Tamayo ML, Gelvez N, Rodriguez M, Florez S, Varon C, Medina D, Bernal JE. Screening program for Waardenburg syndrome in Colombia: clinical definition and phenotypic variability. *Am J Med Genet A.* 2008; 146; 1026-1031.

118. Tagra S, Talwar AK, Walia RL, Sidhu P. Waardenburg syndrome. Indian J Dermatol Venereol Leprol 2006; 72; 326-329.

119. Nie WY, Wu HR, Qi YS, Lin Q, Zhang M, Hou Q, Gong LX, Li H, Li YH, Dong YR, Guo YL, Shi JN, Yin SY, Li PY, Zhang WH. Simultaneous Screening Program for Newborns Hearing and Ocular Diseases. Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi 2007; 42; 115-120.

120. Yoshinaga-Itano C. Universal Newborn Hearing Screening Programs and developmental outcomes. Audiological Medicine 2003; 1; 199-206.

121. Katarzyna Wroblewska-Seniuk, Karolina Chojnacka, Beata Pucher, Jerzy Szczapa, Janusz Gadzinowski, Michal Grzegorowski, International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 2005; 69; 1351-1357

EKLER

EK- 1 Etik Kurulu Kararı

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
İLACI DIŐI ARAŞTIRMA BAŐVURUSU KARAR TUTANAĞI
RESEARCH ETHICS COMMITTEE OF MEDICAL FACULTY, CELAL BAYAR UNIVERSITY
MANİŐA-TÜRKİYE

| | | | |
|---|---|--|-------------|
| BAŐVURU BİLGİLERİ | İlk BaŐvuru Tarihi ve No | 10.04.2009 0114 | |
| | AraŐtırmanın Adı | Yenidoğan işitme kaybının erken teşhisi ve rehabilitasyonunda OAE(Otoakustik Emisifikasyon) tekniğinin tanıda etkinliği, saptanan işitme kusuru etiyolojisinin araŐtırılıp risk faktörlerinin belirlenmesi | |
| | Sorumlu AraŐtırıcı Adı Soyadı Ünvanı | DoÇ. Dr. Nermin TANSUĞ | |
| | Sorumlu Yürütücü Adı Soyadı Ünvanı | ArŐ. Gör. Hakan TOKBAY | |
| | Ana Bilim Dalı | Pediyatri | |
| | Destekleyici | BAP | |
| KARAR BİLGİLERİ No : 311 Tarih: 22.04.2009 | Fakültemiz Pediyatri Anabilim Dalı'nda yapılması planlanan ve yukarıda baŐvuru bilgileri verilen araştırmaya ait baŐvuru dosyası ve ilgili belgeler araŐtırmanın gerekçe, amaÇ, yaklaŐım ve yöntemleri dikkate alınarak Etik Kurulumuzca incelenmiŐ ve AraŐtırmanın Pediyatri Anabilim Dalında yürütülmesi uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. | | |
| ETİK KURUL ÜYELERİ | | | |
| Ünvanı Adı Soyadı | Uzmanlık Dalı | İlişki (*) | İmza |
| Prof. Dr. Hakan YÜCEYAR BaŐkan | İç Hastalıkları | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Prof. Dr. Tuncay VAROL BaŐkan Yardımcısı | Anatomi | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Prof. Dr. Bilal GÜMÜŐ | Üroloji | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| DoÇ. Dr. Cüneyt GÜNŐAR | Çocuk Cerrahisi | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| DoÇ. Dr. Mahmut AŐIRDİZER | Adli Tıp | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| DoÇ. Dr. Tuncay DURUŐZ | Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Romatoloji | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | ----- |
| DoÇ. Dr. İbrahim TUĞLU | Histoloji-Embriyoloji | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| DoÇ. Dr. Necip KUTLU | Fizyoloji | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | ----- |
| Yrd. DoÇ. Dr. Selim ALTAN | Tıbbi Etik | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | ----- |
| Yrd. DoÇ. Dr. Tuğba GÜRPINAR Raportör | Farmakoloji | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |
| Yrd. DoÇ. Dr. Sadık YALDIZ | Göğüs Cerrahisi | E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> | |

(*) Araştırma ile iliŐkisi olup olmadığı