

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI
MODELİ GELİŞTİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. Yeşim DURGUN
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Yezdan FIRAT**

MALATYA-2009

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI
MODELİ GELİŞTİRİLMESİ**

Dr. Yeşim DURGUN

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Yezdan FIRAT**

**Bu araştırma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi
tarafından 2007/01 proje numarası ile desteklenmiştir.**

MALATYA-2009

TEŞEKKÜR

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm asistanlık eğitimimde bilgi ve deneyimleri ile beni yönlendiren, destekleyen çok kıymetli hocalarım Prof. Dr. Erol Selimoğlu, Doç. Dr. Ahmet Kızılay, Doç. Dr. Murat Cem Miman, Doç. Dr. Tamer Erdem, Doç. Dr. Tayyar Kalcıoğlu, Yrd. Doç. Dr. Mustafa Akarçay, Yrd. Doç. Dr. Tuba Bayındır'a saygılarımı sunarım.

Tez yöneticisi hocam Sayın Doç. Dr. Yezdan Fırat'ı rol model almak, eğitimime motivasyonumu artıran temel unsurlardan birisi olmuştur. Asistanlık eğitimim dışında da kendisinden çok şeyler öğrendiğim Doç. Dr. Yezdan Fırat'a, keyifli, samimi ve öğretici çalışma tarzı için minnettarım.

Ayrıca bu çalışmadaki katkıları için odyometrist Aysel Koç, odyometrist Hanife Turan ve personel Yasemin Doğan'a teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: İnönü Üniversitesi Yenidoğan İşitme Taraması modeli geliştirilmesi, uygulanan programın sonuçlarının değerlendirilmesi, saptanan işitme kaybı tanılarının belirlenmesi ve kullanılan tarama protokolünün etkinliğinin değerlendirilmesi.

Metod: Ocak 2007- Ocak 2008 tarihleri arasında, yenidoğan ve yoğun bakım ünitelerinde yatan 1453 bebeğe geçici uyarılmış otoakustik emisyon ölçümü (transient evoked otoacoustic emissions, TEOAE) ile protokolün ilk basamağını oluşturacak şekilde işitme taraması yapıldı. Refere edilen bebekler 18 aylık sürede takip edildi. Yenidoğan bebekler ilk 2-48 saat içinde test edildi. Her iki kulakta TEOAE testine yanıt alınması “geçti” olarak değerlendirildi. İkinci basamaktaki TEOAE testi ile “refere et” yanıtı alınan bebeklere 30 gün içinde, ABR testini de içeren tam odyolojik değerlendirme uygulandı.

Bulgular: Tarama programına dahil edilen 1453 bebeğin 1395 (% 96,10)’inde ilk basamakta “geçti” sonucu alındı. 45 bebeğin ailesi ikinci kontrole gelmedi. 604 bebekte (% 41,60) ikinci basamak tarama testinde “refere et” sonucu alındı. Onüç bebekte (% 0,89) üçüncü basamakta “refere et” sonucu elde edildi ve 10 bebek (% 0.69) işitme yetersizliği tanısı aldı. Üç bebekte bilateral ileri düzeyde işitme kaybı, 7 bebekte hafif ve orta düzeyde işitme kaybı saptandı. Takip sırasında ve tedavi sonrasında 3 bebek normal işitme sınırları içinde tespit edildi. Beş bebekte işitme cihazı ile amplifikasyon yapıldı. İki bebekte koklear implantasyon ameliyatı planlandı, bir bebeğe implantasyon gerçekleştirildi.

Sonuç: Taranan popülasyonda prematüritenin bir risk faktörü olmadığı gözlemlendi. Bu çalışma, her canlı yenidoğanda ve yoğun bakım ünitesinde yatan tüm bebeklerde işitmenin değerlendirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Yenidoğan işitme tarama programı ile işitme kaybının erken tanısı ve 6 aydan önce tedavisi planlanmalıdır.

ABSTRACT

Introduction: To assess the outcomes of Neonatal Hearing Screening Program in Inonu University with regard to the detected final diagnosis and investigate the efficiency of screening protocol.

Method: From January 2007 to January 2008, 1453 neonates from neonatal unit and intensive care unit were evaluated with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) as a first level of screening program. Referred children were followed during 18 months period. Three-phase screening protocol was used. Newborns were tested 2-48 h after birth. An acceptable OAE response in both ear was necessary for “pass”. If the second phase OAE response resulted as a “refer”, then a complete audiological evaluation with a clinical ABR was scheduled within 30 days.

Results: 1395 (96.1 %) of 1453 examined children passed first and second step of screening protocol, 45 neonates did not attend the follow-up. 604 cases (41.6 %) failed the second stage TEOAE test and were assessed in the third phase. Thirteen (0.89 %) of them resulted as “refer” at the third phase and 10 (0.69 %) were identified with a hearing impairment. Three neonates presented bilateral profound hearing loss and 7 neonates had bilateral mild to moderate hearing loss. Three of them identified as normal hearing after their treatment at follow-up period. Five neonates were amplified with hearing device and hearing education was scheduled. Two infants were scheduled for cochlear implantation and one of them was implanted.

Conclusion: Prematurity was not a risk factor in our screening population. This study indicates that all newborn and the intensive care unit babies should be assessed for estimates of hearing status. Newborn hearing screening program permit early diagnosis and intervention in neonates and infant before 6th month of age.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
GRAFİKLER DİZİNİ	xi
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
2.1. Doğumsal SNİK Prevelansı ve Sınıflandırması	4
2.2. Yenidoğan İşitme Taramasının Tarihçesi	7
2.3. Konjenital İşitme Kayıplı Çocuğa Yaklaşım	9
2.4. Yenidoğan İşitme Taraması	12
2.5. İşitme Kayıplı Bebekte Tanı	13
2.6. İşitme Kayıplı Bebekte Tedavi	16
GEREÇ VE YÖNTEM	18
BULGULAR	27
TARTIŞMA	45
SONUÇ	59
KAYNAKLAR	60
EKLER	
EK-1 (Etik kurul kararı)	
EK-2 (Yazılı onam belgesi)	

KISALTMALAR

JCIH: Joint Committee Infant Hearing, Yenidoğan İşitme Birleşik Komitesi

YDİT: Yenidoğan İşitme Taraması

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

Kİ: Koklear implant

SNİK: Sensörinöral işitme kaybı

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

AAA: American Academy of Audiology, Amerika Odyoloji Akademisi

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

DPOAE: Distortion Product Otoacoustic Emission, Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon

ABR: Auditory Brainstem Response, İşitsel Beyinsapı Yanıtı

TORCHS: Toxoplazma, diğer virüsler, rubella, sitomegalovirüs, herpes simplex virüs, sfiliz

KBB: Kulak Burun Boğaz

BT: Bilgisayarlı tomografi

HRCT: High resolution computer tomography, yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

LVA: Large vestibular aquaductus, Geniş vestibüler aquaduktus

IPL: İnterpeak latency, Dalgalar arası latans

DDA: Düşük doğum ağırlığı

WS: Waardenburg sendromu

OR: Otozomal resesif

OD: Otozomal dominant

OKB: Orta Kulak Basıncı

DGO: Davranışsal Gözlem Odyometrisi

ASSR: Auditory Steady State Response, İşitsel devamlı durumda uyarı
yanıtları

ŞEKİLLER VE RESİMLER

Şekil-2.1.1: Sebeplerine göre SNİK sınıflandırması

Şekil-2.1.2: İşitme kaybı derecesine göre SNİK sınıflaması

Şekil-2.1.3: Prelingual işitme kayıplarının nedenleri

Şekil-2.3.1: Konjenital işitme kayıplı çocuğa yaklaşım

Şekil-3.1: İnönü Üniversitesi Pediatrik İşitme Değerlendirmesi Takip Formu

Şekil-3.2: ‘Refere et’ sonucu alınan yenidoğanların ebeveynlerine verilen pusula örneği

Şekil-3.3: İşitme kayıplı bebeklerde istenen tanısal testler

Resim-3.1: TEOAE tarama cihazı ve uygulaması

Resim-3.2: “YDİT yapılmıştır” kaşesi uygulanmış hasta dosyasının görüntüsü

Resim-3.3: Ebeveyn bilgilendirme broşürleri

TABLÖLAR

Tablo-2.2.1: İşitme kaybı için yüksek riskli bebek grubunun kriterleri

Tablo-2.3.1: Odyolojik tetkiklere ilave olarak uygulanacak etiyoloji tanı testleri

Tablo-3.1: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi YDİT Protokolü

Tablo-4.1: Bebeklerin cinsiyet, risk faktörü ve tarama sonuçlarının uygulamanın yapıldığı aylara göre dağılımı

Tablo-4.2: Birinci ve 2. basamak sonuçların uygulamanın yapıldığı aylara göre dağılımı

Tablo-4.3: YDİT yapılan bebeklerde risk faktörleri

Tablo-4.4: Risk faktörü varlığı ve tarama testini geçme arasındaki ilişki

Tablo-4.5: Üçüncü basamağa refere edilen bebeklerde işitme kaybı ve risk faktörü durumu

Tablo-4.6: Üçüncü basamağa refere edilen bebeklere ait veriler

GRAFİKLER

Grafik-4.1: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) 0, 3 ve 6. ayda sağ kulak için DPgram sonuçlarının karşılaştırılması

Grafik-4.2: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) 0, 3 ve 6. ayda sol kulak için DPgram sonuçlarının karşılaştırılması

Grafik-4.3: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) ABR testinde sağ kulak için V. dalga varlığı

Grafik-4.4: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) ABR testinde sol kulak için V. dalga varlığı

Grafik-4.5: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR ile sağ kulak I, III ve V. dalga latansı ortalama değerleri

Grafik-4.6: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR ile sol kulak I, III ve V. dalga latansı ortalama değerleri

Grafik-4.7: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR ile sağ kulak I-III, III-V ve I-V dalgalar arası latansı (IPL) ortalama değerleri

Grafik-4.8: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR ile sol kulak I-III, III-V ve I-V dalgalar arası latansı (IPL) ortalama değerleri

Grafik-4.9: Her iki kulak için 6 aylık sürede orta kulak basınç değerlerindeki değişim

Grafik-4.10: Üçüncü basamaktaki bebeklerde davranışsal gözlem odyometrisi ile 500, 1000 ve 2000 Hz. de yanıt varlığı

Grafik-4.11: Üçüncü basamaktaki işitme cihazı kullanan bebeklerde davranışsal gözlem odyometrisi ile 500, 1000 ve 2000 Hz'de yanıt varlığı.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bebekler konuşmayı çevrelerinde konuşulanları duyarak öğrenirler. Normal işitemeyen bireyin zihinsel, sosyal, duygusal ve lisan gelişimi yaşıtları gibi olamaz, yetersiz kalır. Yenidoğan İşitme Birleşik Komitesi (Joint Committee Infant Hearing, JCIH) 1994 yılında yayınladığı bildiri ile tüm canlı doğan bebeklere işitme taraması yapılmasını önermektedir (1). Yenidoğan işitme taraması (YDİT) ile amaçlanan, işitme kaybı için risk altında olan bebekleri belirleyerek, işitme kayıplı yenidoğanlara ilk 3 ayda tanı konmasını ve 6. aydan önce habilitasyon/rehabilitasyon edilmesini sağlamaktır (2,3).

Bu tez ile hedeflenen, ilimizde henüz uygulanmaya başlanmamış olan Ulusal YDİT'nin hastanemizde uygulanmaya başlanmasını sağlamaktır. Tarama yöntemlerinin ve protokollerinin mevcut avantaj/dezavantajları nedeni ile farklı klinik uygulamaların olduğu bilinmektedir. Hastanemizde, Türkiye'de ilk YDİT uygulamaların yapıldığı üniversite hastanelerinin deneyimlerinden faydalanarak belirlediğimiz iki basamaklı TEOAE yöntemi ile tarama programının uygulanmasına karar verilmiştir. Bu çalışma, ilimizdeki ve hastanemizdeki ilk uygulama oluşu nedeni ile literatüre katkı sağlayacaktır.

Bu tez ile aşağıdaki amaçlar hedeflenmiştir:

1. Hastanemizde 1 Ocak 2007- 1 Ocak 2008 tarihleri arasında doğan bebekler ile prematüre-yenidoğan yoğun bakım servislerinde tedavi edilen bebeklere işitme taraması uygulamak, tesbit edilen işitme kayıplı bebekleri 6-18 ay süresince takip etmek,
2. Tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplı yenidoğanların etiyolojisini belirlemek,
3. Cihazlandırılan işitme kayıplı bebeklerin serbest alanda takibi ile cihazdan gördükleri faydayı tespit etmek,
4. Koklear implant (Kİ) adaylarını belirlemek,

5.Uyguladığımız protokolü JCIH kriterlerine göre değerlendirmek.

Bu amaçlarla başlanılan tezde, taramadan elde edilen sonuçlar objektif olarak ortaya konulmuştur. Etiyolojide saptanan hastalıkların geniş bir yelpaze oluşturması açısından ilginç ve tarama programı verileri ile ülkemizdeki koruyucu hekimlik hizmetleri arasındaki nedenselliği göstermesi açısından önemli bulgularla sonuçlanmıştır.

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 (4). 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.

İnsanlar birbirleri ile konuşarak iletişim sağlarlar. Bebekler konuşmayı çevrelerinde konuşulanları duyarak öğrenirler. Normal konuşma gelişimi normal işitme ile mümkün olabilmektedir. Normal işitemeyen bir bireyin konuşma, lisan, zihinsel, sosyal ve duygusal gelişimi yaşıtları gibi olamaz ve yetersiz kalır. Bir çocuğun konuşma ve lisan becerisini kazanabilmesi için normal işitmesi gereklidir.

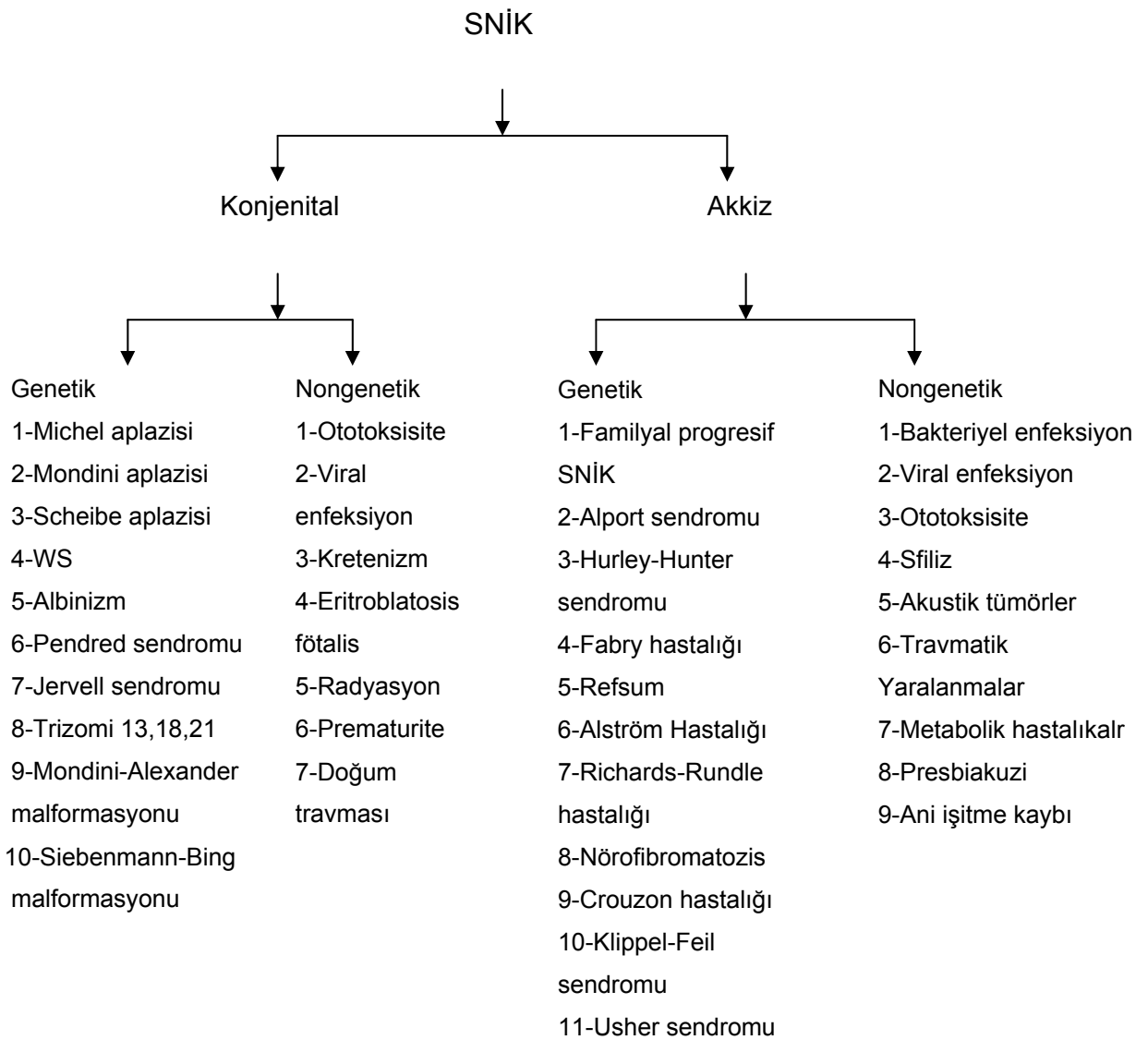
2.1. Doğumsal Sensörinöral İşitme Kaybı (SNİK) Prevalansı ve Sınıflandırılması

Çocuklarda normal işitme sınırı -10 dB HL ile +15 dB HL olarak kabul edilir (5). Her 1000 canlı doğumdan 1 ile 3 ünde konjenital SNİK olduğu bilinmektedir. İleri ve çok ileri işitme kaybı her 1000 canlı doğumda bir görülmektedir. Risk faktörü olanlarda işitme kaybı görülme oranı 10 kat daha fazladır (2). 15 dB HL düzeyinde işitme kaybı olan çocuk gürültülü ortamda 1,5 m uzaktaki seslerin % 10'unu kaçırmaktadır. Sesleri fark etme olabildiği halde ayırtetme, anlama olamamaktadır. 26 dB ve üzerindeki kayıplarda işitme cihazı ve eğitim gereklidir (6).

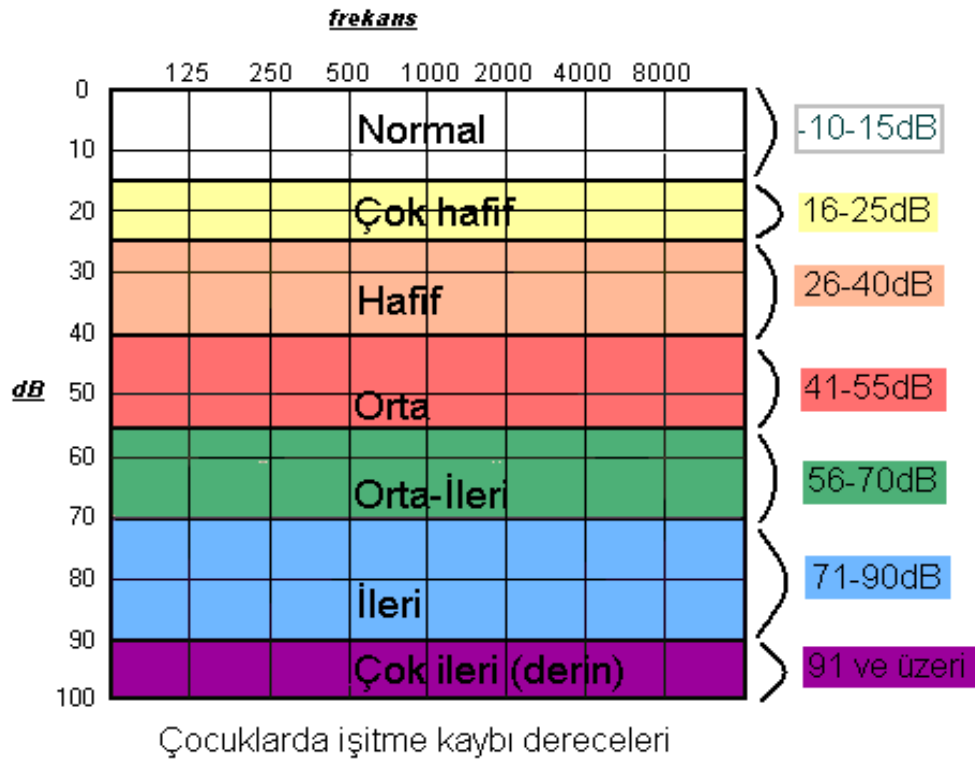
Kalıtsal ya da edinsel nedenlere bağlı olarak gelişen, yenidoğan döneminde görülen işitme kayıplarına doğumsal işitme kaybı denir. Doğumsal işitme kayıplarının % 50-60'ı kalıtsal nedenlere bağlıdır, bunların % 70'i non-sendromik, % 30'u sendromiktir (7). Doğumsal işitme kayıplarının % 40-50'si intrauterin enfeksiyonlar, hipoksi, hiperbilirübinemi, prematürite, düşük doğum ağırlığı, ototoksik ilaç kullanımı, hipotiroidi, sepsis, menenjit, persistan pulmoner hipertansiyon gibi edinsel nedenlerle oluşur (8). Çevreden haberdar olmak, iletişim kurmak, konuşmayı öğrenmek, sosyalleşmek ve eğitim için işitmenin normal olması gereklidir. İşitme kayıplı çocuklar erken dönemde rehabilite edilmezlerse konuşmayı öğrenemezler, bilişsel gelişimleri geri kalır. Bu gelişme geriliği bireyin toplumsal üretime katkısını engelleyen ya da kısıtlayan bir durumdur. Amerika Birleşik Devletleri verilerine göre tedavi edilmemiş işitme kayıplı bireyin hayat boyu toplam maliyeti 1 milyon dolardır (9). Yenidoğan işitme tarama programları ile bu bireylere erken dönemde tanı koymak ve tedavi etmek mümkün olabilmektedir.

SNİK'ları sebebine, işitme kaybı derecesine ve meydana geliş dönemine göre sınıflandırılabilir. Şekil-2.1.1'de SNİK'larının sebeplerine göre sınıflandırılması gösterilmektedir (10). "American Speech-Language-Hearing Association" (ASHA) ve "American Academy of Audiology" (AAA) 'nın önerdiği işitme kaybı derecelerine göre çocuklardaki SNİK sınıflaması şekil-2.1.2'de gösterilmektedir (11). Bu sınıflamaya göre -10-15 dB HL işitme kaybı

varlığı normal, 16-25 dB HL çok hafif, 26-40 dB HL hafif, 41-55 dB HL orta, 56-70 dB HL orta-ileri, 71-90 dB HL ileri, 90 dB HL ve üzeri çok ileri derecede işitme kayıplarını tanımlamaktadır. Çok hafif derece ve üzerindeki işitme kayıplarında işitme cihazı önerilmeli, ileri ve çok ileri işitme kayıplarında ise koklear implant planlanmalıdır.



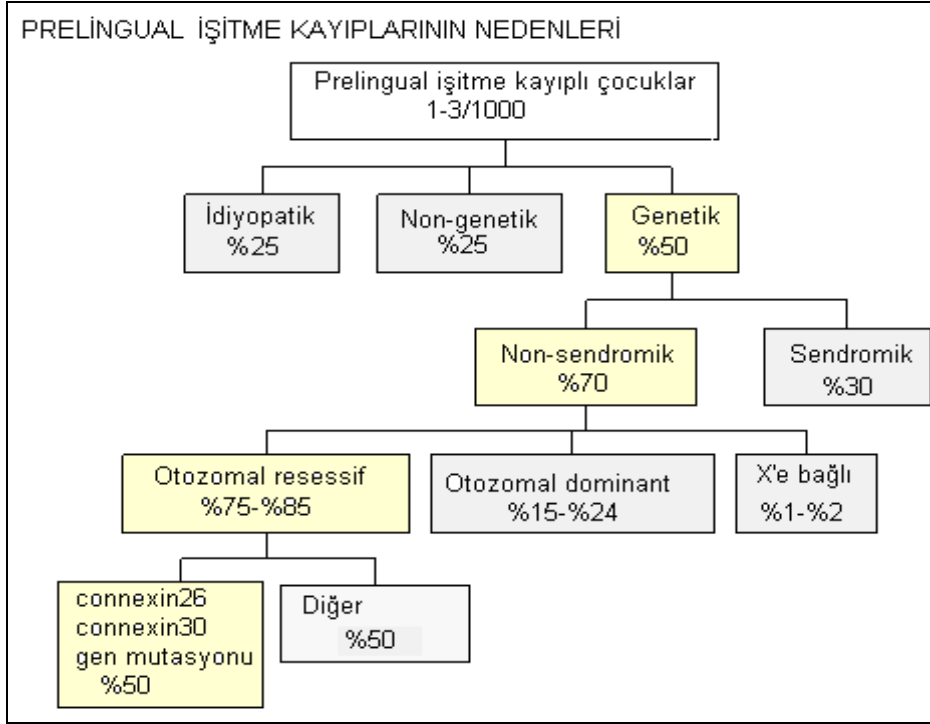
Şekil-2.1.1: Sebeplerine göre SNİK sınıflandırılması



Şekil-2.1.2: İşitme kaybı derecelerine göre SNİK sınıflaması

Meydana geliş dönemine göre işitme kayıplarının sınıflandırılması ise aşağıdaki gibidir.

1- Prelingual işitme kaybı, doğuştan 2 yaşa kadar olan süreçte meydana gelen işitme kayıplarıdır. Şekil-2.1.3'de prelingual işitme kayıplarının nedenleri ve yüzdeleri verilmiştir (12,13). Lisan kazanılamaması ve lisan gelişiminin yaşlılarına göre geri kalması ile kendini gösterir. Erken dönemde tanı konmalı, işitme cihazı, işitme eğitimi ve koklear implantasyon planlanmalıdır. Prelingual işitme kayıplarını erken dönemde tanımak için yenidoğan işitme taramaları geliştirilmiştir.



Şekil-2.1.3: Prelingual işitme kayıplarının nedenleri

2- Perilingual işitme kaybı, konuşma ve lisan öğrenme döneminde, 2-6 yaş arasında meydana gelen işitme kayıplarıdır. Bu dönemde meydana gelecek işitme kaybı, çocuğun kronolojik yaşı ile lisan yaşı arasında açıklık oluşmasına neden olur.

3- Postlingual işitme kaybı; doğumda normal işitmeye sahip olan, konuşma ve lisan becerisi kazanan çocukta 6 yaşından sonra ortaya çıkan işitme kayıplarıdır. Alçak frekansları duymayan çocukta daha çok konuşmada ritm bozukluğu olabileceği, yüksek frekansı duymayan çocukta ise artikülasyon bozukluğu gelişir. Bu çocuklarda işitme kaybının cihazla veya koklear implantasyonla düzeltilmesi, konuşma bozukluğunu engeleyebilir. Konuşma ve lisan becerisi kazanıldığı için bu grup işitme ve konuşma eğitimine en az ihtiyaç duyan, koklear implantasyondan en fazla fayda gören gruptur (14).

2.2. Yenidoğan İşitme Taramasının Tarihçesi

JCIH, 1969 yılında kurulmuş ve “yüksek riskli bebekler” için işitme taraması önermiştir (15). Yüksek riskli bebeklerin % 95-98’inin normal olması ve tüm işitme kayıplarının sadece % 50’sinin risk taşıması nedeni ile JCIH, 1994 yılında yayınladığı bildiri ile tüm canlı doğan bebeklerin taranmasını

önermiştir. Tüm yenidoğanların taranamadığı yerlerde risk faktörü taşıyanları taramanın uygun olduğunu belirtmiştir. 1994’de yayınlanan bildiride belirtilen risk faktörleri tablo-2.2.1’de verilmiştir (2).

Tablo-2.2.1: İşitme kaybı için yüksek riskli bebek grubunun kriterleri

İşitme kaybı için yüksek riskli bebekler (JCIH-1994)
1- Ailede kalıtsal sensörinöral işitme kayıplı kişi olması 2- İntra-uterin enfeksiyonlar (toksoplazma, diğer virüsler, rubella, sitomegalovirus, herpes simplex, sfiliz {TORCHS}) 3- Kraniyofasiyal anomali olması 4- 1500 gramdan düşük doğum ağırlığı olması 5- Kan transfüzyonu gerektirecek hiperbilirubinemi olması 6- Başka ilaçlarla birlikte veya çok sayıda veya loop diüretiklerle birlikte aminoglikozid kullanım varlığı 7- Bakteriyel menenjit 8- Apgar skorunun 1. dakikada 0-4 arasında 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

Türkiye’de ilk kez 1996 yılında Marmara Üniversitesi Odyoloji Bölümünde ve 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bölümünde YDİT yapılmaya başlamıştır. Sağlık Bakanlığı ise 2000 yılında Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama programı ilk pilot uygulamasını başlatmıştır. 2003 yılında Hacettepe, Marmara, 9 Eylül ve Gazi Üniversitesi ile 51 Sağlık Bakanlığı hastanesinde yenidoğan işitme taraması için ikinci pilot tarama projesi başlatılmıştır (15,16). Bilateral konjenital işitme kaybı oranı 1-3/1000, tek taraflı orta derecede işitme kaybı 5-6/1000’dir (17). Yenidoğan işitme taraması ile amaç konjenital işitme kayıplarına erken dönemde tanı koymaktır.

Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Projesi ülkemizde 2004 yılında uygulamaya başlanmıştır (18). Sağlık Bakanlığı yılda 1000'in üzerinde doğumun olduğu devlet hastaneleri ve üniversite hastanelerinde işitme taraması yapılmasını önermektedir. Mevcut doğumların önemli bir kısmının gerçekleştiği özel hastanelerde ise işitme tarama programları uygulanmamaktadır. 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 (19). İşitme taraması ile ilgili ilk çabalar 1960'lara dayanmaktadır. Bu yıllarda Dows ve ark. (20)'nin öncülüğünde yürütülen toplumun bilinçlendirilmesine yönelik kampanyalar, anket formları ile başlayan süreç çocukların objektif yöntemlerle test edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Yenidoğan döneminde işitmeyi test eden yöntemler işitsel cevap beşikleri, crib-o-gram, timpanometri, akustik refleks ölçümü, TEOAE, ABR, ASSR (auditory steady state response), davranışsal gözlem odyometrisi, elektrofizyolojik testlerdir (21-23).

Yenidoğan işitme taraması, yüksek riskli grubu taramayı amaçlayan hedeflenmiş işitme kaybı taraması şeklinde ve tüm yenidoğanları taramayı amaçlayan ulusal yenidoğan işitme taraması şeklinde yapılabilir. JCIH işitme kaybı açısından yüksek riskli yenidoğanları tanımlamıştır. Hastane yoğun bakımlarındaki bebekler, yüksek riskli bebeklerin % 6-8'ini oluşturmaktadır (24). Hastane yoğun bakımlarında tedavi edilen bebeklerin değerlendirildiği hedeflenmiş işitme kaybı taraması ile işitme kayıplı bebeklerin % 50'si tespit edilememektedir. Bu nedenle JCIH tüm yenidoğanların, TEOAE ve/veya ABR yöntemlerinin kullanıldığı protokoller ile taranmasını önermektedir (25).

2.3. Konjenital İşitme Kayıplı Çocuğa Yaklaşım

Doğumsal işitme kayıplarının % 50'si ise genetik nedenlidir (26). Genetik işitme kayıplarının % 70'inin non-sendromik olduğu göz önüne alındığında bu

gruptaki kayıpların yakalanması ancak rutin tarama ile mümkündür. YDİT ile saptanan non-sendromik genetik işitme kayıplı bebeklerde “connexin 26” ve “connexin 30” gen mutasyonu saptanmaktadır. Bu nedenle işitme kayıplı bir bebekte neden bulunamamışsa mutlaka genetik çalışma yapılmalıdır.

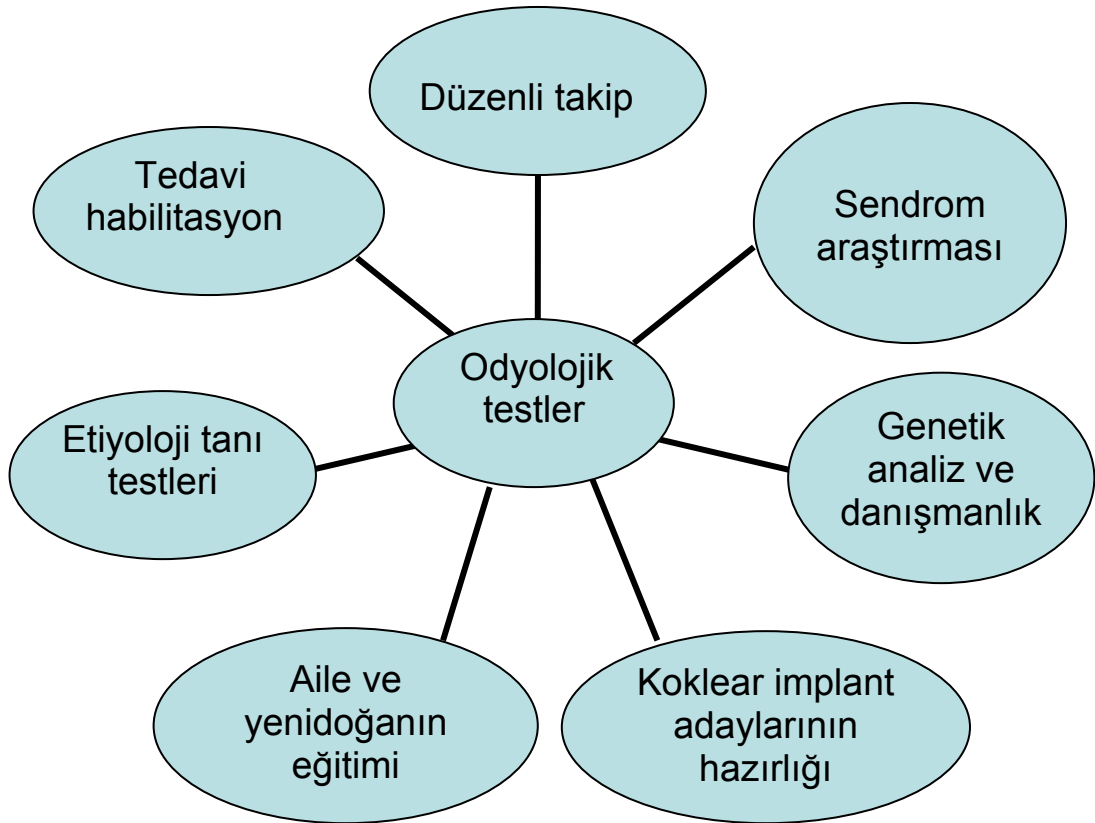
Prelingual işitme kayıplarının % 25'inin non-genetik nedenle olduğu bilinmektedir. Bu grupta maternal enfeksiyonlar, doğumdan sonra kazanılmış enfeksiyonlar, hiperbilürubinemi, kan transfüzyonu, ototoksik ilaç kullanımı gibi edinsel nedenler sonucu işitme kaybı gelişmektedir. % 25 hastada ise işitme kaybı idiyopatiktir (27).

“Avrupa İşitme Kaybı Genetiği Çalışma Grubu” (European Work Group on Genetics of Hearing Impairments, EWGHI) tarafından 1996 yılında yayınlanan bildiri ile işitme kayıplı yenidoğanlarda istenecek tetkikler belirlenmiştir (28). Tanısal odyolojik testlere ilave olarak uygulanması önerilen tetkikler tablo-2.3.1’de gösterilmektedir. Polikliniğe başvuran işitme kayıplı her yenidoğanda bu tanısal testler yapılmalıdır.

Tablo-2.3.1: Odyolojik tetkiklere ilave olarak uygulanacak etiyoloji tanı testleri

Tanısal Testler
1- Yaşamın ilk 3 haftasında: idrarda sitomegalovirüs, 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 konsültasyonu
7- EKG
8- Perklorat testi
9- Temporal BT (gerekirse MRG)
10- Sendrom şüphesi varsa Pediatri konsültasyonu
11- Genetik değerlendirme

YDİT ile refere edilen bebekler, işitme kaybı açısından yüksek riskli olup, odyolojik tanısal testler ile işitme kaybı tanısının kesinleştirilmesine ihtiyaç duyarlar. Kesin tanısı konan bebekler en kısa sürede cihazlandırılmalı ve etiyojisi araştırılmalıdır. Konuşma gecikmesi nedeni ile başvuranlarda otizm, nörodejeneratif hastalıklar, çevresel yetersizlik, dikkat eksikliği, öğrenme bozuklukları ve mental retardasyon ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Konjenital işitme kayıplı çocuğa yaklaşım ana hatları ile şekil-2.3.1’de gösterilmiştir. İşitme kayıplı çocukta tanı ve tedavi eş zamanlı yürütülmesi gereken bir süreçtir.



Şekil 2.3.1: Konjenital işitme kayıplı çocuğa yaklaşım

Etiyolojide rol alan faktörlerin çeşitliliği tanı sürecini uzatan nedenlerden biridir. Nadir görülen, tıbbi olarak tedavi edilebilen toksoplazma, konjenital sifiliz, Lyme hastalığı, tüberküloz ve bazı enzim eksiklikleri nedeni ile oluşan işitme kayıpları, tedavi ile düzeldiklerinden erken dönemde tanınmalıdır (29). Connexin 26 mutasyonuna bağlı sağırılıkları saptamak için genetik araştırma yapılmalı ve aileye danışmanlık hizmeti verilmelidir. İşitme kaybı ile seyreden 500'den fazla sendrom vardır. Stickler sendromu, Pierre Robin sendromu, Usher sendromu, nörofibromatozis, Waardenburg sendromu (WS) sık rastlanan sendromlardandır (29). Bu nedenle hastalar mutlaka pediatri bölümü ile beraber değerlendirilmelidir.

İşitme kayıplı çocuklarda ilave bazı hastalıklar normal çocuklara göre daha sık görülmektedir. Ayrıca işitme kayıplarına neden olan sendromların diğer bulgularını saptamak için göz, ortopedi, kardiyoloji ve nöroloji bölümleri tarafından değerlendirme yapılması gerekmektedir. Ototoksisite, doğum travması, kretenizm, prematürite gibi non-genetik sebeplerde etiyolojide yer aldığından ayrıntılı anamnez de en az muayene kadar önemlidir.

İşitme kayıplı bebekler periyodik olarak takip edilmelidir. İşitme kaybının progresyonu, işitme cihazından gördüğü fayda, zamanla ortaya çıkan sendromik bulgular açısından yakın takip gerekmektedir (29).

2.4. Yenidoğan İşitme Taraması

YDİT'nin amacı belirgin işitme kaybı için risk altında olan bebekleri saptamaktır. Refere edilen yenidoğanlar işitme kaybı için risk grubunda olan ve işitmenin tanısız değerlendirilmesine ihtiyaç duyan bebeklerdir. Yaşamının ilk 6 ayında işitme kaybının tanısı almış ve rehabilitasyonu yapılmış bebeklerin işitme/konuşma gelişimlerinin, işitme kaybı olmayan yaşlıtlarının gelişimlerine yakın olduğu bilinmektedir (2). Bu nedenle erken tanı önemlidir. Yenidoğan işitme taraması yapılmaması halinde kalıcı işitme kaybını tanıma yaşının ortalama 31 ay olduğu bilinmektedir. YDİT ile amaç ilk 3 ayda tanı koymak ve 6. aydan önce tedaviye başlamaktır.

Taramada kullanılacak yöntem noninvaziv, ucuz, kolay uygulanabilir, objektif, bilimsel verilere dayalı, tutarlı olmalıdır. Bu nedenle tarama için TEOAE ve işitsel beyinsapı yanıtları (ABR) cihazları kullanılmaktadır. TEOAE

ile tarama süresi kısa olup, taramanın uygulanma süresi 1-15. dakikalar arasında değişmektedir. Taramayı yapacak personelin eğitimi kolaydır, testin uygulanması için bebeğin sakin durması yeterli olup uyuması şart değildir. 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 dezavantajıdır.

2.5. İşitme Kayıplı Bebeğe Tanı

Taramada yüksek riskli olduğu saptanan bebeklerden ayrıntılı anamnez alınmalı, fizik muayene yapılmalı ve tanısal odyolojik testler (elektrofizyolojik testler, davranışsal odyometrik incelemeler), laboratuvar testleri, radyolojik inceleme, genetik inceleme gibi yardımcı test yöntemleri kullanılarak kesin tanı konulmalıdır.

2.5.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Aile hikayesi, doğumunun sorgulanması, yüksek risk taşıyıp taşımadığı, intrauterin enfeksiyon varlığı, gestasyonel diyabet, hipotiroidi, annenin alkol kullanımı vb. ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır.

Fizik muayenede iris rengi, preauriküler sinüs veya çıkıntı, ön servikal yarıklar, yarık damak, guatr, parmak anomalisi, hipopigmente lezyonlar, hipertelorizm, düşük kulak, yarık dudak vb. anomalilerinin olup olmadığı ayrıntılı değerlendirilmelidir. Otoskopik muayene ile dış kulak yolu stenozu, atrezisi ve seröz otit tanısı koymak mümkündür.

2.5.2. Tanısal Odyolojik Testler

Elektrofizyolojik testler, davranışsal gözlem odyometrisi, impedansmetri, akustik refleksler kullanılan tanısal odyolojik testlerdir. İşitsel yolun elektrofizyolojik testlerle değerlendirilmesi işitmenin objektif değerlendirilmesini sağlar.

OAE;

Otoakustik Emisyon işitsel uyaranlara yanıt olarak kokleanın ürettiği akustik sinyalleri ölçen, fizyolojik olarak kokleanın durumunu gösteren, dış tüylü hücrelere spesifik bir yöntemdir. İç tüylü hücreler ve 8. sinirden kaynaklanan patolojileri kaçırabilir. TEOAE (transiyent otoakustik emisyon) ile klik uyaran verilerek 500-6000 Hz aralığına ait bilgi edinilebilir. DPOAE (Distorsiyon ürünü otoakustik emisyon) geniş frekans aralığında frekans spesifik yanıt alınmasını sağlar.

OAE, dış tüylü hücreleri test eden non-invaziv, güvenilirliği % 94-98 olan, uygulaması kolay, uygulama süresi kısa, ucuz bir yöntemdir. Amerika'da yapılan bir çalışma ile birkaç basamaklı TEOAE programı ile yapılan taramaların maliyeti her yenidoğan için 13 dolar ve bu program ile saptanan işitme kayıplı her infant için maliyet 5100 dolar olarak bulunmuştur (30). Literatürde yer alan diğer çalışmalara göre ise maliyet her yenidoğan için 10–30 dolar arasında değişebilmektedir (31,32). Dış kulak ve orta kulak patolojilerinden etkilenmesi, santral yolları değerlendirememesi ve işitsel nöropatili olgulara tanı konamaması dezavantajlarıdır. 30 dB'in üzerindeki işitme kayıplarının tanısında % 100 sensitif iken, 25 dB üzerindeki kayıplarda sensitivitesi % 95'e düşer (33). Risk faktörü olmayan yenidoğanlarda TOAE sensitivitesi % 90- 94, spesifitesi tek basamaklı taramada % 37 iken iki basamaklı taramada % 97'den büyük bulunmuştur (23,34). Bu nedenle TOAE cihazları yenidoğan işitme taramaları dışında okul çağı işitme taramalarında da kullanılabilir.

ABR;

İşitsel beyinsapı cevapları (ABR), aralıklı uyaranların işitme yolları ve beyinsapında oluşturduğu yanıtların ölçülmesi ile elde edilmektedir. ABR dış ve orta kulağın durumundan, işitme sinir ve beyin sapı değişikliklerinden etkilenir. Orta kulak patolojileri latansı uzamış ve amplitüdü azalmış dalgalara neden olur. Klik ABR faz spesifik değildir, bu nedenle bazı frekanslarda işitmesi normal olan bireylerde işitme kaybını kaçırabilir. ABR non-invaziv, güvenilirliği % 92–98 olan kokleadan itibaren santral sisteme kadar tüm yolları test edebilen bir yöntemdir. TEOAE taraması ile saptanamayan işitsel

nöropatili olgular ABR ile tanınabilir. Pahalı olması, uzun zaman gerektirmesi dezavantajlarıdır. ABR ile yapılan tek basamaklı tarama programlarının maliyeti ile ilgili farklı veriler mevcuttur. Bir çalışmaya göre maliyet her yeni doğan için 25 dolar, tarama programı ile saptanan işitme kayıplı yenidoğanlar için 9500 dolardır (35). Bir başka çalışmada tek basamaklı ABR tarama programı ile her yenidoğan için maliyet 7.33 dolar olarak saptanmıştır (27). Tek basamaklı ABR protokolünde geçme oranı % 99,7 olup ortalama test süresi 276 saniyedir (36). Hiperbilirubinemi ile ilişkili işitsel nöropati, hiperbilirubinemili yenidoğanlarda % 2,7 oranında görülmektedir. TEOAE ile geçti sonucu alınan bu bebeklerdeki işitme kaybı ancak ABR ile tarama yapıldığında saptanabilir (37). Hedeflenmiş işitme kaybı taramasında, işitme kayıplı yenidoğanları saptamak konusunda ABR, TEOAE'a üstün bir yöntemdir, bu nedenle hedeflenmiş işitme kaybı taramasında ABR tercih edilmelidir (38).

Davranışsal Odyometrik İncelemeler;

Çocuklarda 4. aydan sonra lokalizasyon yeteneğinin gelişmesiyle sese yönelim başlar. Bu aydan itibaren sesin sağdan mı soldan mı geldiğini anlar ve 6-7. aydan itibaren de başını çevirebilir. 9. ayda yukarı yön lokalizasyonu 13. ayda da aşağı yön lokalizasyonu gelişir. Bu yeteneği kazandıktan sonra çocuğu test etmek daha kolaydır.

Hoparlör kullanılarak yapılan teste davranış testi denir, çünkü burada ses ortamdan geçerek hastanın kulağına gelir. Hoparlör ve kulaklık kullanımından kaynaklı ses kaybını önlemek için özel kalibrasyon yapılır. Hasta sessiz odada hoparlörlere 45 derecelik açı yapacak şekilde sandalyeye ya tek başına ya da ebeveynin kucağına oturtulur. Elde edilen yanıt iyi kulağın cevabıdır. Ancak çocuk sağ sol ayırımı yapabilecek düzeye geldiğinde iki kulak ayrı ayrı değerlendirilebilir. Bu test kulaklık takarak değerlendirilemeyecek kadar küçük çocuklarda, kulaklık taktırmak istemeyen hastalarda, hiperaktivite, mental retardasyon, otizm gibi problemi olan hastalarda, cihaz ve/veya koklear implant kullanan hastalarda cihaz kazançlarının saptanmasında kullanılmaktadır.

Beş aydan küçük çocuklarda refleks davranışlara ve bu davranışlardaki değişikliklere bakılarak davranışsal gözlem odyometrisi yapılır. 5 ay- 2 yaş arası çocuklarda sese yönelim başladığı için görsel olarak şartlandırılmış odyometrik incelemeler yapılır. 2-6 yaş arası şartlandırılmış oyun odyometrisi kullanılır.

2.5.3. Yardımcı Test Yöntemleri

2.5.3.1.Yardımcı Laboratuvar Testleri;

Hemogram, böbrek fonksiyon testleri, tiroid fonksiyon testleri, serolojik testler (TORCHS, lyme hastalığı) yapılmalıdır. Enzim eksiklikleri ile giden sendromlar ve gen mutasyonları için genetik inceleme yapılmalıdır.

2.5.3.2. Radyolojik inceleme;

Alport sendromunda görülen renal patolojiler için batin USG, iç kulak patolojilerinin tanısı için temporal kemik BT ve 8. kranial sinir varlığını göstermek için temporal MRG yapılmalıdır.

2.6. İşitme Kayıplı Bebekte Tedavi

İşitme kayıplı bebekte otitis media varlığında medikal tedavi başlanmalıdır. Seröz otitis mediasi olanlarda tüp takılabilir. Tüp takılıncaya kadar geçen zamanda eğer işitme kaybı 15 dB'i geçiyor ise cihazlandırmak gereklidir. 1000 – 4000 Hz arasında 15 dB'i geçen bilateral kalıcı işitme kaybı olan tüm bebeklerde işitme cihazı planlanmalıdır. En hafif işitme kaybında dahi çocuk eğitimsel becerilerinden geri kalacaktır (2). İşitme cihazı verildikten sonra programlama için düzenli takip gereklidir. Serbest alanda cihazla işitme test edilmelidir.

Seçilecek cihaz kanal içi ya da kulak içi olmamalı, piller çocuğun dilkkatini çekecek yerleşimde olmamalıdır ve kaybolmasını engellemek için cihaz kıyafete tutturulmalıdır. Bilateral işitme kayıplarında her iki kulağa işitme cihazı verilmelidir. İşitme kayıplı çocuk koklear implantasyon açısından değerlendirilmelidir.

Koklear implantasyon kriterleri sık değişmektedir. Daha önceleri geniş vestibüler aquaduktusu (Large vestibular aquaductus, LVA) olan hastalarda koklear implantasyon uygulaması kontrendike iken günümüzde bu durum değişmiştir. Postmenenjit işitme kayıplarında koklear ossifikasyon geliştiği

için erken dönemde müdahale yapmak gerekmektedir.

Amerikan İlaç ve Gıda Dairesine (FDA) göre 2 kriter mevcuttur;

1. Konuşmayı alma eşiği ya da saf ses ortalaması 90 dB ve üzerinde olmalı,
2. Amplifikasyon sonrası serbest alanda bakıldığında ses basınç seviyesi 55 dB HL işitme kaybından daha iyi olmamalıdır (39,40).

Erken dönemde yapılacak implantasyon sesi algılamayan nöron uçlarının atrofisini önleyecek ve hastanın kazancını artıracaktır. Koklear implantasyon dışında 8. sinir rejenerasyonunu artıran büyüme faktörleri, total implante edilebilir koklea henüz araştırma safhasında olan çalışmalardır (41).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

1 Ocak 2007 ve 1 Ocak 2008 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi'nde doğan ve aynı süre içinde yenidoğan ve prematüre yoğun bakım servislerinde tedavi edilen toplam 1453 yenidoğana işitme taraması uygulandı. Bu prospektif çalışma ile tarama protokolu uygulanarak işitme kaybı saptanan bebekler, 6- 18 ay süresince takip edildi. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Etik kurulunun bu çalışmayı uygun bulmasını takiben (Ek-1), yenidoğanların ebeveynlerine YDİT ile ilgili bilgi verilerek yazılı onayları alındı (Ek-2).

YDİT, ekibin sorumlusu ve yöneticisi olan 1 öğretim üyesinin kontrolünde 1 asistan doktor, 2 odyometrist ve bu konuda eğitilmiş 1 personel tarafından yürütüldü. TEOAE tarama cihazı ile (Echocheck, Otodynamics Ltd, UK) uygulandı. Resim-3.1'de taramada kullandığımız cihaz görülmektedir

Resim-3.1: TEOAE tarama cihazı ve uygulaması



Tarama protokolü mesai saatleri içinde uygulandı. Hafta sonu taburcu edilen yenidoğan bebeklerin ailelerine 1 hafta içinde KBB polikliniğine başvurmaları söylendi. Hastanemizde normal doğum yapan anneler ilk 24 saat içinde, sezaryen ile doğum yapan anneler ikinci 24 saat içinde taburcu edilmektedir. Taburculuk öncesi YDİT uygulayabilmek için sezaryen ile doğan bebeklere doğumdan 24 saat sonra, normal yolla doğan bebeklere ise ilk 24 saat içinde tarama yapıldı.

Tarama testi doğumhane ve kadın doğum servislerinde yatakbaşında, yoğun bakımlarda ise emzirme ünitelerinde yapıldı. İkinci basamağa refere edilenler ve hafta sonu doğan bebekler ise YDİT ünitesinde test edildiler. İlk basamakta cihazın probu bebeğin her iki kulağına ayrı ayrı yerleştirilerek, cihazın en az 15 saniye tarama yapması beklendi ve cihazda oluşan yeşil ışık veya kırmızı ışık şeklindeki sonuçlar “geçti” veya “refere et” olarak yorumlandı. Taramaya dahil edilen her bebeğe şekil-3.1’de görülen pediatrik işitme değerlendirmesi takip formu dolduruldu ve takiplerde kullanıldı. Pediatrik işitme değerlendirmesi takip formu ile kimlik bilgileri, doğum kilosu, doğum haftası, risk faktörü varlığı, test sonuçları sorgulandı. Risk faktörü olarak JCIH-1994 klavuzunda yer alan kriterler kullanıldı (25).

Hastanemizde uygulanan tarama protokolü tablo-3.1’de algoritma olarak gösterilmiştir. Taranan bebeklerin dosyalarına “işitme taraması yapılmıştır” kaşesi uygulandı ve resim-3.2’de örneği görülen kaşeleme işlemi yapılmadan hastalar taburcu edilmedi. Bu yöntemle hedef popülasyonun yüksek oranda taranması amaçlandı. Fakat Mayıs 2008 tarihinden itibaren dosyalama sisteminin bilgisayar ortamında yürütülmeye başlanması ile bu uygulamaya son verildi.

TEOAE yanıtlarının yeterli veya yetersiz oluşu, çevre gürültü düzeyi ve probun kulağa uygunluğu cihaz tarafından otomatik olarak kontrol edildi. Test başladıktan sonra yeterli yanıt elde edildiğinde “geçti”, yeterli yanıt yok ise; “refere et”, prob yerleştirme hatası, prob tıkanıklığı veya aşırı gürültü gibi nedenlerin varlığında “test geçersiz” sonuçlarından biri ile değerlendirildi.



İnönü Üniversitesi
KBB Anabilim Dalı
Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi

PEDİATRİK İŞİTME DEĞERLENDİRMESİ TAKİP FORMU



Soyadı adı:

Testin yapılış tarihi: 8.01.2007

Cinsiyeti:

Doğum tarihi/ saati: 7.01.2007

Anne adı:

Doğum haftası: 39. hafta

Baba adı:

Doğum kilosu: 2450 gr

Adres/Tel:

Testin yapılış süresi: 5 dk

Yoğun bakım bebeği ☐

Risk faktörleri yok.

KBB muayene: Bilateral otoskopsi doğal

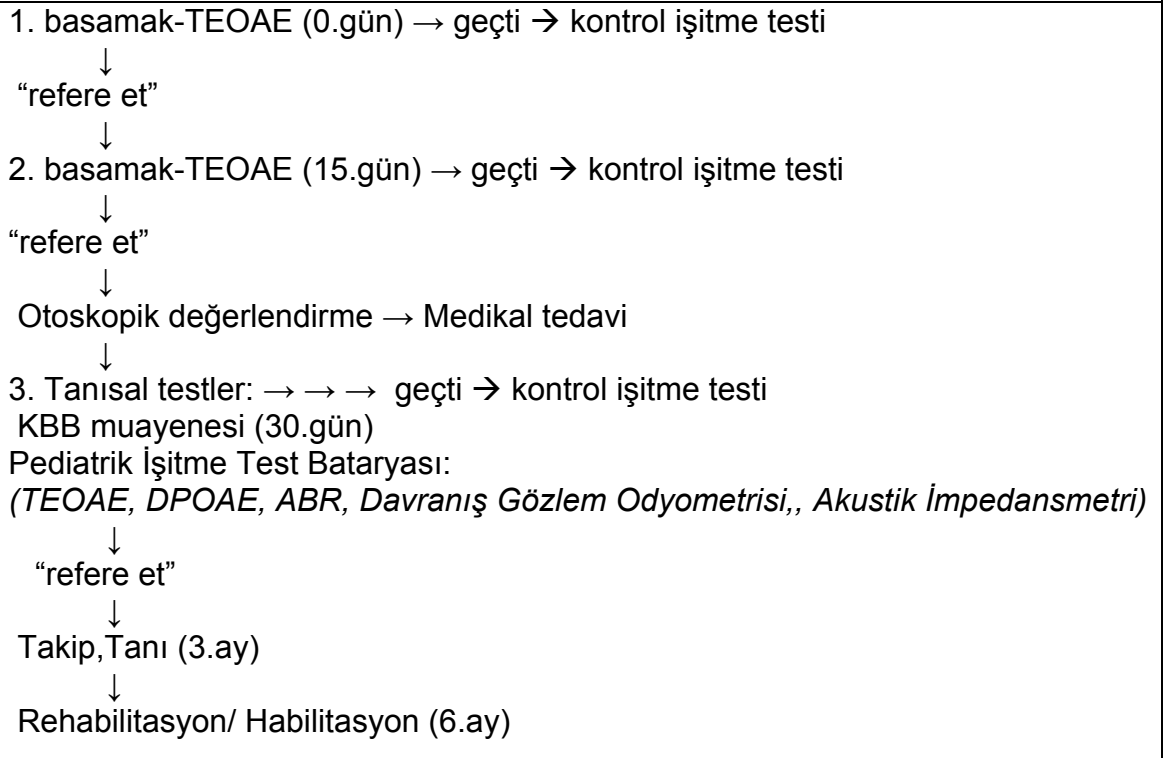
Tarih:	8.01.2007		23.01.2007		9.02.2007			
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
TEOAE	—	—	—	—	—	—		
DPOAE					—	—		
ABR					80dB II. dalga yok	105dB II. dalga yok		
SERBEST ALAN	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	6000 Hz	
Saf Ses:	BOA → tüm frekanslarda			Moro refleksini & uyumma &		& sesi tepki alınmadı.		
Konuşma Sesi:								
OKB	Sağ: — 5 dk Pa			Sol: 0 dk Pa				
Akustik Refleks	500 Hz		1000 Hz		2000 Hz		4000 Hz	
Sağ:	P		P		P		P	
Sol:	P		P		P		P	

Risk faktörleri:

Bilateral gdu 1leri SNile mevcut.

İnönü Üniversitesi
KBB Anabilim Dalı
Dr. Yegorin
Dip. Teo

Şekil-3.1: İnönü Üniversitesi Pediatrik İşitme Değerlendirmesi Takip Formu

Tablo-3.1: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi YDİT Protokolü

Taramada her iki kulaktan “geçti” yanıtı alınan bebekler taramadan geçti kabul edildi. Ailelere tarama ile ilgili bilgi verilerek “geçti” sonucu alınan bebeklere geç başlangıçlı işitme kayıpları ve progresif işitme kayıpları tanısı için 9.,18. ve 30. aylarda işitme testi önerildi. İlk taramada “refere et” sonucu alınan bebekler 15 gün sonra 2. defa tarama yapmak amacı ile çağırıldı. Hasta kaybını önlemek için resim-3.3’de gösterilen işitme kayıpları ile ilgili broşürler ve şekil-3.2’de gösterilen “Çocuğunuz tarama testinden geçememiştir” yazılı pusulalar kullanıldı. Kontrole getirilmeyen bebeklerin ebeveynleri telefonla arandı ve uygun randevu tarihleri belirlenerek ikinci basamak test zamanlama açısından modifiye edildi. İkinci basamak tarama protokolü KBB polikliniği işitme taraması ünitesinde uygulandı. İkinci taramada “refere et” sonucu alınan bebeklere KBB hekimi tarafından otoskopik muayene yapıldı. Muayenede dış kulak yolunda buşonu olan bebekler uygun müdahaleden sonra tekrar tarama testi ile değerlendirildi. Medikal tedavi endikasyonu olan bebekler ise tedavi önerilerek 15 gün sonra kontrole çağırıldı.

519207 *

İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ

TURGUT ÖZAL TIP MERKEZİ

HASTA DOSYALARI ARŞİVİ

İŞİTME TARAMASI YAPILMIŞTIR.

— gesti —

DİKKAT

HASTA DOSYALARINI

- 1- HASTANEDEN DIŞARI ÇIKARMAYINIZ.
- 2- EN KISA ZAMANDA HASTA DOSYALARI ARŞİVİNE GÖNDERİNİZ.
- 3- ÇEKMECE, DOLAP GİBİ KİLİTLİ YERLERE KOYMAYINIZ.
- 4- GEREĞİ HALİNDE ALINABİLMESİ İÇİN DANIŞMA MASALARINA KOYUNUZ.
- 5- DOSYAYI HASTALARA VERMEYİNİZ.
- 6- HASTANEDE TEK DOSYANIZ OLMASI GEREKİR. DOSYA NUMARANIZI KAYBETMEYİNİZ.

Dosyayı yıpratmadan temiz tutunuz

2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

Resim-3.2: “YDİT yapılmıştır” kaşesi uygulanmış dosya görüntüsü

[illegible]

Resim-3.3: Ebeveyn bilgilendirme broşürleri

Kontrolde yenidoğana KBB muayenesi yapıldı ve pediatrik test bataryası uygulandı. Odyoloji ünitesinde kullanılan masa üstü ILO88-92 otodinamik analiz cihazı ile TEOAE yapıldı. TEOAE sonucu negatif alınanlara DPOAE uygulandı. DPOAE ile her iki kulak ayrı ayrı incelendi. 1001 Hz, 1184 Hz, 1416 Hz, 1685 Hz, 2002 Hz, 2380 Hz, 2832 Hz, 3369 Hz, 4004 Hz, 4761 Hz, 5652 Hz, 6299 Hz'deki yanıtlara bakıldı. DPOAE ile negatif yanıt alınan yenidoğanların kliniğimizde mevcut olan Zodiac 901 orta kulak analizör cihazı ile timpanometri, akustik impedans ve akustik refleks yanıtlarına bakıldı. Stapes refleksi yanıtlarına her iki kulak için ayrı ayrı olarak 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ve 4000 Hz'de, ipsilateral ve kontralateral olarak bakıldı.

Çocuğunuz işitme tarama testinden
geçememiştir.
Çocuğunuz duymuyor olabilir.
Kulak Burun Boğaz Bölümü İşitme
birimine başvurunuz.
Tel:04223410660-4611

Şekil-3.2: “Refere et” sonucu alınan yenidoğanların ebeveynlerine verilen pusula örneği

Bebeklere 2 hafta içinde odyolojik tanı testlerinden ABR testi için randevu verildi. Bebeklere 1 mg/kg Hidroksizin HCl (Atarax şurup, UCB Farma, İstanbul) şurup verilerek sedasyon sağlandı ve Nicolett Compact Four Electrodiagnostic system (Nicolett Biomedical Instrument, Madison, WI, USA) marka ABR cihazı ile test uygulandı.

ABR'de 80 dB'deki I, III ve V. dalga latansları, IPL (interpeak latency; dalgalar arası latans) her iki kulak için ayrı ayrı ölçüldü. V. dalga yanıtı 105, 80, 60, 40 ve 20 dB'de her iki kulak için ayrı ayrı incelendi.

Aynı gün sedasyon etkisi geçtikten sonra serbest alanda değerlendirilerek davranışsal gözlem odyometrisi yapıldı. 500, 1000, 2000 Hz'de ve 105 dB'den başlayıp 5 dB uyarını azaltarak 25 dB'e kadar olan aralıkta işitsel uyaranlara yanıtı değerlendirilerek eşik tesbit edildi.

Odyolojik tanısal testler ile işitme kaybı saptanan bebeklere etiyolojiyi saptamak için EWGHI tarafından önerilen ve şekil-3.3'de gösterilmiş olan tanısal tetkikler uygulandı. Etiyolojiye yönelik tanısal testler ve işitmenin rehabilitasyonu eş zamanlı yürütülerek bebeklerin yaşamlarının 6. ayından önce rehabilitasyonu amaçlandı. Hafif düzeyin üzerindeki kayıplara işitme cihazı önerildi. Hastalara 0. ay ölçümlerinden sonra 3. ve 6. aylarda pediatrik işitme test bataryası tekrar edildi ve değişim kaydedildi.

Hafif düzey ve üzerindeki işitme kayıplı yenidoğanlara işitme cihazı önerildi. Takiplerde cihazı kullanma, hastalığın seyri, medikal tedaviye yanıt ve cihazdan fayda görme düzeyi cihazlı, cihazsız olarak yapılan pediatrik test bataryası tekrarı ile 3. ve 6. aylarda değerlendirildi.

İstatistiksel değerlendirme:

Bu çalışma ile elde edilen veriler SPSS (13. versiyon, SPSS Inc., Chicago, USA) programına aktararak istatistikleri yapıldı. Ölçülebilir veriler ortalama ve standart sapma olarak verildi. Kategorik veriler sayı ve yüzde olarak belirtildi. Ölçülebilir verilerin Shapiro Wilk normallik testi ile normal dağılım gösterdiği saptandı ($p>0.05$). Sonuçların zaman içindeki değişimi Repeated ANOVA ve paired t test ile test edildi. Kategorik veriler Pearson Ki-Kare analizi ile test edildi. İstatistiksel olarak $p<0.05$ ise anlamlı kabul edildi.

 **Inönü Üniversitesi**
KBB Anabilim Dalı
Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi

İşitme kayıplı çocukta işitme değerlendirmesine eklenecek istemler:
 (European Work Group on Genetics of Hearing Impairments-1996)

- 1 yaştan küçükse maternal Toxo ve Rubella serolojik testleri
- İdrar tetkiki ile glukoz, mikroskopi, CMV (yaşamın ilk 3 haftasında ise)
- T4 ve TSH tiroid fonksiyon testleri
- Böbrek fonksiyon testleri
- KBB muayenesinde yaşa uygun vestibüler testler
- Göz konsültasyonu ile görme bulgularının birlikteliği
- EKG
- Perklorat testi
- Temporal CT (gerekirse MRG)
- Sendrom şüphesi oluşursa Pediatri görüşü
- Kan örneği ile mutasyon analizi için genetik inceleme

Şekil-3.3: İşitme kayıplı bebeklerde istenen tanısal testler

4. BULGULAR

1 Ocak 2007 ve 1 Ocak 2008 tarihleri arasındaki 12 aylık süre içinde İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi'nde doğan ve aynı süre içinde yenidoğan ve prematüre yoğun bakım servislerinde yatan 1453 bebeğe yenidoğan işitme taraması yapılmıştır. Tarama yapılan 1453 bebeğin 1149'unu canlı yenidoğanlar ve 304'ünü Yenidoğan ve Prematüre Yoğunbakım Servislerinde yatan bebekler oluşturmuştur.

Tablo-4.1'de tarama yapılan aylara göre, test edilen bebek sayısı, cinsiyet, risk faktörü ve tarama protokolü sonuçları görülmektedir. Grubun içinde kızlar % 43,8 ve erkekler %56,2 oranındadır.. Bindörtüyüzelliüç bebeğin 1149 (%79)'unda risk faktörü yoktur. 304 (%21)'ünde risk faktörü mevcuttur. Taranan tüm bebeklerin 45 (% 3)'i kontrole gelmedikleri için tarama protokolünü tamamlayamamıştır. Onüç (% 0,9) bebekte ise birinci ve ikinci basamak tarama sonunda "refere et" sonucu alınmıştır. Üçüncü basamakta bu bebeklere tüm test bataryası uygulanmış ve takibe alınmıştır. Bindörtüyüzelliüç bebeğin 10 (% 0,69)'unda işitme kaybı saptanmıştır.

Tablo -4.2'de tarama protokolü basamaklarının aylara göre sonuçları verilmiştir. Bindörtüyüzelliüç bebeğin 791 (% 54,5)'i 1. TEOAE ile tarama testini geçti. Dörtüyüzdoksandokuz (% 34,3)'unda 1. TEOAE testi "geçersiz" olarak sonuçlandı ve 163 (% 11,2)'ünde "refere et" sonucu alındı. 1. TEOAE testini geçemeyen 662 (% 45,5) bebeğin 604 (% 41,6)'ü 2. TEOAE testini geçti. 45 (% 3) bebek 2. TEOAE testi için başvurmadı ve 13 bebek refere edildi. Her iki TEOAE testi sonunda erişilen geçiş oranı kümülatif olarak % 96,1 idi.

Tablo-4.1: Bebeklerin cinsiyet, risk faktörü ve tarama sonuçlarının uygulamanın yapıldığı aylara göre dağılımı

n=1453		Cinsiyet		Risk Faktörü		Tarama Protokolü		
		K	E	Var	Yok	Geçti	Refere	Gelmedi
Ocak		57	70	22	105	125	2	0
Şubat		37	68	24	81	102	0	3
Mart		73	81	30	124	148	0	6
Nisan		37	33	11	59	61	2	7
Mayıs		57	72	22	107	123	1	5
Haziran		40	49	20	69	86	0	3
Temmuz		42	65	21	86	102	0	5
Ağustos		68	100	36	132	164	0	4
Eylül		54	58	26	86	106	1	5
Ekim		61	83	36	108	134	4	6
Kasım		52	73	31	94	123	2	0
Aralık		58	65	25	98	121	1	1
Toplam	n %	636 43,80	817 56,20	304 21	1149 79	1395 96,10	13 0,90	45 3

Tablo-4.2: Birinci ve 2. basamak sonuçların uygulamanın yapıldığı aylara göre dağılımı

n=1453		TEOAE 1.test (n=1453)			TEOAE 2.test (n=662)			
		Geçti	Refere	Geçersiz	Geçti	Refere	Geçersiz	Gelmedi
Ocak		79	4	44	46	2	0	0
Şubat		49	1	55	53	0	0	3
Mart		89	2	63	59	0	0	6
Nisan		24	4	42	37	2	0	7
Mayıs		65	5	58	58	1	0	5
Haziran		47	0	42	39	0	0	3
Temmuz		63	0	44	39	0	0	5
Ağustos		97	0	71	67	0	0	4
Eylül		81	11	20	25	1	0	5
Ekim		73	71	0	61	4	0	6
Kasım		72	52	1	51	2	0	0
Aralık		52	13	59	69	1	0	1
Toplam	n %	791 54,50	163 11,20	499 34,30	604 41,60	13 0,89	0 0	45 3

Risk faktörü olmayan, sağlıklı 1149 bebeğin 1110'u TEOAE testini geçti. Kümülatif geçiş oranı sağlıklı bebeklerde % 96,6 idi. Risk faktörü olan 304 bebeğin 285'i testi geçti. Kümülatif geçiş oranı risk faktörü olan grupta % 93,8 olarak bulundu. TEOAE testini geçme ve cinsiyetler arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı (1. TEOAE testi için $p=0.694$ ve 2. TEOAE testi için $p=0.997$). TEOAE testini geçme ve risk faktörüne sahip olma arasında istatistiksel anlamlı fark mevcuttu (1. TEOAE testi için $p=0.001$ ve 2. TEOAE testi için $p=0.001$). Tablo-4.3'de tarama testi sonuçları ve risk faktörleri arasındaki ilişki görülmektedir.

Tüm bebeklerin % 9,2'sinde sarılık mevcuttu. Sarılık ve tarama testini geçme arasında 1. tarama testi sonucuna göre istatistiksel anlamlı ilişki mevcuttu (1. TEOAE testi için $p=0.006$ ve 2. TEOAE testi için $p=0.784$). Taranan grupta % 1,9'da düşük doğum ağırlığı (DDA) tespit edildi. DDA ve tarama testini geçme arasında istatistiksel anlamlı yanıt 2. tarama testi için mevcuttu (1. TEOAE testi için $p=0.342$ ve 2. TEOAE testi için $p=0.001$). Tüm bebeklerin % 5,7'si prematüre idi. Prematürite ve tarama testini geçme arasında istatistiksel anlamlı ilişki bulunamadı (1. TEOAE testi için $p=0.398$ ve 2. TEOAE testi için $p=0.087$). Akrafa evliliği öyküsü olan 3 bebek saptandı ve bu bebeklerin 2'sinde işitme kaybı mevcuttu. Ailede kalıtsal sensörinöral işitme kayıplı kişi olması, başka ilaçlarla birlikte veya çok sayıda veya halka diüretiklerle birlikte aminoglikozid kullanım varlığı, 5 günden daha uzun süren mekanik ventilasyon yapılması, kraniyofasiyal anomali olması gibi diğer risk faktörleri 1453 bebeğin % 8,1'inde mevcuttu.

Diğer risk faktörleri ve tarama testini geçme arasında 2. tarama testi için istatistiksel anlamlı ilişki saptandı (1. TEOAE testi için $p=0.33$ ve 2. TEOAE testi için $p=0.001$). Risk faktörü varlığı ve tarama testini geçme arasındaki ilişki tablo-4.4'de gösterilmiştir.

Tablo-4.3: YDİT yapılan bebeklerde risk faktörleri

				TEOAE 1. tarama			TEOAE 2. tarama			
n=1453			Toplam	Geçti	Refere	Geçersiz	Geçti	Refere	Geçersiz	Gelmedi
Sarılık	Var	n %	135 9,20	91 6,20	12 0,80	32 2,20	39 2,70	1 0,06	0 0	4 0,27
	Yok	n %	1318 90,80	700 48,20	151 10,39	467 32,10	565 38,80	12 0,82	0 0	41 2,81
DDA	Var	n %	28 1,90	18 1,20	4 0,27	6 0,41	6 0,41	2 0,13	0 0	2 0,13
	Yok	n %	1425 98,07	773 53,20	159 10,94	493 33,90	598 41,10	11 0,75	0 0	43 2,95
Prematürite	Var	n %	83 5,70	50 3,40	6 0,41	27 1,85	27 1,80	2 0,13	0 0	4 0,27
	Yok	n %	1370 94,20	741 50,99	157 10,80	472 32,40	577 39,70	11 0,75	0 0	41 2,82
Akraba Evliliği	Var	n %	3 0,2	0 0	2 0,13	1 0,06	1 0,06	2 0,13	0 0	0 0
	Yok	n %	1450 99,80	791 54,40	161 11	498 34,20	603 41,50	11 0,75	0 0	45 3,10
Diğer	Var	n %	119 8,10	78 5,40	12 0,82	29 1,99	29 2	8 0,55	0 0	4 0,27
	Yok	n %	1334 91,80	713 49,70	151 10,40	470 32,30	575 39,60	5 34,40	0 0	41 2,82

Tablo- 4.4: Risk faktörü varlığı ve tarama testini geçme arasındaki ilişki

n=1453		RF var	TEOAE geçti	1.TEOAE	2.TEOAE
Sarılık	n %	135 9,20	130 8,90	p=0.006	p=0.784
DDA	n %	28 1,90	24 1,61	p=0.342	p=0.0001
Prematürite	n %	83 5,70	77 5,20	p=0.398	p=0.087
Akraba Evliliği	n %	3 0,20	1 0,06	p=0.007	p=0.0001
Diğer	n %	119 8,10	107 7,40	p=0.330	p=0.0001

Tarama protokolü uygulanan 1453 bebeğin 1408'i 1 ve 2. basamakları tamamladı (% 97). Bindörtiyüzsekiz bebeğin 13'ü 3. basamağa refere edildi. Refere edilen bebeklerin 10'unda işitme kaybı saptandı, 3 bebekte işitme normaldi. Üçüncü basamağa refere edilen 13 bebeğin işitme kaybı durumu, cinsiyet ve risk faktörü varlığı tablo-4.5'de görülmektedir. Üçüncü basamağa refere edilen ve işitme kaybı saptanmayan 3 bebeğin risk faktörü mevcut değildir. İşitme kaybı saptanan 10 bebeğin 2'sinde risk faktörü yok iken 8 bebekte bir veya daha fazla risk faktörü mevcuttur. İşitme kayıplı 10 bebeğin 2'sinde akraba evliliği saptanmıştır. Risk faktörü olan 304 bebeğin 8'inde SNİK saptandı. SNİK oranı sağlıklı yenidoğanlarda % 0,2 iken; risk faktörü taşıyan bebeklerde % 2,6 olarak saptanmıştır.

Tablo-4.5: Üçüncü basamağa refere edilen bebeklerde işitme kaybı ve risk faktörü durumu

n=13	İşitme Kaybı	Risk Faktörü	Risk Faktörleri				
			Sarılık	DDA	Prematürite	Akraba Evliliği	Diğer
1. bebek	+	+	+	-	+	-	Mekanik ventilasyona uzun süre maruziyet
2. bebek	+	+	-	+	+	-	Sendrom bulguları varlığı
3. bebek	+	+	-	-	-	-	Aminoglikozid kullanımı
4. bebek	+	+	-	-	-	+	Menenjit nedeni ile yoğun bakımda kalma
5. bebek	+	+	-	-	-	+	Ailede işitme kayıplı birey olması
6. bebek	+	+	-	+	-	-	Mekanik ventilasyona uzun süre maruziyet
7. bebek	+	+	-	-	-	-	Sendrom bulguları varlığı
8. bebek	+	+	-	-	-	-	Menenjit nedeni ile yoğun bakımda kalma
9. bebek	+	-	-	-	-	-	-
10. bebek	+	-	-	-	-	-	-
11. bebek	-	-	-	-	-	-	-
12. bebek	-	-	-	-	-	-	-
13. bebek	-	-	-	-	-	-	-

(+): mevcut, (-): mevcut değil

Üçüncü basamağa refere edilen bebeklerin işitme durumu ve tanıları tablo-4.6'da görülmektedir. Üç bebekte ileri düzeyde, 5 bebekte orta düzeyde ve 2 bebekte hafif düzeyde SNİK saptanmıştır. İleri düzeyde SNİK saptanan 3 bebeğin tanıları sırası ile WS, nonsendromik doğumsal işitme kaybı ve Arnold-Chiari sendromudur. Arnold-Chiari sendromlu bebek yaşamının 2. ayında ex olmuştur. Orta düzeyde SNİK olan bebeklerin tanıları sırası ile netilmisin kullanımına bağlı ototoksisite, bitkisel ilaç kullanımına

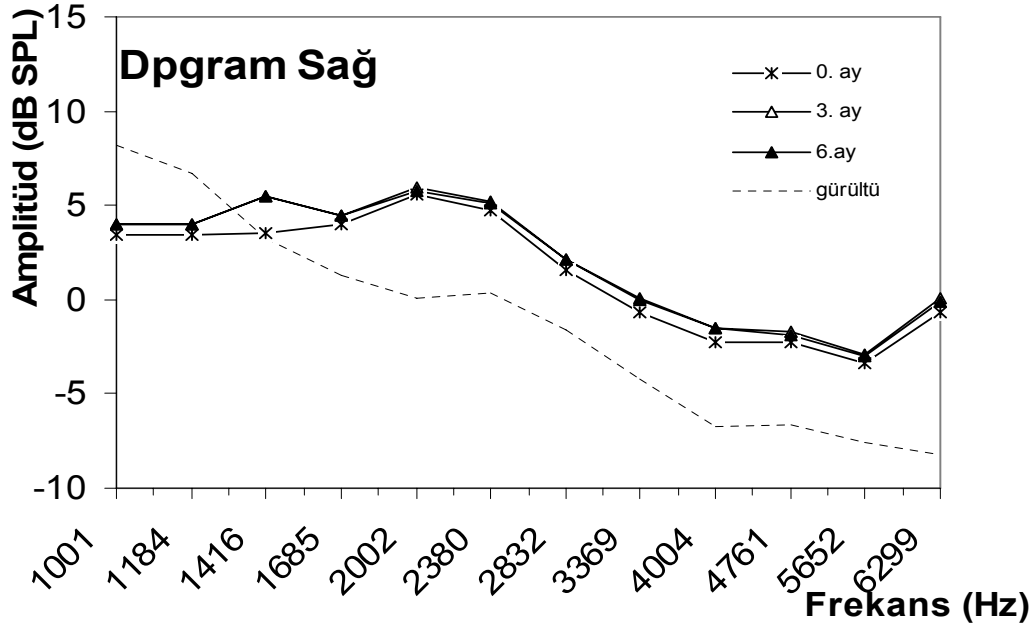
bağlı geçici yenidoğan hipotiroidisi, nonsendromik doğumsal işitme kaybı, Pierre-Robin sendromudur. Orta düzeyde kaybı olan bir bebek ise prematürite ve uzamış sarılık nedeni ile yoğun bakıma alınmış, yoğun bakımdaki tedavisi sırasında nazokomiyal pnömoni gelişmiş ve bir hafta mekanik ventilatöre bağlı kalmıştır.

Refere edilen bebeklere tanı koymak amacı ile DPOAE, ABR, akustik impedansmetri, serbest alan odyometrisi uygulandı. Tanı testinin uygulandığı ay 0. ay kabul edilerek 3. ve 6. aylarda test bataryası tekrarlandı. Refere edilen gruptaki 6. bebek yaşamının 2. ayında ex olduğu için 3. ve 6. aylarda test bataryası yapılamadı. Diğer 12 bebeğin 3'ü normal işitmeye sahipti. İşitme kayıplı 9 bebeğe işitme cihazı ve işitme eğitimi önerildi. Bebeklerden ikisinde ailesi cihaz kullanmayı kabul etmediği için 7 bebeğe cihaz uygulaması yapıldı ve cihaz kullanılmaya başlandı. Cihazlandırılan bebeklerden de 2'si cihazı kullanmadılar. 5 bebek işitme cihazı ile takip edildi.

Tablo-4.6: Üçüncü basamağa refere edilen bebeklere ait veriler

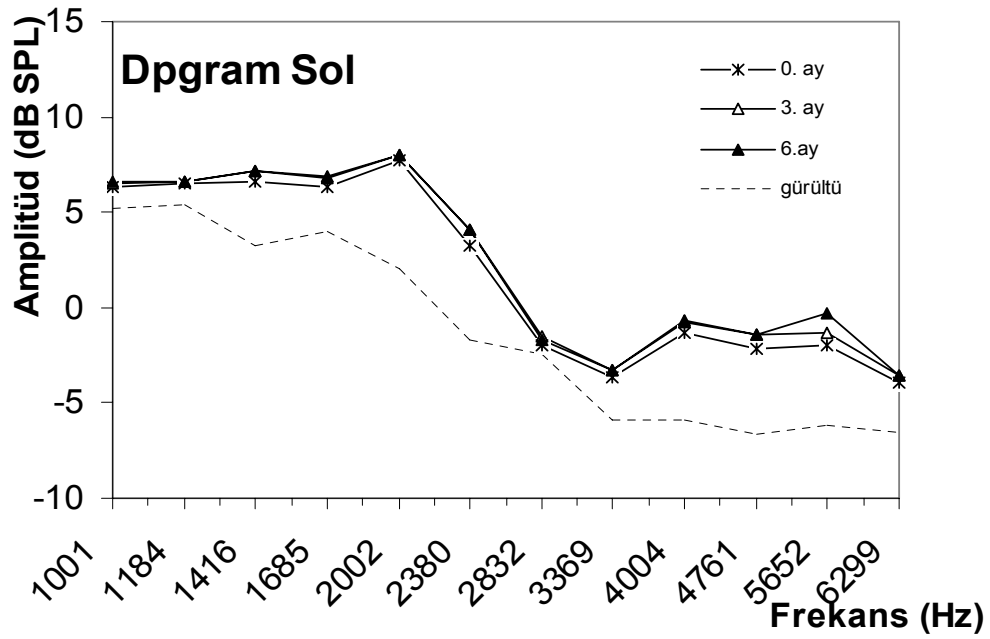
	İşitme durumu	Tanı
1. bebek	İleri düzeyde SNİK	Waardenburg Sendromu
2. bebek	İleri düzeyde SNİK	Arnold-Chiari Sendromu
3. bebek	İleri düzeyde SNİK	Non sendromik doğumsal işitme kaybı
4. bebek	Orta düzeyde SNİK	Non sendromik doğumsal işitme kaybı
5. bebek	Orta düzeyde SNİK	Aminoglikozid ototoksitesisi
6. bebek	Orta düzeyde SNİK	Pierre Robin Sendromu
7. bebek	Orta düzeyde SNİK	Prematürite, sarılık, mekanik ventilasyon
8. bebek	Orta düzeyde SNİK	Geçici hipotiroidi
9. bebek	Hafif düzeyde SNİK	Mekanik ventilasyon
10. bebek	Hafif düzeyde SNİK	Non sendromik doğumsal işitme kaybı
11. bebek	Normal	Normal
12. bebek	Normal	Normal
13. bebek	Normal	Normal

Refere edilen bebeklerde DPgram değerlerinin 0, 3 ve 6. ay değişimleri sağ kulak için grafik-4.1’de, sol kulak için grafik-4.2’de görülmektedir.



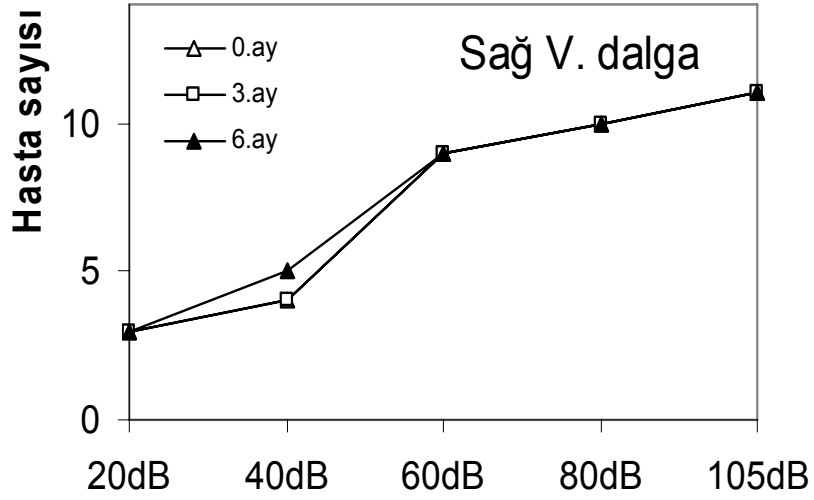
Grafik-4.1: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) 0, 3 ve 6. ayda sağ kulak için DPgram sonuçlarının karşılaştırılması

DPgram ile üçüncü basamakta takip edilen bebeklerin 6 aylık takip süresince işitme kayıplarında değişiklik olup olmadığı incelenmiştir. Tüm frekanslarda sağ ve sol kulak DPgram değerlerinde 0, 3 ve 6. ay arasındaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

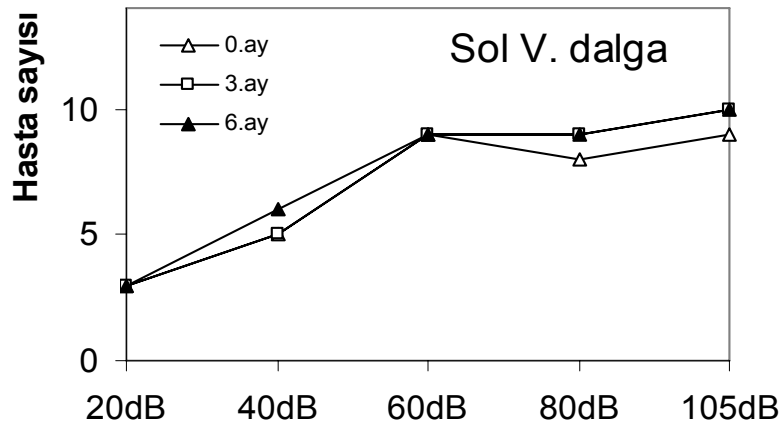


Grafik-4.2: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) 0, 3 ve 6. ayda sol kulak için DPgram sonuçlarının karşılaştırılması

Üçüncü basamağa refere edilen ve işitme test bataryası uygulanan bebekler klik-ABR ile 0, 3 ve 6. aylarda takip edildi. 0, 3 ve 6. aylarda ABR testinde V. dalga yanıtlarındaki değişimin karşılaştırılması sağ kulak için grafik-4.3 ve sol kulak için grafik-4.4'de görülmektedir. ABR V. dalga yanıtlarındaki değişim 20, 40, 60, 80 ve 105 dB için istatistiksel anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

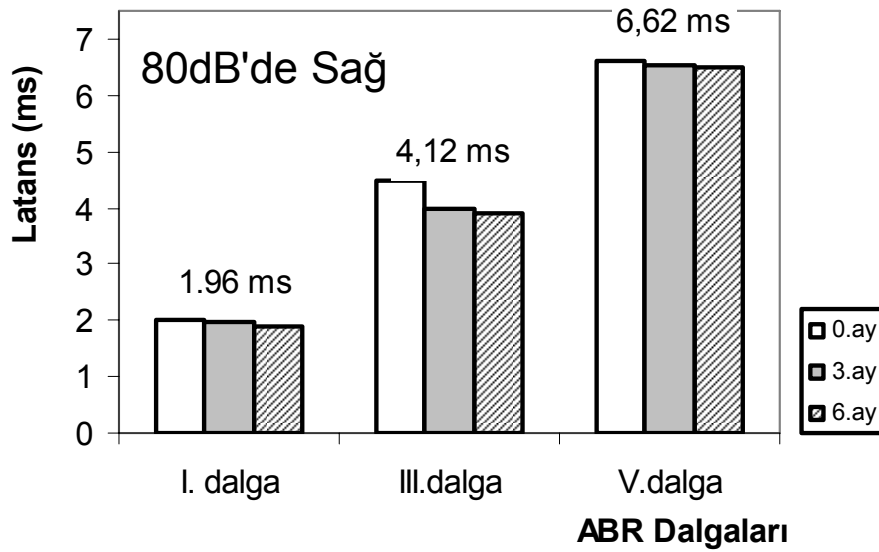


Grafik-4.3: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) ABR testinde sağ kulak için V. dalga varlığı

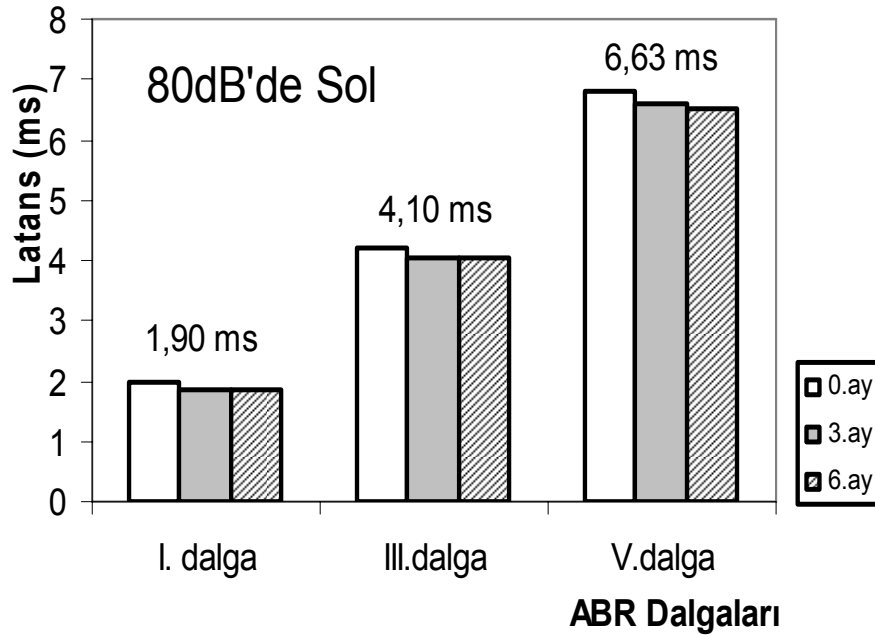


Grafik-4.4: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen bebeklerde (n=12) ABR testinde sol kulak için V. dalga varlığı

Üçüncü basamağa refere edilen bebeklerde klik ABR ile işitme değerlendirilmesi 105 dB'de V. dalga varlığına bakılarak araştırıldı. 4 bebekte çok ileri (derin) işitme kaybına bağlı 105 dB'de V. dalga alınamazken diğer bebeklerde 80 dB' de I., III. ve V. dalga yanıtları elde edildi. Takibe alınan bebeklerde başlangıç değerleri, 3. ay ve 6. ay değerleri ele alındığında 80 dB' de sağ kulak için I. dalga latansı sırasıyla 2.01 ms (± 0.295), 1.98 ms (± 0.308) ve 1.91 ms (± 0.326) tespit edildi. Sağ kulak için III. dalga latansı sırasıyla 4.49 ms (± 0.472), 3.98 ms ($\pm 1,221$) ve 3.89 ms (± 1.215) tespit edildi. Aynı kulak için V. dalga latansı ise sırasıyla 6.62 ms (± 0.808), 6.54 ms (± 0.796) ve 6.50 ms (± 0.852) olarak elde edildi. Refere edilen bebeklerde ABR I, III ve V. dalga latansı ortalama değerlerinin 0, 3 ve 6. ay değişimleri sağ kulak için grafik-4.5'de, sol kulak için grafik-4.6'da görülmektedir.



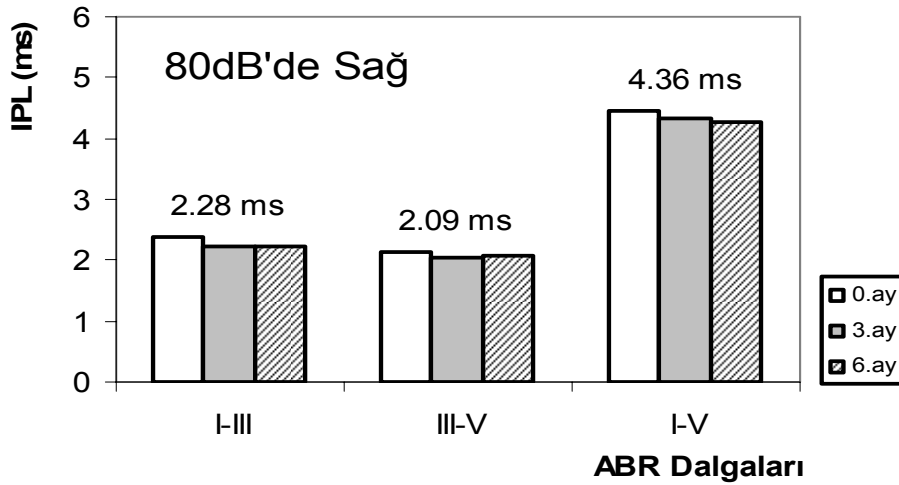
Grafik-4.5: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR da sağ kulak I, III ve V. dalga latansı ortalama değerleri



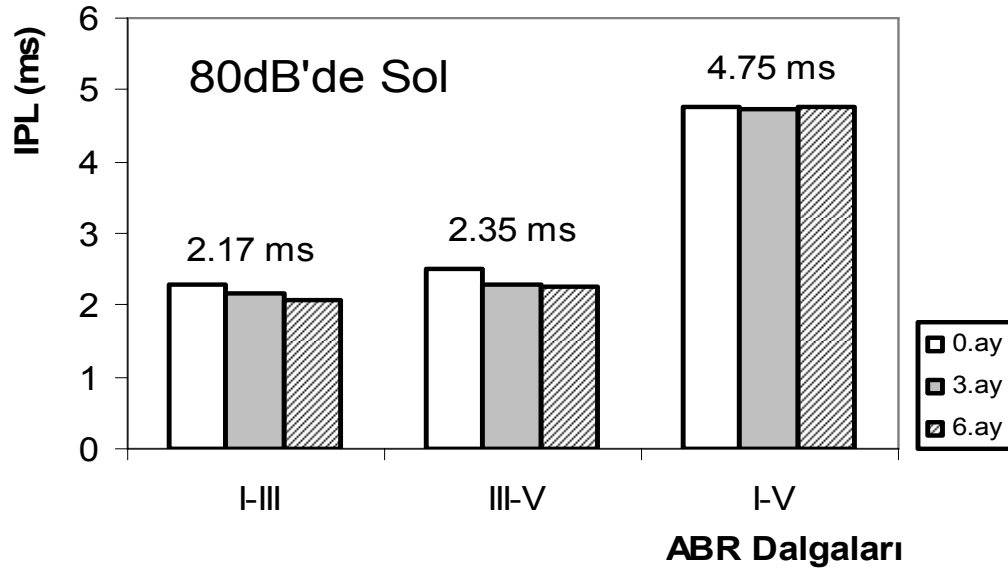
Grafik-4.6: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR da sol kulak I, III ve V. dalga latansı ortalama değerleri

Grafikte her dalga değeri için 6 aylık değerlendirmeye göre ortalama latans değerleri belirtilmiştir. Her üç dalga için aylara göre latans değerlerindeki değişiklik incelendiğinde sağ kulak için anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$). Aynı bebeklerde 0, 3 ve 6. ay değerleri ele alındığında 80 dB' de sol kulak için I. dalga latansı sırasıyla 1.96 ms (± 0.322), 1.87 ms (± 0.374) ve 1.85 ms (± 0.438) tespit edildi. Sol kulak için III. dalga latansı sırasıyla 4.22 ms (± 0.395), 4.03 ms (± 0.570) ve 4.04 ms (± 0.650) tespit edildi. Aynı kulak için V. dalga latansı ise sırasıyla 6.80 ms (± 0.683), 6.59 ms (± 0.712) ve 6.50 ms (± 0.771) olarak elde edildi. Sol kulak için I, III ve V. dalga oluşumunda aylara göre latans değerlerindeki değişiklik incelendiğinde anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0.05$).

Grafik-4.7'de refere edilen ve işitme kaybı bulunan bebeklerde ABR' de sağ kulak için dalgalar arası latans (IPL: interpeak latency) değerlerinin 0, 3 ve 6. ay değişimleri gösterilmiş olup, altı aylık takip süresince sağ kulak için I-III, III-V ve I-V IPL değerlerindeki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Grafik-4.8'de refere edilen ve hafif ile ileri düzey arasında işitme kaybı bulunan bebeklerde ABR'de sol kulak IPL değerlerinin 0, 3 ve 6. ay değişimleri gösterilmiş olup, istatistiksel değerlendirmede $p>0.05$ bulunmuştur. Sol kulak değerlendirmelerinde de IPL değerleri I, III ve V. dalga latansları ile uyumlu olarak beklenen değerlerde ancak zamanla değişimin anlamlı olmadığı şekilde elde edilmiştir.



Grafik-4.7: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR testinde sağ kulak I-III, III-V. ve I-V dalgalar arası latansı (IPL) ortalama değerleri



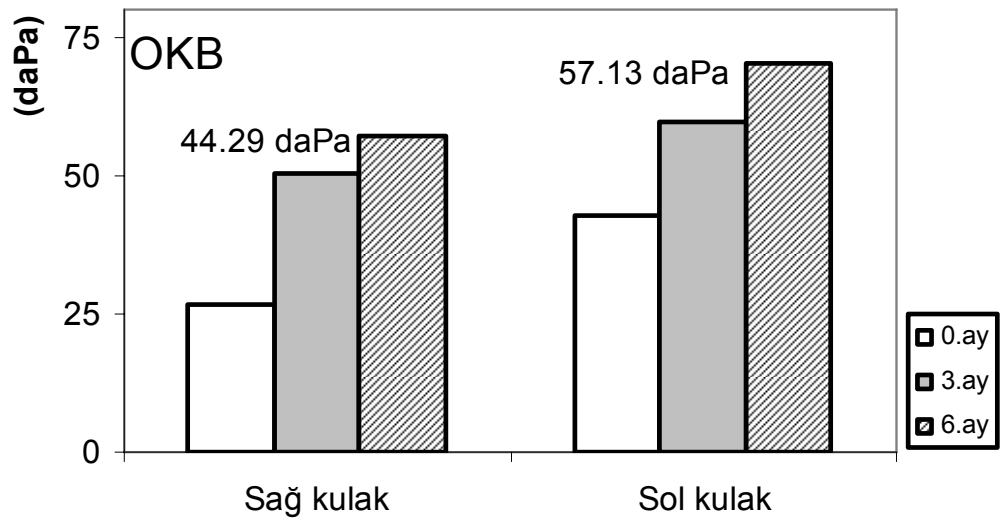
Grafik-4.8: YDİT protokolünde 3. basamağa refere edilen hafif, orta ve ileri düzeyde SNİK olan bebeklerde (n=9) ABR testinde sol kulak I-III, III-V. ve I-V dalgalar arası latansı (IPL) ortalama değerleri

Üçüncü basamağa refere edilen 13 bebeğin işitme testi bataryasının tamamlanmasında akustik impedansmetri ölçümleri kullanılmıştır. Bu bebeklerde ipsilateral ve kontrateral stapez refleksi yanıtlarına 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz uyaran frekanslarında bakılmış, 0, 3. ve 6. aylar için değerler incelenmiştir. Onüç bebekten 6 tanesinde 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz'de yanıtlar elde edilmiş, diğerlerinde ileri ve çok ileri işitme kaybına bağlı akustik refleksler elde edilememiştir.

Yanıt alınan tüm bebeklerde 6 ay süresince ipsilateral ve kontrateral yanıtlarda değişiklik olmamıştır. Akustik impedansmetri incelemelerinde aynı bebeklerde 6 ay süresince orta kulak basınçları incelenmiş olup 0, 3 ve 6. aylarda ölçümler tekrarlanmıştır.

Sağ kulak için orta kulak basınçları her üç ay için sırasıyla 26.8 daPa (± 42.58), 50.41 daPa (± 41.03) ve 57.08 daPa (± 23.10) ölçüldü, ortalama değer 44.2 daPa (± 38.19) idi. Sol kulak için orta kulak basınç değerleri sırasıyla 42.6 daPa (± 32.16), 59.8 daPa (± 30.70) ve 70.41 daPa (± 17.51) olup ortalama değer 57.1 daPa (± 29.3) idi.

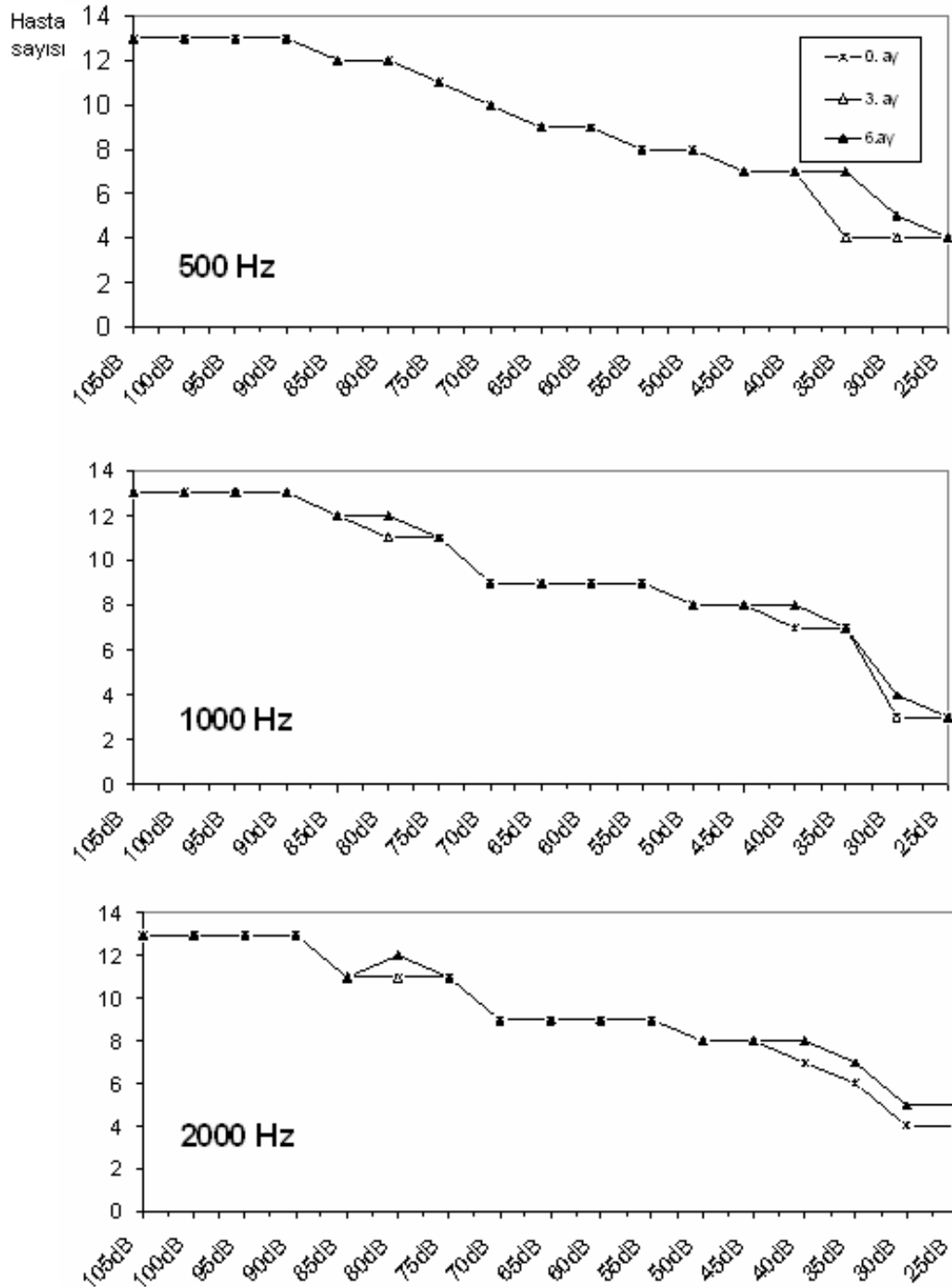
Aylara göre değişim incelendiğinde, orta kulak basınçları zamanla bir miktar artış gösteriyor olmasına rağmen hepsinde normal sınırlarda idi, sağ ve sol kulak için anlamlı değişme olmadığı gözlenmiştir (sağ kulak için $p=0.111$ ve sol kulak için $p=0.053$). Grafik-4.9'da her iki kulak için 6 aylık sürede orta kulak basınç değerlerindeki değişim gösterilmiştir.



Grafik-4.9: Her iki kulak için 6 aylık sürede orta kulak basınç değerlerindeki değişim

İşitme kaybı saptanan ve işitme test bataryası ile değerlendirilen bebekler serbest alan odyolojik değerlendirmelere tabi tutulmuş, davranışsal gözlem odyometrisi yapılmıştır. Aynı testler 3 ay ve 6 ay sonra tekrarlanmıştır. Altıncı ayda ise işitme cihazı uygulanan bebeklerde davranışsal gözlem odyometrisi işitme cihazı ile tekrar edilmiştir. Serbest alanda 500, 1000 ve 2000 Hz frekans uyarana oluşan yanıtlar grafik-4.10'da gösterilmiştir. Grafik-4.10'da 6. ayda 70-85 dB şiddetindeki uyarana verilen yanıtlardaki düzelme ilaç kullanımına bağlı hipotiroidi olan bebekteki işitme kaybının kısmi düzelmesine bağlanmıştır.

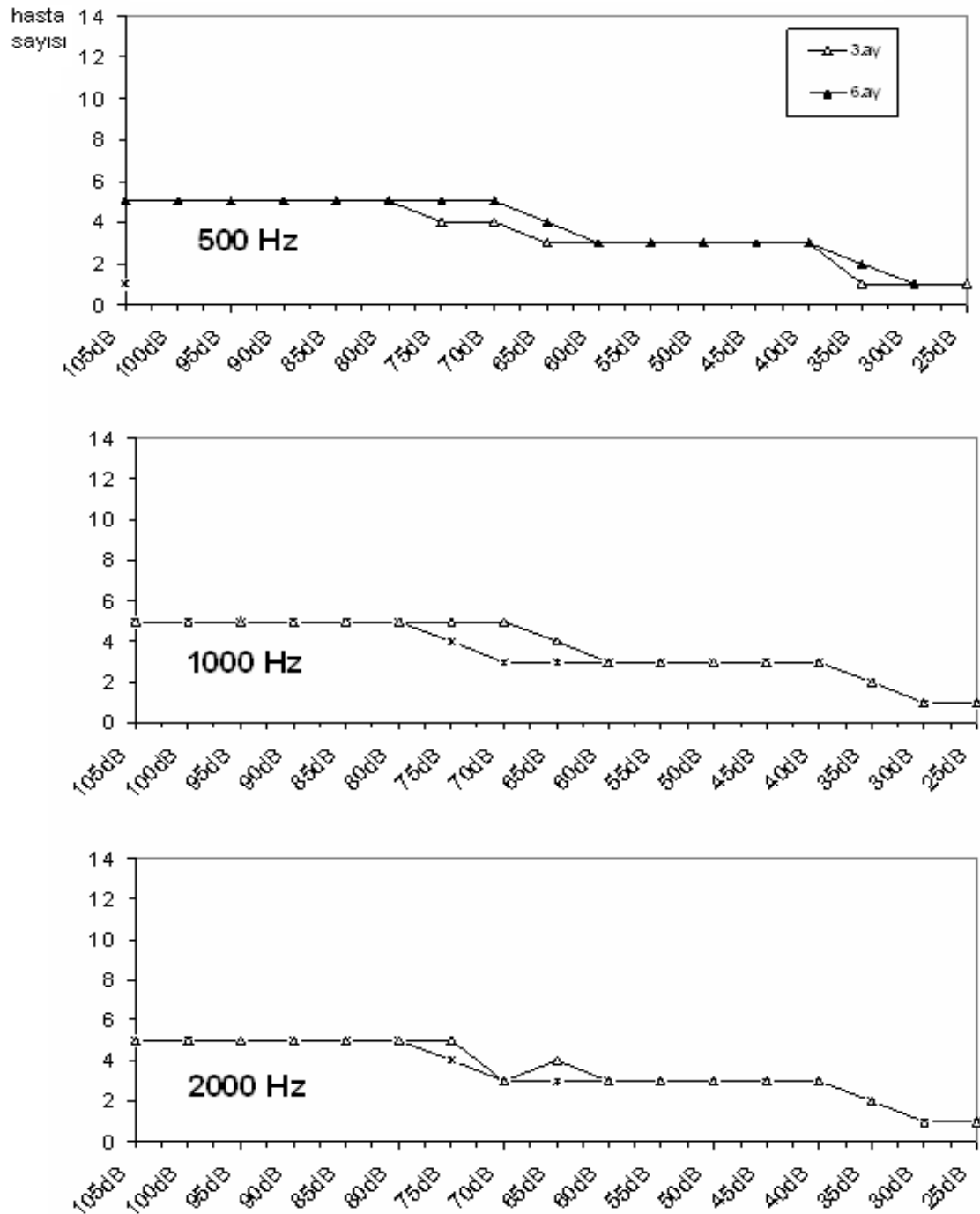
Davranışsal Gözlem Odyometrisi



Grafik-4.10: Üçüncü basamaktaki bebeklerde davranışsal gözlem odyometrisi ile 500, 1000 ve 2000 Hz. de yanıt varlığı

Hastalar cihazlandırıldıktan sonra yapılan serbest alan ölçümleri ise grafik-4.11'de gösterilmiştir. Cihaz kullanan bebeklere ait grafik-4.11'de görülen 6. ay ölçümünde belirginleşen 60-80 dB şiddetindeki uyarana verilen yanıtta elde edilen işitme kazancı ise zamanla bebeklerin cihaza uyumunun artışına bağlanmıştır. Ortalama 10.4 ay arası takip edilen bebeklerde, işitme cihazı verilen ve orta düzey işitme kaybı olan grupta lisan gelişiminin yaşlıtları ile uyumlu olduğu saptanmıştır. İleri işitme kaybı olan iki bebeğe koklear implant uygulaması planlanmıştır.

Davranışsal Gözlem Odyometrisi (İşitme Cihazı ile)



Grafik-4.11: Üçüncü basamaktaki işitme cihazı kullanan bebeklerde davranışsal gözlem odyometrisi ile 500, 1000 ve 2000 Hz’de yanıt varlığı.

5. TARTIŞMA

Yenidoğan işitme tarama programları, TEOAE ve ABR'nin beraber kullanıldığı, sadece ABR ya da sadece TEOAE yönteminin kullanıldığı, tüm yenidoğanlara veya risk faktörü taşıyan yenidoğanlara uygulanan tarama protokolleri şeklinde olabilmektedir. Tek basamaklı TEOAE, iki basamaklı TEOAE ve ABR, tek basamaklı ABR protokollerini karşılaştıran bir çalışmada refere etme oranları % 5,8, % 1,6 ve % 0,8 olarak saptanmış olup, işitme kayıplı hasta saptama açısından istatistiksel anlamlı fark saptamamıştır ve tek basamaklı ABR protokolünün maliyeti en az yöntem olduğu bildirilmiştir (31).

Tek basamaklı TEOAE ile iki basamaklı TEOAE ve ABR protokollerini karşılaştıran bir başka çalışmada ise refere etme oranları sırası ile % 5,8 ve % 1,8'dir. Bu çalışmaya göre işitme kayıplarını tanımak açısından istatistiksel anlamlı ilişki saptanmamış olup, iki basamaklı protokolün maliyeti daha az bulunmuştur (42). Tek başına TEOAE'un kullanıldığı protokollerde yanlış pozitiflik oranının ve refere edilen hasta sayısının yüksek olduğu bilinmektedir (43,44).

Kliniğimizde basamaklı TEOAE protokolü ile YDİT uygulanmaktadır. Basamaklı tarama protokolünün avantajları ve dezavantajları mevcuttur. Bu protokolde, hasta takibinde yaşanan sorunların en büyüğü, kontrollere gelmeme nedeni ile ortaya çıkan hasta kayıplarıdır. Basamaklı test protokolü uygulanan kurumlarda, kontrole gelmediği için test edilemeyen hasta oranı % 2,3 ile % 20 arasında değişmektedir (45). Klinik uygulamamızda bu oran % 3'dür. Hasta kaybını önlemek için işitme kayıpları ile ilgili broşürler ve "Çocuğunuz tarama testinden geçememiştir" yazılı pusulalar kullanılmıştır. Kontrole getirilmeyen bebeklerin ebeveynleri telefonla aranmış ve randevu verilmiştir. Pusula kullanımı ve telefonla arama işleminin ebeveynlerde kaygı

yaratıp yaratmadığı test edilmemiştir. Fakat telefon ile aranan ebeveynlerin -kaygılı olduklarını dile getirmemelerine rağmen- kontrollerdeki ilgili tavırları nedeni ile anksiyete yaşadıkları gözlenmiştir. Ebeveynlerin yaşadığı anksiyete nedeni ile oluşan manevi zarar, yüksek referans oranı nedeni ile erken tarama programlarında daha büyüktür (31). Yanlış pozitiflik nedeni ile oluşan ebeveyn anksiyetesinin, taramadan 6 ay sonra yapılan anketlerde kaybolmuş olduğu bildirilmiştir (46). Ebeveyn anksiyetesi, erken tarama programlarının erken dönem dezavantajı olabilir fakat uzun dönemde dezavantaj olmaktan çıkmaktadır.

Çalışmamızda, ebeveynlerin genel olarak tarama programına ilgili olmadıkları gözlenmiştir. Bu durumun toplumun işitme taramaları konusunda yeterince bilgilendirilmemesi ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca çevre illerden gelen, merkeze uzak ilçelerde yaşayan, mevsim nedeni ile ulaşım sorunu olan birçok hastanın kontrollerine zamanında gelemedikleri gözlenmiştir. Bu hastalar için onların koşullarına uygun randevu tarihleri verilerek protokol, ikinci basamak tarama zamanı açısından modifiye edilmiştir. Benzer çalışmalarda, hasta uyumunun bir problem olarak bildirilmediği gözlenmiştir (47,48). Bu sonucun, bizim kliniğimizin bulunduğu coğrafi konum ve bölge halkının sosyokültürel düzeyi ile ilişkili olduğu düşünülebilir.

Uyguladığımız protokol ile yenidoğanların her iki kulağı taranmış olup, bilateral yanıt alınanlar "geçti" olarak kabul edilmiştir. Çalışmada saptanan işitme kayıplarının hepsinin bilateral olduğu gözlenmiştir. Literatürde normal yenidoğan ve yüksek risk faktörü taşıyan yenidoğanlarda, taramanın yapıldığı popülasyona göre değişen oranlarda bilateral ve ünilateral işitme kayıpları gözlenmektedir. Yüksek riskli grubun tarandığı bir çalışmada bilateral işitme kaybı oranı % 0,64, ünilateral işitme kaybı oranı % 0,21 olarak saptanmıştır (49). Bizim sonuçlarımıza göre bilateral işitme kaybı oranı risk faktörü taşıyanlarda % 2,60, risk faktörü taşımayan normal yenidoğanlarda ise % 0,17'dir. Yürüttüğümüz tarama protokolü ile ünilateral işitme kaybı saptanmamasına rağmen, her tarama protokolü için her iki kulağa tarama testi uygulanmasının gerekliliği bir gerçektir. Bu şekilde işitme kayıplarının

ünilateral/bilateral olup olmadığı saptanabilir. Bu çalışmada saptanan işitme kayıplarının tümünün bilateral olması, açığa çıkarılan etiyolojileri ile uyumluluk göstermektedir. Bu işitme kayıpları ve nedenleri ilerleyen bölümde tartışılmıştır.

Uyguladığımız yenidoğan işitme tarama programında 1. basamakta geçme oranı % 54,5, kümülatif geçme oranı % 96,1'dir. Birinci basamak geçme oranı düşüklüğü, taramanın yaşamın ilk saatleri içinde yapılıyor olmasına bağlanabilir. Zira hastanemizde normal doğum yapan anneler ilk 24 saat içinde, sezaryen ile doğum yapan anneler ikinci 24 saat içinde taburcu edilmektedir. Kliniğimizde uygulanan tarama programı geçme oranı % 96,1 olup, Dokuz Eylül Üniversitesinde uygulanan tarama programı geçme oranına (% 99,3) oldukça yakındır (50). Literatürde yer alan bir çalışma ile yenidoğanlara ilk 1 ay içinde yapılan taramada geçme oranı % 77,5 iken, 3. ay içinde yapılan taramada geçme oranı % 92,8 olarak saptanmıştır. İlk 48 saatte yapılan ölçümlerin refere edilen bebek sayısını artırarak ABR testinin fazla sayıda uygulanmasına neden olduğu bildirilmiştir. Bir çalışmada gelişmekte olan ülkelerde yenidoğan işitme tarama programlarının 3. ayda, ulusal aşı programı ile beraber uygulanması önerilmektedir (51). Basamaklı tarama protokollerinin yanlış pozitifliği azalttığı, fakat takiplere gelmeme nedeni ile yüksek hasta kaybına neden olduğu bilinmektedir (52). Uyguladığımız tarama programının verileri ile uyumlu olan bu literatür bilgisi, ülkemizin koşulları göz önünde bulundurulduğunda daha da anlamlı olmaktadır.

Tarama programlarında ölçümler bebek taburcu edilmeden hastane ortamında yapılmaktadır. Yaşamın ilk 24 saati içinde yapılan ölçümler, dış kulak yolunun vernix ile tıkanması, orta kulakta amniyon mayi birikimi nedeni ile "refere et" ya da "test geçersiz" şeklinde sonuçlanmaktadır. "Refere et" oranını azaltmak için hasta taburcu olmadan önce, ilk ölçümden 4-6 saat sonra yapılan ölçüm tekrarları, refere edilme oranını ancak % 2 azaltabilmektedir (52). Refere edilen hasta sayısı fazlalığı ve kontrole gelmeyen hastalar nedeni ile oluşan hasta kayıpları ve tekrarlanan ölçümlerin ailelerde yarattığı kaygı, erken dönem işitme taramalarının dezavantajlarıdır.

Yenidoğan işitme taramalarının tarihsel gelişimi gözönüne alındığında iki farklı durum ortaya çıkmaktadır. Gelişmiş ülkelerde tek basamaklı ABR taramaları; yanlış pozitiflik oranının azlığı, maliyetinin düşüklüğü, ailelerde kaygı yaratmaması ve işitme kayıplı yenidoğan tanı başarısı nedeni ile tercih edilmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde ise bir çok farklı uygulama söz konusudur ve süreç ulusal aşı kampanyaları ile ya da fenilketonüri taraması gibi oturmuş tarama programları ile simültane yürütülecek işitme tarama programlarına doğru ilerlemektedir (53).

Başarılı yenidoğan işitme tarama programı kriterlerinden olan, yenidoğan tüm bebeklerin % 95'inden fazlasını taramak açısından bakıldığında birçok ülkede işitme taramalarının başarısız olduğu görülmektedir (54). Literatürlere bakıldığında YDİT yapılan ülkelerde bu oran değişkenlik göstermekte olup, Avusturya'da % 90, İngiltere ve Hollanda'da % 95, Fransa'da % 20, Almanya'da % 80, Polonya'da % 98, Yunanistan ve Çek Cumhuriyeti'nde % 10 olarak bildirilmiştir (55-58). Bizim çalışmamızda bu oran, risk faktörü taşımayan yenidoğanlar için % 48 olarak elde edilmiştir. Bu orandaki düşüklük taramaya dahil edilemeyen hasta sayısının halen çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu oranın multidisipliner yaklaşımla, ilerleyen dönemlerde artırılabilceği düşünülmektedir.

Uyguladığımız tarama protokolünün en zayıf yönü olan popülasyonun çoğunluğunu tarayamama sorununun bir çok ülkede de yaşanıyor olması, koruyucu sağlık hizmetlerine gereken önemin verilmemesine bağlıdır. Koruyucu sağlık hizmetlerinin öncelikli olduğu sağlık politikaları yürütülmeden ve kurumlarda bu önceliğe uygun yapılanma yaratılmadan işitme taramalarının hedeflenen amaca ulaşması mümkün değildir.

Tarama testi ile saptadığımız işitme kaybı oranı 6.9/1000 olup, farklı serilerde bu oran 1/1000 ile 53/1000 arasında değişmektedir (59-61). Türkiye'den Tatlı ve ark.(55)'nin bildirdiği oran ise 4.2/1000'dir. Hacettepe Üniversitesinin 1998-2003 yılları arasında yürüttüğü yenidoğan işitme taraması ile saptanan işitme kaybı oranı 2/1000'dir (62). Saptadığımız işitme kaybı oranı Türkiye'deki mevcut veriler ile uyumludur. Çalışmamızda tarama testini geçme oranı sağlıklı-risk faktörü olmayan yenidoğanlarda % 96,6, risk

faktörü taşıyan yenidoğanlarda ise % 93,7 olarak bulunmuştur, bu durum literatür bilgisi ile uyumludur (49,63). Hacettepe Üniversitesinin 1998-2003 yılları arasında yürüttüğü tarama ile kümülatif geçme oranı % 97,2'dir (62).

Uyguladığımız tarama protokolü ile saptanan işitme kayıplı yenidoğanların % 80'inde risk faktörü mevcut olup, bu oran literatüre göre oldukça yüksek bulunmuştur (64,65). Belçika'da yapılan bir çalışma ile 87.000 yenidoğana uygulanan işitme taraması ile saptanan işitme kayıplı bebeklerin risk faktörü taşıma oranı %55,2 olarak bulunmuştur (64). Bu durum hastanemizin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgesinde, sevk zincirinin 3. basamağında yer alması nedeni ile komplike hastaların hastanemizde tedavi ediliyor oluşu, bölgedeki akraba evlilik oranının yüksekliği ve bölgenin sosyoekonomik düzeyi ile açıklanabilir.

2000 yılında JCIH tarafından yayınlanan kılavuza göre hastaneden taburcu olmadan önce yapılan testlerde refere etme oranı % 4'ün altında olmalıdır ve refere edilen bebeklerde yanlış pozitiflik oranı % 2'in altında olmalıdır (66). Bebeğin yaşamının 1. 2. ya da 3. ayında olmasının refere etme oranlarını etkilediği bilinmektedir (51,66). Literatürde 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, bir başka çalışmada % 10,2 olarak bildirilmiştir (42,44).Yürüttüğümüz tarama protokolünde refere etme oranı 1. basamak TEOAE testi için %11,2 olup JCIH tarafından önerilen orandan daha yüksektir. Bu sonuç taramanın yaşamın ilk saatlerinde yapılması ile ilgili olabileceği gibi taramanın yapıldığı ortamla da ilgili olabilir. Birinci basamak TEOAE testi doğumhanede yatak başında, yoğun bakımlarda ise emzirme odalarında uygulandığı halde, 2. basamak TEOAE testi KBB polikliniği işitme tarama ünitesinde uygulanmıştır. Uyguladığımız protokolde ikinci basamak testin yaşamın 2-3. ayında yapılmış olması da kümülatif geçiş oranını artıran, kümülatif refere etme oranını azaltan bir başka sebeptir. Refere etme oranlarının deneyimle beraber azaldığı bilinmektedir (67). Yenidoğan işitme taramasının hastanemizde ilk defa uygulanıyor olmasının beraberinde getirdiği aksaklıkların da bu duruma

neden olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızdaki kümülatif refere etme oranının % 0,89 olması da 1. basamak TEOAE testinin yapıldığı ortamın sonuçları olumsuz etkilemesini desteklemektedir.

JCIH-2000 klavuzuna göre belirtilen 1. basamak geçme oranı %96,0'dan yüksek olmalıdır. Bizim çalışmamızda 1. basamak tarama testini geçme oranı %54,5 bulunmuştur. Bu durumun daha önce bahsedildiği gibi 1. taramanın yapıldığı ortamın yeterli olmayışı, yaşamın ilk saatlerinde tarama yapıyor olmanın beraberinde getirdiği dış kulak yolu ve orta kulak sorunları ile cihaza ait nedenlere bağlı olabileceği düşünülmüştür.

JCIH-2000 klavuzunda belirtilen YDİT hedeflerine göre 1. basamak tarama testini geçemeyen yenidoğanların % 70'ine 2. basamak tarama testi uygulanmalıdır. Takip sırasında kaybedilen hastaları göstermesi açısından önemli olan bu oran bizim çalışmamızda % 93'dür. İkinci basamağa refere edilen hastalardan 45'i kontrole gelmemiştir. Takipte kaybedilen bu grup hasta toplam taranan yenidoğanların % 3'ünü oluşturmaktadır. Uyguladığımız tarama testi sonucunda refere edilen 13 bebeğe yapılan odyolojik tanısal testlerle 3 bebekte işitme kaybı olmadığı görülmüştür. Uyguladığımız tarama protokolünün yanlış pozitiflik oranı % 2,3 olarak belirlenmiştir. Çalışmamız takip edilen hasta oranı ve yanlış pozitiflik oranı açısından JCIH-2000 klavuzunda belirtilen hedeflere uygundur. Uzun süre yoğun bakımda kalma, DDA, mekanik ventilasyon, yüksek serum bilirübin düzeyi, sık kan transfüzyonu, intraventriküler hemoraji, menenjit gibi bir durumun varlığı işitme taramasını gerektiren risk faktörü olarak bildirilmiştir (68). Geniş serilerle yapılan çalışmalarda risk faktörü olan yenidoğanların oranı % 9-60 arasında değişmektedir (23,69,70). Taramanın yapıldığı popülasyona göre risk faktörlerinin ve oranlarının değişmesi nedeni ile her ülkenin kendisi için geçerli risk faktörlerini tanımlaması ve ona göre yüksek risk faktörlü gruba işitme taraması yapması daha uygundur (71). Preterm bebeklerin perinatal dönemde bilirübin yüksekliği, furosemid kullanımı, asidoz, oksijen tedavisi, netilmisin kullanımı gibi risk faktörlerinin birine ya da birkaçına maruziyetinin sensörinöral işitme kaybına neden olduğu bilinmektedir (72). Bu faktörlerin birkaçına maruziyet, bir risk faktörüne maruziyetten daha ağır bir duruma

neden olabilmektedir (73). Saptadığımız işitme kayıplı olguların 7'sinde birden fazla risk faktörü olması bu literatür bilgisi ile uyumludur. Tablo-4.3'de işitme taraması uygulanan bebeklerde saptanan faktörler ve görülme oranları gösterilmektedir. Tablo-4.4'de ise tarama testini geçme ve saptanan faktörler arasındaki istatistiksel ilişki gösterilmektedir. Sonuç olarak tarama yaptığımız popülasyonda diğer faktörler, sarılık, DDA ve akraba evliliği, işitme kaybı için risk faktörü olarak saptanmış olup prematürite risk faktörü olarak saptanmamıştır.

Bilirubin yüksekliğinin SNİK ve işitsel nöropati için risk faktörü olduğu bilinmektedir. Bilirubin seviyesi SNİK ile ilişkilidir fakat işitsel nöropati ile ilişkili değildir. Hiperbilirubinemisi olan yenidoğanlar, bilirubinün nörotoksik etkilerine maruz kalırlar. Bilirubin düzeyi 19,5 mg/dl'nin altındaki düzeylerde işitsel nöropati beklenmez fakat 20 mg/dl'nin üzerindeki düzeylerde işitsel nöropati görülebilmektedir (74). Hiperbilirubinemili yenidoğanlar TOAE ile tarandığında işitsel nöropatili vakalar atlanır. Hiperbilirubinemili yenidoğanlarda SNİK saptama konusunda ABR tarama cihazının sensitivitesi % 40,9, spesifitesi % 63,2 ve TEOAE cihazının sensitivitesi % 15,9, spesifitesi % 95,2'dir. TEOAE ve ABR tarama cihazları tek başına kullanılığında işitsel nöropati tanısını koymada yeterli değildir (75). Bu nedenle YDİT protokollerinde TEOAE ve ABR'nin birlikte kullanılması işitsel nöropati tanısında gereklidir. Bu nedenle uyguladığımız protokolün eksik yönlerinden biri de işitsel nöropatiyi tanıdaki yetersizliğidir.

Düşük doğum ağırlığının SNİK ve işitsel nöropati için risk faktörü olduğu bilinmektedir, bu yenidoğanlarda doğum kilosu azaldıkça işitme kaybı riski de artmaktadır (76,77). İşitsel nöropatili olguların 2/3'ünde ileri derecede DDA mevcuttur (78). Yapılan bir çalışmada işitme taraması ile saptanmış 184 doğumsal işitme kayıplı vaka, yüksek rezolüsyonlu bilgisayarlı tomografi (HRCT) ile tarandığında orta kulak efüzyonu % 10, orta kulak malformasyonu % 11, iç kulak malformasyonu % 17 oranında saptanmıştır (79). HRCT konjenital iç kulak malformasyonlarını saptamada değerli bir yöntem olarak bulunmuştur (80). Bu çalışma ile saptadığımız işitme kayıplı olgular, 2 mm kesit kalınlığında, kemik pencerede çekilen bilgisayarlı tomografi ile

incelenmiş olup, olguların hiçbirinde iç kulak anomalisi saptanmamıştır.

Sendromik işitme kayıplı üç olgunun tanıları sırası ile WS, Arnold-Chiari sendromu ve Pierre Robin sendromudur. Doğumsal SNİK'lı olguların % 2-7'sinde WS olduğu bilinmektedir (81,82). Hipertelorizm, basık burun kökü, alar kartilaj hipoplazisi, pigmentasyon bozukluğu, beyaz perçem, iris heterokromisi WS'nun bilinen bulgularıdır. Otozomal dominant (OD) geçiş gösterir ve SNİK % 22-55 oranında, beyaz perçem ise % 25 oranında mevcuttur. WS'nun 4 klinik tipi olmakla beraber daha sık görülenler Tip 1 ve 2'dir (83,84). Tip 1 ve 3'de distrofia kantorum ve PAX3 gen mutasyonu, Tip 2'de iskelet anomalileri, Tip 4'de Hirschprung hastalığı görülmektedir. Tarama ile saptadığımız WS'lu olguda iriste heterokromi, albinoik fundus, geniş ve yüksek burun kökü, bilateral ileri derece SNİK işitme kaybı saptanmıştır. İskelet anomalisi saptanmayan, aile öyküsü negatif olan olgu WS Tip 1 olarak değerlendirilmiştir. Gen mutasyonuna yönelik tanısal testler yapılamamıştır. WS, koklear implantasyon uygulamaları için kontrendikasyon oluşturmeyen ve koklear implanttan fayda gören bir hastalık grubudur (85,86). Bilgisayarlı tomografide LVA, kısa lateral semisirküler kanal görülebilmektedir (87). İç kulak anomalisi saptanmayan olgumuza işitme cihazı uygulanmış olup, koklear implantasyon planlanmıştır.

Arnold-Chiari sendromu kokleovestibüler sinir basısına bağlı olarak sensörinöral işitme kaybı, sersemlik hissi, bulantı kusmanın eşlik ettiği epizodik vertigo atakları ile giden bir tablodur (88,89). Dekompresyon ameliyatlarından sonra işitme kaybının düzeldiği bildirilmiştir (90). Arnold-Chiari sendromu tespit edilen olgu yaşamının 2. ayında ex olduğu için bu olgunun 3. ve 6. ay odyolojik parametreleri mevcut değildir.

Pierre Robin sendromunda yetersiz mastoid pnömotizasyonu ve orta kulak efüzyonuna bağlı iletim tipi işitme kaybı görüldüğü bilinmektedir (91,92). Pierre Robin sendromunda komorbidite oranı Stickler sendromu için % 18, velokardiofasial sendromu için % 7, Treacher-Collins için % 5, fasiyal ve hemifasiyal mikrozomi için % 3'dür (93). Pierre Robin sendromu tanısı koyduğumuz orta düzeyde SNİK'lı olguda, mikrognati, retrognati, glossopitozis ve yarık damak bulguları saptanmıştır. Saptadığımız olgudaki

SNİK komorbidite ile açıklanabilir. İşitme cihazı ile takip edilen hastaya, ayrıca yarık damak nedeni ile de cerrahi uygulanmıştır.

Sendrom tanısı konulan hastalar, ortaya çıkabilecek yeni bulgular nedeni ile takip edilmelidir. Pendred sendromu otozomal resesif (OR) geçiş gösteren, fenotipik görüntüsü değişken olan, SLC26A4 gen mutasyonunun olduğu klinik olarak guatr, SNİK ve renal patolojiler ile seyreden bir sendromdur (94). İç kulakta oluşturduğu patolojiler LVA, koklea malformasyonu ve küçük oval-yuvarlak penceredir. LVA ve Mondini displazilerinin % 70-82'de SLC26A4 gen mutasyonu saptanmıştır (95,96). Göz bulguları ile seyreden Usher sendromunda işitme ve vestibüler fonksiyonlar etkilenebilmektedir. Usher sendromu işitme kayıplı hastaların % 0,6-28'de görülebilmektedir (97). MYO7A, CDH23 gen mutasyonları mevcuttur ve OR geçer. Tip II progresif seyrederek (98). Sendromik olguların tanı ve takibinde odyolojik, oftalmolojik ve genetik danışmanlığın verildiği multidisipliner yaklaşım gereklidir (82,99,100). Sendromlu hastalarda progresif ve/veya geç başlangıçlı işitme kayıpları görülebilir. İşitme taramasından geçen sendromik bebeklere aralıklarla işitme testleri yapmak gereklidir. Serilere göre değişmekle beraber tüm işitme kayıplı olguların % 7,5-25'i geç başlangıçlı ve % 2-19'u progresif seyirlidir (68). Postnatal işitme kayıpları olarak tanımlanan geç başlangıçlı ve progresif işitme kayıplarını yenidoğan işitme taraması ile saptamak mümkün değildir. JCIH-2007 klavuzuna göre, yenidoğan işitme taramasından geçen risk faktörü taşıyan infantlara yaşamlarının 9, 18, 24 ve 30. aylarında işitme testi yapılmalıdır (101). Bizim çalışmamızdaki "geçti" sonucu alınan hastalar, bu protokol ile takibe alınmıştır.

Nonsendromik işitme kayıplarının % 30-60'ında connexin 26 gen mutasyonu olduğu bilinmektedir (102-104). Connexin 26 mutasyonlu işitme kayıplı olguların % 19'u progresif seyirlidir (105). Mitokondrial DNA mutasyonlarının non-sendromik, sendromik işitme kayıpları yanında aminoglikozid ototoksitesi ve presbiakuzilerden de sorumlu olduğu bilinmektedir (106,107). İşitme taraması uygulanan yenidoğanların 3'üne non-sendromik işitme kaybı tanısı konulmuştur. Bu üç olgunun ikisinde

akraba evliliği öyküsü, bir olguda ise 1. derece yakınında sensörinöral işitme kaybı öyküsü saptanmıştır. Hastanemizde connexin 26 mutasyonu ve diğer mutasyonlara yönelik tanısal testler yapılamadığı için bu olgulara genetik ayırıcı tanı yapılamamıştır.

Edinsel işitme kayıplarında ototoksik ilaç kullanımı önemli risk faktörlerinden biridir. Ototoksik etkisi en iyi bilinen ilaçlar aminoglikozidlerdir. Bizim çalışmamızda da işitme kayıplı bir olgu nekrotizan enterokolit nedeni ile bir hafta yoğun bakımda kalmış ve 3 mg/kg/gün netilmisin tedavisi almıştır. Aminoglikozid ototoksisine bağlı orta düzeyde SNİK saptanan olguda prematürite ve DDA'da mevcuttur. Netilmisin en az ototoksik ve en güvenli aminoglikozid olarak bilinmektedir (108,109). Vestibülotoksik etkisi belirgin olan bu ajan % 2,4 oranda kokleotoksiktir (110, 111). Netilmisin diğer aminoglikozidlere göre daha az kokleotoksik olduğunu bildiren çalışmalar olduğu gibi, diğer aminoglikozidler ile farklı olmadığını bildiren yayınlar da vardır (108,112,113). Netilmisin kullanımına sekonder gelişen işitme kayıplı bu olgu, ototoksisite açısından netilmisin diğer aminoglikozidlerden farklı olmadığını desteklemektedir. TEOAE ile seri takipler, aminoglikozidlere bağlı gelişen ototoksisitenin erken tanısında faydalıdır (114). İşitme cihazı verilen ve 1 yıl boyunca takip edilip, takibinin ilk 6 ayında üçer ay ara ile test bataryası tekrarlanan hastada işitme kaybı düzelmemiştir. Bir yıllık takibin sonunda, hastada lisan gelişiminin ikiz kardeşi ile aynı düzeyde olduğu saptanmıştır.

Non-sendromik işitme kayıpları için yüksek risk grubuna giren hastalıklardan bir diğeri de edinsel veya konjenital hipotiroididir. Hipotiroidi vücut ısısını azaltarak ABR' de III-IV. dalga amplitüdünde azalma ve I-V intervalinde uzamaya neden olmaktadır (115). Hipotiroidili olguların % 36'sında saf ses ortalamasının 25 dB'in üzerinde olduğu ve ABR bulgularının tiroksin tedavisi sonrası normale döndüğü bilinmektedir (116). İşitme taraması ile saptadığımız, bitkisel ilaç kullanımına bağlı gelişen geçici hipotiroidili hastanın ABR'de III. ve V. dalga latanslarında kısalma saptanmıştır. Cihaz önerilen hastanın ebeveynleri işitme cihazı kullanımını kabul etmedikleri için, bu olgu cihazsız olarak 6 ay boyunca takip edilmiş ve 3

ay aralıklarla test bataryası tekrar edilmiştir. Medikal tedavi sonrası hipotiroidisi yaşamının 2. ayında düzelen olgumuzda, orta düzeydeki işitme kaybı gerilemiştir. Bu olgudaki odyolojik düzelme literatür ile uyumludur.

Çalışmamızda refere edilen ve takibe alınan 13 olgudan biri ex olduğu için takip edilememiş, 9 olguya işitme cihazı önerilmiş fakat ancak 5 olgunun cihaz kullanması sağlanabilmiştir. Oniki yenidoğan 6 ay boyunca üçer ay ara ile takip edilmiştir. Takiplerde progresyon gösteren işitme kaybı saptanmamıştır. Bir olguda hipotiroidisinin düzelmesine bağlı olarak işitmesi düzeldiği saptanmıştır. Takip edilen 12 yenidoğanın ortalama DPgram değerleri, normal işiten 3 bebeğin DPgram değerleri nedeni ile gürültü ortalamasının üzerinde gözlenmektedir.

Grafik-4.10'da gösterilmiş olan 6. ayda 70–85 dB şiddetindeki uyaranlara verilen yanıtlarda meydana gelen düzelme hipotiroidili bebekteki işitme kaybının düzelmesine bağlıdır. Grafik-4.11'de gösterilmiş olan 6. ayda 60-80 dB şiddetindeki uyaranlara verilen yanıtlarda meydana gelen işitme kazancı ise zamanla bebeklerin cihaza uyumunun artışına bağlanmıştır. Ortalama 10.4 ay takip edilen bebeklerde, işitme cihazı verilen ve orta düzeyde işitme kaybı olan grupta lisan gelişiminin yaşlıları ile uyumlu olduğu saptanmıştır. İleri düzeyde işitme kaybı olan 2 bebeğe koklear implantasyon endikasyonu konmuş olup, bu bebeklerden birine koklear implant uygulanmıştır.

Cihazı kullanma, eğitime başlama ve koklear implantasyon konusu beraber değerlendirildiğinde YDİT uygulamamız hedefine kısmen ulaşmıştır. Ülkemizin sosyoekonomik koşulları, ailelerin eğitim düzeyi ve mevcut sağlık sistemi sorunları yenidoğan işitme taramasının hedefine tam olarak ulaşmasını güçleştirmektedir. 2007 yılı yenidoğan işitme taraması deneyimimizden öğrendiklerimizle işitme taraması uygulamamıza devam edilmektedir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma ile elde ettiğimiz sonuçlar şöyledir ;

- 1- Tarama uyguladığımız popülasyonda sarılık, düşük doğum ağırlığı ve akraba evliliği, işitme kaybı için risk faktörü olarak saptanmış ve prematürite risk faktörü olarak saptanmamıştır.
- 2- Netilmisin kullanımına sekonder gelişen işitme kayıplı olgu, ototoksisite açısından netilmisinin diğer aminoglikozidlerden farklı olmadığını göstermektedir.
- 3-Uyguladığımız tarama protokolü, JCIH kriterlerine göre değerlendirildiğinde hedef popülasyonu tarama oranı, 1. basamak refere etme oranı açısından başarısız iken, düşük yanlış pozitiflik oranı nedeni ile başarılıdır.
- 4- Tarama ile koklear implant adayı iki hasta saptanmış ve bir hastaya koklear implantasyon uygulanmıştır.
- 5- Cihazlandırılan bebeklerin serbest alanda yapılan odyolojik incelemeleri ile orta düzeyde SNİK olanların cihazdan fayda gördükleri saptanmıştır.
- 6- Başarılı yenidoğan işitme taraması yapabilmek için koruyucu sağlık hizmetlerinin öncelikli olduğu sağlık politikalarına göre yapılandırılmış sağlık kurumlarında multidisipliner olarak yürütülen tarama programlarına ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. (2007). Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*,120, 898-921.
2. Norton SJ, Perkins JA. (1997). *Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment In Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery* (2873-2876). Philadelphia: Mosby Year Book.
3. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. (1993). Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 27,215-227.
4. Erdem T. (1998). Otoakustik Emisyonların Klinikte Kullanım Alanları. Uzmanlık tezi. Ege Üniversitesi, İzmir.
5. Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM. (1997). Detection and Management of Hearing Deficits. *Current Pediatric Diagnosis and Treatment* (472-474). Stamford: Appleton&Lange .
6. Sennaroğlu G. (2002). İşitme kaybına bağlı konuşma bozuklukları. *Türk ORL Klin*,1,123-130.
7. 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>
8. Cunningham M, Cox EO. (2003). Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. *Pediatrics*, 111, 436-440.
9. Mohr EP, Feldman JJ, Dunbar JL, Robbins MA, Niparko JK, Robert K, Skinner MW. (2000). The Societal costs of severe to profound hearing loss in the United States. *Int J Technology Assessment in Health Care*, 16, 1120-1135.

10. Çakır N. (1999). *Otolaringoloji Baş ve Boyun Cerrahisi* (2. bs.). İstanbul: Nobel yayınevi.
11. Clark JG. (1981). Uses and abuses of hearing loss classification. *ASHA*, 23, 493-500.
12. Smith RJH, Camp GV. (2007). Deafness and Hereditary Hearing Loss Overview. *Journal of Periodontology*, 78, 948-954.
13. Kalay E, Caylan R, Karagüzel A. (2004). Non-Sendromik işitme kayıpları genetiğindeki gelişmeler. *Otoscope*, 4, 130-138.
14. Carney Moeller MP. (1998). Treatment efficacy: Hearing loss in children. *J Speech Hear Research*, 41, 61-84.
15. Belgin E, Başar F, Ertürk B. (2002). Newborn hearing screening in Turkey. *International Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and Intervention, Book of Abstracts*. Italya.
16. Başbakanlık Özürölüler İdaresi Başkanlığı-Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı. (2002). *Türkiye Özürölüler Araştırması*. Ankara: DİE Başkanlığı Matbaası.
17. Brookhouser PE. (1996). Sensorineural hearing loss in children. *Pediatr Clin North Am*, 43, 1195-1199.
18. Başbakanlık Özürölüler İdaresi Başkanlığı. (2005). Özürölülük Çalışması Bilgi Bankası, Ulusal İşitme Taraması 2000-2005 Sonuçları. Erişim:2 Ocak 2009, <http://www.ozida.gov.tr/ozcalisma/isitme20032005.htm>
19. Yoshinaga-Itano C.(2003). Universal Newborn Hearing Screening Programs and developmental outcomes. *Audiological Medicine*, 1, 199-206.
20. The Marion Downs Hearing Center. Erişim: 3.1.2009, <http://www.mariondowns.com/about/mariondowns.htm>
21. Genç A, Ertürk B, Belgin E. (2005). Yenidoğan işitme taraması: başlangıçtan günümüze. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48, 109-118.
22. Wesson CB. (2003). Pediatric Audiology: A Review of Assesment Methods for Infants. *Audiological Medicine*, 1, 175-184.
23. Watkin PM. (2003). Neonatal Hearing Screening- Methods and Outcome. *Audiological Medicine*, 1, 165-174.
24. 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.

25. Joint Committee on Infant Hearing. (1994). Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. *ASHA*, 36, 38-41.

26. Paparella MM, Schumrick DA. (1973). Sensorineural Deafness in children-nongenetic, (Paparella MM, Schumrick DA). *Otolaryngology; Ear*. (309-319). Philadelphia: WB Saunders Company.

27. Kapur YP. (2001). Epidemiology of childhood hearing loss. Sanford EG, Glorig A (Editör). *The Handbook of Pediatric Audiology*, (3-14). Amerika, Gallaudet University Press.

28. Martini A, Mazzoli M, (1999). Achievements of the European Working Group on Genetics of Hearing Impairment. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 49, 155-158.

29. Eibling ED, Myers EN, Alper C. (2004). *Kulak Burun Boğazda Semptomdan Tanıya Tanıdan Tedaviye Algoritmik Yaklaşım*, İstanbul: Nobel Kitapevi.

30. Kezirian E, White K, Yueh B, Sullivan S. (2001). Cost and cost-effectiveness of universal screening for hearing loss in newborns. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 24, 359-367.

31. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Lin HY, Lin G. (2007). Reducing false positives in newborn hearing screening program: how and why. *Otol Neurotol*, 28, 788-792.

32. Lemons J, Fanaroff A, Stewart EJ, Bentkover JD, Murray G, Diefendorf A. (2002). Newborn hearing screening: costs of establishing a program. *J Perinatol*, 22, 120-124.

33. Roman S, Mondain M, Triglia JM, Uziel A. (2001). Neonatal Screening of deafness: evoked otoacoustic or acoustic distortion products. *Rev Laringol Otol Rhinol (Bord)*, 122, 155-158.

34. Pronicka KI, Konopka MR, Churawski WA. (2008). Analysis of specificity and sensitivity of Polish "Universal Newborn Hearing Screening Program. *Otolaryngol Pol*, 62, 88-95.

35. Albert L, Mehl T, Thomson V. (1998). Newborn Hearing Screening: The Great Omission. *Pediatrics*, 101, 1-4.
36. Granell J, Gavilanes J, Herrero J, Jara JL, Velasco MJ, Martín G. (2008). Is universal newborn hearing screening more efficient with auditory evoked potentials compared to otoacoustic emissions. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 59, 170-175.
37. Batalla FN, Fernandez PC, Leon ME, Trelles TG. (2008). Incidence of hypoacusia secondary to hyperbilirubinaemia in a universal neonatal auditory screening programme based on otoacoustic emissions and evoked auditory potentials. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 59, 108-113.
38. Xu FL, Xing QJ, Cheng XY. (2008). A comparison of auditory brainstem responses and otoacoustic emissions in hearing screening of high-risk neonates. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*, 10, 460-463.
39. Gantz BJ, Turner C, Gfeller KE, Lowder MW. (2005). Preservation of hearing in cochlear implant surgery: advantages of combined electrical and acoustical speech processing. *Laryngoscope*, 115, 796-802.
40. James CJ, Frayssé B, Deguine O, Lenarz T, Mawman D, Ramos A, Ramsden R, Sterkers O. (2006). Combined electroacoustic stimulation in conventional candidates for cochlear implantation. *Audiol Neurotol*, 11, 57-62.
41. Batman Ç. (2006). Koklear implantlar ve gelecek. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci*, 2, 55-56.
42. Lin HC, Shu MT, Lee KS, Ho GM, Fu TY, Bruna S, Lin G. (2005). 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*, 115, 1957-1962.
43. Clarke P, Iqbal M, Mitchell S. (2003). A comparison of transient-evoked otoacoustic emissions and automated auditory brainstem responses for pre-discharge neonatal hearing screening. *Int J Audiol*, 42, 443-447.
44. Orejas JI, Ramírez B, Morais D, Almaraz A, Calvo JL. (2008). Comparison of two-step transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and automated auditory brainstem response (AABR) for universal newborn

hearing screening programs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 72, 193-201.

45. Lin CY, Huang CY, Lin CY, Lin YH, Wu JL. (2004). Community-based newborn hearing screening program in Taiwan. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 68, 185-189.

46. Ploeg CP, Lanting CI, Kauffman MA, Uilenburg NN, Sluiter JG, Verkerk PH. (2008). Examination of long-lasting parental concern after false-positive results of neonatal hearing screening. *Arch Dis Child*, 93, 508-511.

47. Fox R, Minchom S. (2008). Parental experiences of the newborn hearing screening programme in Wales: a postal questionnaire survey. *Healt Expect*, 11, 376-383.

48. Swanepoel D, Almec N. (2008). Maternal views on infant hearing loss and early intervention in a South African community. *Int J Audiology*, 1, 44-48.

49. Khaimook W, Chayarpham S, Dissaneevate S. (2008). The high-risk neonatal hearing screening program in Songklanagarind Hospital. *J Med Assoc Thai*, 91, 1038-1042.

50. Tatli MM, Serbetcioglu B, Duman N, Kumral A, Kirkim G, Ogun B, Ozkan H. (2007). Feasibility of neonatal hearing screening program with two-stage transient otoacoustic emissions in Turkey. *Pediatr Int*, 49, 161-166.

51. Bansal S, Gupta A, Nagarkar A. (2008). Transient evoked otoacoustic emissions in hearing screening programs: protocol for developing countries. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 72, 1059-1063.

52. Korres S, Nikolopoulos TP, Peraki EE, Tsiakou M, Karakitsou M, Apostolopoulos N, Economides J, Balatsouras D, Ferekidis E. (2008). Outcomes and efficacy of newborn hearing screening: strengths and weaknesses (success or failure?). *Laryngoscope*, 118, 1253-1256.

53. Olusanya BO, Emokpae A, Renner JK, Wirz SL. (2008). Costs and performance of early hearing detection programmes in Lagos, Nigeria. *Trans R Soc Trop Med Hyg*, 8, 949-952.

54. Korres SG, Balatsouras DG, Gkoritsa E, Eliopoulos P, Rallis E, Ferekidis E. (2006). Success rate of newborn and follow-up Screening of hearing using otoacoustic emissions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 70, 1039-1043.

55. Bubbico L, Tognla G, Greco A, Grandori F. (2008). Universal newborn hearing screening programs in Italy: survey of year 2006. *Acta Otolaryngol*, 128, 1329-1336.
56. Flynn M, Austin N, Flynn TS, Ford R, Buckland L. (2004). Universal Newborn Hearing Screening introduced to NICU infants in Canterbury Province, New Zealand. *N Z Med J*, 117, 1183-1186.
57. Leveque M, Schmidt P, Leroux B, Danvin JB, Langagne T, Labrousse M, Chays A. (2007). Universal Newborn Hearing Screening: a 27- month experience in the French region of Champagne-Ardenne. *Acta Pediatr*, 96, 1150-1154.
58. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. (2001). Universal Newborn Hearing Screening: Summary of evidence. *JAMA*, 286, 2000-2010.
59. Mehl AL, Thomson V. (2002). The Colorado newborn hearing screening Project, 1992-1999: on the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening. *Pediatrics*, 109, 1-7.
60. 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*, 34, 301-306.
61. Olusanya BO, Somefun AO, Swanepoel de W. (2008). The need for standardization of methods for worldwide infant hearing screening: a systematic review. *Laryngoscope*, 118, 1830-1836.
62. 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. (2005). Hacettepe Üniversitesi yenidoğan işitme taraması bulguları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48, 119-124.
63. Hergils L. (2007). Analysis of measurements from the first Swedish universal neonatal hearing screening program. *Int J Audiol*. 46, 680-685.
64. Declau F, Boudewyns A, Van den Ende J, Peeters A, Heyning P. (2008). Etiologic and audiological evaluations after universal neonatal hearing screening: analysis of 170 referred neonates. *Pediatrics*, 121, 1119-1126.
65. Gross M. (2005). Universal Newborn Hearing Screening in newborns

recommendations for organizing and conducting universal hearing screening for congenital hearing loss in Germany. *Laryngorhinootologie*, 84, 801-808.

66. Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. Erişim: 6.12.2008. <http://www.jcih.org/jcih2000.pdf>

67. Korres SG, Balatsouras DG, Nikolopoulos T, Korres GS, Ferekidis E. (2006). Making universal newborn hearing screening a success. *Int Pediatr Otorhinolaryngol*, 70, 241-246.

68. Heather M Fortnum. (2003). Epidemiology of permanent childhood hearing impairment: Implications for neonatal hearing screening. *Audiological Medicine*, 1, 155-164.

69. Swanepoel D, Ebrahim S, Joseph A, Friedland PL. (2007). Newborn hearing screening in a South African private health care hospital. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 71, 881-887

70. Ciorba A, Hatzopoulos S, Busi M, Guerrini P, Petrucelli J, Martini A. (2008). The universal newborn hearing screening program at the University Hospital of Ferrara: Focus on cost and software solutions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngology*, 72, 807-816.

71. Stein LK. (1999). Factors influencing the efficacy of universal newborn hearing screening. *Pediatr Clin North Am*, 46, 95-105.

72. Marlow ES, Hunt LP, Marlow N. (2000). Sensorineural hearing loss and prematurity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 82, 141-144.

73. Martinez-Cruz CF, Poblano a, Fernandez-Carrocer LA. (2008). 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*, 39, 686-694.

74. Nickisch A, Massinger C, Wagner B, Voss H. (2009). Pedaudiologic findings after severe neonatal hyperbilirubinemia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 266, 207-212.

75. Boo NY, Rohani AJ, Asma A. (2008). Detection of sensorineural hearing loss using AABR and transient-evoked otoacoustic emission in term neonates with severe hyperbilirubinaemia. *Singapore Med J*, 49, 209-214.

76. Xoinis K, Weirather Y, Mavoori H, Shaha SH, Iwamoto LM. (2007). Identification of neonatal hearing impairment: characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *J Perinatol*, 27, 718-723.
77. Engdahl B, Eskild A. (2007). Birthweight and the risk of childhood sensorineural hearing loss. *Paediatr Perinat Epidemiol*, 21, 495-500.
78. Xoinis K, Weirather Y, Mavoori H, Shaha SH, Iwamoto LM. (2007). Extremely low birth weight infants are at high risk for auditory neuropathy. *J Perinatol*, 11, 718-23.
79. Tao Z, Li Y, Hou Z, Cheng L.(2007). A temporal bone CT study of the infants with hearing loss referred from universal newborn hearing screening. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 21, 159-161.
80. Wang J, Meng M, Huan Y, Zhang J. (2003). HRCT imaging characterized of congenital abnormalities of the inner ear in 45 cases. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi*, 17, 583-585.
81. Gad A, Laurino M, Maravilla KR, Matsushita M, Raskind WH. (2008). Sensorineural deafness, distinctive facial features, and abnormal cranial bones: a new variant of Waardenburg syndrome? *Am J Med Genet A*, 15, 1880-1885.
82. Tamayo ML, Gelvez N, Rodriguez M, Florez S, Varon C, Medina D, Bernal JE. (2008). Screening program for Waardenburg syndrome in Colombia: clinical definition and phenotypic variability. *Am J Med Genet A*, 146, 1026-1031.
83. Silan F, Zafer C, Onder I. (2006). Waardenburg syndrome in the Turkish deaf population. *Genet Couns*, 17, 41-48.
84. Pardono E, Bever Y, Ende J. (2003). Waardenburg syndrome: clinical differentiation between types I and II. *Am J Med Genet*, 117, 223-235.
85. Cullen RD, Zdanski C, Roush P, Brown C, Teagle H, Pillsbury HC, Buchman C.(2006). Cochlear implants in Waardenburg syndrome. *Laryngoscope*, 116, 1273-1275.
86. Daneshi A, Hassanzadeh S, Farhadi M. (2005). Cochlear implantation in children with Waardenburg syndrome. *J Laryngol Otol*, 119, 719-723.

87. Newton VE, Read AP. (1997). Waardenburg Syndrome. *J Med Genet*, 34, 656-665.
88. Urban I, Namysłowski G, Morawski K, Wojtacha M. (2004). Otoneurologic symptoms associated with Arnold-Chiari syndrome type I. *Otolaryngol Pol*, 58, 281-288.
89. Garriges HP, Chiner OR, Valmaña JMP, Alcañiz I, Pérez C. (1997). Cochleovestibular nerve compression syndrome, A case report. *Acta Otorrinolaringol Esp*, 48, 305-308.
90. Heuer GG, Gabel B, Lemberg PS, Sutton LN. (2008). Chiari I malformation presenting with hearing loss: surgical treatment and literature review. *Childs Nerv Syst*, 24, 1063-1066.
91. Handzić J, Bagatin M, Subotić R, Cuk V. (1995). Hearing levels in Pierre Robin syndrome. *Cleft Palate Craniofac J*, 32, 30-36.
92. Handzić-Cuk J, Cuk V, Risavi R, Katić V, Katusić D, Bagatin M, Katusić S, Gortan D. (1996). Pierre Robin syndrome: characteristics of hearing loss, effect of age on hearing level and possibilities in therapy planning. *J Laryngol Otol*, 110, 830-835.
93. Evans AK, Rahbar R, Rogers GF, Mulliken JB, Volk MS. (2006). Robin sequence: a retrospective review of 115 patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 70, 973-980.
94. Kölln KA, Smith RJH. (2003). Pendred Syndrome. *Audiological Medicine*, 1, 71-76.
95. Fitoz S, Sennaroğlu L, Incesulu A, Cengiz FB, Koç Y, Tekin M. (2007). SLC26A4 mutations are associated with a specific inner ear malformation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 71, 479-486.
96. Chen DY, Chen XW, Jin X, Zuo J, Wei CG, Cao KL, Fang FD. (2007). Screening of SLC26A4 (PDS) gene mutation in cochlear implant recipients with inner ear malformation. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 87, 2820-2824.
97. Kimberling WJ. (2003). Clinical and genetic heterogeneity of Usher Syndrome. *Audiological Medicine*, 1, 67-70.

98. Sadeghi M, Cohn ES, Kelly WJ, Kimberling WJ, Tranebjoerg L, Möller C. (2004). Audiological findings in Usher syndrome types IIa and II (non-IIa). *Int J Audiol*, 43, 136-143.
99. Tagra S, Talwar AK, Walia RL, Sidhu P. (2006). Waardenburg syndrome. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, 72, 326-329.
100. 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. (2007). Simultaneous screening program for newborns hearing and ocular diseases. *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi*, 42, 115-120.
101. Hutt N, Rhodes C. (2008). Post-natal hearing loss in universal neonatal hearing screening communities: current limitations and future directions. *J Paediatr Child Health*, 44, 87-91.
102. Kenna MA, Wu BL, Cotanche DA, Korf BR, Rehm HL. (2001). Connexin 26 studies in patients with sensorineural hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 127, 1037-1042.
103. 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. (2005). Assessment of the genetic causes of recessive childhood non-syndromic deafness in the UK - implications for genetic testing. *Clin Genet*, 68, 506-512.
104. Nathaniel H. Robin, Richard Jh Smith, Anne L. Matthews. (2003). Genetic Testing for Deafness in Clinical Practice. *Audiological Medicine*, 1, 89-93.
105. Gopalarao D, Kimberling WJ, Jesteadt W, Kelley PM, Beauchaine KL, Cohn ES. (2008). Is hearing loss due to mutations in the Connexin 26 gene progressive. *Int J Audiol*, 47, 11-20.
106. Fischel-Ghodsian N. (2003). Mitochondrial Hearing Impairment. *Audiological Medicine*, 1, 55-56.
107. Fischel-Ghodsian N. (2005). Genetic factors in aminoglycoside toxicity. *Pharmacogenomics*, 6, 27-36.

108. East JE, Foweraker JE, Murgatroyd FD. (2005). Gentamicin induced ototoxicity during treatment of enterococcal endocarditis: resolution with substitution by netilmicin. *Heart*, 91, 32-34.
109. Selimoğlu E. (2007). Aminoglycoside-induced ototoxicity. *Curr Pharm Des*, 13, 119-126
110. Hain CT. (2008). Ototoxic Medications. Erişim: 4 Ocak 2009. <http://www.dizziness-and-balance.com/disorders/bilat/ototoxins.html>
111. Selimoğlu E, Kalkandelen S, Erdoğan F. (2003). Comparative vestibulotoxicity of different aminoglycosides in the Guinea pigs. *Yonsei Med J*, 44, 517-522.
112. Tange RA, Dreschler WA, Prins JM, Büller HR, Kuijper EJ, Speelman P. (1995). Ototoxicity and nephrotoxicity of gentamicin vs netilmicin in patients with serious infections, A randomized clinical trial. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 20, 118-23.
113. Kalkandelen S, Selimoğlu E, Erdoğan F, Uçüncü H, Altaş E. (2002). Comparative cochlear toxicities of streptomycin, gentamicin, amikacin and netilmicin in guinea-pigs. *J Int Med Res*, 30, 406-412.
114. Zorowka P, Schmitt HJ, Eckel HE, Lippert KL. (1993). Serial measurements of transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in healthy newborns and in newborns with perinatal infection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 27, 245-254.
115. Khechinaschvili S, Metreveli D, Svanidze N, Knothe J, Kevanishvili Z. (2007). The hearing system under thyroid hypofunction. *Georgian Med News*, 144, 30-33.
116. Thornton AR, Jarvis SJ. (2008). Auditory brainstem response findings in hypothyroid and hyperthyroid disease. *Clin Neurophysiol*, 119, 786-790.

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ETİK KURULU KARARI

Toplantı Tarihi : 23/10/2007
Toplantı Yeri : TÖTM -MALATYA
Araştırmanın Protokol No.su : 2007/155

“Yenidoğan işitme taraması ve sonuçları” konulu araştırma incelenmiştir.

Adı geçen araştırmanın; araştırma protokolüne tamamen uyulmak, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi yönergesinde belirtilen hususlar yerine getirilmek ve 10.madde gereği sorumluluk araştırmacıya ait olmak üzere çalışmanın yapılmasında herhangi bir etik sakıncanın bulunmadığına karar verildi.

Prof..Dr.Ayşe KAFKASLI Başkan imza katılmadı	Prof. Dr. Muammer KARAKAŞ Başkan Yrd. imza	Prof.Dr. Meltem SERİN Üye imza katılmadı
Doç.Dr.İbrahim ŞAHİN Üye imza	Doç.Dr.S.Male KIRIMLIOĞLU Üye imza	Doç.Dr. Leyla KARAOĞLU Üye imza katılmadı
Yrd.Doç.Dr.Ahmet ÇİĞLİ Üye imza Ecz.Seda YILMAZ	Yrd.Doç.Dr.Serdal GÜNGÖR Üye imza katılmadı	Yrd.Doç.Dr. Mustafa İRAZ Raporör imza
Üye imza		

Bilgilendirilmiş olur formu

Bu klinik çalışmanın amacı yenidoğanlardaki işitme kaybını erken dönemde tesbit etmek ve tedavi etmektir. Bu çalışma ile bebeğinizde işitme kaybı olup olmadığı incelenecektir. Bu değerlendirme için bebeğinizde herhangi bir ilaç verilmeyecektir. Taramada kullanılan otoakustik emisyon cihazı iç kulak fonksiyonunu ölçen bir cihazdır. Ölüm sırasında bebeğiniz hiçbir rahatsızlık duymaz. İstedığınız zaman çalışmadan hiçbir gerekçe göstermeden ayrılabilirsiniz. Çalışmaya katılmamanız veya sonradan ayrılmanız durumunda da hastalığınızın tedavisinde veya sizinle ilgili tıbbi özende bir değişiklik olmayacaktır. Hekimlerimden çalışmayla ilgili gerekli ve yeterli bilgiyi aldım, çalışmaya katılmayı kabul ediyorum.

Hastanın Doğum tarihi ve testin uygulanma tarihi :

Hastanın annesinin adı-soyadı:

Annenin imzası: