



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KULAK BURUN BOĞAZ ODYOLOJİ
ANABİLİM DALI

YENİDOĞANLARDA HİPERBİLİRUBİNEMİ VE İŞİTSEL NÖROPATİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA

Samsun

Haziran-2014



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KULAK BURUN BOĞAZ ODYOLOJİ
ANABİLİM DALI

YENİDOĞANLARDA HİPERBİLİRUBİNEMİ VE İŞİTSEL NÖROPATİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA

Danışman

Doç. Dr. Figen BAŞAR

Samsun

Haziran-2014

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA tarafından, Doç. Dr. Figen BAŞAR Danışmanlığında hazırlanan YENİDOĞANLARDA HİPERBİLİRUBİNEMİ VE İŞİTSEL NÖROPATİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından 27/06/2014 tarihinde yapılan sınav ile Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Figen BAŞAR, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. Günay KIRKIM, Dokuz Eylül Üniversitesi



Üye : Doç. Dr. Senem ÇENGEL KURNAZ, Ondokuz Mayıs Üniversitesi



ONAY:

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

... / ... / ...

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Süleyman KAPLAN

TEŐEKKÜR

Engin tecrübesi ile bana sadece bu güzel mesleği değil hayata dair pek çok Őeyi öğretene ufkumu açan, hayallerimi gerçekleőtirmemi sağlayan değerli hocam Sayın Doç. Dr. Figen BAŞAR'a, eğitimim boyunca değerli bilgilerinden yararlandığım Sayın Prof. Dr. Recep ÜNAL, Sayın Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU, Sayın Doç. Dr. Sinan ATMACA ve Sayın Doç. Dr. Senem ÇENGEL KURNAZ'a

Berber çalışmaktan büyük mutluluk duyduğum yol arkadaşlarım Ramazan Bayram KARAKAYA, Veysel GÜL ve Muhammed ESEN'e, bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan Uzman Odyolog Mustafa SEYREK ile tüm OMÜ Kulak Burun Boğaz ve Odyoloji Kliniği çalışanlarına

Bu yolculuk sırasında anlayış ve desteklerini her zaman hissettiğim 75. Yıl Bafra Huzurevi ailesine ve arkadaşlarıma, en özellerinden olan Nilay ABUŐAK'a

Sahip olduğum bütün güzelliklerin mimarları olan annem Nuriye ÜSTÜNBAŞ, babam Celal ÜSTÜNBAŞ ile kardeőtım Yonca ÜSTÜNBAŞ'a ve yardımlarını esirgemeyen ATMACA ailesinin değerli üyelerine

Sonsuz anlayış, sabrı, desteği ile bu güzel hikayenin gerçek kahramanı olan değerli eőtım Yavuz Can ATMACA'ya ve karnımdaki peri kızına teşekkürü borç bilirim.

ÖZET

YENİDOĞANLARDA HİPERBİLİRUBİNEMİ VE İŞİTSEL NÖROPATİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Amaç: Bilirubin düzeyi 20 mg/dl üzerinde olan ve işitme kaybına neden olacak başka bir problemi olmayan yenidoğanlarda işitsel nöropati varlığını araştırmaktır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Ünitesi'nde işitme taraması yapılmış olan yenidoğanlardan, retrospektif dosya taramalarında bilirubin seviyesi 20 mg/dl'nin üzerinde bulunan ve Joint Committee on Infant Hearing'e göre yenidoğan işitme kaybı risk faktörlerini taşımayan (JCIH, 2007), yoğun bakım öyküsü olmayan (>48s), yenidoğan dönemde ototoksik ilaç kullanımına maruz kalmayan, kraniyofasiyal anomalileri olmayan, normal ağırlıklı ve miadında doğan 50 bebek dahil edildi. Bu bebekler arasında cinsiyet farkı gözletilmedi. Toplam 40 bebek çalışma protokolünü tamamladı. Değerlendirilen bebeklerden, O-ABR testinde geçemeyen veya ek problemi olanlara odyometrik inceleme ve immitansmetrik ölçümler yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya devam eden ve protokolü tamamlayan 40 bebekten, 39'u normal işitmeye sahipti, 1 bebekte asimmetrik sensörinöral tip işitme kaybı elde edildi. Bu bebeğin metabolik hastalığa bağlı olarak ortaya çıkan gelişim geriliğine rağmen işitme cihazlı rehabilitasyon ile konuşma gelişimi mevcuttu.

Sonuç: Çalışmamız sonucunda indirekt hiperbilirubinemi dışında işitme kaybı ile ilgili risk faktörü taşımayan, miadında ve normal ağırlıklı doğan, ailesinde akrabalık öyküsü bulunmayan bebeklerde işitsel nöropati varlığı tespit edilmedi.

Anahtar Kelimeler: Hiperbilirubinemi, işitsel nöropati, yenidoğan

**Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA, Yüksek Lisans Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi - Samsun, Haziran-2014**

ABSTRACT

THE INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN HYPERBILIRUBINEMIA AND AUDITORY NEUROPATHY IN NEWBORNS

Aim: The aim of our study is to investigate auditory neuropathy in newborns whose bilirubin levels were above 20 mg/dl and who didn't have other problems that may cause hearing loss.

Material and Method: Fifty term infants were found with normal birth weight whose bilirubin levels were above 20 mg/dL in retrospective case detection. They have no any hearing loss risk factors that mentioned in Joint Committee on Infant Hearing (JCIH, 2007), ototoxic medication, craniofacial anomalies and history of neonatal intensive care unit (>48h). Infants were selected among hearing screened babies in Ondokuz Mayıs University, School of Medicine Otolaryngology Department of Audiology Speech and Voice Disorders Unit. Gender differences were ignored in selected infants. Forty infants completed study protocol. Audiometric and immitansmetric assessments were applied to infants who couldn't pass O-ABR test or had secondary problems.

Results: Thirty nine infants of 40 were found to have normal hearing and one had asymmetric sensorineural hearing loss. She had speech development by rehabilitation with hearing aid in spite of her developmental problems caused by metabolic disease.

Conclusion: At the end of our study, the presence of auditory neuropathy wasn't found in term infants with indirect hyperbilirubinemia, only one baby had asymmetrical bilateral sensorineural hearing loss.

Keywords: Auditory neuropathy, hyperbilirubinemia, newborn

Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA - Master Thesis
Ondokuz Mayıs University - Samsun, June

KISALTMALAR

JCIH: Joint Committee on Infant Hearing

ABR: Auditory Evoked Brainstem Response (İşitsel Uyarılmış Beyin Sapı Cevabı)

CM: Cochlear Microphonics

OAE: Otoacoustic Emissions (Otoakustik Emisyon)

TEOAE: Transient Evoked Otoacoustic Emissions (Transient Uyarılmış Otoakustik Emisyonlar)

SOAE: Spontan Otoacoustic Emissions

DPOAE: Distorsion Product Otoacoustic Emissions (Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyonlar)

SFOAE: Stimulus Frequency Otoacoustic Emission (Uyarıcı Frekansına Bağlı Otoakustik Emisyonlar)

O-ABR: Otomatik ABR

T-OAE: Tarama OAE

T-ABR: Tarama ABR

EHDI: Early Hearing Detection and Intervention

mg: Miligram

dL: Desilitre

min: Minimum

max: Maximum

gr: Gram

Hz: Hertz

nHL: Normal Hearing Level (Normal İşitme Seviyesi)

GSI: Grason Stadler Inc.

daPa: Dekapascal

G6PDH: Glucose-6-phosphate dehydrogenase

Rh: Rhesus

AAP: American Academy of Pediatrics

LED: Light Emitting Diodes

İÇİNDEKİLER	
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Yenidoğanda Kulağın Morfolojik Gelişimi.....	3
2.2. Yenidoğanda İşitme.....	3
2.3. İşitme Kayıpları.....	4
2.3.1. Yenidoğanda İşitme Kaybı.....	5
2.4. Hiperbilirubinemi.....	5
2.4.1. Bilirubin Düzeyini Arttıran Risk Faktörleri.....	6
2.4.2. Hiperbilirubinemi Tedavisi.....	7
2.4.3. Hiperbilirubinemi ve İşitme.....	7
2.5. İşitsel Nöropati.....	8
2.6. Yenidoğanda İşitme Taraması.....	10
2.6.1. Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Protokolü.....	12
2.7. Yenidoğan İşitme Taramasında Kullanılan Elektrofizyolojik Ölçümler.....	13
2.7.1. Otoakustik Emisyon.....	13
2.7.2. İşitsel Uyarılmış Beyin Sapı Cevabı (Auditory Evoked Brainstem Responses; ABR).....	15
2.7.3. İmmitansmetrik Ölçümler.....	16
2.8. Yenidoğan İşitme Değerlendirilmesinde Kullanılan Davranış Testleri.....	17
2.8.1. Davranış Gözlem Odyometresi.....	17
2.8.2. Görsel Pekiştireç Odyometresi.....	18
2.8.3. Oyun Odyometresi.....	18
3. MATERYAL VE METOT	20
3.1. Bireyler.....	20
3.2. Seçim Kriterleri.....	20
3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	20
3.2.2. Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri.....	20
3.3. Gereç ve Yöntem.....	21
3.3.1. Otomatik ABR ile İşitme Değerlendirmesi.....	24
3.3.2. Odyometrik İnceleme.....	24
3.3.3. İmmitansmetrik Ölçüm.....	25
3.3.4. Pediatrik Bilgi ve Değerlendirme Formu.....	25
3.3.5. Telefonla Bilgi Alma.....	25
4. BULGULAR	26
4.1. TEOAE Sonuçları.....	26
4.2. O-ABR Sonuçları.....	28
5. TARTIŞMA	30
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	38
7. KAYNAKLAR	39
8. EKLER	48
9. ÖZGEÇMİŞ	55

1. GİRİŞ

Yaşamın ilk 6 ayı gelişimsel olarak en hassas dönemi temsil eder (Yoshinaga, 2004). Normal yenidoğanda işitme kaybı görülme sıklığı yaklaşık 3/1000 iken, yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki risk grubu bebeklerde 10/1000'a kadar çıkmaktadır (Başar ve ark, 2007). Bu oranlar işitme kaybının erken tanısının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Normal işitsel gelişimi olumsuz etkilediği için klinik önem taşıyan işitme bozukluklarından biri işitsel nöropatidir (Berg ve ark, 2005). İşitsel nöropati, dış tüy hücre fonksiyonunun normal, işitme yolundaki afferent iletimin bozuk olduğu bir işitme hasarındır (Rance, 2005). Bu işitme bozukluğunda periferik işitme normaldir, 8. sinir ya da beyin sapında hasar vardır (Kraus ve ark, 2000). Klinik özellikleri arasında çeşitli derecelerde tam ya da artıp azalma gösteren işitme kaybı, normal radyolojik bulgular, orta kulak reflekslerinin yokluğu, konuşmanın algılanmasında bozulma yer alır (Madden ve ark, 2002). Bu hastaların konuşmayı alma yetenekleri sessiz ortamlarda daha iyi olabilirken gürültüde kötüdür (Berlin ve ark, 2010).

Yenidoğanlarda işitsel nöropatiye sebep olan en yaygın problemlerden biri hiperbilirubinemidir (Baradaranfar ve ark, 2011). Hiperbilirubinemi, yenidoğanın gelişemeyen karaciğerinin bilirubin işleyememesinden kaynaklanan toksisitedir (Scott, 2002). Doğumdan sonra bilirubin üretimi artar. Bu artış sonucu kan, beyin bariyerini aşabilir, basal ganglion, beyin sapı, serebellum ve hipocampus gibi sinir sisteminin farklı bölgelerine geçebilir (Baradaranfar ve ark, 2011). Yenidoğan ölü kırmızı kan hücrelerinden fazla üretebilir, ya da bilirubini yeterli düzeyde işleyemez. Bilirubin serum konsantrasyon düzeyi 2-3 mg/dl olduğunda sarılık görülür (Scott, 2002).

İşitsel nöropatinin ise bilirubin düzeyinin 20 mg/dl'nin üzerinde olduğu durumların % 50'sinde görüldüğü ve işitme sistemi motor sisteme oranla erken miyelinize olduğu için hiperbilirubinemi ile ne kadar erken karşılaşırsa işitme sisteminin etkilenme olasılığının o kadar yüksek olduğu belirtilmektedir (Nickisch ve ark, 2009). Nöral işitme kayıpları iletişim problemlerine neden olduğu için, işitsel nöropati riski taşıyan yenidoğanlar belirlenmelidir (Joint Committee on Infant Hearing, 2007).

Bu çalışmanın amacı bilirubin düzeyi 20 mg/dl üzerinde olan ve işitme kaybına neden olacak başka bir problemi olmayan bebeklerdeki işitsel nöropati varlığını araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yenidoğanda Kulağın Morfolojik Gelişimi

Yenidoğanda kulak kanalı doğumdan sonra gelişmeye devam eder. Kanal yenidoğanda yetişkinlere göre daha düz ve kısadır. Kanal duvarının kemik kısmı yoktur. İnce ve yumuşak bir kıkırdak tabakadan oluşur. İki yaşına kadar kulak kanalı uzunluğu ve genişliği artmaya, timpanik membran gelişmeye devam eder. Timpanik membran yenidoğanda daha kalındır.

Orta kulak kavitesinin hacim artışı ergenlik döneminin sonlarına kadar devam eder. Bu gelişim kemik zincir oryantasyonunu ve orta kulağın mekanik fonksiyonunu etkiler. Kavite hacminin küçük oluşu timpanik membran önündeki orta kulak katılığını artırır, çünkü membran hareketi hacmin kompliyansına karşı olur. Mastoid proses doğumdan 1 yıl sonra gelişmeye başlar. Orta kulak kemikçikleri fetal yaşamın 6. ayında tamamen şekillenir, ardından orta kulak kasları gelişimini tamamlar. (www.springer.com, 2013)

2.2. Yenidoğanda İşitme

İşitme, intrauterin dönemde başlayan ve bütün yaşamı etkileyecek fizyolojik ve davranışsal sonuçlara yol açabilen önemli bir duyuşal deneyimdir (Ovalı 2005). İnsan kokleası ve periferal duyuşal uç organlar normal gelişimlerini gestasyonun 24. haftasında tamamlarlar. Santral sinir sisteminin işitsel yollarının matürasyonu da 28. haftada tamamlanır (Committee on Environmental Health, 1997). Matürasyon tamamlandıkça fetüsün işittiği sesleri ayırt edebilmesi kolaylaşır (Ovalı, 2005).

Ses enerjisi amniyotik sıvıda dış ve orta kulak yapılarından çok kemik iletimi yolu ile işitmeyi uyarır. Kafatası kemiklerini geçerken ses enerjisi 250 Hz ve altındaki frekanslarda hafif azalırken, yüksek frekanslarda önemli oranda azalmakta, fetüs alçak frekanslı sesleri kolaylıkla fark edebilmektedir (Gerhardt ve Abrams, 1996). Fetüs annesinin sesini ve daha kompleks akustik uyarınları ayırt edebilir. Bu durum bazı çalışmalarda 'fetal öğrenme' terimi ile ifade edilmekte ve dil gelişimi için önem taşımaktadır (Chelli ve Chanoufi, 2008; Hepper ve Shahidullah, 1994).

Yenidoğanlarda external işitsel kanal geçirgen değildir ve orta kulağın tamamına yakın kısmı jelatinöz doku ile kaplıdır. Timpanik membran yüzeyi pürüzlüdür ve

membran kalındır. Dış ve orta kulak yapıları ses enerjisini toplamada yetişkin kulakları kadar etkin değildir. Buna bağlı olarak ses iletimi engellenmektedir ve işitme yeteneği yeterli değildir.

Ses uyarısına motor cevap ise doğum sonrası ilk iki hafta içinde görülmeye başlar (Froeschels ve Beebe, 1946).Yenidoğanlar 3-14 hafta arasında;

- Ses kaynağını görebilmek için başlarını çevirirler.
- Gözleri döndürme, büyütme ve gözlerle sesi arama gibi ‘göz cevapları’ verirler.
- Göz kırpması ile birlikte olan ya da olmayan Moro refleksi görülür.
- Genel kas aktivitesi, ağlama, uykudan uyanma gibi işitsel uyarıyı fark ettiklerini belli ederler.

En yaygın cevap, özellikle yüksek şiddette sese karşı verilen kısmi ya da tam Moro refleksi cevabıdır (Newby ve Popelka, 1985).

2.3. İşitme Kayıpları

İşitme kaybı sesin, çok hafif dereceden çok ileri dereceye kadar farklılık gösteren algılanma yetersizliğidir. İnsan kulağı 20-20.000 Hz arasında 0-120 dB şiddet düzeylerindeki sesi algılayabilecek yetenektedir. Bu işitme yeteneği yaş ilerledikçe yüksek frekanslardan başlayarak azalır. (<http://sbu.saglik.gov.tr>, 2013)

İşitme kayıpları prenatal, perinatal ve postnatal olmak üzere yaşamın üç farklı döneminde ortaya çıkabilir.

Prenatal dönem annenin hamileliği sırasında görülebilen işitme kaybı risk faktörlerini kapsar (Yazgan ve ark, 2012). Bu dönemde genetik yatkınlık, annenin hamileliği sırasında ototoksik ilaç kullanması, kızamık, kabakulak, sitomegalovirüs, herpes enfeksiyonu geçirmesi, X-Ray ışınlarına maruz kalması, annenin sistemik bir hastalığının olması, kaza, düşme gibi bir travma geçirmesi işitme kaybı oluşumunda rol oynayan risk faktörleridir (Özbek ve ark, 2011).

Perinatal dönemdeki risk faktörleri ise; düşük doğum ağırlıklı bebekler (1.500 g'dan az), kan uyuşmazlığı, yoğun bakımda yatma, doğum sırasında hipoksi, doğum travması (forseps, vakum kullanılması), enfeksiyonlar ve kan değişimi uygulamasıdır.

Postnatal dönemdeki risk faktörleri, çocuğun geçirdiği hastalıklar (kabakulak, menenjit), konvulziyon, ototoksik ilaç kullanımı, kafa travması, kulak enfeksiyonu ve yüksek şiddette gürültüye maruz kalmadır (Yazgan ve ark, 2012).

2.3.1. Yenidoğanda İşitme Kaybı

Yenidoğanda (28 günden küçük bebeklerde) işitme kaybı ile ilişkili olduğu düşünülen risk faktörleri 1994 yılında Joint Committe on Infant Hearing'in yayınladığı Position Statement'ta belirlenmiştir.

Bunlar; ailede herediter sensörinöral çocukluk çağı işitme kaybı öyküsü, kan değişimi gerektiren hiperbilirubinemi, uterus içi enfeksiyonlar, 5 günden fazla mekanik ventilasyon desteği almış olma, 1500 gr'dan düşük doğum ağırlığına sahip olma, bakteriyel menenjit, ototoksik ilaca maruz kalma, kulak kepçesi ve kulak kanalının anomalilerini kapsayan baş-yüz anomalileri, apgar skorunun 1. dakikada 0-4 arasında, 5. dakikada 0-6 arasında olmasıdır (<http://pediatrics.aappublications.org>, 2014).

İşitme kaybına sahip olmak çocuğun gelişimini pek çok yönden olumsuz etkilemektedir. İşitme kaybı; alıcı ve ifade edici iletişim becerilerinin gelişmesinde gecikmelere yol açar. Öğrenme gücüne ve akademik performansın düşmesine sebep olur. Bu durum iletişimde güçlük, sosyalleşme ve özgüven eksikliğe yol açar. İlerleyen dönemde mesleki seçim olasılıklarını olumsuz yönde etkiler. İşitme kayıplarının mümkün olan en erken dönemde fark edilmesi ile tedavi sürecinde gelişmesi devam eden duysal sistemlerin esnekliğinden maksimum yarar sağlanabilir ve çocuk normal gelişme şansına sahip olabilir (<http://sbu.saglik.gov.tr>, 2013).

2.4. Hiperbilirubinemi

Hiperbilirubinemi, term bebeklerin % 80'inde görülen bir durumdur (Vitrinel, 2010). Genellikle yenidoğanda benign bir durum olsa da bilirubinin nörotoksik özellikleri nedeniyle sağlık çalışanlarını endişelendirmektedir (Aktaş ve ark, 2003). Bilirubin seviyesindeki kısa süreli değişiklikler dahi periferik ve santral sinir sistemi üzerinde geçici ya da kalıcı hasara neden olabilir (Baradaranfar ve ark, 2011). Bilirubin nedeniyle beyin hasarı yaşayabilecek bebeğin erken tespit edilmesi kritik önem taşır.

Neonatal hiperbilirubinemi, bilirubin üretimindeki artıştan ve bunu atma yeteneğindeki kısıtlılıktan kaynaklanır (Dennery ve ark, 2001). Artan bilirubin, karaciğere yeterli düzeyde alınamayıp, albümine bağlanamaz ve indirekt (bağlı olmayan) bilirubin adını alır. İndirekt bilirubin atılamaz, enterohepatik sirkülasyonun artması sonucu yenidoğanda ‘patolojik sarılık’ meydana gelir. Ayrıca kan-beyin bariyeri aşarak, bazal ganglion, serebellum ve hipokampus gibi sinir sisteminin farklı yapılarına geçebilir. Bu yapıların hasarında ise serebral palsi, mental retardasyon, sensörinöral ve/veya santral işitme kayıpları görülmektedir (Dennery ve ark, 2001; Baradaranfar ve ark, 2011).

Neonatal dönemde bilirubinün yüksek düzeylere çıkması akut bilirubin ensefalopatisine neden olur. Klasik işaretleri ekstansör kaslarda ard arda görülen tonus değişiklikleri, retrokollis ve opistotonustur. Bu çocuklarda işitme ve ses lokalizasyon yetersizliği işitsel nöropati varlığına işaret eder. Ensefalopati şiddeti arttıkça nörotoksisite işaretleri kötüleşir. Beslenememe, şiddetli ağlama nöbetleri, ateş, inme ve koma geç dönem belirtileridir (Shapiro, 2010).

Bilirubin miktarı ve bilirubin toksisitesine maruz kalınan süre, oluşacak nörolojik hasar ve sekelin boyutunu belirler (Shapiro, 2010).

2.4.1. Bilirubin Düzeyini Arttıran Risk Faktörleri

Hiperbilirubineminin ilk ve erkek bebeklerde daha sık görüldüğü, patolojik tartı kaybı, yalnızca anne sütü ile beslenme ve vakumla doğumun yüksek bilirubin değerleri açısından risk etmenleri olduğu belirtilmektedir (Bülbül ve ark, 2005; Aktaş ve ark, 2003; Çayönü ve ark, 2011). Erişkinlerde ise yüksek bilirubin düzeyinin malignite saptanan durumlarda en sık ortaya çıktığı ve 50 yaşın üzerinde daha sık görülmekte olduğu ortaya konmuştur (Altıntaş ve ark, 2010). Ayrıca yüksek bilirubin düzeyinin etnik, kültürel ve coğrafik dağılım gösterdiğini belirten çalışmalar mevcuttur (Çayönü ve ark, 2011). Rh uyumsuzluğu, AB0 uyumsuzluğu ve G-6-PD enzim eksikliğine hiperbilirubinemi etyolojisinde sık olarak rastlanmaktadır (Katar ve ark, 2006).

2.4.2. Hiperbilirubinemi Tedavisi

Fototerapi, neonatal hiperbilirubinemili term bebeklerde yeterliliği ve güvenilir oluşu bakımından yaygın olarak kullanılan medikal bir tedavi yöntemidir. Transfüzyon ihtiyacını önlediği için daha etkili bir tedavi yöntemi haline gelmektedir. Yenidoğan özel mavi florasan ışığı altına yerleştirilir. Mavi ışığın bilirubin ile etkileşimi tedavi edici olarak kullanılabilen bir fotokimyasal değişime neden olur. Fototerapi hızlı oksidatif reaksiyonlar ile daha polar olan atılabilen bil ve ürine dönüştürülür. Böylece serum bilirubin seviyesi kan değişimi gerektirmeyen düzeylere çekilebilir (Vreman ve ark, 2004; <http://www.jcam.com.tr>, 2013)

İleri düzeyde hiperbilirubineminin acil tedavisinde ve kernikterusun önlenmesinde kullanılan standart yöntem kan değişimidir (Sakha ve Gharehbaghi, 2010). Bu teknik ile bilirubin döngüden hızla çıkarılır (Scott, 2002). Çift volüm (170 mg/kg) kan değişiminden sonra bilirubin % 25'i vücuttan uzaklaştırılabilir. Kan değişiminden sonra damar dışı kompartmandan damar içi kompartmana bilirubin geçişi olur ve bilirubin seviyesi kan değişimi öncesi değerinin % 70-80'ine ulaşır. (<http://www.jcam.com.tr>, 2013)

2.4.3. Hiperbilirubinemi ve İşitme

Hiperbilirubinemi, çocukluk sağrlığının temel nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir (Oysu ve ark, 2002). Yapılan çalışmalarda düşük seviyelerde bilirubin toksisitesinin bile çocuk işitmesini etkileyebileceği belirlenmiştir (Scott, 2002; De Vries ve ark, 1987; Kuriyama ve ark, 1986). Yirmi mg/dl'nin üzerindeki bilirubin düzeyinin yenidoğanlarda işitme kaybı riskini arttırdığı gözlenmiştir (Nickisch ve ark, 2009).

Hiperbilirubineminin santral sinir sistemi üzerindeki etkileri kalıcı olmayabilir ve işitme hasarı bir süre sonra düzelebilir. Ancak hafif bir işitme kaybı dahi normal konuşma gelişimini etkileyebilir. Bu nedenle uzun dönemli odyolojik sonuçların bilinmesi için işitsel sistemin periyodik takibi ve aile eğitimi rutin haline getirilmelidir (Scott, 2002; Baradaranfar ve ark, 2011).

Hiperbilirubinemiye bağlı işitme kaybı, işitsel işleme bozukluğu gibi işitme problemleri dorsal ve ventral koklear nükleus, superior olivary complex, lateral

lemniskus ve inferior colliculus gibi işitsel beyin sapı nükleuslarında meydana gelen lezyonlarla ilişkilidir (Shapiro, 2010).

Yenidoğanın işitsel yolu bilirubin toksisitesine karşı hassas olduğu için, neonatal hiperbilirubinemi öyküsü olan hastalarda sıklıkla işitsel nöropati görülmektedir (Yılmaz ve ark, 2001).

2.5. İşitsel Nöropati

Dış tüy hücreleri ve kokleanın normal olduğu fakat işitsel yollardaki nöral iletimin bozuk olduğu işitme hasarındır. Davis ve Hirsh, sensörinöral işitme kaybı olan hastaların binde 5'inde nöropati olduğunu saptamıştır (Davis ve Hirsh, 1979). Kraus ve ark'a göre bu oran % 15'tir (Kraus ve ark, 1984). Genel bir değerlendirme ile işitsel nöropati prevalansı % 0,5 ile % 15 arasında değişmektedir (Bayazıt, 2013). İşitsel nöropati genellikle bilateral (% 90) ve farklı derecelerde işitme kaybı, OAE ya da CM'lerin varlığı, dalga I'den başlayan anormal uyarılmış potansiyeller, zayıf diskriminasyon skoru, bu skorun ortalama işitme eşikleri ile uyumsuzluğu ve 110 dB uyarıcı şiddetinde ipsi ve kontrolateral uyarıcı akustik refleks yokluğu ile karakterizedir (Madden ve ark, 2002; Boo, 2008). Bazı hastalarda işitsel cevaplarda dalgalanma ve buna eşlik eden sıcaklık artışı gibi anahtar fizyolojik cevaplar görülmektedir (Hood, 2011). Bu durumun tanımlanmasında 2008 yılında belirlenen ilkelere göre 'işitsel nöropati spektrum bozukluğu' teriminin kullanılması önerilmekte, 'işitsel nöropati' ve 'işitsel senkronizasyon bozukluğu' terimlerinin de kullanılabileceği belirtilmektedir (Berg ve ark, 2011).

İşitsel nöropatili hastalarda işitme kaybının şiddeti değişkenlik gösterir. Standart bir odyometrik konfigürasyonu yoktur. Düz, alçak veya yüksek frekanslarda düşen odyogram olabilir. İşitme eğrisi testere veya U şeklinde olabilir. En sık karşılaşılan konfigürasyon alçak frekansları etkileyen veya orta dereceli düz tip işitme eğrisidir. Bu hastaların işitsel işleme becerileri bozulmuştur. Bunun en tipik örneği gürültülü ortamlarda konuşmayı ayırt etmede zorluk yaşamalarıdır. Anlama gücü bazı olgularda geçici olurken, bazı olgularda dalgalanma göstererek seyrederek ilerler. Bu durum onları fonksiyon bakımından işitme kayıplı hale getirir (Bayazıt, 2013; Berg ve ark, 2005).

Etiyolojide genetik ve çevresel faktörler rol oynarken, hastaların % 27 ila % 50'sinde nöropati idiyopatiktir. İşitsel nöropatiler, her zaman izole bir problem olarak karşımıza çıkmaz. Beraberinde sendrom, periferik nöropati, veya toksik tablo olabilir. Bu nedenle eşlik eden ek problemlerin varlığı hikaye, labaratuvar testleri ve görüntüleme yöntemleriyle araştırılmalıdır (Bayazıt, 2013). Yapılan çalışmalarda ilişkili faktörlerin hiperbilirubinemi, prematüre olma ve perinatal hipoksi başta olmak üzere ototoksik ilaç tedavisi ve pozitif aile öyküsü (Madden ve ark, 2002; Boo, 2008), genetik, metabolik faktörler, mitokondrial bozukluklar, majör neonatal hastalıklar, immün ve enfeksiyöz hastalıklar olduğu belirtilmektedir (Raveh ve ark, 2007).

İşitsel nöropatide lezyon yeri bilinmemektedir. İç tüy hücreleri, dış ve iç tüy hücreleri ile işitme sinirinin bipolar nöronları arasındaki sinapslar, spiral ganglion hücreleri ya da beyin sapı olası lezyon yerleridir (Raveh ve ark, 2007). Semptomların 15 yaşın üzerinde başladığı hastaların % 80'inde lezyon miyelin kılıfta ya da işitme sinirinde olmaktadır (Rance, 2005).

İşitsel nöropatide sesin şiddet ayrımı etkilenmez ve rekrütman olmaz. Frekansların ayırt edilmesi selektif olarak bozular. Bozukluk özellikle alçak frekanslarda ortaya çıkar. Hastaların temporal işitsel işleme fonksiyonları bozular. Bu durum bozukluğun psikoakustik işlevleri üzerindeki etkisine vurgu yaptığı için 'işitsel senkronizasyon bozukluğu' olarak adlandırılır. Bu bozukluk, nöral cevapların amplitüd ve sürelerinin değişmesine neden olurken işitsel algılamayı etkiler. Temporal ipuçları, hızlı değişen konuşma uyarısının kodlanmasında önemli rol oynamaktadır. İşitsel senkronizasyon bozukluğu olan hastalarda bu ipuçlarını kullanabilme yetenekleri farklılık gösterir. Bu durum değerlendirmeyi ve önerilecek tedavi yönteminin seçimini etkiler (Berlin ve ark, 2010; Toros, 2010; Bayazıt, 2013).

Davranışsal işitme testleri gelişimsel uygunluk açısından 6. ayda yapılabilir. İşitme dalgalanma gösterebileceği için çocuk 3 yaşına gelene kadar 3 ayda bir, 3-5 yaş arası her 6 ayda bir odyolojik takipler yapılmalıdır.

İşitsel nöropatinin tespit edilmesi, işitme kayıplı hastalara doğru tanının konulup uygun tedavinin uygulanması çok önemlidir. Aksi takdirde mevcut işitme kaybının daha kötüye gitmesi söz konusu olacaktır (Baylan ve ark, 2011). Bütün işitsel nöropatili

çocuklarda etkili olabilecek tek bir tip tedavi yöntemi yoktur. Bu çocukların bazıları lisan gelişimi için gerekli olan işitsel ve oral becerileri geliştirebilirken, bazıları işitme cihazı kullanıcısı ya da koklear implantlı olmalarına rağmen, işaret diline ya da görsel ipuçlarına ihtiyaç duyarlar. Çocuğun bireysel becerilerine dayalı gelişimini desteklemek kritik önem taşır. Bu çocukların tamamına yakını gürültüde işitme zorluğu yaşadığı için okullarda ya da özel dinleme ortamlarında işitmeye yardımcı sistemler kullanılabilir Kelime skorlarının düşüklüğü nedeniyle işitme cihazları ile rehabilitasyon genellikle başarısız olmaktadır. Cihazların işitsel cevabı ve buna bağlı olan dil-konuşma sonuçlarını geliştirmediği durumlarda koklear implant için değerlendirilmelidir. Patoloji 8. sinirde olsa da iyi sonuçlar alınmaktadır. Özellikle koklear sinirde ya da üst kortikal bölgelerdeki bozuklukların bulunduğu işitsel nöropatili hastalarda koklear implant bir tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir. (Raveh ve ark, 2007; Kramer, 2008; <http://www.aap.org>, 2014; Boo 2008). Prematürite ve hiperbilirubinemiye bağlı olarak ortaya çıkan nöropati durumlarında işitme kaybının spontan olarak düzelebildiği ortaya konduğundan çocuklarda koklear implant düşünülmeden önce tekrarlı klinik ve odyometrik değerlendirmeler yapılmalıdır. Çalışmaların çoğunda işitsel nöropatili çocuklarda koklear implantın konuşma algısını önemli oranda geliştirdiği belirtilirken, bazı çalışmalarda ise sensörinöral işitme kayıplı çocuklarla karşılaştırıldığında işitsel nöropatili çocuklarda implant sonrası performansın en alt sıralarda yer aldığı belirtilmektedir. Bu zayıf performansın, eşlik eden santral sistem hasarı gibi odyolojik olmayan faktörler ile açıklanabileceği düşünülmektedir (Boo, 2008).

2.6. Yenidoğanda İşitme Taraması

İşitme kaybı çocukların psikososyal ve akademik gelişimini en fazla etkileyen duyu kaybıdır (Türkmen ve ark, 2013). Erken dönemde tanılanıp tedavi edilemeyen bebeklerde dil ve konuşma problemleri görülür (Aydemir ve ark, 2004). İşitme cihazı ile amplifikasyon sağlanmamış orta dereceli bir işitme kaybı çocuğun günlük konuşmaların % 50'sini kaçırmasına neden olurken, ileri ve çok ileri dereceli işitme kayıpları iletişim becerilerini önemli oranda etkiler (Genç ve ark, 2005).

Tarama programından geçmemiş bir bebeğin tanılanmasındaki 12-30 aylık gecikme dil, konuşma, bilişsel ve zihinsel gelişim bakımından önemli oranda zaman kaybına yol açar (Başar ve ark, 2007). Çocuklar işitme kayıplarına iyi düzeyde

adaptasyon geliştirir ve görsel ipuçlarından yararlanarak duyuyormuş gibi tepki verebilirler. Bu adaptasyon yeteneği ileri işitme kayıplarının 2-3, orta ve hafif kayıpların ise 4-5 yaşlarında yakalanmasına neden olur (Türkmen ve ark, 2013).

Riskli gruplara yönelik işitme taramaları, işitme kayıplı bebeklerin tümünün erken tanısını sağlamaz. Belgin ve ark, yaptıkları çalışmada Türkiye’de sağlıklı yenidoğanlarda 1/1000 ile 2/1000 oranında ileri derecede işitme kaybı saptamışlardır (Belgin ve ark, 2002).

Yenidoğan işitme taramalarında temel amaç, işitme kaybı olan bebeklerin ilk 3 ayda tanımlanması ve 6 aydan önce gerekli müdahalede bulunup, cihazlandırma ve eğitim çalışmalarına başlamaktır (Shulman ve ark, 2010; Türkmen ve ark, 2013)

Joint Committee on Infant Hearing, 2007 güncellemesi ile birlikte işitme kaybının erken tanı, tedavi ve rehabilitasyonu (Early Hearing Detection and Intervention-EHDI) ile ilgili temel prensipleri yayınlamıştır;

- 1) Bütün yenidoğanlara ilk 1 ay içerisinde fizyolojik ölçümlerle işitme taraması yapılmalıdır.
- 2) İlk ve ikinci taramadan geçemeyen bebeklerde işitme kaybının tespit edilebilmesi için ilk 3 ay içerisinde odyolojik ve medikal değerlendirmeler yapılmalıdır.
- 3) Kalıcı işitme kaybı tanısı konulan bütün yenidoğanlar, mümkün olan en kısa zamanda ve ilk 6 ayı geçirmeden uygun tedaviyi almalıdır.
- 4) ‘EHDI’ sistemi aile odaklı olmalıdır. Aileye işitme kaybı ile ilgili bütün tedavi seçenekleri hakkında danışmanlık yapılmalıdır.
- 5) Çocuk ve aile uygun olduğu durumda yüksek teknolojiye sahip işitme cihazları, koklear implant ya da işitmeye yardımcı cihazlara ulaşabilmelidir.
- 6) Bütün yenidoğan ve çocuklar işitme kaybı bakımından değerlendirilmelidir. Ardından işitme kaybı riski taşıyan ya da taşımayan bütün çocuklar dil gelişimi bakımından değerlendirilmelidir.

2.6.1. Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Protokolü

İşitme kaybı olan bebeğin işitme kaybının erken tespit edilmesi ve uygun müdahalenin yapılması çok önemlidir. İşitme kaybı, hem alıcı hem de ifade edici dili etkilediği için çocuğun tüm gelişim alanlarında olumsuz sonuçlara yol açabilir. Odyolojinin hiçbir alanı işitme kaybı olan bebeğin işitme kaybının erken tespit edilmesi ve uygun müdahalenin yapılması kadar önemli değildir. Bu nedenle, “Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama” protokollerinde belirlenen kriterlere göre işitme kaybı şüphesi olan bebeklerin işitme ile ilgili ileri tetkiklerinin ve gerekli uygun müdahalenin deneyimli ve uzman odyologlar tarafından yapılması son derece önemlidir (<http://sbu.saglik.gov.tr>, 2013).

Ülkemizdeki tarama programında, sağlıklı yenidoğanların taramasında, ilk test olarak tarama OAE, geçemezse ikinci test olarak tarama ABR kullanılmaktadır. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlenen riskli bebeklerde ise nöronal işitme kaybı olasılığı daha yüksek olduğu için ilk test olarak tarama ABR önerilmekte ve kullanılmaktadır. Sağlıklı yenidoğanda işitme kaybı risk faktörlerinden biri dahi bulunuyorsa ilk test için, tarama OAE yerine daha düşük yanlış pozitiflik oranı ve daha az odyolojik değerlendirme gereksinimi göstermesi nedeniyle tarama ABR kullanılmaktadır (<http://thsk.saglik.gov.tr>, 2014).

Ulusal İşitme Tarama Protokolü Kuralları

- 1) Bebek risksiz ve tarama yapılan merkezde sadece OAE tanımlı ise OAE testi yapılabilir. Hem OAE hem de ABR tanımlanan kurumların OAE testi yapmamaları tavsiye edilir.
- 2) Sadece OAE testi tanımlı kurumda riskli bebekler sisteme kaydedilir. Ancak ABR olan en yakın merkeze yönlendirilir. Bu durum mutlaka kayda alınır.
- 3) ABR testi yapılmış bir çocuğa aynı protokol içerisinde (Yeni Doğan Tarama Protokolü gibi) artık OAE testi yapılamaz.
- 4) Risksiz çocuk 1. OAE testinden kaldıysa 2. OAE testi bu merkezde yapılabilir.
- 5) Doğum şekli vakum/forseps müdahaleli olan, 35 haftadan erken doğan, doğum ağırlığı 1500 gr'ın altında olan, yoğun bakım öyküsü olan, mikroti ya da dış kulak yolu atrezisi olan, bakteriyel menenjit, hiperbilirubinemi ya da ailede

işitme kaybı öyküsü olan, annenin gebelikte ateşli hastalık geçirdiği ve orta kulak problemleri için yüksek risk taşıyan hastalıklara sahip bebekler riskli bebekler olarak kabul edilir ve tarama testi olarak OAE testi yapılamaz. Riskli bebeklere sadece ABR testi yapılabilir.

- 6) İki kez ABR'den kalan bir çocuk için başka bir yenidoğan tarama testi yapılamaz. Bu durumdaki çocuk 2. ABR den sonra Referans Merkezlerine sevk edilir (<http://isitmetarama.saglik.gov.tr>, 2014)

2.7. Yenidoğan İşitme Taramasında Kullanılan Elektrofizyolojik Ölçümler

2.7.1. Otoakustik Emisyon

Sağlıklı kulaklarda akustik uyaran olsun ya da olmasın, kokleadaki dış tüylü hücrelerden kaynaklanan sinyaller, iç kulak sıvıları, kemikçik zincir ve timpan zar yoluyla dış kulak kanalına yayılır. Dış kulak kanalına yerleştirilen çok duyarlı minyatür mikrofonlarla kaydedilebilen bu akustik enerjiye otoakustik emisyon (OAE) adı verilir (Küleççi ve Kırkım, 2013).

Günümüzde OAE ölçümü çok kısa sürede dış tüy hücre fonksiyonu hakkında bilgi sağladığı için yeni doğan işitme tarama programında rutin bir uygulama haline gelmiştir. OAE taramasından geçemeyen yeni doğanlar daha ileri odyolojik takibe sevk edilir. OAE ile yalnızca dış tüy hücrelerinin normal fonksiyona sahip olup olmadığı belirlenebilir, hastanın işitme kaybı düzeyi veya sahip olduğu koklear fonksiyon miktarı belirlenemez ama orta ileri, ileri ve çok ileri işitme kayıplarında OAE elde edilemez (Kramer, 2008). Klinik kullanımda 2 tip OAE vardır.

1) Spontan Otoakustik Emisyon (SOAE)

Kulak kanalında bir sinyal varlığı olmadan dış tüy hücrelerinden üretilen dar band sinyallerdir. Normal işiten kulakların % 50-70'inde bulunurken, sensörinöral işitme kaybının 30 dB'i aştığı frekanslarda bulunmazlar. SOAE'ler normal işiten pek çok kulakta bulunmadığı için tanısal önem taşımaz (Budak, 2012).

2) Uyarılmış Otoakustik Emisyonlar

Uyarılmış otoakustik emisyonlar, ortaya çıkarılmaları için kullanılan uyaranların çeşidine göre sınıflandırılırlar.

a) **Transient Uyarılmış Otoakustik Emisyonlar (Transient Evoked Otoacoustic Emissions; TEOAE)**

Klik ya da tone burst uyaranlara cevaben oluşur. Normal TEOAE cevabı, dış tüy hücreleri ile kokleanın normal bir fonksiyona sahip olduğunu ya da 30-40 dB HL'den daha fazla bir sensörinöral kayıp olmadığını gösterir. Nöral tutulumlu kayıplarda elde edilebilirler ancak kokleaya kan desteğini etkileyen bir akustik nörinom varlığında olumsuz etkilenebilirler (Budak, 2012).

b) **Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyonlar (Distorsion Product Otoacoustic Emission; DPOAE)**

Aynı anda verilen farklı iki frekanstaki kısa ses uyarana cevaben oluşur (f_1 ve f_2). Sağlıklı bir koklea uyarın frekansından farklı, distorsiyon ürünü birçok cevap oluşturur. En belirgin DPOAE genellikle $2f_1-f_2$ frekansında elde edilir.

Dış tüy hücre kayıplarında ve TEOAE'lere göre daha yüksek şiddette uyaranlara cevap olarak elde edilebilir. Frekanslardaki işitme kaybının varlığını tahmin etmeye yardımcı olur ancak kesin eşikleri belirtmez. İntakt orta kulak varlığında elde edilmeyen DPOAE'ler, en az 40 dB koklear işitme kaybını gösterir (Budak, 2012; Stach, 1998).

c) **Uyarıcı Frekansına Bağlı Otoakustik Emisyonlar (Stimulus Frequency Otoacoustic Emission; SFOAE)**

Kokleada düşük düzeydeki sabit tonlarda sürekli akustik uyarın ile uyarın frekansında elde edilen akustik enerjileri tanımlar. Teknik zorluklar nedeni ile klinik kullanımı kısıtlı olup, TEOAE kadar sık kullanılmamaktadır (Küleççi ve Kırkım, 2013).

2.7.2. İşitsel Uyarılmış Beyin Sapı Cevabı (Auditory Evoked Brainstem Responses; ABR)

ABR, baş bölgesine yerleştirilen elektrotlar ile işitsel sistemin nöral yolundan ölçülebilen işitsel uyarılmış cevaplardır. Nöral senkronizasyon, kısa akustik sinyaller gönderilerek baş bölgesine yerleştirilmiş elektrotlardan elektriksel aktivitenin ölçülmesi ile ortaya çıkarılır. Dikkat seviyesinden, uyku durumundan ya da ilaç kullanılmasından etkilenmediği için prematüre yenidoğanlar dahil bütün hasta gruplarında güvenilir kayıtlar yapılabilir (Kramer, 2008). Dalga latansları oldukça stabil olduğu için, beyin sapı integrasyonunun hassas ölçümü sağlanır (Stach, 1998).

ABR, işitme siniri ve işitsel beyin sapındaki yapılardan üretilir. ABR erken latans dalgalarının lokalizasyonları;

Dalga I, sinir liflerinin kokleayı terk ettiği 8. sinirin distal ya da periferal kısmından,

dalga II, 8. sinirin proximal kısmından,

dalga III, koklear nükleustan,

dalga IV, superior olivary complex'ten

dalga V, lateral lemniscus'e inferior colliculus'un giriş kısmından köken alır (Kramer, 2008).

ABR formunda en belirgin dalga pozitif sapma olarak gözlenen V. dalgadır. İşitme eşiğine yakın alındığı için ABR'nin klinik değerlendirmesinde en sık kullanılan dalga formudur. (Kramer, 2008)

Santral bölgeden kokleaya kadar olan kısımda görülen işitsel bozukluklar, latans aralıklarını uzatır. Böylece lezyon yerinin koklear ya da retrokoklear bölgede olduğunu ayırt etmede ve olası 8. sinir patolojilerinin saptanmasında kullanılabilir. Sekizinci sinir patolojisi olan bir hastada dalgalar yüksek uyaran seviyesinde gözlenebilir. Genellikle I. dalga morfolojisi zayıf olarak gözlenir, sonraki dalgalar gözlenmeyebilir (Kramer, 2008; Stach, 1998).

Odyoloji kliniklerinde ve işitme taramalarında konvansiyonel ve otomatik olmak üzere iki tip ABR kullanılmaktadır. Otomatik ABR ile yapılan ölçümlerde V. dalganın durumu sistem tarafından otomatik olarak değerlendirilerek ‘geçti’ veya ‘şüpheli’ şeklinde sonuç elde edilmektedir. Otomatik ABR uzman personele ihtiyaç duyulmayan ve kısa sürede sonuç alınan bir yöntem olması nedeniyle yenidoğan işitme taraması programlarında sıklıkla kullanılmaktadır (Kılıç, 2010).

2.7.3. İmmitansmetrik Ölçümler

İmmitans, bütün mekanik vibratuar sistemlerin karakteristik bir özelliğidir. Genel tanımı sistemin bir güç tarafından titreştirilme kolaylığının ölçümüdür. İmmitansmetre ise ses enerjisinin dış ve orta kulak sistemleri boyunca iletilmesini ölçer. Sistemin enerji akımına gösterdiği direnç impedans adını alır. İmmitansmetrik ölçümler timpanometri ve akustik refleks ölçümlerini içerir (Budak, 2012; Stach, 1998).

Timpanometri, dış kulak yoluna hava basıncı uygulanarak, kulak zarı ve orta kulağın hareketliliğinin ve fonksiyonlarının ölçüldüğü objektif bir testtir. Basınç değişiklikleri sırasında kulak zarı ve orta kulak yapılarının maximum mobiliteye sahip oldukları anda timpanogramda bir tepe noktası elde edilir. Bu nokta, dış kulak yolu ve orta kulak basınçlarının eşit olduğu ve kulak zarının en hareketli olduğu basınç miktarını gösterir. Patolojik faktörler olmadığında tepe noktası 0 daPa’ya yakın, + 50 ve – 99 daPa aralığında elde edilir. (Harford 1979; Budak, 2012; Stach, 1998; Kramer, 2008; Lous 2013).

Akustik refleks eşiği, stapediale refleksi ortaya çıkaran en düşük uyaran şiddetinin bulunmasına dayanan objektif bir ölçüm yöntemidir. Orta kulak basıncı kulak zarının en mobil olduğu düzeye getirilir, gönderilen saf sesin şiddeti arttırılarak refleks varlığı araştırılır (Budak, 2012). Orta kulak fonksiyonu normal olan bireylerde refleks eşikleri ortalama 70-100 dB HL seviyelerinde ortaya çıkabilir. (Stach, 1998).

Refleks eşik ölçümleri orta kulak fonksiyonelliğinin değerlendirilmesinin yanı sıra koklear ve retrokoklear bozuklukların ayırt edilmesinde de yararlıdır. İpsi ve kontrolateral eşiklerin karşılaştırılması ile 8. Sinir ve beyin sapı patolojileri de birbirinden ayrılabilir (Stach, 1998).

Üç aydan küçük bebeklerin değerlendirilmesinde 1000 Hz timpanometrenin 226 Hz' e göre daha kolay yorumlandığı ve daha güvenilir olduğu belirlenmiştir. (Alaerts ve ark, 2007; Lantz ve ark, 2004)

2.8. Yenidoğan İşitme Değerlendirilmesinde Kullanılan Davranış Testleri

Davranış değerlendirme yöntemleri işitsel fonksiyonun tanısal değerlendirmesinde ilk tercih edilen evrensel yöntemlerdir. Motor/mental gelişim ve yaş kullanılan test yöntemlerinin farklılaşmasına neden olur, ancak ulaşılan sonuç aynıdır.

2.8.1. Davranış Gözlem Odyometresi

İşitsel uyarana yanıt olarak bebeğin verdiği istemsiz davranımların gözlenmesi temeline dayanan, 0-6 ay arasında kullanılan bir yöntemdir. Test sessiz odada, hoparlör, tıkaç kulaklık ya da kemik vibratör kullanılarak yapılabilir. Kullanılan işitsel uyarın modüle tonlar, dar band gürültü veya konuşma sesleri olabilir. Bebekte işitsel uyarana karşı birden gözlerini açma, göz kırpma, yarı-uyku halindeyken uyanma, hareket ederken birden durma, ses çıkarırken ya da ağlarken birden susma, yüz ifadesinin değişmesi, kol ve bacaklarının hareket etmesi, başını çevirme veya sese doğru bakma gibi cevaplar gözlenir. Bu davranımlar, tekrarlanabilir olmadığı ve eşik değerine karşılık gelmediği için işitme duyarlılığını test etmesine rağmen, işitme eşik tespiti için kullanılmaz. Eşiğe yakın yanıt için en belirleyici ve güvenilir davranım emme refleksidir. Uyarana karşı bebekler emmeyi başlatabilir, kesebilir ya da emme hızını değiştirebilir (Başar, 2013; Budak, 2012; Stach, 1998).

Teste başlama frekansı belirlenirken, normale yakın işiten bebekler yüksek frekanslara (2000 Hz) daha iyi yanıt verdikleri için test bu frekanslarla başlayıp alçak frekanslarla devam edilebilir. Ancak sensörinöral işitme kaybı şüphesi varsa teste alçak frekanslarla başlayıp, yüksek frekanslara doğru devam etmek uygun olacaktır. Elde edilen cevaplar gerçek eşiklerin biraz üzerinde olduğu için bu cevaplara eşik yerine minimum cevap seviyesi denilmektedir. Bebekte cevaplar çabuk kaybolduğu, güvenilirlikleri değişken olduğu için eşik aramaktan mümkün olduğunca kaçınılmalıdır (Başar, 2013; Budak, 2012; Stach, 1998)

2.8.2. Görsel Pekiştireç Odyometresi

Bebekler 6. aydan sonra motor davranımlarının da gelişmesiyle işitsel uyarana daha kolay yanıt vermeye başlar. Görsel pekiştireç odyometresi 5-36. aylar arasında kullanılır ve işitsel uyarana karşı çocuğun istemli olarak oluşturduğu motor yanıt hareketleri temeline dayanır. Işıklı ya da hareketli bir oyuncak ses kaynağına yakın olarak yerleştirilir, önce oyuncak ile çocuğun ilgisi çekilir, sonra çocuk dikkatini oyuncuğa vermişken işitsel uyarın gönderilir. Bu sayede çocuğun işitsel uyarını duyduğunda oyuncuğun hareket ettiğini fark etmesi sağlanır ve birkaç tekrar yapılır. İşitsel uyarana karşı her doğru yönelme davranımında çocuk oyuncak hareket ettirilerek ödüllendirilir. Bu yöntemle eşik düzeyine kadar tüm frekanslarda yanıt elde etmek mümkündür (Başar, 2013).

Test serbest alanda hoparlörler, tıkaç kulaklık ve kemik vibratör ile yapılabilir. Yanıt güvenilirliği için, işitsel uyarana yönelme davranımından emin olunmadan oyuncak hareket ettirilmemelidir. Test uyarını olarak dar band gürültü, modüle tonlar, saf ses uyarın, konuşma sesleri ve devamlılığı olan cümleler kullanılabilir. Çok ileri derecede işitme kayıplı ve işitsel uyarana şartlanmakta zorlanan çocuklar için öncelikle dokunsal uyarın kullanılabilir. Görsel pekiştirmeli odyometri sağ ve sol taraftan verilen uyarana karşı çocuğun yön tayin etmesi beklenerek de uygulanabilir. Test yöntemi aynı olsa da sesin geldiği tarafa lateralizasyon cevabı beklendiğinden koşullu yönlendirme yanıt odyometrisi adını alır. Sağ ve sol kulak arasında işitme farkı varsa ortaya konması patolojiyi doğrulama açısından yararlıdır (Başar, 2013).

2.8.3. Oyun Odyometresi

Normal gelişimi olan ve 30 aydan büyük çocuklar için oyun odyometresi kullanılır. Çocuktan akustik uyarını her duyduğunda belli bir motor hareket yapmasının istendiği işitme test yöntemidir. İşitsel uyarana beklenen yanıt sepete küp atmak, küpleri üst üste dizmek, resim parçalarını bir araya getirmek şeklinde olabilir. Temel olarak oyun odyometresinde çocuk oyuncuğı kulağına götürür, uyarını bekler ve uyarını duyunca oyuncuğı sepete atar. Test açısından en dikkat edilmesi gereken durum çocuğun işitsel uyarını duyduğundan emin olmaktır. Başlangıç şiddet düzeyi tespitinde alınan öykü yol gösterici olmalıdır. Test uyarını serbest alan hoparlörleri, tıkaç

kulaklık, standart kulaklık, kemik vibratör kullanılarak iletilebilir, tüm uyaran tipleri kullanılabilir. Çocuk teste uyum sağlamaz ve yapmak istemezse alternatif oyun ve objelerle dikkati ve isteği toplanmaya çalışılmalıdır. Bazı çocuklar için farklı test odası, oyun sandalyesi ya da ödüllendirme yöntemi denenebilir. Ancak test yöntemini değiştirmek en son çözüm olmalıdır (Başar, 2013). Ek hastalıkları olan bazı çocuklarda klinikte kulaklıkları takmak ve /veya oyuna koşullama yapmak başarılı olmayabilir. Bu vakalarda ailelere evde çocuklarını kulaklıklara ve koşullama fazına alıştırmaları öğretilir (Kramer, 2008).

Eşiklerin belirlenmesinde genellikle her iki kulakta önce 2000 Hz, sonra 500 Hz'te bir çift eşik elde etmeye çalışılır sonra zaman yeterli olduğu sürece diğer frekanslarda elde edilen eşikler eklenir. (<http://sbu.saglik.gov.tr>, 2013; Kramer, 2008).

3. MATERYAL VE METOT

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Ünitesi'nde yapıldı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 30.05.2013 tarihi 316 sayılı kararı ile etik açıdan uygun bulundu (Ek 1).

3.1. Bireyler

Çalışmada 01.01.2010 - 31.12.2012 tarihleri arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ses ve Konuşma Bozuklukları Ünitesi'nde yenidoğan işitme taraması yapılan ve bilirubin seviyesi 20 mg/dL ve üzerinde olan bebekler değerlendirildi.

3.2. Seçim Kriterleri

Çalışmaya, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Ünitesi'nde işitme taraması yapılmış olan yenidoğanlardan retrospektif dosya taramalarında bilirubin seviyesi 20 mg/dl'nin üzerinde bulunanlar değerlendirmeye alındı. Çalışma kriterlerine uyan 50 bebek çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya katılan bebekler arasında cinsiyet farkı gözletilmedi.

3.2.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 1) Yenidoğan işitme taraması yapılan,
- 2) Bilirubin düzeyi 20 mg/dL'nin üzerinde,
- 3) Yenidoğan işitme kaybı risk faktörlerini taşımayan (JCIH, 2007),
- 4) 2000 gr ve üzeri doğum kilosu olan,
- 5) Ebeveynlerinde akrabalık öyküsü olmayan bebekler çalışmaya dahil edildi.

3.2.2. Çalışma Dışı Bırakılma Kriterleri

- 1) Yenidoğan işitme kaybı risk faktörlerinden en az birini taşıyan (JCIH, 2007)
- 2) 48 saatten fazla yoğun bakım öyküsü olan,
- 3) Yenidoğan dönemde ototoksik ilaç kullanımına maruz kalan,

4) Kulak kepçesi, kulak kanalı, kulak çıkıntısı ve temporal bölge anomalilerini içeren kraniyofasiyal anomalileri olan,

5) 2000 gr'dan düşük doğum ağırlığına sahip olan ve 36 haftadan erken doğan bebekler çalışmaya dahil edilmedi.

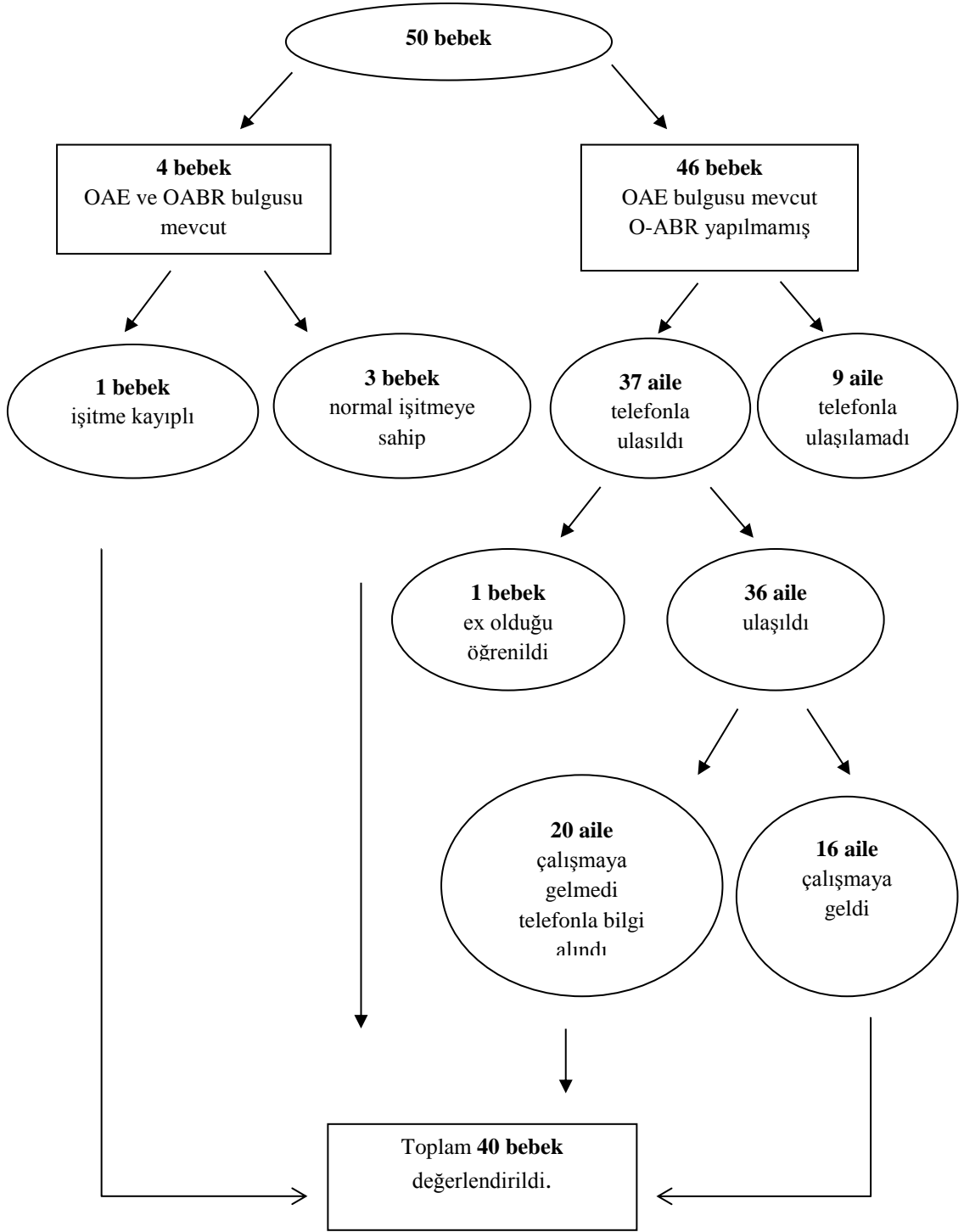
3.3. Gereç ve Yöntem

01.01.2010-31.12.2012 tarihleri arasında işitme taraması yapılmış olan bebeklerin dosyaları retrospektif olarak incelendi. Arşiv kayıtlarına ulaşılarak toplam 5750 dosya tarandı. Çalışma kriterlerine uyan 50 bebek çalışma kapsamına alındı. Yıllara göre işitme taraması uygulanan ve çalışma kriterlerine uyan bebek sayısı Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Yıllara göre işitme taraması uygulanan ve çalışma kriterlerine uyan bebek sayısı

Yıllar	İşitme taraması uygulanan tüm bebeklerin sayısı	Çalışma kriterlerine uyan bebek sayısı
2010	1691	18
2011	2044	11
2012	2015	21
Toplam	5750	50

Çalışma kriterlerine uyan 50 bebeğin dosyalarından, 4'ünün O-ABR sonuçlarına ulaşıldı. O-ABR testi yapılmamış olan 46 bebek belirlendi. Bunlardan 9'unun ailesinin telefon numaralarına ulaşamadı, 1 bebeğin ex olduğu bilgisi alındı, geri kalan 36 aileye çalışma hakkında bilgi verildi. Hiperbilirubineminin işitme üzerine olası etkileri anlatıldı. O-ABR testi için çağrılan ebeveynlerden çalışmaya katılmayacaklarını belirten 20 aile daha sonra tekrar aranarak çocukların işitme ve konuşma gelişimleri hakkında bilgi alındı. 16 aile çalışmaya katılmayı kabul etti. Bu ebeveynlere randevu verildi ve randevuya gelen ebeveynlere onam formu imzalatıldı (Ek 2). Bebeklerin dağılımı Şekil 1'de özetlendi.



Şekil 1. Bebeklerin dağılımı

Çalışmaya dahil edilen 40 bebeğin doğum ağırlığı ve gestasyon süreleri Tablo 2’de, bilirubin düzeyleri Tablo 3’de, bebeklerin yaşlarına göre dağılımı Tablo 4’de, bebeklerin doğum yerlerine göre dağılımı Tablo 5’de gösterildi.

Tablo 2. Bebeklerin doğum ağırlığı ve gestasyon süresi

	Ortalama (min/max)
Doğum ağırlığı (gr)	2200 / 4360
Gestasyon süresi (hafta)	36 / 40

Tablo 3. Bebeklerin bilirubin düzeylerine göre dağılımı

	Bilirubin düzeyi	
	20-30 mg/dL	>30 mg/dL
Bebek sayısı	35	5

Tablo 4. Bebeklerin yaşlarına göre dağılımı

	Ortalama (min/max)
Yaş (ay)	13 / 49

Tablo 5. Bebeklerin doğum yerlerine göre dağılımı

Doğum yeri	Bebek sayısı
Samsun	17
Amasya (Sevk)	4
Ordu (Sevk)	12
Giresun (Sevk)	1
Tokat (Sevk)	1
Merzifon (Sevk)	1
Çorum (Sevk)	1
Ankara (Sevk)	1
Erzincan (Sevk)	1
İstanbul (Sevk)	1
Toplam	40

3.3.1 Otomatik ABR ile İşitme Değerlendirmesi

O-ABR testi için geri çağrılan bebeklerin O-ABR ölçümleri 45 dB nHL darband klik uyarı kullanılarak, 2000-4000 Hz frekans aralığında *Madsen Accu Screen* model tarama cihazı ile yapıldı.

Ölçüm sırasında bebeklerin alın, elmacık kemiği ve mastoid kemik üzerine elektrotlar yerleştirildi ve insert kulaklıklarla ölçüm yapıldı. Cihazın üç elektrot girişi olması sebebiyle, ölçümler sırasında elmacık kemiği üzerine yerleştirilen elektrot için, ölçüm yapılacak kulağa göre sağ ya da sol taraf seçildi. Cihaz üzerinde her bir elektrodun giriş yeri üç ana renkle belirlendi. Beyaz uçlu elektrot alına, siyah uçlu elektrot elmacık kemiğine ve kırmızı uçlu elektrot mastoid kemiğe yerleştirildi. Ölçüm sonuçları, 'pass' geçti veya 'refer' kaldı olarak otomatik değerlendirme ile elde edildi (Şekil 2).



Şekil 2: Otomatik ABR

3.3.2. Odyometrik İnceleme

Odyometrik testler sessiz odalarda *GSI 61 Clinical Audiometer* cihazı kullanılarak yapıldı. Hava yolu işitme eşikleri 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz frekanslarında ölçüldü. Hava yolu işitme eşikleri ile konuşmayı alma eşikleri *GSI TIP-50* insert kulaklıklar takılarak değerlendirildi. Eşikler, 3-4 yaş arasında olan çocuklarda

oyun odyometresi ile, 1-3 yaş arasında olan çocuklarda ise görsel pekiştireç odyometresi ile belirlendi.

3.3.3. İmmitansmetrik Ölçüm

Tüm immitansmetrik ölçümler *GSI Tymptstar Middle Ear Analyzer* model multifrekans timpanometri cihazı ile yapıldı. Kulak basıncının ölçümünde 226 Hz prob tone ve + 200 ile -400 daPa basınç aralığı kullanıldı. 500, 1000, 2000 ve 4000 Hz’de ipsilateral reflekslerin varlığı/yokluğu araştırıldı.

3.3.4. Pediatrik Bilgi ve Değerlendirme Formu

Randevuya gelen tüm çocuklar için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim dalı Odyoloji Ünitesi’nin Pediatrik Bilgi ve Değerlendirme Formu (Ek-3) dolduruldu. Bu forma çocuğa ait aile ve adres bilgileri, doğum öyküsü, prenatal ve postnatal dönem bilgileri, motor gelişimi, işitme, dil-konuşma ve dinleme becerileri, genel davranışlarına ilişkin bilgiler kaydedildi.

3.3.5. Telefonla Bilgi Alma

Çalışmamıza katılmayı kabul etmeyen aileler ile OAE ve O-ABR bulguları mevcut olan bebeklerin ailelerine telefon ile ulaşılarak bilgi alındı. Ailelere;

‘Çocuğunuzun işitmesi ile ilgili bir problem fark ediyor musunuz?’

‘Çocuğunuzun işitme yönünden değerlendirilmek üzere başka bir merkeze götürdünüz mü?’

‘Çocuğunuzun işitmesi bazı dönemlerde azalıp artma (dalgalanma) gösteriyor mu?’

‘Çocuğunuzun konuşma gelişimi nasıl? Ne kadar süredir konuşabiliyor? Kaç kelime kullanabiliyor?’

‘Çocuğunuzun yaşına uygun konuşma ve iletişim becerilerine sahip olduğunu düşünüyor musunuz?’

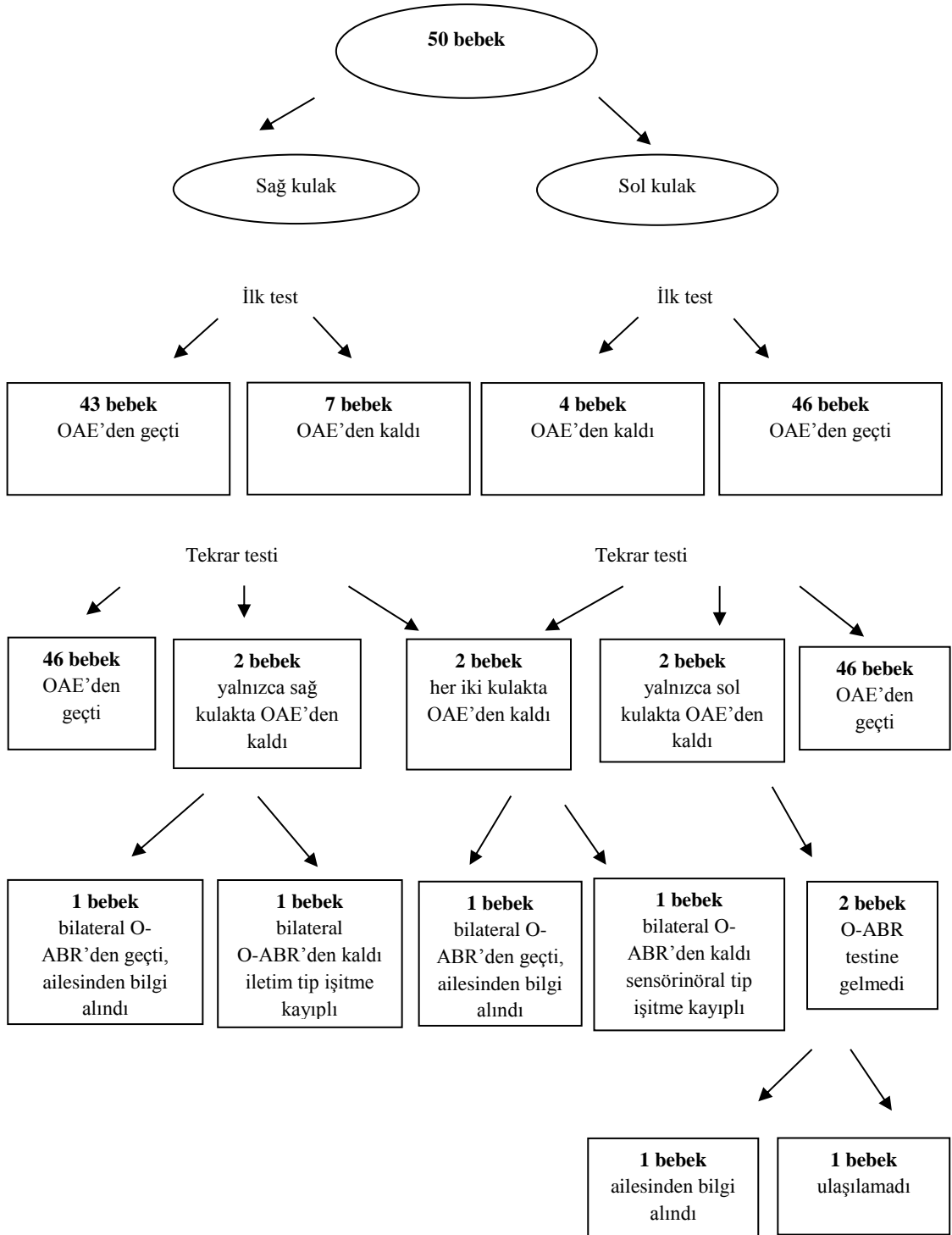
‘Çocuğunuzun farklı gürültüye sahip ortamlarda (ev, kreş, park) işitme ve konuşmayı anlama becerilerinin azaldığını düşünüyor musunuz?’ soruları sorularak gerekli bilgiler alındı.

4. BULGULAR

Çalışmamız kapsamında, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Konuşma ve Ses Bozuklukları Ünitesi'nde işitme taraması yapılmış olan yenidoğanlardan bilirubin seviyesi 20 mg/dl'nin üzerinde bulunan 50 bebek (100 kulak) seçildi. Çalışma kriterlerine uyan bebeklerden elde edilen bulgular aşağıda sunuldu.

4.1. TEOAE Sonuçları

Çalışma kapsamına alınan bebeklerin dosyalarında yer alan TEOAE sonuçları incelendi. Çalışma kriterlerine uyan 50 bebeğin (100 kulak) TEOAE sonuçları Şekil 3'de verildi.



Şekil 3. Çalışma kriterlerine uyan 50 bebeğin TEOAE sonuçları

4.2. O-ABR Sonuçları

Çalışmaya dahil edilen 20 bebeğin (40 kulak) O-ABR sonuçları Tablo 6’da verildi.

Tablo 6. O-ABR Sonuçları

	Sağ kulak			Sol kulak		
	Geçen	Kalan	Toplam	Geçen	Kalan	Toplam
O-ABR	15	5	20	18	2	20

O-ABR test sonucunda yalnızca sağ kulağında ‘refer’ bulgusu elde edilen 3 bebeğe yapılan işitme testleri sonucunda hava yolu işitme eşikleri ile konuşmayı alma eşikleri normal sınırlarda elde edildi. Yapılan immitansmetrik incelemeler sonucunda her iki kulakta tip A timpanogram elde edilirken, akustik refleks bulgusu her iki kulakta pozitif.

O-ABR testi sonucu her iki kulakta ‘pass’ bulgusu elde edildiği halde konuşma gecikmesi olan 1 çocuğa yapılan odyolojik inceleme sonucunda hava yolu işitme eşikleri ve konuşmayı alma eşikleri normal sınırlarda bulundu. İmmittansmetrik incelemede her iki kulakta tip A timpanogram elde edilirken, refleks bulguları pozitif. Konuşma gecikmesi ile ilgili olarak aile ve televizyon öyküsü sorgulandığında ailede konuşma gecikmesi varlığı tespit edildi. Çocuğun gün içerisinde 4-5 saat arasında televizyon izlediği bilgisi alındı. Aileye gereken yönlendirmeler yapıldı.

O-ABR testi sonucunda her iki kulakta kalan 1 çocuğun kulak muayenesinde sağ zarda mat, sol zarda hafif mat kulak zarı bulgusu vardı. Yapılan immitansmetrik inceleme sonucunda her iki kulakta düz timpanogram elde edildi. Yapılan odyolojik inceleme sonucunda sol kulakta hafif, sağ kulakta orta derecede iletim komponenti olan işitme kaybı bulundu. Medikal tedavi için yönlendirildi. On dört günlük antibiyotik tedavisinin ardından yapılan kulak muayenesinde bilateral hafif mat zar bulgusu elde edildi. Oyun odyometresi ile yapılan işitme testinde her iki tarafta çok hafif iletim tipi işitme kaybı bulunurken, yapılan klinik ABR testinde 75dB nHL’de V. dalga elde edildi.

Dosya bilgilerinden OAE ve O-ABR bulgusuna ulaşılan dört bebeğin 3'nde OAE testinde 'refer' sonucu mevcuttu;

O-ABR testi sonucu her iki kulakta kaldığı bilgisine dosyasından ulaşılan 1 çocuğa yüksek bilirubin seviyesi (32 mg/dL) nedeni ile fototerapi ve kan değişimi tedavilerinin yapıldığı öğrenildi. Bilirubin seviyesinin işitme kaybı risk faktörlerinden olması nedeni ile işitme bakımından takip edilen çocuğun, sol kulağında orta derecede, sağ kulağında orta-ileri derecede sensörinöral tip işitme kaybı olduğu, işitme cihazı kullandığı ve gelişim geriliği öyküsü olduğu bilgisi alındı.

OAE testi sonucu sağ kulakta 'refer', sol kulakta 'pass' bulgusu elde edilen, O-ABR testinde ise bilateral 'pass' bulgusu elde edilen bir bebeğin dosyasından konjenital miyasteni hastası olduğu ve 6 aylıkken yapılan davranış testinde asimetric bir işitme kaybı düşünülerek hastanın kontrol testlerine çağrıldığı ancak gelmediği bilgisi alınmıştır. Aile ile yapılan telefon görüşmesinde, çocuğun normal işittiğini düşündükleri ancak epilepsi ve kronik akciğer hastası olduğu, solunum destek cihazına bağlı olarak yaşamını devam ettirdiği, burundan beslendiği bu nedenle konuşma gelişiminin de olmadığı bilgisi alındı.

OAE testi sonucu bilateral 'refer' bulgusu, O-ABR testi sonucu bilateral 'pass' bulgusu olan bir bebeğin ailesi ile yapılan telefon görüşmesinde aile çocuğun normal konuşma gelişimi kazandığını belirtmiştir.

Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen 20 aile ile yapılan telefon görüşmesinde çocuklarının işitme, konuşma, iletişim ve gürültüde konuşmayı anlama becerileri sorgulandı. Ailelerin tamamı çocuklarında işitme ile ilgili bir problem fark etmediklerini, çocukların yaşlarına uygun konuşma ve iletişim becerilerine sahip olduklarını, gürültülü ortamlarda da konuşmayı anlama becerilerinin azalmadığını ifade etmişlerdir.

5. TARTIŞMA

Çocuklarda işitme kaybının tanı ve tedavisinin gecikmesi, konuşma ve dil gelişimi ile birlikte kognitif, emosyonel ve sosyal gelişimi de olumsuz etkilemektedir (Uslu ve ark, 2003). Bu etkilenmenin şiddeti işitme kaybının derecesi ile doğru orantılıdır. İşitme kayıplı olduğu halde bu durumun saptanamadığı çocuklarda iletişime ait öğelerin kazanıldığı ilk üç yaş tedavisiz geçirilmekte ve sonraki dönemlerde yapılan işlemler bu dönemin yerini alamamaktadır (Yazgan ve ark, 2012). İşitme taraması tekniklerinin geliştirilmesi, işitme kayıplarının hayatın ilk üç ayı içinde tespitine, ilk altı aydan itibaren işitme cihazı ile rehabilitasyonuna ve bu çocukların topluma kolay adapte olmasına imkan sağlamaktadır (Tuncer ve ark, 2003; Genç ve ark, 2005).

Yenidoğan döneminin en sık karşılaşılan sorunlarından biri indirekt hiperbilirubinemidir (Bolat ve ark, 2010). Yüksek bilirubin düzeyleri yenidoğanlarda ve erişkin hastalarda işitme kaybı ile ilişkili bir risk faktörü olarak kabul görmektedir (Berlin ve ark, 2010). Özellikle yaşamın ilk döneminde işitme sınırı bilirubin toksisitesine karşı daha hassas olduğu için yenidoğanlarda işitme kaybı görülme riski daha fazladır. Boo ve ark'ları miadında doğan bebeklerde ileri düzey hiperbilirubinemi ile daha erken karşılaşma (ortalama-gün) durumunun işitme kaybı ile ilgili önemli bir risk faktörü olduğunu bulmuştur (Boo ve ark, 1994). Hiperbilirubinemi sağlıklı term bebeklerin %50'sinde, preterm bebeklerin %70'inden fazlasında görülmesine rağmen çok az bir kısmında altta yatan önemli bir hastalık vardır (Bolat ve ark, 2010). Nickisch ve ark. 15 vakadan 13'ünün işitme kaybı yaşadığı çalışma grubunda hiperbilirubineminin görülme nedenlerini Rh uyumsuzluğu, G6PHD eksikliği, ABO uyumsuzluğu ve portal ven trombozu ile ilişkilendirmektedir (Nickisch ve ark, 2009). Yılmaz ve ark. indirekt hiperbilirubinemili bireylerin nörolojik bulgularını değerlendirdikleri çalışmalarında, hiperbilirubineminin en önemli nedeninin ABO uyumsuzluğu (%55), diğer nedenlerinin Rh uyumsuzluğu ve nonhemolitik sarılık olduğu sonucuna varmışlardır (Yılmaz ve ark, 2001). Benzer şekilde Tan ve ark, indirekt hiperbilirubinemi nedeniyle yatan bebeklerin risk faktörlerini incelediği çalışmasında olguların % 22'sinde yetersiz beslenme ve kalori alımı saptamış, % 30'unda saptadığı ABO uyumsuzluğunun halen göze çarpan önemli bir risk faktörü olduğunu belirtmiştir (Tan ve ark, 2012). Bolat ve ark, indirekt hiperbilirubinemide Rh ve ABO

uygunsuzluğunu karşılaştırdıkları çalışmalarında ABO grubunda, Rh grubuna göre kan değişimi ihtiyacının ve ciddi hiperbilirubineminin daha fazla görüldüğünü ancak her iki grupta da işitme kaybına rastlamadıklarını ortaya koymuştur (Bolat ve ark, 2010). Çalışmamıza katılan bebeklerde ise hiperbilirubinemi nedenleri Rh uygunsuzluğu, ABO uygunsuzluğu, hipernatremik dehidratasyon ve beslenememedir. Hipernatremik dehidratasyonun yenidoğanda endolenf ve perilenf sıvıları arasındaki dengeyi bozarak ve orta kulak basıncını değiştirerek işitme kaybına neden olabileceği düşünülmektedir. Özellikle ileri düzey hipernatremili vakalarda odyometrik testlerde transient işitme anomalileri ortaya çıkabilmektedir (Boskabadi ve ark, 2014).

Term bir bebekte 14 günden uzun süren hiperbilirubinemi durumunda uzamış sarılıktan bahsedilir (Kavlu, 2006). Yenidoğanların % 15'inde görülebilir. Vakaların büyük çoğunluğunda benign indirekt hiperbilirubinemiden kaynaklanırken, bazı vakalarda ciddi direkt (konjuge) hiperbilirubinemi ve kolestatik karaciğer hastalığı ile ilişkili olmaktadır (Gilmour, 2004). Uzamış indirekt hiperbilirubinemi nedenleri arasında anne sütü sarılığı, konjenital hipotiroidi, idrar yolu enfeksiyonu ve hemolitik anemiler; direkt hiperbilirubinemi nedenleri arasında, bilier atrezi ve neonatal hastalıklar yer almaktadır (Koç ve ark, 2008). Neonatal karaciğer hastalıklarının en sık görülen belirtisi olan extrahepatik biliyer atrezinin erken tanılabilmesi için direkt ve indirekt hiperbilirubinemi ayırımının yapılması önemlidir (Gilmour, 2004). Çalışmamıza katılan bebeklerin tamamı indirekt hiperbilirubinemi tanısı almış ve O-ABR testi için gelen bebekler uzamış sarılık bakımından sorgulandıklarında hiperbilirubinemi varlığı bebeklerden 6'sında doğumun ardından 1. gün, 13'ünde 2-7. günler arasında ve 1'inde 15. gün tespit edilmişti. Çalışmamıza katılan bebeklerde hiperbilirubinemiye bağlı uzamış sarılık görülmemiştir.

Ciddi indirekt hiperbilirubineminin, akut bilirubin ensefalopatisi, işitme kaybı ve nöromotor gelişim geriliğine neden olabileceği bilinmektedir (Bolat ve ark, 2010). Serum bilirubin düzeylerinin yenidoğanın sinir sistemini koruyan defans mekanizmalarını aşması durumunda bazal ganglion, santral ve periferik işitsel yollar, hippokampus, diencefalon, orta beyin, pons, beyin sapı nükleusları ve serebellumda nöronal hasar oluşur (Bhutani ve Wong, 2013). Hipotoni, letarji, tiz sesli ağlama, emme bozukluğu, ekstansör kaslarda opistotonus ve rijidite akut bilirubin ensefalopatisinin;

atetoid spastisite, görsel anomaliler, sensörinöral işitme kaybı ve mental retardasyon ise hayatta kalabilen kronik vakaların karakteristik bulgularıdır. Akut ve kronik bilirubin ensefalopatisi bulguları 'kernikterus' olarak da adlandırılır (Çetinkaya ve ark, 2006; Trautwein, 2002). Çalışmamız kapsamında değerlendirdiğimiz bebeklerde kernikterus bulgularına rastlanmamıştır. Hiperbilirubinemi tedavisinde fototerapi ve kan değişimi gibi yöntemlerin geliştirilmesi ile çoğu yenidoğanda bilirubin ensefalopatisi akut fazda düzelmektedir (Sgro ve ark, 2012). Çalışmamız, zamanında yapılan doğru müdahale ile istenmeyen komplikasyonların önüne geçilebildiğini ortaya koymaktadır.

Term ve preterm bebeklerde ortak bir problem olan hiperbilirubinemi durumunda uygulanacak tedavi yöntemi konusunda hızlı bir değerlendirme yapılmalıdır (Kahveci ve ark, 2004). American Academy of Pediatrics (AAP) doğum sonrası ilk 25-48 saatte yenidoğanın serum bilirubin düzeyi 15 mg/dL'nin üzerinde ise fototerapi, 20 mg/dl'nin üzerinde ve fototerapi ile başarılı olunamıyorsa kan değişimi önermektedir. 48-72. saatler arasında ise bu değerler sırası ile 18 mg/dL ve 25 mg/dL olarak belirlenmiştir (<http://pediatrics.aappublications.org>, 2014). Çalışmamıza katılan bebeklerin 33'üne fototerapi uygulanmış, 2'sine kan değişimi yapılmış, 5'ine fototerapi ve kan değişimi yapılmıştır. Baradaranfar ve ark'ın çalışmasında 35 yenidoğanın 31'ine (% 94.3) fototerapi uygulanırken, 4'üne (%5,7) kan değişimi yapılmıştır. İşitsel nöropati gelişiminin tedavi tipinden etkilenmediği sonucuna varılmış ve 20 mg/dL'nin üzerinde bilirubin düzeyine sahip vakalarda tedavi tipine bakılmaksızın OAE ve OABR gibi objektif testlerin yapılması gerektiği belirtilmiştir (Baradaranfar ve ark, 2009).

Yüksek bilirubin düzeyleri işitme sistemini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Yenidoğan hiperbilirubinemisinde kernikterus bulgusu olmasa da işitsel değerlendirmelerde anormalliklere rastlanır. İşitme sisteminin, yüksek bilirubin düzeylerine en hassas bölgeleri, koklear nükleus, inferior colliculus ve superior olivary kompleksi içeren işitsel beyin sapı nükleuslarıdır. Bu yapıların hasarı sensörinöral işitme kaybına neden olabilir. İşitme kaybının derecesi değişkendir, hafif bir işitme kaybindan total sağırlığa kadar farklılık gösterebilir. Panahi ve ark.'ın neonatal hiperbilirubinemi öyküsü olan 18 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada 6 çocukta işitme kaybına rastlanmazken, 1'inde orta derecede, 4'ünde orta-ileri derecede ve 7'sinde çok ileri derecede işitme kaybı bulunmuştur (Panahi ve ark, 2013). Cruz ve ark,

hiperbilirubinemi düzeyine bağlı olarak kan değişimi öyküsü olan 102 çocuktan 10'unda ileri, 3'ünde çok ileri derecede bilateral simetrik sensörinöral tip işitme kaybı bulmuş ve kan değişimi düzeyindeki hiperbilirubinemi vakalarının artan işitme kaybı riski nedeni ile özel ilgi gerektirdiğini belirtmiştir (Martinez-Cruz ve ark, 2014).

Sheykholeslami ve Kaga'nın 3 vaka üzerinde yaptıkları çalışmada yalnızca yüksek bilirubin artışının değil, orta düzeyde artışın da (15-20 mg/dL), sensörinöral işitme kaybına neden olabileceği belirtilmektedir (Sheykholeslami ve Kaga, 2000). Santral sinir sisteminin maruz kaldığı bilirubin düzeyi arttıkça, işitsel performans üzerindeki olumsuz etkisi artar (Panahi ve ark, 2014). İleri derecede (22,6-45,6 mg/dl) ve orta derecede (12,5 ve 19,4 mg/dl) serum bilirubin düzeylerine sahip 15'er çocuğun karşılaştırıldığı kontrollü çalışmada yüksek bilirubin grubunda işitme fonksiyonlarında bozukluk oranı % 87 iken, kontrol grubu olarak kabul edilen orta seviyede bu oran % 13 bulunmuştur. Ayrıca yüksek bilirubin grubundaki çocukların % 50'den fazlasının işitsel nöropatili olduğu belirlenmiştir (Nickish ve ark, 2009). Çalışmamıza katılan bebeklerden 5'inin bilirubin düzeyi 30 mg/dl'nin üzerinde, 35'inin ise 20-30 mg/dl arasındaydı. Bebeklerin bilirubin düzeyleri yüksek olmasına rağmen, sadece 1 bebekte asimetrik (sağ kulakta orta, sol kulakta orta-ileri derecede) sensörinöral tip işitme kaybı elde edildi. Çalışmamızda hiperbilirubinemili bebeklerde işitme kaybı görölme sıklığı % 2,5 olarak bulundu. Sonuçlar arasındaki farklılık, çalışmamıza dahil edilen bebeklerin yüksek bilirubin düzeylerinin, Nickish ve ark'ın çalışma grubuna oranla daha düşük oluşu ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca bu farkın çalışmaların yapıldığı tarihler arasındaki süreçte (2002-2006; 2010-2012) hiperbilirubinemi tedavi teknolojisinde yaşanan gelişmelere ve çalışmaların yapıldığı bölgeler arasındaki farklılıklara bağlı olduğu düşünülebilir. Öğün ve ark'ın 20-24 mg/dl bilirubin düzeylerine sahip olan ve diğer risk faktörlerini taşımayan 2-6 yaş arası çocukları, sağlıklı kontrollerle karşılaştırdıkları ve gruplar arasında işitme, konuşma ve iletişim becerileri bakımından fark bulmadıkları çalışmaları ise, çalışmamız ile uyum göstermektedir (Öğün ve ark, 2003).

Hiperbilirubinemili bireylerde işitsel nöropati insidansının yüksek olduğu bilinmektedir. Saluja ve ark.'ın yaptıkları çalışmada serum bilirubin düzeyi AAP'ye göre kan değişimi seviyesinde olan 13 yenidoğanın 6'sına işitsel nöropati tanısı konmuştur (Saluja ve ark, 2010). Kırkım ve ark'ın çalışmalarında yenidoğan işitme

taraması ile işitsel nöropatili olduğu tespit edilen 10 bebeğin 7'sinde neonatal hiperbilirubinemi öyküsüne rastlanmıştır (Kırkım ve ark, 2008). Hiperbilirubinemili yenidoğanlar yalnızca TEOAE ile tarandığında işitsel nöropati atlanır (Durgun, 2009). Baradaranfar ve ark'ın çalışmasına katılan 35 yenidoğandan işitme kayıplı olan ve bilirubin seviyesi yüksek olan (>20 mg/dl) 5'inde TEOAE normal olmasına rağmen ABR bulguları anormal bulunmuş ve TEOAE'nin işitsel sistemi değerlendirmede yetersiz olduğu vurgulanmıştır (Baradaranfar ve ark, 2009). İşitsel nöropatili yenidoğanların erken tanı ve tedavisi uzun dönemde nörogelişimsel sonuçları olumlu etkiler. Bu nedenle işitsel nöropati risk faktörlerini taşıyan, özellikle serum bilirubin düzeyi 20 mg/dl'nin üzerinde olan yenidoğanlara işitme taramasının bir parçası olarak ABR testi de yapılmalıdır (Saluja ve ark, 2010, <http://www.aap.org>, 2014). Kırkım ve ark. kliniklerinde O-OAE ve O-ABR'den oluşan yenidoğan işitme taramasının uygulanmaya başlanmasının ardından işitsel nöropati tespit edilme oranının yılda 1,16'dan 4,13'e yükseldiğini, işitsel nöropati ve diğer işitme kayıplarının tanılanma yaşının ise düştüğünü ifade etmişlerdir (Kırkım ve ark, 2008). Çalışmamızda OAE testi sonucuna bakılmaksızın O-ABR testi yapılmak üzere aileler ile görüşülmüştür. Çalışma kapsamında seçilen ve ulaşılan 16 bebek ile birlikte toplam 20 bebeğin O-ABR bulgusu elde edilmiştir. Çalışmamız 01.01.2010-31.12.2012 tarihleri arasında işitme taraması yapılan bebekleri kapsamaktadır. Bu tarihler arasında ülkemizde yenidoğan işitme tarama protokolü 3 basamaklı tarama programından oluşmakta, protokol gereği işitme taraması OAE testi ile başlamakta, kalan bebeklere sevk edildikleri merkezlerde O-ABR testi uygulaması yapılmaktaydı. Bu nedenle çalışmamıza katılan ve OAE bulguları mevcut olan bebekler işitsel nöropati varlığı araştırılmak üzere O-ABR testi için kliniğimize tekrar çağrıldı.

Heterojen bir bozukluk olan işitsel nöropatide klinik bulgular çeşitlilik gösterir (Roush, 2008). Hafiften totale kadar farklı derecelerde ve dalgalanma gösterebilen işitme kaybı, odyogram ile uyumlu olmayan zayıf konuşma algısı ve yaygın olarak görülen düz ya da alçak frekanslara doğru düşüş gösteren odyogram konfigürasyonu karakteristik bulgulardır. Amerika'da 1996-2002 yılları arasında işitsel nöropati tanısı alan 16 pediatrik vakanın 5'inde hafif-orta, 2'sinde orta-ileri, 7'sinde ileri ve çok ileri derecede ve 2'sinde dalgalanma gösteren işitme kayıpları bulunmuştur (Trautwein, 2002). Zayıf diskriminasyon ve işitme kaybı derecesi arasındaki uyumsuzluk, işitsel

nöropatiyi gösteren ilk işarettir. İşitme seviyesinden uyumsuz olarak farklı koşullarda ciddi düzeyde 'işitme' zorluğu yaşama, anormal işitsel nöral fonksiyon ve normal koklear fonksiyon, işitsel nöropati tanısının üç anahtar bulgusudur (Uhler ve ark, 2012; Trautwein, 2002). Anormal temporal kodlama ve nöral senkronizasyon bozukluğu, işitme kaybına, konuşma ve verbal öğrenmenin gecikmesine neden olur. Bu durum çocuğun sosyal, emosyonel, fiziksel ve akademik gelişimini olumsuz etkiler. Bu çocukların çoğunda işitme kaybına ek problemler görülebilir. Uhler ve ark, işitsel nöropatili 37 çocuğun 21'inde ek patolojiler olduğunu ve bu patolojilerin yarısını kognitif gelişim gecikmesinin oluşturduğunu göstermiştir (Uhler ve ark, 2012). Mehl ve Thompson çalışmalarında, bilateral işitsel nöropati spektrum bozukluğu tanısı almış 37 çocuğun, % 32' sinde işitme kaybına ek olarak kognitif yetersizlik, bu çocukların da % 75'inde ciddi nörolojik problemler saptamıştır (Mehl ve Thompson, 2013). Çalışmamıza dahil edilen 40 bebekten yalnızca 1 tanesinde asimetrik sensörinöral tip işitme kaybı ve metabolik hastalığına bağlı gelişim geriliğine rastlandı. Geri kalan bebeklerden hiçbirinde kognitif ve nörolojik problemlere ve işitsel nöropati ile ilişkili bulgulara rastlanmadı. Bu durum örneklemimizin küçük oluşu ile ilişkilendirilebilir. Benzer şekilde Cruz ve ark, ciddi hiperbilirubinemili 102 çocuğu değerlendirdiği çalışmasında işitsel nöropatiye rastlamamış, bunun örneklemlerinin dar olmasından kaynaklandığını ve daha çok sayıda hasta ile uzun süreli takiplerin yapılması gerektiğini belirtmişlerdir (Martinez-Cruz ve ark, 2014).

İşitsel nöropatili bireylerde temel olarak senkronizasyon bozukluğu, temporal işleme problemlerine neden olur. Periferik ve santral yollar, akustik sinyalleri nöral impulslara çeviren ve akustik değişiklikleri nöral yollar boyunca bir uyum içinde iletebilen yapılardır. Senkronizasyon olarak adlandırılan bu uyum bozulduğunda özellikle gürültüde konuşmayı anlama zorluğu gibi davranışsal problemler ortaya çıkar (Cardon ve ark, 2012). Bu hastalar genellikle sesleri duyduklarını fakat konuşmayı anlayamadıklarını ifade ederler (Lotfi ve Mehrkian, 2006). Kraus ve ark, işitsel nöropatili yetişkin bir vakayı araştırdıkları çalışmalarında sessiz ortamda hastanın konuşma algısının kelime ve cümle düzeyinde mükemmel olduğunu ancak gürültüde belirgin oranda düşüş gösterdiğini ortaya koymuş ve senkronizasyonun gürültüde konuşmayı anlamada kritik önem taşıdığını ifade etmiştir (Kraus ve ark, 2000). Uhler ve ark'ın işitsel nöropatili çocukların aileleri ile yaptıkları görüşmelerde aileler,

çocuklarının işitmelerini ‘bozuk bir radyodan müzik dinlemek’ ifadesine yakın bulmuşlar; çocuklarının bazı günler ‘belirsiz’ ve bazı günler ‘belirgin’ duyduklarını belirtmişlerdir (Uhler ve ark, 2012). Çalışmamız kapsamında ebeveynler ile yapılan görüşmelerde, aileler çocuklarının işitmelerinde dalgalanma fark etmediklerini ve ortam gürültüsüne bağlı olarak çocuklarının konuşma algılarının azalmadığını ifade etmişlerdir.

Çalışmamızın bazı limitasyonları bulunmaktadır. Geriye dönük dosya taraması yapılarak bulunan telefonlardan ulaşılamayan ailelerin çocukları hakkında bilgi alınamamıştır. Çalışmamızda ulaşılan ebeveynlerin yarısından fazlasının (% 56) çalışmaya katılmak için kliniğe gelmek istemediği gözlenmiştir. Bu durumun ebeveynlerin çoğunluğunun şehir dışında yaşamasından, yaşam koşullarının zor oluşundan ve çocuklarının işitmesinde anormallik fark etmemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak çalışmaya katılmayı kabul etmeyen ailelerden bilgi almak amacı ile yapılan ikinci görüşmelerde ailelerin çocuklarını yaşadıkları şehirlerde bulunan sağlık kuruluşlarına işitme yönünden değerlendirilmek üzere götürdükleri bilgisi alınmıştır. Yapılan görüşmeler çalışmaya katılmayan ailelerde bilirubin yüksekliğine bağlı ortaya çıkabilecek işitme kayıpları ve işitsel nöropati hakkında farkındalık oluşturmuştur.

Yüksek bilirubin düzeyi nedeni ile takip edilmekte olan 4 yaşındaki asimetric sensörinöral tip işitme kayıplı hasta, işitme cihazı ile rehabilite edilmektedir. Ancak metabolik hastalığına (glikojen depo hastalığı) bağlı olarak büyüme ve gelişim geriliği yaşayan hastanın ailesi, çocuğun mental durumu nedeni ile işitme cihazını istemediğini ve düzenli olarak kullanamadıklarını ifade etmektedir. Dosyasında yer alan düzenli aralıklarla yapılmış işitme testlerinde sonuçların tutarlılığı gözlenmiştir. Hasta 4 yaş grubu çocuğu düzeyinde kendini ifade edememekte, cümle kuramamakta, yaklaşık 10 kelime kullanabilmektedir.

Çalışmamıza katılan çocukların tamamının tedavilerine hastanemiz yenidoğan yoğun bakım ünitesinde başlanmış ya da hastanemize sevk ile gelerek tedavilerine devam edilmiştir. On yedi yıldır hizmet veren yenidoğan yoğun bakım ünitemizde LED (Light Emitting Diodes) teknolojisine sahip fototerapi cihazları ile kan değişimi ünitesi bulunmaktadır. Yüksek bilirubin düzeylerinin erken tespit edilip, tedaviye gecikmeden

başlanması ve hastanemizde kullanılan fototerapi cihazının en yeni teknolojiye sahip olmasının bir sonucu olarak hiperbilirubineminin işitmeyi etkileyecek toksik bir etki oluşturmadığı düşünülebilir.

Literatürde, hiperbilirubineminin işitme üzerine etkilerinin incelendiği, işitsel nöropati nedenlerinin ve prevelansının araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Ancak indirekt hiperbilirubinemi ve işitsel nöropati ilişkisinin tek başına incelendiği çalışma sayısı yetersizdir. Çalışmamız bu anlamda yeni çalışmalar için fikir verici ve yol gösterici nitelikte olabilir. Ancak hasta sayısının yetersizliği ve ülkemiz koşullarında ailelerin takiplere gelme konusunda isteksizliği gibi eksiklikler mevcuttur. Çalışmada testleri tamamlanan 20, telefonla gelişim bilgileri alınan 20 olmak üzere toplam 40 hastadan veri elde edilmiştir. Sadece 1 hastada tespit edilen işitme kaybının hiperbilirubinemiye ilaveten doğumda tanımlanmayan ek problemlere bağlı olduğu görüldü. Çalışmamız sonucunda indirek hiperbilirubinemi dışında işitme kaybı ile ilgili risk faktörü taşımayan, miadında ve normal ağırlıklı doğan, ailesinde akrabalık öyküsü bulunmayan 40 hastada işitsel nöropati tespit edilmedi.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız kapsamında bilirubin düzeyi 20 mg/dl üzerinde olan ve işitme kaybına neden olacak başka bir problemi olmayan bebeklerdeki işitsel nöropati varlığı araştırıldı. TEOAE bulgusu mevcut olan bebeklere O-ABR testi, gerekli olduğu durumlarda ek olarak immitansmetrik ölçümler ve davranış testleri yapıldı.

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz yüksek bilirubin düzeyine sahip bebekler işitme kaybı ile ilgili başka bir risk faktörü taşımayan, ailesinde akrabalık öyküsü bulunmayan, yoğun bakım ve ototoksisite öyküsü olmayan, normal ve miadında doğan bebeklerdi. Yalnızca indirek hiperbilirubinemi ile işitsel nöropati ilişkisinin araştırıldığı çalışmamızda bebeklerde işitsel nöropati bulgusuna rastlanmadı. Çalışmamız sonucunda diğer risk faktörleri dışlandığında hiperbilirubinemi tek başına işitsel nöropati nedeni olarak bulunmamış ancak bu sonucun örneklemin özellikleri, bölgesel faktörler ve gelişmiş tedavi teknolojisi ile ilişkilendirilebileceği düşünülmüştür.

Günümüz şartlarında mevcut olan teknolojik donanıma sahip yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde hiperbilirubineminin erken tanı ve tedavisi ile işitme kayıplarının ve işitsel nöropatinin önlenebileceği düşüncesi oluşmuştur. Bu düşüncenin kanıta dayalı güncel sonuçlar ile desteklenebilmesi için daha çok sayıda hasta ile uzun süreli takiplerin yapıldığı yeni çalışmalar yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Aktaş A, Ünal S, Ergenekon E, Koç E, Atalay Y. Prolonged Jaundice in Newborns: What Is It Actually Due To. *Gazi Medical Journal*. 2003;14:147-151.
- Alaerts J, Luts H, Wouters J. Evaluation of Middle Ear Function in Young Children: Clinical Guidelines for The Use of 226- and 1000- Hz Tympanometry. *Otol Neurotol*. 2007; 28(6) 727-732.
- Altıntaş E, Tombak A, Tellioglu B. Ciddi Hiperbilirubinemi Nedenleri, Tanı ve Sağıltımı. *Akademik Gastroenteroloji Dergisi*. 2010;9(1):2-7.
- Aydemir C, Zinciroğlu A. Yenidoğan Bebeklerde İşitme Tarama Testleri, Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi, 2004;13(11):418-421.
- Baradaranfar HM, Atighechi S, Dadgarnia HM, Jafari R, Karimi G, Mollasadeghi A, Eslami Z, Baradaranfar A. Hearing Status in Neonatal Hyperbilirubinemia by Auditory Brain Stem Evoked Response and Transient Evoked Otoacoustic Emission. *Acta Medica Iranica*. 2011;49(2):109-112.
- Başar F, Aygün C, Güven AG. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yenidoğan İşitme Taraması (YEDİT) İlk Yıl Sonuçları. *OMÜ Tıp Dergisi*. 2007; 24(2): 43–51.
- Başar F, Çocuklarda İşitmenin Değerlendirilmesi. Çelik O. Editör, *Otoloji ve Nörootoloji-Cilt 2, 1. Baskı*, İstanbul. Elit Ofset Matbaacılık. 2013; 1045-1054.
- Bayazıt AY, İşitsel Nöropati. Çelik O. Editör, *Otoloji ve Nörootoloji-Cilt 2. 1. Baskı*, İstanbul, Elit Ofset Matbaacılık. 2013; 1121-1125.
- Baylan YM, Gün R, Yorgancılar E, Topçu İ. Primer İşitsel Nöropati: Olgu Sunumu. *KBB ve BBC Dergisi*. 2011;19(2):84-8.
- Belgin E, Başar F, Ertürk B. Newborn hearing screening in Turkey, International Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and Intervention. Milan, Italy, Book of Abstracts, 2002; 50.

- Berg LA, Prieve AB, Serpanos CY, Wheaton A. M. Hearing Screening in a Well-Infant Nursery: Profile of Automated ABR-Fail/OAE-Pass. *Pediatrics*. 2011;127 (2); 269-275.
- Berg LA, Spitzer BJ, Towers MH, Bartosiewicz C, Diamond EB. Newborn Hearing Screening in the NICU: Profile of Failed Auditory Brainstem Response/Passed Otoacoustic Emission. *Pediatrics*. 2005;116(3):933-997.
- Berlin C, Hood JL, Morlet T, Wilensky D, Li L, Mattingly RK, Taylor J-Jeanfreau, Keats B, St.John P, Montgomery E, Shallop KJ, Russell AB, Frisch AS. Multi-site diagnosis and management of 260 patients with Auditory Neurophaty/ Dys-synchrony (Auditory Neurophaty Spectrum Disorder). *International Journal of Audiology*. 2010; 49:30-43.
- Bhutani KV, Wong JR. Bilirubin Neurotoxicity in Preterm Infants: Risk and Prevention. *Journal of Clinical Neonatology*. 2013; 2(2):61-69.
- Boo YN. Current Understanding of Auditory Neuropathy. *Annals Academy of Medicine*. 2008; 37 (12); 60-62.
- Boo YN, Oakes M, Lye SM, Said H. Risk Factors Associated with Hearing Loss in Term Neonates with Hyperbilirubinaemia. *Journal of Tropical Pediatrics*. 1994; 40: 194-197.
- Bolat F, Uslu S, Bülbül A, Cömert S, Can E, Nuhoglu A. Yenidoğan Ünitimizde İndirekt Hiperbilirubinemi Tanısı ile Yatırılan Term Yenidoğan Bebeklerin Değerlendirilmesi. *Çocuk Dergisi*. 2010; 10(2):69-74.
- Bolat F, Uslu S, Bülbül A, Cömert S, Güran Ö, Baş KE, Nuhoglu A. Yenidoğan İndirekt Hiperbilirubinesinde ABO ve Rh Uyumsuzluğunun Karşılaştırılması. *Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni*. 2010; 44(2):156-161.
- Boskabadi H, Anvarifar F, Nourizadeh N. Could Neonatal Hypernatremia Dehydration Influence Hearing Status?. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*. 2014; 26(1), 13-18.

- Bülbül A, Okan F, Uslu S, İşçi E, Nuhoglu A. Term Bebeklerde Hiperbilirubineminin Klinik Özellikleri ve Risk Etmenlerinin Araştırılması. Türk Pediatri Arşivi. 2005; 40: 204-210.
- Budak B. Odyoloji, Lee JK. Editör, Essential Otolaryngology, Baş ve Boyun Cerrahisi (Çeviri). 9. Baskı, Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri. 2012, 53-56.
- Cardon G, Campbell J, Cardon SA. Plasticity in the Developing Auditory Cortex: Evidence from Children with Sensorineural Hearing Loss and Auditory Neuropathy Spectrum Disorder. J Am Acad Audiol. 2012; 23(6): 396–495.
- Chelli D, Chanoufi B. Fetal audition: Myth or reality, J Gynecol Obstet Biol Reprod. 2008;37(6):554-8.
- Committee on Environmental Health. Noise: A Hazard for the Fetus and Newborn. Pediatrics. 1997;100:724-727.
- Çayönü N, Bülbül A, Uslu S, Bolat F, Güran Ö, Nuhoglu A. Yenidoğan Bebeklerde Son On Yılda İndirekt Hiperbilirubinemi Değişimi. Şişli Etfal Hastanesi Tıp Bülteni. 2011;45(3):85-93.
- Çetinkaya M, Köksal N, Özkan H. Yenidoğan Sarılıklarında Tedavi Yaklaşımı. Güncel Pediatri. 2006; 3: 118-123.
- Davis H, Hirsh SK. A Slow Brainstem Response for low-frequency audiometry. Audiology. 1979;18(6):445-461.
- Dennery AP, Seidmann SD, Stevenson KD. Neonatal Hyperbilirubinemia, N Engl J Med. 2001;344(8):581-590.
- De Vries LS, Lary S, Whitelaw AG, Dubowitz LM. Relationship of serum bilirubin levels and hearing impairment in newborn infants. Early Human Development. 1987;15(5):269-277.
- Durgun Y. İnönü Üniversitesi İşitme Taraması Modeli Geliştirilmesi. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Malatya, Uzmanlık Tezi, 2009; 51.

Froeschels E, Beebe H. Testing The Hearing of Newborn Infants. Arch Otolaryngol. 1946;44(6):710-714.

Genç A, Ertürk B, Belgin E. Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2005;48:109-118.

Genç AG, Başar F, Kayıkçı EM, Türkyılmaz D, Fırat Z, Duran Ö, Ulusoy Ö, Belgin E, Budak B, Tekinalp G, Yurdakök M, Yiğit Ş, Korkmaz A. Hacettepe Üniversitesi Yenidoğan İşitme Taraması Bulguları. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2005; 48: 119-124.

Gerhardt KJ, Abrams RM. Fetal Hearing: Characterization of The Stimulus and Response. Semin Perinatol. 1996;20(1):11-20.

Gilmour MS. Prolonged neonatal jaundice: When to Worry and What to Do. Paediatric Child Health. 2004; (9):10:700-704.

Harford RE. Tympanometry. Jerger J, Northern LJ. Editors, Clinical Impedance Audiometry. Second Edition. America, American Electromedics Corporation. 1979, 41

Hepper GP, Shahidullah SB. Development of Fetal Hearing, Archives of Disease in Childhood. 1994; 71: F81-F87.

Hood JL. Variation in Auditory Neuropathy Spectrum Disorder: Implications for Evaluation and Managemen. Seminars in Hearing. 2011; 32 (2); 117-122.

Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. Pediatrics. 2007;120;898.

Kahveci M, Çeltik C, Acunaş B. Yenidoğan Dönemindeki Patolojik Sırlıklı Olguların Değerlendirilmesi. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2004; 13 (6); 215-219.

Katar S, Devocioğlu C, Özel KA, Sucaklı İ. Kan Değişimi Yapılan Yenidoğan Bebeklerde Hiperbilirubinemi Etyolojisinin Değerlendirilmesi. Dicle Tıp Dergisi. 2006;33(3):174-177.

- Kavlu A. Kliniğimiz Yenidoğan Ünitesine Yatırılan İndirekt Hiperbilirubinemili Olguların Değerlendirilmesi. Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul, Uzmanlık Tezi. 2006; 28.
- Kılıç A. Yenidoğanlarda İşitme Taraması: Yüksek Frekanslı Timpanometri, Tarama Amaçlı Otoakustik Emisyon ve Otomatik ABR Sonuçlarının Değerlendirilmesi. Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Gaziantep, Uzmanlık Tezi, 2010; 36
- Kırkım G, Şerbetçioğlu B, Erdağ KT, Ceryan K. The Frequency of Auditory Neuropathy Detected by Universal Newborn Hearing Screening Program. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. 2008;72:1461-1469.
- Koç F, Koturoğlu G, Akşit S, Kurugöl Z. Uzamış Sarılıklı Bebeklerin Değerlendirilmesi. Ege Pediatri Bülteni. 2008; 15 (2): 89-92.
- Kramer S. Audiology, Science to Practice. 1st Ed, America, Plural Publishing. 2008, 128-129;212-224;236-245.
- Kraus N, Bradlow R Cheatham MA, Cunningham J, King DC, Koch BD, Nicol GT, McGee JT, Stein KL, Wright BA. Consequences of Neural Asynchrony: A Case of Auditory Neuropathy. Journal of Association for Research in Otolaryngology. 2000;1:33-45.
- Kraus N, Özdamar Ö, Stein L, Reed N. Absent auditory brainstem response: Peripheral hearing loss or brainstem dysfunction. Otolaryngology. 1984; 94(3) 400-406.
- Kuriyama M, Konishi Y, Mikawa H. The effect of neonatal hyperbilirubinemia on the auditory brainstem response. Brain & Development. 1986;8(3):240-245.
- Külekçi S, Kırkım G. Otoakustik Emisyonlar. Çelik O. Editör, Otoloji ve Nörootoloji- Cilt 2. 1. Baskı, İstanbul, Elit Ofset Matbaacılık. 2013; 1019-1026.
- Lantz J, Petrak M, Prigge L. High-frequency immittance with infants; Using the 1000-Hz probe tone for immittance measurements in infants. The Hearing Journal. 2004, 57(10);34-42.

- Lotfi Y, Mehrkian S. The Prevalence of Auditory Neuropathy in Students with Hearing Impairment in Tehran, Iran. *Archives of Iranian Medicine*. 2007; 10(2): 233 – 235.
- Lous J. Use of Tympanometry in General Practice in Denmark. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2013;
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.11.003>.
- Madden C, Rutter M, Hilbert L, Greinwald JH, Choo D. Clinical and Audiological Features in Auditory Neuropathy. *Arch Otolaryngol. Head and Neck Surg*. 2002; 128:1026-1030.
- Martínez-Cruz FC, Alonso-Themann GP, Poblano A, Cedillo-Rodríguez AI. Hearing and Neurological Impairment in Children with History of Exchange Transfusion for Neonatal Hyperbilirubinemia. *International Journal of Pediatrics*. 2014:1-7
<http://dx.doi.org/10.1155/2014/605828>.
- Mehl A, Thompson V. Auditory Neuropathy/Auditory Dyssynchrony, 2013 EHDI Conference, Colorado, 2013.
- Moeller PM. Early Intervention and Language Development in Children Who Are Deaf and Hard of Hearing. *Pediatrics*. 2000;106:e43;1-9.
- Newby AH, Popelka RG. *Audiology*. Fifth Edition, America, Prentice Hall. 1985; 265.
- Nickisch A, Massinger C, Ertl-Wagner B, Von Voss H. Pedaudiologic Findings After Severe Neonatal Hyperbilirubinemia. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009; 266:207–212.
- Ovalı F. Fetus ve Yenidoğanda İşitme: Temel Kavramlar ve Perspektifler. *Türkiye Klinikleri J Pediatr*. 2005;14(3):138-49.
- Oysu C, Ulubil A, Aslan I, Baserer N. Incidence of Cochlear Involvement in Hyperbilirubinemic Deafness. *The Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*. 2002; 111(11):1021-1025.

- Öğün B, Şerbetçioğlu B, Duman N, Özkan H, Kırkım G. Long-term Outcome of Neonatal Hyperbilirubinemia: Subjective and Objective Audiological Measures. *Clinical Otolaryngology*. 2003;28:507-513.
- Özbek E, Atlıhan F, Genel F, Çalkavur Ş, Bayar B, Özcan M. Gelişimsel Açıdan Yüksek Riskli Bebeklerde İşitme Tarama Sonuçları. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Dergisi*. 2011; 1(1):1-6.
- Panahi R, Jafari Z, Sheibanizade1 A, Salehi M, Esteghamati A, Hasani S. The Relationship between the Behavioral Hearing Thresholds and Maximum Bilirubin Levels at Birth in Children with a History of Neonatal Hyperbilirubinemia. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology*. 2013; 3:(25), 127-134.
- Rance G. Auditory Neurophaty/ Dys-Syncrony and Its Perceptual Consequences. *Trends in Amplification*. 2005; 9(1):1-43.
- Raveh E, Buller N, Ola Badrana O, Attias J. Auditory Neuropathy: Clinical Characteristics and Therapeutic Approach, *American Journal of Otolaryngology–Head and Neck Medicine and Surgery*. 2007;(28):302– 308.
- Roush P. Auditory neuropathy spectrum disorder: Evaluation and management, *The Hearing Journal-Pediatric Amplification: A special issue*. 2008;61(11):36-41.
- Sakha HS, Gharehbaghi MM. Exchange Transfusion in Severe Hyperbilirubinemia: An Experience in Northwest Iran. *The Turkish Journal of Pediatrics*. 2010; 52: 367-371
- Saluja S, Agarwal A, Kler N, Amin S. Auditory Neuropathy Spectrum Disorder in Late Preterm and Term Infants with Severe Jaundice. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010; 74(11): 1292–1297.
- Scott M. The Prevalence of Hyperbilirubinemia As a Risk Factor For Hearing Loss in Newborns. Washington University School of Medicine, Program in Audiology and Communication Sciences, Washington, Master of Science in Speech and Hearing. 2002, 1-482.

- Sgro M, Campbell MD, Kandasamy SV. Incidence of Chronic Bilirubin Encephalopathy in Canada 2007-2008. *Pediatrics*. 2012; e886-e891.
- Shapiro MS. Chronic bilirubin encephalopathy: diagnosis and outcome. *Seminars in Fetal & Neonatal Medicine*. 2010; 15; 157-163.
- Sheykholeslami K, Kaga K. Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses after neonatal hyperbilirubinemia. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2000; (52) : 65–73
- Shulman S, Besculides M, Saltzman A, Ireys H, White RK, Forsman I. Evaluation of the Universal Newborn Hearing Screening and Intervention Program. *Pediatrics*. 2010;126:19-27.
- Stach BA. *Clinical Audiology, An Introduction*. 1st Ed, America, Singular Publishing Group. 1998, 263-270;299-300;312-314;370-376.
- Tan İ, Salihoğlu Ö, Demirelli Y, Hatipoğlu S. Yenidoğan ünitesine indirekt hiperbilirubinemi nedeniyle yatan bebeklerin klinik ve laboratuvar özellikleri ve ilişkili risk faktörleri. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2012; 3 (1): 38-43.
- Trautwein P. *Auditory Neuropathy: Diagnosis and Case Management*. 4th ACFO International Conference, France, The Impact of Scientific Advances on the Education of Deaf Children. 2002; 1-4.
- Tuncer Ü, Çetik F, Aydoğan B, Talas D, Satar M. Yüksek Riskli Yenidoğan ve İnfantlarda Beyin Sapı İşitsel Uyarılmış Potansiyeller Odyometrisi ile İşitme Taraması Uygulaması. *Otoskop*. 2003; 1: 5-14.
- Türkmen VA. Yiğit Ö, Akkaya E, Uğur E, Kefeciler Z, Gözütok S. İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçlarımız. *İstanbul Med J*. 2013; 14: 175-180.
- Uhler K, Heringer A, Thompson N, Yoshinaga CA. Tutorial on Auditory Neuropathy/Dyssynchrony for the Speech-Language Pathologist and Audiologist. *Seminars in Speech and Language*. 2012; 33 (4): 354-366.

- Uslu C, Taştekin A, Karaşen MR, Örs R. Riskli Grup Yenidoğanlarda Transient Evoked Otoakustik Emisyonla İşitme Taraması Sonuçları. *Otoskop*. 2003; 2: 51-54.
- Vitrinel A. Yenidoğan Sarılıkları ve Genetik Faktörler. *Turkish Family Physician*. 2010;1(3):42-48.
- Yazgan H, Keleş E, Gebeşçi A, Demirdöven M, Uzun L. Yenidoğan İşitme Taramasında Dört Yıllık Sonuçlarımız. *Van Tıp Dergisi*. 2012;19(3): 112-115.
- Yılmaz Y, Degirmenci S, Akdas F, Külekçi S, Çiprut A, Yüksel S, Yıldız F, Karadeniz L, Say A. Prognostic Value of Auditory Brainstem Response for Neurologic Outcome in Patients With Neonatal Indirect Hyperbilirubinemia. *J Child Neurol*. 2001;16: 772-775.
- Yoshinaga C. Levels of Evidence: Universal Newborn Hearing Screening (UNHS) and Early Hearing Detection and Intervention Systems (EHDI). *Journal of Communication Disorders*. 2004; 37: 451–465.
- <http://www.aap.org/en-us/advocacy-and-policy/aap-health-initiatives/PEHDIC/Documents/AuditoryNeuropathyDyssynchronyFINAL.pdf>, 2014.
- <http://www.jcam.com.tr/files/KATD-1581.pdf>, 2013.
- www.springer.com/.../9781461414209-c1.pdf, 2013.
- <http://pediatrics.aappublications.org/content/94/4/558>, 2014.
- <http://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/açsap3.pdf>, 2014.
- http://thsk.saglik.gov.tr/Dosya/cocuk-ergen/yukse_riskli-bebek-izlem-rehberi.pdf, 2014.
- <http://isitmetarama.saglik.gov.tr>, 2014

EKLER

Ek 1 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu Onay Belgesi

Ek 2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Ek 3 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ünitesi
Pediatrik Bilgi ve Değerlendirme Formu

Ek 1 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu Onay Belgesi

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/550

11.06.2013

Sayın : Doç.Dr. Figen Başar

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Yenidoğanlarda Hiperbilirubinemi ve İşitsel Nöropati Arasındaki İlişkinin İncelenmesi** başlıklı OMÜ KA EK 2013/316 Karar nolu Dosya taraması nitelikli araştırma projeniz: Amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına; çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 30.05.2013 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir

Bilgilerinize arz/rica ederim.



Prof.Dr.Abdülkerim BEDİR
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başkanı

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI): YENİDOĞANLARDA HİPERBİLİRUBİNEMİ VE İŞİTSEL NÖROPATİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Gönüllünün Baş Harfleri << >>

Bir araştırma çalışmasına çocuğunuzun katılımı istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını çocuğunuzun bilgilerinin nasıl kullanılacağını, çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çocuğunuz bir başka çalışmada da yer alıyor ise bu çalışmada yer alamaz.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM?

Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum çocuğunuzun aldığı tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR?

Bu çalışmada yenidoğanlarda hiperbilirubinemi ve işitsel nöropati arasındaki ilişki incelenmektedir. Çalışmanın amacı bilirubin düzeyi 20 mg/dl ve üzerinde olan ve işitme kaybına neden olacak başka bir problemi olmayan bebeklerdeki işitsel nöropati varlığını araştırmaktır.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ:

Bu çalışma kapsamında çocuğunuzun işitme değerlendirmesi için O-ABR testi yapılacaktır. Cevap geçti (pass) ya da kaldı (refer) şeklinde otomatik olarak alınacaktır. Çocuğunuz bu testten kaldığı takdirde ek odyolojik tetkikler (immitansmetrik inceleme, işitme testi) yapılacaktır.

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR?

Araştırmacının talimatlarına uymaya, çocuğunuzu randevulara getirmeye ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Çalışma için çocuğunuzun uyku halinde ya da sakin ve rahat olması gerekmektedir. Araştırmacının sizin için belirlediği gün ve saatte çocuğunuzu çalışmaya getirmelisiniz. Yine çalışmadan önce veya çalışma sırasında çocuğunuzun aldığı herhangi bir tıbbi tedaviyi de araştırmacıya söylemeniz önemlidir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Çocuğunuzun çalışmaya katılımı, herhangi bir yan etki, risk ya da rahatsızlık oluşturmaz.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? (Varsa açıklayınız)

Çalışmaya katılımınız ile işitme kaybı bakımından risk grubunda yer alan çocuğunuzun takibi yapılacak ve çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında çocuğunuzda olası bir işitme hasarı ortaya çıkarılabilecek ya da elimine edilecektir. İşitme kaybı mevcut ise gerekli tedavi uygulanacak ve yönlendirmeler yapılacaktır.

GÖNÜLLÜ KATILIM

Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda çocuğumun göreceği bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabilirim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri araştırmacı ile tartışacağım.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR?

Çalışmayla ilgili olan tüm giderler, araştırmacı ve araştırmacının yapıldığı kurum tarafından karşılanacak ve size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Bu formu imzalayarak araştırmacının çalışma için çocuğunuzun doğum tarihi, cinsiyeti, etnik kökeni gibi kişisel bilgilerinin (“Çalışma Verileri”) toplamasına ve kullanılmasına onay vermiş olacaksınız. Ayrıca çalışma verilerinin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak araştırmacıyı haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz.

Çocuğunuzun çalışma verileri çalışma için kullanılacaktır. Araştırmacının çalıştığı kurum yürürlükte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludurlar.

Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak çocuğunuzun kimlik bilgileri bu yayınlarda açıklanmayacaktır.

Araştırmacıdan, toplanan çocuğunuza ait çalışma verileri hakkında bilgi isteme hakkında sahipsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsiniz.

Eğer onayınızdan vazgeçerseniz, araştırmacınız verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır.

Bu formu imzalayarak, çocuğuma ait çalışma verilerinin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, Soyadı ve telefon numaraları
Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA
05305411443

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR

Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Araştırmacı saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA

Ek 3. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ünitesi
Pediatrik Bilgi ve Değerlendirme Formu



Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi
Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı-Odyoloji Ünitesi
Bilgi ve Değerlendirme Formu (Çocuk)

Tarih : ___/___/___ Dosya No: _____ Hasta No: _____
Adı Soyadı : _____ Cinsiyeti: K E
Gönderen : _____ Değerlendiren _____ Bilgi Veren _____
Doğum Tarihi: ___/___/___ El tercihi: _____
Anne Adı : _____ Yaşı: _____ Mesleği: _____ Eğitimi: _____
Baba Adı : _____ Yaşı: _____ Mesleği: _____ Eğitimi: _____
Adres : _____ Tel: _____

Başvuru Nedeni: İşitme kaybı Konuşma Gecikmesi Konuşma Bozukluğu
 Diğer _____

ÖYKÜ:

Problemi ilk ne zaman fark edildi?: _____ Kim farketti? _____
İlk ne zaman doktora gidildi? : _____
Danışılan tüm, kişi, kurum veya klinikler (Çocuk doktoru, kulak burun boğaz hekimi, psikiyatrist,
psikolog, nörolog, odyolog, konuşma terapisti, sosyal görevliler vb): _____
Bu kişi ya da kurumlar tarafından konulan tanı(tanılar): _____

Ailede işitme, konuşma, zihinsel problemi olan bireyler var mı? Hayır Evet _____
Evde Türkçe'den başka bir dil konuşuluyor mu? Hayır Evet _____

Anne-Baba Ayrı Vefat _____ Kan uyuşmazlığı Akrabalık (derece) _____
Kardeşler
Yaşları ve benzer problemin olup olmadığı _____

PRENATAL DÖNEM: Annenin Hamileliği Normal Problemlili _____
 Röntgen Kaza Travma İlaç kullanımı _____ Sigara/alkol _____ Diğer _____

Geçirilen Hastalıklar Kızamık Kızıl CMV Herpes Toksoplazma Diğer _____
Sistemik hastalıklar Diyabet Hipertansiyon Kronik böbrek yetmezliği Diğer _____

DOĞUM: Gebelik süresi _____ Normal doğum Sezeryan Forseps ve/veya Vakum _____
Doğum ağırlığı _____ gr Mor doğum Doğar doğmaz ağıladı Sarılık _____
Anne veya bebek hakkında diğer önemli bilgiler _____

POSTNATAL DÖNEM: Genetik bozukluklar Kraniyofasiyal anomaliler Havale _____
Geçirdiği hastalıklar (kabakulak, menenjit v.b.) _____ Travma Ototoksosite _____
 Orta kulak problemi _____ Kaç yaşında? _____ Kaç kez? _____ Ne(ler) yapıldı? _____
Diğer _____

MOTOR GELİŞİM (ay): Başını dik tutma _____ Desteksiz oturma _____ Emekleme _____ Yürütme _____
Tuvalet eğitimi (kuru yatıp kuru kalkma) _____ Yutma _____ Kendi kendine yemek yeme _____
Kendi kendine giyinme _____

DİL ve KONUŞMA:

İlk kelime yaşı _____ İlk kelimeleri _____

Şu an yaklaşık kaç kelimesi var _____

Çocuğun iletişim kurmasına ilişkin diğer bilgiler (işaret, dudaktan okuma vb): _____

İŞİTME: Seslenildiğinde duyuyor Bağrıldığında duyuyor Sesin geldiği yönü ayırt edebiliyor Sesleri duyuyor ama anlamıyor Sese karşı çok hassas, en ufak çıtırtıyı duyar İşitme cihazı Sağ _____ Sol _____ Ne zaman verildi?: _____ Kullanım sıklığı _____ Cihaza tepkisi _____

İşitmesi ile ilgili diğer bilgiler _____

Dinleme Becerileri Söylenenleri her zaman dikkatle dinler Bilmediği kelimeler dikkatini çeker ve anlamını sorar Reklamları/müzikleri kolaylıkla ezberler Masal, hikaye anlatıldığında dikkatle dinler**OKUL- ÖĞRETMEN- ARKADAŞ**

Özel eğitim alıyor mu?: _____ Süresi: _____ Nerede: _____

Okula gidiyor mu? : _____ Kaçınıcı Sınıfta okuyor : _____

Başarılı olduğu dersler: _____ Zorluk çektiği dersler : _____

Okuluna karşı tutumu : _____ Arkadaşları ile ilişkisi : _____

Öğretmeni ile ilişkisi : _____ Öğretmen- anne- baba ilişkisi : _____

GENEL DAVRANIŞ BİLGİLERİ Diğer çocuklarla oynarken uyumludur Çok sık ağlar Genel olarak hep huzursuzdur Ani kızgınlıkları var Dikkati çok dağınıktır Çok hareketlidir (hiperaktivite) Huzursuz ve hırçın davranır Öfke nöbetleri geçirir İsteklerinin hemen olmasını ister

Diğer _____

GÖZLEM: _____**ODYOLOJİK ve İMMİTANSMETRİK DEĞERLENDİRME:** _____**TANI:** _____**ÖNERİLER:** Özel Eğitim İşitsel Eğitim Konuşma Terapisi İşitme Cihazı Adaptasyonu Çocuk Psikiyatrisi değerlendirilme Çocuk Nörolojisi değerlendirilme**VE** _____

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Gonca ÜSTÜNBAŞ ATMACA

Doğum Yeri: Zonguldak

Doğum Tarihi: 04.11.1986

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl):

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Kemal Demir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu / 2004 - 2008 / Lisans

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilimdalı / 2008-2011 / Yüksek Lisans

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Özel İlk İlgim Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Düzce 2008-2009

Özel Ferah Gülen Gözler Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, İstanbul 2009-2010

Özel Otağ Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Zonguldak 2010-2011

Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı 75. Yıl Bafra Huzurevi, Samsun 2011-...

E-posta: goncaustunbas@hotmail.com