



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

**YENİDOĞANLARDA YAPILAN İLK İŞİTME TARAMA
SONUÇLARININ TESTİN YAPILMA ZAMANINA GÖRE
KARŞILAŞTIRILMASI**

Merve Nur ŞAHİN

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

YENİDOĞANLARDA YAPILAN İLK İŞİTME TARAMA SONUÇLARININ
TESTİN YAPILMA ZAMANINA GÖRE KARŞILAŞTIRILMASI

Merve Nur ŞAHİN

Kapadokya Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü
Odyoloji Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2023

TEŞEKKÜR

Odyoloji Yüksek Lisans eğitimim sürecinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, tez çalışmamın en başından sonuna kadar her aşamamda bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım danışman hocam Prof. Dr. Fuat YÖNDEMLİ'ye,

Büyük bir titizlikle ve hevesle bilgi ve deneyimlerini aktaran sayın bölüm hocalarım Doç. Dr. Murat DOĞAN'a, Prof. Dr. Mahmut ÖZKIRIŞ'a, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Celalettin CİHAN'a

Tez çalışma sürecinde çok defa kapısını çaldığım hastanemizin değerli KBB Uzmanı Op. Dr. Sercan ÇIKRIKÇI'ya ve her daim bilgisiyle, nezaketiyle yardımlarını esirgemeyen Uzm. Ody. Ahmet Yasin SARIGÜL ve onun nezdinde tüm mesai ve çalışma arkadaşlarıma,

Mezuniyetimizden bu yana büyük bir özveriyle, bütün samimiyetiyle, desteğiyle, bilgisiyle ve fikirleriyle her zaman yolumuzu aydınlatan, çalışkanlığıyla her zaman kendine hayran bırakan çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Deniz Uğur CENGİZ'e

Sadece akademik ve mesleki hayatıyla değil insanlığı, vicdanı, çalışma etiği ve naif üslubuyla da bu hayatta kendime örnek aldığım çok kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Selim ÜNSAL'a,

Ne yaparsam yapayım haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, ne kadar uzak olsak da desteklerini hep yanı başımda hissettiğim, bu hayatta tanıdığım en merhametli iki insan canım Annem ve canım Babama ayrıca biricik kardeşlerim Ömer ve Zeynep'e,

Sonsuz teşekkürler..

Merve Nur ŞAHİN

ÖZET

ŞAHİN, Merve Nur. *Yenidoğanlarda Yapılan İlk İşitme Tarama Sonuçlarının Testin Yapılma Zamanına Göre Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2022.

Amaç: Çalışmanın amacı sağlıklı yenidoğanlarda ilk işitme tarama testine kadar geçen sürenin O-ABR sonuçlarına etkisini incelemektir.

Yöntem ve Gereçler: Yozgat Şehir Hastanesi Odyoloji Kliniğinde Kasım 2018-Kasım 2021 tarihleri arasında doğumdan taburcu olana kadar ilk 24, 24-48, 48-72 ve 72 saat ve sonrasında ilk taramaları bilateral A-ABR ile yapılan 2423 sağlıklı yenidoğanın verileriyle retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Verilerde test sonucunda yalnızca bilateral geçenlere “Geçti” sonucu verilmiştir. Unilateral veya bilateral kalanlara “Kaldı” sonucu verilmiş olup refere edilmiştir.

Bulgular: 2423 yenidoğanın %68,6’sının bilateral geçtiği, %13,5’inin bilateral kaldığı, %9,1’inin sağdan geçip soldan kaldığı ve %8,9’unun soldan geçip sağdan kaldığı görülmüştür. İlk testten sonra refere edilenlerin %31,4 olduğu görülmüştür. Regresyon analizinde bilateral geçenlerin bilateral kalanlara göre doğum haftası arttıkça 1,1 kat arttığı ve aralarında zayıf korelasyon saptanmıştır. Bilateral kalanların test saati ortancası soldan geçip sağdan kalanlara ve bilateral geçenlere göre anlamlı olarak daha erkendir ($p<0.05$). Testin yapılma saati arttıkça bilateral geçme oranının arttığı ve aralarında zayıf korelasyon saptanmıştır. 4 örneklem grubunun cinsiyeti, doğum şekli, doğum haftası ile test sonuçları arasında anlamlı bir fark elde edilmemiştir ($p>0.05$).

Sonuçlar: Tarama için ilk 24 saatin uygun olmadığını ve en az refere oranının 72 saatten sonra yapılan tarama sonuçlarında ulaşıldığı ve doğumdan hemen sonra uygulandığında ABR testinin de olumsuz etkilendiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: yenidoğan, yenidoğan işitme tarama testi, işitsel beyin sapı cevabı, otoakustik emisyon, yalancı pozitiflik, testin yapılma zamanı, refere oranı

ABSTRACT

ŞAHİN, Merve Nur. *Comprasion of First Hearing Screening Results in Newborns According to Testing Time*, Master's Thesis, Nevşehir, 2022.

Purpose: The aim of the study is to examine the effect of the time elapsed until the first hearing screening test on O-ABR results in healthy newborns.

Material and method: This study was conducted retrospectively with the data of 2423 healthy newborns, whose first scans were performed with bilateral A-ABR at the Yozgat City Hospital Audiology Clinic between November 2018- November 2021 during the first 24, 24-48, 48-72 and 72 hours from birth until discharge. In the data, only those who passed bilaterally as a result of the test were given a "Pass" result. Those who remained unilateral or bilateral were given the result of "Failed" and referred.

Findings: It was observed that %68.6 of 2423 newborns passed bilaterally, %13.5 remained bilateral, %9.1 passed from the right and passed from the left and %8.9 passed from the left and remained from right. It was observed that %31.4 of those referred to bilateral or unilateral molds from the first test were referred. In regression analysis, it was found that those who were bilateral increased 1.1 times as the week of birth increased compared to those who remained bilateral and there was a weak correlation between them. The median test time of bilateral survivors was significantly earlier than the left-handed and right-sided ones ($p<0.05$). As the test time increased the bilateral pass rate increased and there was a weak correlation between them. There was no significant difference between the gender, delivery type, birth week and test results of the 4 sample groups ($p>0.05$).

Result: It was observed that the first 24 hours were not suitable for screening the minimum referral rate was reached in the results of the screening performed after 72 hours and the ABR test was also negatively affected when applied immediately after birth.

Keywords: newborn, newborn hearing screening tests, auditory brain stem response, otoacoustic emission, false positive, time of testing, referral rate

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
GRAFİKLER DİZİNİ	xiv
GİRİŞ	1
1.BÖLÜM.....	3
GENEL BİLGİLER.....	3
1.1. YENİDOĞAN TARAMALARI.....	3
1.2. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMALARI	3
1.3. ETKİN VE ETKİLİ BİR TARAMA PROTOKOLÜNÜN HEDEFLERİ.....	6
1.4. DÜNYADA İŞİTME TARAMALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ.....	8
1.5. TÜRKİYE ULUSAL YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROGRAMI (UYİTP) TARİHSEL GELİŞİMİ.....	12
1.6. DÜNYA'DA VE TÜRKİYE'DE YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROTOKOLLERİ.....	14
1.6.1. Rhode Island Protokolü (Orijinal Protokol).....	16
1.6.2. Evrensel Yenidoğan İşitme Taramasında Kullanılan Diğer Protokoller.....	17

1.6.3.	Türkiye’de Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Protokolleri.....	18
1.6.3.1.	2014-2019 Yılları Arasında Uygulanan Protokol	21
1.6.3.2.	2019 Yılından İtibaren Uygulanan Protokol.....	25
1.7.	YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROGRAMINDA UYGULANAN TESTLER	28
1.8.	YALANCI POZİTİF VE YALANCI NEGATİF TEST SONUÇLARI...	30
1.9.	TARAMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER	31
2.	BÖLÜM.....	33
2.1.	ETİK KURUL İZNİ.....	33
2.2.	ARAŞTIRMANIN TİPİ	33
2.3.	ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI	33
2.4.	ARAŞTIRMANIN EVRENİ	33
2.5.	ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ	33
2.6.	ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ.....	34
2.8.	VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	34
2.10.	KULLANILAN GEREÇLER	35
2.11.	SÜRE VE OLANAKLAR.....	36
2.12.	VERİLERİN ANALİZİ.....	36
3.	BÖLÜM: BULGULAR.....	37
4.	BÖLÜM: TARTIŞMA.....	45
	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	53
	KAYNAKÇA.....	55
	EK1. ORJİNALLİK RAPORU	74
	EK2. YOZGAT İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ ÇALIŞMA İZNİ	76
	EK3. ETİK KURUL İZİN FORMU.....	77
	EK4. İŞİTME TESTİ SONUÇ KAĞIDI.....	79

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABR	: Auditory Brainstem Response (İşitsel Beyin sapı Cevabı)
T-ABR	: Tarama Auditory Brainstem Response
O-ABR	: Otomatik Auditory Brainstem Response
A-ABR	: Automatic Auditory Brainstem Response
AMLR	: Auditory Middle Latency Response (İşitsel Orta Latans Cevabı)
OAE	: Otoacoustic Emission
EOAE	: Evoked Otoacoustic Emission
TEOAE	: Transient Evoked Otoacoustic Emission
DPOAE	: Distorsion Product Otoacoustic Emission
T-TEOAE	: Tarama Transient Evoked Otoacoustic Emission
T-OAE	:Tarama Otoacoustic Emission
ITT	: İşitme Tarama Testi
YİT	: Yenidoğan İşitme Tarama
YDİT	: Yenidoğan İşitme Tarama
YEDİT	: Yenidoğan İşitme Tarama
UYDİTP	: Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı
EYİT	: Evrensel Yenidoğan İşitme Tarama
NHSP	: Neonatal Hearing Screening Programme
RIHAP	: Rhode Island Hearing Assesment Project
AAP	: American Academy of Pediatrics
ASHA	: American Speech Language Hearing Association
ANSI	: American National Standards Institute
AAA	: American Academy of Audiology
JCIH	: Joint Committee on Infant Hearing
SES	: School Entry Screening
KBB	: Kulak Burun Boğaz
HVDT	: Health Visitor Distraction Test
ÖZİDA	: Başbakanlık Özürlüler İdaresi

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
YDÜ	: Yenidoğan Ünitesi
YDYBÜ	: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi
DKY	: Dış Kulak Yolu
ITH	: İç Tüylü Hücre
DTH	: Dış Tüylü Hücre
İTİK	: İletim Tipi İşitme Kaybı
SNİK	: Sensörinöral İşitme Kaybı
dB	: Desibel
nHL	: Normalized Hearing Level
SL	: Sensetion Level
Hz	: Hertz
daPa	: Dekapascal
L	: Left
R	: Right
vd.	: ve diğerleri
SS	: Standart Sapma

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcıların Genel ve İşitme Testi Özellikleri.....	37
Tablo 2. Test Zamanı ve Katılımcı Özellikleri İlişkisi	38
Tablo 3. Tüm Katılımcıların Özelliklerine Göre İşitme Testi Sonuçları	39
Tablo 4. Test saati, Doğum Haftası ve Test Sonucu Arasındaki Korelasyon	41
Tablo 5. 0-24 Saat Arasında Yapılan Testlerde Katılımcı Özellikleri Test Sonucu İlişkisi	41
Tablo 6. 24-48 Saat Arasında Yapılan Testlerde Katılımcı Özellikleri İşitme Testi Sonucu İlişkisi.....	42
Tablo 7. 48-72 Saat Arasında Yapılan Testlerde Katılımcı Özellikleri İşitme Testi Sonucu İlişkisi.....	42
Tablo 8. 72 Saat Sonrasında Yapılan Testlerde Katılımcı Özellikleri İşitme Testi Sonucu İlişkisi.....	43
Tablo 9. İşitme Testi Sonucunu Etkileyen Faktörler	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Sağlam Bebekler için T-OAE Ulusal İşitme Tarama Protokolü.....	19
Şekil 2. Sağlam Bebekler için T-ABR ile Ulusal İşitme Tarama Protokolü.....	20
Şekil 3. Risk Olmayan Yenidoğan ABR Protokolü.....	22
Şekil 4. Risk Olmayan Yenidoğan OAE Protokolü.....	23
Şekil 5. Riskli Yenidoğan ABR Protokolü (genelge)	24
Şekil 6. Tarama ABR Protokolü Akış Şeması	26
Şekil 7. 5 Günden Fazla Yoğun Bakımda Kalan Bebeklerde Tarama ABR Protokolü Akış Şeması	27

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Test sonucu ve test yapılma saati serpilme diyagramı (scatter-plot).....40

Grafik 2. Test sonucu ve test yapılma saati kutu grafiği (box-plot).....40

GİRİŞ

Her bireyin gelişiminde, çevreyle uyumunda ve iletişim becerilerinin kazanılmasında işitme yetisindeki duyarlılığın önemi büyüktür. Bu yetideki herhangi bir eksiklik veya kayıp durumu bu alanları olumsuz etkilemektedir. Konjenital anomaliler arasında en yaygın görülenlerden biri de işitme kaybıdır. Oranları ülkeden ülkeye değişmekle beraber 1/1000 ile 6/1000 oranlarında konjenital ileri derecede işitme kaybına sahip yenidoğanlar mevcuttur. (Bess & Paradise, 1994; H. Davis, 1976).

Dil gelişiminin oldukça hızlı geliştiği dönem özellikle ilk 6 aylık süreçtir. (Amin vd., 1999; Moore vd., 1995). Bireyin erken bebeklik döneminde normal işitmeye sahip olması yalnızca işitme, konuşma ve iletişimi etkilememekte aynı zamanda sosyal, duygusal, zihinsel ve akademik anlamda da son derece etkilemektedir (Grant, 2000; Yoshinaga-Itano vd., 1998). (Low vd., 2005). (Grant, 2000; Yoshinaga-Itano vd., 1998). 35-40 dB civarında bir işitme kaybında, günlük hayattaki konuşmaların yaklaşık %50'sinin kaçması beklenmektedir. İleri ve çok ileri işitme kaybında ise iletişimde daha ciddi etkiler beklenmektedir (Oudesluys-Murphy vd., 1996; Stevens vd., 1990). Yenidoğan işitme taramalarında ana hedef, taburculuk öncesi her yenidoğana uygulanması ve refere edilenlere ilk üç ay içerisinde ileri odyolojik test bataryası ile tanılanmasıdır. Tanılanma süreciyle beraber ilk altı ayda işitme kaybı saptananalara gerekli girişimlerde bulunulması ve işitme testinden geçen ve risk faktörü taşıyan bebeklerin izlenmesidir (Curnock, 1993; Graham vd., 2021). Yenidoğan işitme taramalarında Uyarılmış Otoakustik Emisyon (EOAE) ve İşitsel Beyin Sapı Cevabı (ABR) yöntemleri kullanılmaktadır. Yaşamın ilk saatlerinde her iki tarama yöntemi de doğum sıvıları, debrisler veya orta kulaktaki kümülatif sıvı, yalancı pozitifliği arttırmaktadır (Amin vd., 1999; Grandori, 1998). Yaklaşık 8 ABD doları maliyetle tekrarlanan her başarısız tarama testlerinin yanında refere edilen her testte ebeveyn kaygılarının arttığı belgelenmiştir (Smolkin vd., 2012). Ayrıca erken taburculuğun önerilmemesiyle birlikte taburculuktan hemen önce taramanın yapılması maliyeti düşürmek ve aile psikolojisi açısından yararlı olabileceği belirtilmiştir (Dimitriou vd., 2016). Bu sebeplerle doğum ile taburculuk arasında en uygun tarama zamanını

bulmak, ebeveyn kaygısını ve maliyeti azaltmak literatürdeki çalışmaların amaçlarındandır.

Çalışmanın amacı sağlıklı yenidoğanlarda ilk işitme tarama testine kadar geçen sürenin O-ABR sonuçlarına etkisini incelemektir.

Araştırmanın hipotezleri:

H0a: Tarama zamanı yenidoğanlarda ilk işitme tarama sonuçlarını etkilemez.

H1a: Tarama zamanı yenidoğanlarda ilk işitme tarama sonuçlarını etkiler.

H0b: Yenidoğanların doğum haftası, doğum şekli ve cinsiyeti ilk işitme tarama sonuçlarını etkilemez.

H1b: Yenidoğanların doğum haftası, doğum şekli ve cinsiyeti ilk işitme tarama sonuçlarını etkiler.

H0c: Yenidoğanların sağ ve sol kulakları arasındaki fark ilk işitme tarama sonuçlarını etkilemez.

H1c: Yenidoğanların sağ ve sol kulakları arasındaki fark ilk işitme tarama sonuçlarını etkiler.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. YENİDOĞAN TARAMALARI

Toplumda sağlık taraması; belirlenmiş bir popülasyon içerisinde sağlıklı görünen bireylerde bazı test ve metotlarla henüz tanısı konulmamış hastalıkların veya rahatsızlıkların herhangi bir bulgu/belirti vermeden önce tespit edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca hastalık şüphesi olan bireylerin sağlam olanlardan ayrılmasını sağlar ve beraberinde erken tanı ve erken tedaviyi amaçlar fakat tarama testleri ile her zaman kesin bir tanı konulamaz. Kesin tanı aracı olmasalar da tarama testlerinin yenidoğan döneminde uygulanması oldukça önemlidir. Bir hastalığın taranabilmesi için (Mueller HG. & Hall WJ., 1997; Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999; Trine vd., 1993):

- Önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmiş olması
- Tanı koymanın mümkün ve basit olması
- Hastalığın süreç içerisinde nasıl bir seyir izleyeceğinin biliniyor olması
- Tedavisinin mümkün ve olası olması
- Taramada kullanılacak test için maliyet açısından uygun koşullarda olması
- Uzun vadede kriter ve prensiplerin belirlenebilir olması gerekir (Wilson & Jungner, 1968)

1.2. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMALARI

Konjenital işitme kaybı doğumla birlikte ortaya çıkan en yaygın anomaliler arasındadır. Erken tanı ve yeterli girişimlerin olmaması bireyi çocukluk dönemlerinden itibaren konuşma, lisan, akademik, sosyal, duysal ve bilişsel becerilerinin olumsuz etkileyecektir. İşitme kaybı 1/1000 ile 10/1000 arasında değişen oranlarda en sık görülen anomalilerdendir (Genç vd., 2005; Garabli, 2008). Sağlıklı yenidoğanlarda konjenital olup bilateral işitme kaybının görülme sıklığı yaklaşık 1-3/1000 düzeyinde iken yoğun bakım ünitelerinde kalan yenidoğanlarda aynı oran 2-4 düzeylerine çıkmaktadır. Güncel

araştırmalarda okul çağı çocuklarındaki işitme kaybı oranları 9-10/1000 düzeylerinde olup yenidoğan dönemi işitme kayıplarına göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir (Tasci vd., 2010). Konjenital (doğumsal) ve erken dönem işitme kayıplarının yaklaşık olarak yarısı herhangi bir risk faktöründen bağımsız olarak birçoğunun resesif (çekinik) karaktere sahip olduğu düşünülmektedir. İşitme taramasının olmadığı veya rutinde kullanılmadığı dönemlerde konjenital işitme kayıplı olarak doğan yenidoğanların tanıları genellikle 30-36 ay civarına kadar gecikmekle birlikte eğer yenidoğanların hafif veya orta düzeyde bir işitme kaybı varsa bu süreç daha da uzamaktadır (Genç vd., 2005; Lin vd., 2002). Ayrıca taramadan geçen ve 0-3 yaş arasında işitme kayıplı olduğu bilinen 4000-6000 çocuğun olduğu bilinmektedir. Bu ve birçok sebepten dolayı işitme tarama programlarına gereken önemin verilmesi gerekmektedir (Kemaloğlu, 2015).

YEDİT (Yenidoğan İşitme Tarama) programlarıyla hem sağlıklı hem de risk faktörüne sahip olarak doğan bebeklerin erken dönemde olası bir işitme kaybı durumunu tespit edip erken müdahaleyi kolaylaştırır. Ayrıca ileri derecede işitme kaybına sahip yenidoğanları erkenden tespit etmeyi amaçlarken aynı zamanda en ucuz şekilde yapmayı amaçlar (Övet vd., 2010; Tasci vd., 2010). 1994 yılı içerisinde JCIH tarafından yapılan bildiride, işitme kaybı saptanan bütün bebeklere üç aydan önce tanı konulması ve altı aydan önce de müdahale edilmesi gerektiği söylenmiştir (Kumar & Mohapatra, 2010). Sonraki ilk altı aylık süreçte hem işitme kaybı tanısının konulup hem de işitme kaybı düzeyine uygun müdahalelerde bulunulursa konuşma, dil ve lisan öğrenme gelişimleri, sosyal, akademik, duygusal, zihinsel ve bilişsel becerilerinin çok daha sonra tanılanan ve müdahalede bulunan yenidoğanlara göre gelişimsel açıdan önemli ölçüde fark göstermektedir. Ayrıca işitme kayıplı bir bireyin hayatının ilk yılında tanı alıp müdahale edildiğinde normal gelişim gösteren akranlarının dil gelişimine sahip olabileceği söylenmiştir (Joint Committee on Infant Hearing, 1995, 2007).

Taramalarında başta ülkemizde de olmak üzere tüm dünyada Otoakustik Emisyonlar (Evoked Otoacoustic Emissions, EOAEs) ve İşitsel Beyin Sapı Cevapları (Auditory Brainstem Response, ABR) test yöntemleri kabul görmektedir (Aydemir & Zinciroğlu, 2004; Beken vd., 2014; Cassidy & Ditty, 2001).

Yenidoğan işitme taramalarının genel tarama kriterlerine (önem, yaygınlık, tanı, tedavi, tedaviye yanıt verme ve erken tanı avantajları) uygunluğu şu maddelerle sıralanabilir:

1. İşitme kaybı veya işitme bozukluğu durumları bireyde hem dil hem de lisan gelişimini engelleyerek bilişsel, sosyal ve akademik alanlarda gelişim olarak geride kalmalarına neden olur.
2. İşitme kaybı, özellikle risk grubundaki yenidoğanların yaklaşık %4-5'inde görülür.
3. Yenidoğanlarda işitme kaybı veya işitme bozukluğu durumları tespit edilebilir durumdadır.
4. İşitme kaybı durumu, uygun medikal, cerrahi, amplifikatör desteği ve eğitsel yaklaşımlarla birçok tıp ve eğitim/öğretim merkezlerinde tedavisi mümkündür.
5. Bazı konjenital veya edinilmiş birtakım otojik bozukluklar uygulanan tıbbi veya cerrahi girişimlerle tedavi edilebilir ayrıca erken tanı ve beraberindeki erken amplifikasyon desteği ile bireyin başta akademik ve sosyal alanlar olmak üzere tüm gelişim alanlarındaki iletişim becerilerine katkı sağlar.
6. Birey için işitmenin en kritik zamanı ilk 3 yaştır. Sebebi; o yaşlardan önce dil ve iletişim becerilerinin hızlı bir şekilde gelişmesidir. Geç tanılanma ve diğer girişimlerin yokluğu, bireyin hem hız hem nitelik açısından öğrenme yetisini azaltır. (Moeller & Tomblin, 2015).

Çocukluk çağıının erken dönemlerinde ortaya çıkan işitme kaybı veya işitme kaybı bozukluklarının saptanamamasının birden fazla nedeni vardır. Bu nedenlerden bazıları:

1. Başta ülkemizde kullanılmak üzere dünyadaki çeşitli ülkelerinde de işitme tarama programlarında kullanılan testlerin ve cihazların yalnızca ortalama 30-40dB aralığındaki işitme kayıplarını tespit edebilmesi
2. Her ailenin veya her ebeveynin bebeklerinin işitme tarama testleriyle taranmasına müsaade etmeyip veya test takibi gereken süreçlerde tekrar teste getirmemesi
3. Mevcut olan ulusal işitme tarama programlarının sonradan kazanılmış, geç başlangıçlı veya progresif (ilerleyeci) tipteki işitme kayıplı bireyleri saptayamıyor olması (Külekçi Uğur, 2021).

1.3. ETKİN VE ETKİLİ BİR TARAMA PROTOKOLÜNÜN HEDEFLERİ

American Academy of Pediatrics (AAP) işitme taramalarının başarılı olmasında beş kritik ve önemli faktörün olduğunu bildirmişlerdir (Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999). Bu faktörler:

1. Tarama
2. Takip ve Gözlem
3. Tanılama
4. Müdahale
5. Tarama sonuçlarının değerlendirilmesi (Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999)

Ayrıca bir tarama programının etkili ve başarılı sonuçlar elde edebilmesi için aşağıdaki hedeflerin de gerçekleştirilmiş ve uygulanmış olması gerekmektedir:

1. Belirlenmiş hedef kitledeki ve popülasyondaki yenidoğanların %100'ünün hedeflenip en az %95'ine işitme taramasının uygulanmış olması
2. Tarama programının sahip olduğu yöntem ile yanlış negatif oranının sıfır olması yani belirgin bir işitme kaybı ya da işitme bozukluğu durumuna sahip olan bireylerin kaçırılmaması
3. Tarama programının sahip olduğu yöntem ile en azından her iki kulağında da belirgin bir işitme kaybına sahip olan bireylerin (Burada bahsedilen kriter: Sağlam olan kulaktaki işitme kaybı düzeyinin 35dB'den fazla olması durumudur) tespit edilmesi
4. Tarama sonrasındaki dönemde ileri tetkik için sevk oranı %4'ü, yanlış pozitif oranı ise %3'ü geçmemesi
5. T-OAE veya T-ABR kullanılarak tüm yenidoğanların taburcu olmadan önce taranması (Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999).

Ayrıca American Academy of Pediatrics (AAP) işitme taramaları için yeni ve etkin taramalarda OAE ve ABR testlerinin kullanılmasını önermiştir. Her sağlık kuruluşunun kendi tarama metodu için bir tıbbi direktör ve ilgili alanda eğitilmiş yeterli sayıda personel

temin etmesinin önemini belirtmiştir. Etkili bir tarama metodu için birtakım noktalara dikkat çekmiştir (Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999):

- Belirli bir tarama metodu seçilerek bir tarama protokolü oluşturulmalı
- Tarama protokolü ile alakalı dokümanlar hazırlanmalı
- Taramadan sorumlu tıbbi direktörün eğitim ve performans değerlendirilmesinin yapılması
- Hem ilgili testlerin uygulanması hem de aile ile iletişim ve enfeksiyon kontrolünde ilgili personelin eğitimi sağlanmalı
- Aile, yenidoğanlarının tabii tutulduğu tarama prosedürü, olası bir işitme kaybının riskleri, erken tanı, amplifikasyon ve sonrasındaki eğitim konularında bilgilendirilmeli
- Tarama test sonuçlarının aileye uygun ve duyarlı bir dil ile belirtilmeli ve test tekrarı gereken yenidoğanların sonraki süreçlerde takibi düzenli olarak yapılmalı

Tarama programlarının uygulandığı ülkelerde merkezi denetim sistemi kurularak doğan bebek sayısı, işitme taraması yapılan bebeklerin oranı, takip/sevk edilenlerin sayısı ve oranları, yanlış pozitif/yanlış negatif oranları ile ilgili bilgiler elde edilmelidir. Bunlara ek olarak aile hekimlikleri, pediatristler, odyologlar ve dil/konuşma terapistleri kendi aralarında iletişim kurup sağlam bir mekanizma oluşturmaları da tarama programının izleme ve takip süreçleri için oldukça önemlidir. Evrensel yenidoğan işitme tarama programlarının amaçları doğrultusunda işitme kaybı veya işitme bozukluğu durumuna sahip olan bebeklerin alanında uzman kişilere ve donanımlı merkezlere ulaşımı için ülkelerde bölgesel iyileştirmeler yapılmalıdır. Taramalarını yapan, tanı koyan uzmanlara ihtiyaç artmaktadır ve sürecin takibi için ulusal izleme sistemleri kurulmasını bildirilmiştir (Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999). Protokol oluşturulurken hedeflenen popülasyon, ulaşılabilirlik, metot (otomatik veya konvansiyonel), uygun test ortamı, alanında uzman tarama personelinin sayısı, eğitimi ve tecrübesi, harcamalar ve maliyet (ekipman, zaman ve eğitim) gibi birçok faktörün değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bunların yanında sadece bir metoda dayalı değil birden fazla metodun bir arada olduğu protokollerin de faydalı olabileceği ihtimali göz önüne alınarak en uygun protokol oluşturulmalıdır (Finitzo vd., 1998; J. Johnson vd., 1993).

1.4. DÜNYADA İŞİTME TARAMALARININ TARİHSEL GELİŞİMİ

İlk olarak 1893 yılında Sachs, Auropalpebral Refleks (APR) ile yeni doğanlarda işitme hassasiyetinin gözlemlenebileceğini bildirmiştir. (Mencher vd., 2001). 1927’de ABD, okul çağına gelmiş çocukları tararken erken tanının dil gelişimine olumlu yönde katkısı olduğunun ortaya konulması üzerine 2 ile 5 yaş aralığındaki çocuklara uygulanmasına ilişkin çalışmalar başlatmıştır (Aydemir & Zinciroğlu, 2004; Joint Committee on Infant Hearing, 1995). Avrupa’da ise bilinen ilk işitme tarama testleri, İngiltere’de 1930’larda okula başlamadan hemen önce yapılmaktaydı (Mencher vd., 2001). Fakat 1930 yılında Bryan 3-7 günlük bebeklerde şaşırma ve göz kırpmaya gibi reflekslerin işitsel uyarana karşı gösterilen birer tipik cevaplar olabileceğini belirtmiştir (A. Davis vd., 1997; Ewing & Ewing, 1944). 1944’lerde ise Sir Alexander ve Lady Irene Ewing çay bardakları ve perküsyon seslerini kullanarak yeni doğanların refleks cevaplarını elde etmeye çalışmışlardır (Ewing & Ewing, 1944). Ayrıca yenidoğanlarda işitme taramasının uygulanması hakkında tarihte bilinen ilk mesajlar ‘‘The Ascertainment of Deafness in Infancy and Dearly Childhood’’adlı makalede geçmiştir. Bu makalede işitme taramasının doğan her bireye ilk bir yıl içerisinde yapılması gerektiğinin öneminden bahsedilmiş ve işitme kaybı tanısı alındıktan hemen sonra bir eğitime başlanması gerektiği söylenmiştir (Ewing & Ewing, 1944; White, 2003). Yapılan araştırmalar sonucunda 7-9 aylık bebeklerin ses kaynağının yerini fark etmesine dayanan ‘‘Health Visitor Distraction Test (HVDT)’’ yönteminin de işitme kaybının tespit edilmesinde hassasiyetinin ve özgüllüğünün yetersiz olduğu anlaşılmıştır. (Cankuvvet Aykut, 2018; Kemaloğlu, 2015).

1956 yılında İsveç’te Wedenberg bebeklerde göz kapağı reflekslerini incelemek amacıyla saf sesleri kullanarak bebekleri taramaya başlamıştır. Sonrasında Froding de küçük çanlar ve sopaların yardımıyla çıkan sesleri kullanarak 2000’den fazla bebeği test edip fakat güvenilir yanıtlar elde edememiştir (White, 2003). Tarihte bilinen ilk işitme taraması 1959-1962 yılları arasında ABD’nin Baltimore şehrindeki John Hopkins Hastanesinde yüksek riskli bebeklerin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Ancak bu değerlendirmelerin işitme kaybını tespit etmek için yenidoğanlarda yapılmasının anlamsız olduğunu ve daha sonraki dönemlerde (4 veya 12 ay) yapılmasını savunmuştur

(Kemaloğlu, 2015; White, 2014). Sonrasında 1964 yılında Marion Downs ve Graham Sterritt tarafından 2500-3500 Hz'de 90 dB SPL ve 93 dB SPL düzeyinde beyaz gürültü verilerek bebeklerdeki göz kırpması ve sıçrama tepkileri gözlenip kaydedilmiştir (Downs Maion P. & Sterritt Graham M., 1964). Marion Downs'ın bu çabaları ve çalışmalarıyla yeni doğanlarda ve bebeklerde işitme tarama amacıyla kullanılacak en etkili ve ucuz tarama yönteminin bulunması ayrıca bununla beraber işitme kaybı tanı zamanının düşürülmesi amaçlanmıştır (Genç vd., 2005; Mueller HG. & Hall WJ., 1997; Probst vd., 1991). Bu yöntemle yapılan işitme tarama programı sayesinde işitme kayıplı çocuklar tanı almış olup pek çoğu da gözden kaçmıştır (Madell, 1998).

Yenidoğanlarda işitme tarama programları ile ilgili gelişmeler ve yapılan girişimler genelde toplumu bilinçlendirme kampanyalarıyla başlamıştır. Çünkü işitme kaybı olan bebeklerin ilk olarak aileleri veya yakın çevreleri tarafından fark edileceği düşüncesi araştırmacılar tarafından benimsenmiştir. Böylelikle ilk etapta toplumu bilinçlendirme ve bilgilendirme kampanyaları düzenlenmiştir. Bu girişimler aracılığıyla halk arasında işitme engeline dikkat çekmek amaçlanmıştır. Fakat kampanyalara rağmen ABD'de 24-30 ay civarlarında olan işitme bozukluğu tanılanma yaşının düşmediği gözlemlenmiştir. Bu durum ilerleyen zamanlarda özellikle yüksek risklilerin işitme tarama test programına dahil edilmesini amaçlamıştır (G. Mauk & Behrens, 1993; Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999; Watkin vd., 1991). Zamanla işitme kaybı açısından yüksek risk taşıyan yenidoğanlar soru formları ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Bu metotta da işitme bozukluğu açısından yüksek riskli bebek veya çocukların annelerinin hamilelik ya da doğum süreçlerini soru formları ile takip etmenin yararlı olduğu fikri desteklenmiştir. Fakat uygulamalar sonunda işitme kaybı tanısı alan çocukların ancak %50'sinin tespit edilebildiği görülmüştür. Böylelikle tüm yenidoğanlar başta olmak üzere tüm çocukların işitme yetilerinin objektif yöntemler aracılığıyla belirli sıklıklarla kontrol edilmesinin gerekli olduğu bir kez daha anlaşılmıştır (Thornton vd., 2003; Watkin vd., 1991).

Herhangi bir işitme kaybının tespiti için yenidoğanların davranışlarına odaklanan testler yapılmaya başlanmıştır. Tarama amacıyla yapılan davranış yöntemlerinin en basit yolu aile içinde gözlemlerdir. Çünkü işitme bozukluğu durumuyla karşı karşıya kalan çocukların büyük bir çoğunluğu (yaklaşık olarak %60'ı) aileler tarafından tespit

edilmiştir. Bu yöntemde aile içinde bebeklere veya çocuklara verilen sesler sonrasında oluşan sıçrama hareketi, solunum sayılarında oluşan değişimler, boyunlarını herhangi bir yöne oynatmaları ve kalp atışlarında meydana gelen değişimler ya da ağlar durumdayken bir anda sakinleşmeleri gibi birtakım davranışsal yanıtlar barındırmıştır. Ayrıca bebeklerin veya çocukların bahsedilen davranışsal yanıtlarını sadece gözlemlemekle kalmayıp bir cihaz yardımıyla kayıt edilmiştir (Tucker & Bhattacharya, 1992). Otomatik kayıt sisteminde bebeğe bağlanan alıcılar, bebeğin kulağına 85 dB HL (Hearing Level) şiddet düzeyinde ses verilirken aynı zamanda bebeğin hareketlerinin, kalp ritminin, solunum sayısının takibini yapmıştır. Bu sistem sayesinde sesin olduğu ve olmadığı durumlardaki davranışlar cevaplar gözlenmiş ve elde edilen veriler sonucunda bebeğin işitme düzeyi hakkında genel bir yorum yapılmıştır. Bu şekilde işleyen sistemler yardımıyla İşitme Cevaplı Beşikler (İCB) geliştirilmiştir (B. R. Vohr vd., 2001; Watkin vd., 1991). Bu yöntem herhangi bir girişim gerektirmez ve uygulanması oldukça kolay bir yöntem olarak bilinmekte olup test süresi yaklaşık olarak birkaç dakika olmasına karşın bebekleri yerlerine yerleştirmek ve test için hazırlamak biraz zaman almıştır. Bu yöntemin en önemli dezavantajları arasında yüksek şiddetlerde sesli uyaran kullanıldığı için hafif şiddetteki kayıpların tespit edilebilmesinin mümkün olmaması ve hasta yeni doğan/prematüre doğmuş bebeklerde kullanılamıyor olmasıdır. (McCormick vd., 1984; Tucker & Bhattacharya, 1992). Bir başka otomatik sistemle takibi yapılan davranış test metodu ise "Crib-ogram"dır. Bu test metodunda bebeğin beşiğine bu sefer farklı olarak fotoelektrik bir alıcı sistemi koyulmuştur. Bu alıcı ile 3 KHz ve 90 dB SPL şiddet düzeyinde işitsel uyaranlar verilir ve yenidoğanın tüm hareketleri kayıt altına alınmaktadır. Bu test yönteminin İşitsel Cevap Beşiği test yöntemine göre daha özellikli olduğu kabul edilmiştir fakat bir yandan da İşitsel Beyin Sapı Cevabı (ABR) ile kıyaslandığında duyarlılık düzeyi %75, seçicilik düzeyi ise %71 olarak tespit edilmiştir (Genç vd., 2005; Prager vd., 1987). Bu tespitten sonra American Joint Committee on Infant Hearing, yukarıda bahsedilen Davranışsal Test Yöntemlerinin hepsini duyarlılık/seçicilik noktasında yetersiz olmaları nedeniyle yeni doğan işitme taramaları için uygun bulmayıp tavsiye etmemiştir (Joint Committee on Infant Hearing, 1995; Kenna, 2003; Prager vd., 1987).

1965 yılında yayımlanan Babidge Raporu'nda işitme kaybı değerlendirilmesinin ve erken tanılanma için evrensel bir protokolün hem geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması tavsiye edilmiştir (Commission on Education of the Deaf (U.S.), 1988). 1967'de düzenlenen National Conference on Education of the Deaf kongresi ile yüksek riskli bebeklerin tespiti vurgulanmıştır (Commission on Education of the Deaf (U.S.), 1988). 1969'un son çeyreğinde işitme kaybı açısından risk faktörü taşıyan çocukların erken tanı alması amacıyla Joint Committee on Infant Hearing (JCIH) kurulmuştur. İlk kez 1972 yılı içerisinde JCIH tarafından işitme kaybı için yüksek risk taşıyan kriterler belirlenmiş olup bu belirlenen bu kriterler listesine 1982 ve 1994 yılları arasında da yeni risk faktörleri eklenmiştir. İlk otomatik odyometrenin 1955'te geliştirilmesiyle tarama uygulamaları artık bir standart kazanmış olup (Saf Ses "Sweep Test") özellikle İngiltere'de okul taramalarında uygulanmıştır. Standart bir uygulama halini alan bu program daha sonra 1974 yılında Milli Sağlık Servisi'ne devredilerek 1976'dan sonra da okul çağındaki çocuklara en az iki defa uygulanmasına karar verilmiştir (A. Davis vd., 1997). ABD'DE 1992 ile 1996 yılları arasındaki zaman diliminde "Colorado Yenidoğan İşitme Tarama Projesi" kapsamında 'konjenital işitme kaybı' tanısı alan 126 yenidoğanın %49'unun işitme kaybı risk faktörlerinden neredeyse hiçbirini taşımadığı ortaya çıkmıştır. American Academy of Pediatrics (AAP) 1999 yılındaki bildiride artık bütün yenidoğanların işitme tarama programından geçmeleri gerektiğini söylemiştir (Levi vd., 1997).

Yenidoğanların işitme taramalarının tarihsel gelişimine bakıldığında zamanla "Evoked Otoacoustic Emmissions (EOAE)" kullanıldığı görülmüştür. David Kemp tarafından 1978 yılında geliştirilen dış kulak yolundan uyarılmış otoakustik emisyon ölçme tekniğine dayanan ölçümlerle artık 30 dB'in üstündeki işitme kayıplarının ortaya çıkarılması objektif olarak tespit edilmeye başlanmıştır (J. Johnson vd., 1993; D. Kemp & Ryan, 1993). 1988'de ABD, İngiltere ve birkaç Avrupa ülkelerinde engelli haklarını savunan topluluklar hükümetlere ve sivil sağlık kuruluşlarına politik baskı yapması sonucunda ABD Kongresi'nde "Toward Equility" raporunun yayınlanmasını sağlamıştır (Commission on Education of the Deaf (U.S.), 1988). 1989'da ABD'de Rhode Island İşitme Değerlendirme Projesi (Rhode Island Hearing Assesment Project) sonrasında artık birçok yenidoğana Transient Uyarılmış Otoakustik Emisyon (TEOAE) ve Konvensiyonel ABR teknikleri hem ayrı ayrı hem de beraber kullanılarak işitme

tarama protokolleri oluşturulmaya başlanmıştır (Bonfils vd., 1988). Ayrıca aynı yılda American Speech -Language- Hearing Association (ASHA) tarafından da işitme bozukluğu tanılama süreci için otomatik tarama cihazların kullanımına başlanmıştır. OAE'nin kliniklerde kullanılmaya başlanması ancak 1990'da gerçekleşmiş olup 1993 yılından itibaren işitme taramada kullanılmıştır (Saripella vd., 2011). Amerika Birleşik Devletleri'nde NIH Consensus Conference on Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children konferansında yayınlanan Early Identification of Hearing Impairment in Infants and Young Children raporunda doğan her bebeğe doğum ile hastaneden taburcu olma zamanı arasında tarama otoakustik emisyon (tOAE) ve tarama işitsel uyarılmış beyin sapı potansiyelleri (tİUBP) ile taranması gerektiği önerilmiştir (Panel, 2001). (Kok vd., 1993). 1998'de "European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening" raporunun yayınlanmasının ardından Avrupa'da EYİT (Evrensel Yenidoğan İşitme Tarama) programı için belirli bir sistem kurulmuştur (Grandori, 1998). Dünya Sağlık Örgütü ise 2010 yılından sonra EYİT'i destekleyen ve öneren bir aksiyon planı yayınlamıştır (Saripella vd., 2011).

1.5. TÜRKİYE ULUSAL YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROGRAMI (UYİTP) TARİHSEL GELİŞİMİ

Yenidoğan işitme taramaları üniversite hastanelerinde ilk olarak 1994 yılında Marmara Üniversitesi'nde uygulanmış olup 1996 yılında ise yine Marmara Üniversitesi'nde yapılan bir yüksek lisans tezine de ilk defa konu olmuştur. 1998 yılında da Hacettepe Üniversitesi kendi bünyesinde doğan yenidoğanlara işitme tarama uygulaması başlatmıştır (Garabli, 2008). 2000 yılında Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü arasında bir protokol imzalanıp Eylül 2000 tarihi itibarıyla artık Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi'nde doğan bebeklere de pilot bölge uygulaması olarak işitme tarama testleri uygulanmaya başlanmıştır. Böylelikle imzalanan bu protokol, tüm ülke genelinde devlet hastanelerinde de işitme tarama uygulamasının yaygınlaştırılması için öncülük etmiştir (Barmak, 2010). Aynı kurumlar arasında Haziran 2003 yılında bir başka protokol daha imzalanıp pilot bölge olarak Ankara Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğumevi'nde doğan bebeklerin işitme taramalarının yapılmasına başlanmıştır. Hacettepe Üniversitesi bu iki

protokole verdiği desteklerle Türkiye’deki doğum hastanelerinde yenidoğan işitme tarama uygulamasının başlamasına öncülük etmiştir. Yaklaşık bir yılda Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi’nde (Eylül 2000- Eylül 2001) 5832 yenidoğanın, Ankara Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğumevi’nde ise (Haziran 2003- Haziran 2004) 12.665 yenidoğanın işitme taraması yapılmıştır. Her iki protokol kapsamında da işitme tarama testleri yapılan ve işitme kaybı şüphesiyle tespit edilen bebeklerin ayırıcı tanı testlerinin yapılması amacıyla ileri bir merkez olarak Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı’na bağlı Odyoloji Kliniği’nde incelenmişlerdir. Dünya Özürlüler günü dolayısıyla 3 Aralık 2004 tarihinde Ankara’da gerçekleştirilen toplantıda Gazi, Dokuz Eylül, Hacettepe ve Marmara Üniversiteleri Rektörlükleri’nin de katkılarıyla Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı ve Sağlık Bakanlığı arasında imzalanan 4 yıllık bir protokol ile “Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı” adıyla duyurulmuştur. (Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012; Kemaloğlu, 2015). Dokuz Eylül Üniversitesi 2003 yılında, Gazi Üniversitesi 2004 yılında, Çukurova ve Ondokuz Mayıs Üniversiteleri 2005 yılında ve İnönü Üniversitesi ve Hacettepe Üniversitesi rektörlükleri arasında imzalanan bir işbirliği protokolü ile 2005 yılında artık Malatya ilinde de yenidoğan işitme taraması başlanmıştır (Garabli, 2008). 2003-2004 yılları arasında sayılı birkaç üniversite hastanesinde Ulusal düzeyde Yenidoğan İşitme Taraması Programı pilot olarak uygulanmış olup 2008 yılında artık pilot çalışma olmaktan çıkarak Sağlık Bakanlığı tarafından 81 ilimizde de uygulanmaya başlanan Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması olarak hayata geçirilmiştir (Külekçi Uğur, 2021). Bu işbirliği içerisinde yüksek ve ciddi doğum oranlarına sahip 15 ayrı ilin Sağlık Bakanlığı Hastanelerinin yenidoğan işitme tarama biriminde görev alacak personellere ebe, hemşire veya odyometri teknikerlerine hizmet içi eğitim verilmiştir. Verilen eğitim sonucunda ÖZİDA ve Sağlık Bakanlığı ortak bir yayın yayınlarak “Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim El Kitabı” isimli kitapçığını hem basıp hem de internet ortamında ulaşılabilir yapmıştır (Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012). Halk Sağlığı Genel Müdürlüğünün verilerine göre 2005 yılında ülkemizdeki tüm yenidoğanların yalnızca %6,9’u işitme tarama programı kapsamında taranmış olup 2018 yılında bu taranma oranı %95,8’e kadar çıkmıştır. Böylece yenidoğan işitme tarama programının asıl amacı olan, doğan her bebeğin tarama testlerinin yapılması hedefine göre Türkiye’nin tamamında %95,8 gibi ciddi anlamda büyük bir oran bulunmuştur (Sungur, 2021). Ülkemizde

UYİTP ile ilgili ilk mevzuat 2007 yılı içerisinde duyurulan ‘‘T.C. Sağlık Bakanlığı Yenidoğan İşitme Taraması Ünitelerinin Kurulması ve Faaliyetleri Hakkında Yönerge’’dir. Bu yönerge 31.01.2007 tarih ve 2007/5 sayılı genelge ile ilgili kurumlara resmi yazı ile bildirilmiştir (Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012). UYİTP daha sonraki zamanlarda Sağlık Bakanlığının 2012’de yeniden teşkilatlanması ile kurulan Türkiye Halk Sağlığı Kurumu (THSK) Çocuk ve Ergen Daire Başkanlığına bağlanmış olup ‘‘T.C. Sağlık Bakanlığı Ulusal İşitme Tarama Programı (İTP)’’ adını almıştır (Sağlık Alanında Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 2011). Ulusal İşitme Tarama Programı; Yenidoğan İşitme Taraması Programı ve Okul Çağı Çocuklarda İşitme Taraması Programı olarak gerçekleştirilmekte olup Sağlık Bakanlığının diğer tarama programları gibi ücretsiz bir şekilde tüm ülkede uygulanmaktadır (Külekçi Uğur, 2021).

1.6. DÜNYA’DA VE TÜRKİYE’DE YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROTOKOLLERİ

Tarama testleri kalabalık bir popülasyonu hedef alıp hastalık riski olan bireyleri diğerlerinden ayırır. Tarama testleri günümüz modern teknolojinin adının geçtiği her alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Tarama programları erken ve doğru tanıyı mümkün kılıp toplum sağlığı için önemli olan birçok hastalığın teşhis ve uygun müdahalesine olanak sağladığı için önemlidir. Taramadaki hedefle gerçekten hasta olanlarla olmayanları ayırtmak için tarama testlerinin becerilerini ortaya koyan iki farklı olası durum söz konusudur:

Duyarlılık (Sensitivity): Tarama programındaki testin gerçekten hasta olan bireyleri tespit edebilme olasılığıdır. Bir başka deyişle tarama testine tabii tutulan birey gerçekten hasta ise tarama testinin bu bireyi pozitif bulma ihtimalidir.

Özgüllük (Specificity): Tarama programındaki testin gerçekten sağlıklı olan bireyleri tespit edebilme olasılığıdır. Bir başka deyişle tarama testine tabii tutulan birey gerçekten sağlıklı ise tarama testinin bu bireyi negatif bulma ihtimalidir.

Tanıya yardımcı olarak yapılan tarama testinin hasta dediği ve gerçekten hasta olan olgular gerçek pozitifler (true positive), tarama testinin sağlam dediği ve gerçekten sağlam olan olgular gerçek negatif (true negative) olarak adlandırılır. Gerçek sağlamlar içerisinde testin hatalı olarak hasta dediği olgulara yanlış pozitif (false positive), gerçek hastalar içerisinde testin hatalı olarak sağlam dediği olgulara ise yanlış negatif (false negative) denir. Oluşturulan protokol içerisindeki tarama testleri gerçek pozitif ve negatifleri arttıran, yanlış pozitif ve negatifleri azaltan duyarlılık ve seçiciliğe sahip olmalıdır (Dirican, 2001). Ayrıca oluşturulan protokolün başarısını ve etkinliğini belirleyen en önemli faktörlerden biri de tarama sonrası izlem sürecinin ne kadar iyi planlandığıdır (Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1999).

Dünya üzerinde tüm protokollerde sadece tek bir kulağın bile “kaldı” sonucunu vermesi o bebeğin kalanlar grubuna girmesine neden olacaktır. Yine buna bağlı olarak her iki kulağında da “geçti” sonucunun alınması o bebeğin geçenler grubuna dahil olmasını sağlamaktadır. Yapılan değerlendirme sonucunda yenidoğanlar “sağlam” ya da “riskli” gruplar şeklinde ayrılıp tarama protokollerine dahil olmaktadır (Kemaloğlu, 2015).

Birçok ülkede Evrensel Yenidoğan İşitme Taramalar aşamalı protokolden oluşmaktadır. Dış ve orta kulaktaki olumsuz durumların düzeleceği varsayılarak bu durumların yalancı negatiflik sebebi olmaması için ikinci tarama testi yapılmaktadır (ilk tarama testinden 2-6 hafta sonra). İkinci tarama testi olarak ya tek başına tABR ya da tOAE + tABR yapılmaktadır (Kemaloğlu, 2015). Bazı ülkelerde tek bir kulağa işitme tarama testi uygulanmakta bazı ülkelerde ise her iki kulağa OAE testi uygulanıp ikisinden de emisyon alınamazsa ileri tetkik için sevk önermektedir fakat bu şartlarda tek taraflı veya hafif derecedeki işitme kayıplı bebeklerin tanısı için herhangi bir protokol içeriği bulunmamaktadır. Yenidoğan işitme tarama programlarının etkin ve etkili olması çok sayıda faktöre bağlıdır. Taramaya tabii tutulacak hedef popülasyonun uygun bir maliyetle taranması için de en güvenilir en etkili ve en geçerli protokolün uygulanması gerekmektedir. Genellikle üç farklı protokol tercih edilir. Bu protokoller:

1. İlk tarama testleri T-TEOAE ile yapılan bebekler testten geçerlerse hastaneden taburcu edilir. İlk testlerinden kaldıkları takdirde hastaneden taburcu olana kadar tekrar tarama testine tabii tutulurlar ve bu testlerden de kalırlarsa 2-6 hafta arasında tekrar teste çağırılırlar. Test tekrarına gelip yeniden kalan bebekler ise ileri odyolojik değerlendirme için referans merkezlerine sevk edilir.
2. T-ABR ile taranıp testten geçen bebekler hastaneden taburcu edilirken kalan bebekler ise takibe alınır.
3. T-TEOAE ve T-ABR'nin beraber kullanıldığı protokollerde genellikle bebekler ilk olarak T-TEOAE ile taranıp kalanlar hemen T-ABR ile test edilir. Bu protokolde taburculuk sonrasındaki sevk oranlarının sadece T-TEOAE testini içeren protokole göre çok daha az olduğu bildirilmiştir (Hunter vd., 1994; B. Vohr vd., 1993). Bir başka protokolde ise T-TEOAE testinden geçen ve kalan bütün bebeklere T-ABR testi uygulanır. T-TEOAE testinden geçip T-ABR testinden kalan bebekler ise olası bir iletim tipi işitme kaybı veya işitsel nöropati spektrum bozukluğu durumu için takibe alınır (Jakubikova, 2003)

Aşamalı tarama protokollerinin hem avantajları hem de dezavantajları mevcuttur. Yalnızca TEOAE testinin kullanıldığı protokollerde yanlış pozitiflik oranının ve referenin fazla olduğu bilinmektedir. Ayrıca aşamalı TEOAE protokolünde taburculuk sonrası hasta izlem sürecinde tekrar testlerine gelmeme sonucu oluşan bebek kaçaklarıdır. T-ABR protokolünün üstünlüğü ise TEOAE testine göre çok daha doğru tanı imkanı sağlaması ve referenin daha düşük olmasıyla bebek kaçaklarının önüne geçmesidir. Tüm bunların yanında çok daha fazla maliyet ve zaman gerektirmesi ise dezavantajlarından (Benito-Orejas vd., 2008).

1.6.1. Rhode Island Protokolü (Orijinal Protokol)

Bu protokolde yenidoğanlar ilk olarak işitme kaybı açısından risk faktörü taşıyıp taşımadığına göre "riskli" ve "sağlam" olarak kategorize edildikten sonra T-OAE ile taranmaktadır. Riskliler ilk tarama testlerinden kaldıklarında hastaneden taburcu olmadan ikinci tarama testi olarak hemen T-ABR testi yapıp eğer bu testten de kalırlarsa detaylı

odyolojik testlerinin yapılması için ileri bir merkeze sevk edilmektedirler. Riskliler ikinci tarama testinden geçseler dahi 6. aylarında detaylı odyolojik değerlendirmelerinin yapılması için ileri merkeze sevk edilmektedirler. Sağlamlar ilk tarama testlerinden kaldıklarında 2-6 hafta arasında ikinci tarama testi olarak tekrar T-OAE ile taranmakta eğer kalırlarsa üçüncü kez T-ABR uygulanmaktadır. Üçüncüden de kalan yenidoğanlar detaylı odyolojik değerlendirmelerinin yapılması için ileri merkeze sevkleri gerçekleştirilmektedir. Rhode Island Protokolü'nün en önemli özelliği iki aşamalı ve iki cihazlı tarama protokollerinin ilki olmasıdır. Yalancı pozitifliği azaltmayı amaçlayıp aynı zamanda yalancı negatiflik riskini taşıyan yenidoğanları taramanın en başındaki süreçte saptayarak önlemeye çalışmıştır. Bu protokolün sonunda %95 duyarlılık (sensivite) ve %87 özgüllük (spesivite) oranlarıyla beraber yenidoğanları ortalama 3.5 aylık gibi bir süreçte işitme kaybı tanısı koymayı başarmışlardır (B. R. Vohr vd., 1998; White, 2003)

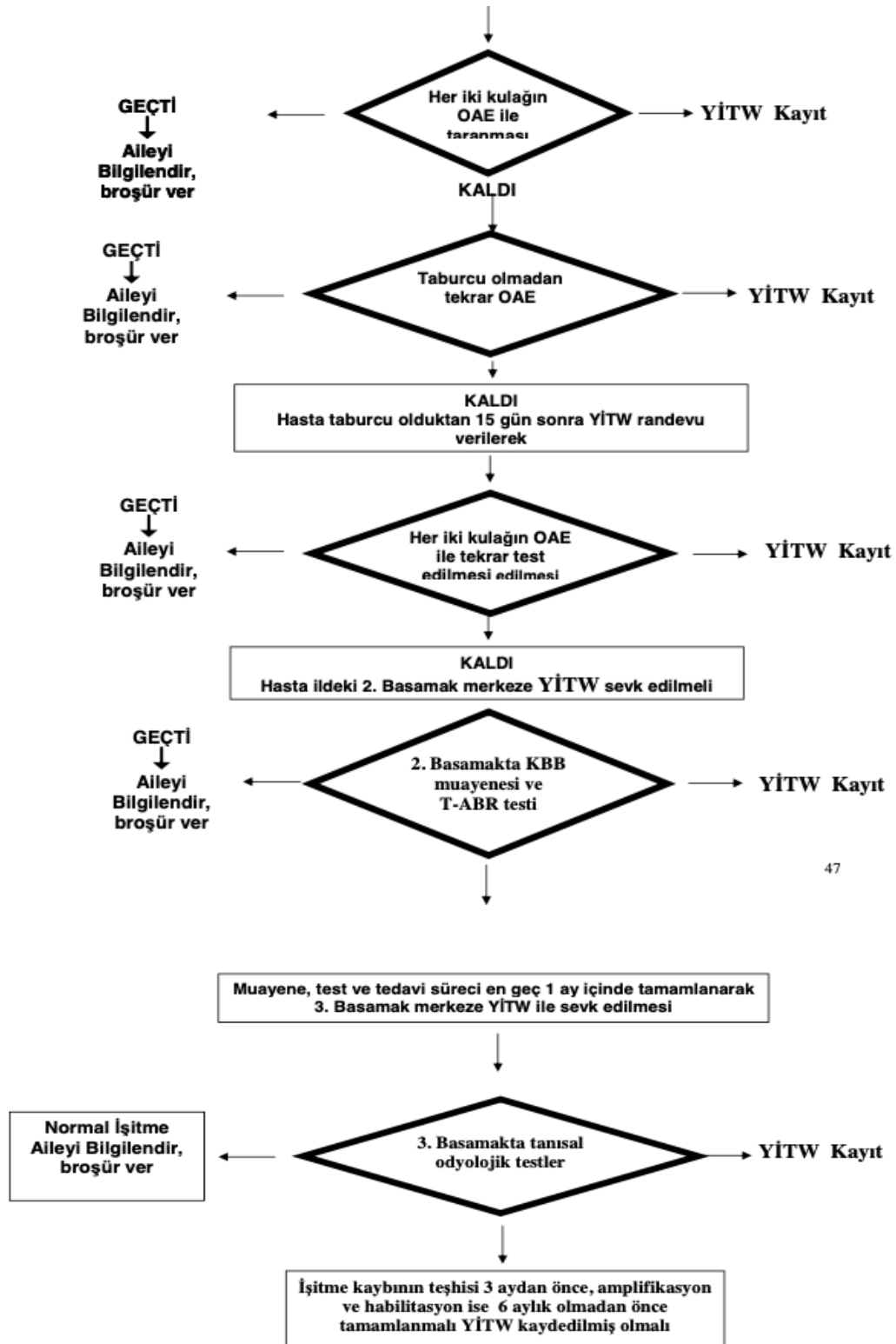
1.6.2. Evrensel Yenidoğan İşitme Taramasında Kullanılan Diğer Protokoller

Rhode Island Protokolü'nden sonra ABD ve İngiltere'de farklı protokoller de uygulanmıştır (Mehl & Thomson, 2002; White, 2003). Her protokolde, yüksek riskli bebeklerin saptanması sonrasında tarama sürecinin başlanması olduğunu bildirmişlerdir. Belirtilenlere göre "riskli" gruptakilere Rhode Island Protokolü uygulanırken ABD'de ve İngiltere'nin genelinde yenidoğanları direkt ya T-OAE ile ya da T-ABR ile veya tüm yenidoğanları yalnızca T-ABR ile taranması benimsenmektedir (Mehl & Thomson, 2002; B. R. Vohr vd., 1998; White, 2003). Sağlam kategorisindeki yenidoğanlar ise sadece T-OAE ile taranıp belirtilen araştırma verilerine göre sadece T-OAE ile tarandığında sadece T-ABR'ye göre çok daha fazla yalancı pozitif sonuç elde edildiği ve bununla birlikte de tarama maliyetinin arttığı bildirilmiştir (Mehl & Thomson, 2002; B. R. Vohr vd., 1998; White, 2003). Avrupa'da uygulanan Evrensel Yenidoğan İşitme Tarama protokollerinde ise iki veya üç aşamada iki otomatik odyolojik cihazla yapılmakla birlikte yalnızca birini uygulayan merkezlerin de olduğu şeklindedir (Ciorba vd., 2007; Declau vd., 2008; S. G. Korres vd., 2006; Pastorino vd., 2007)

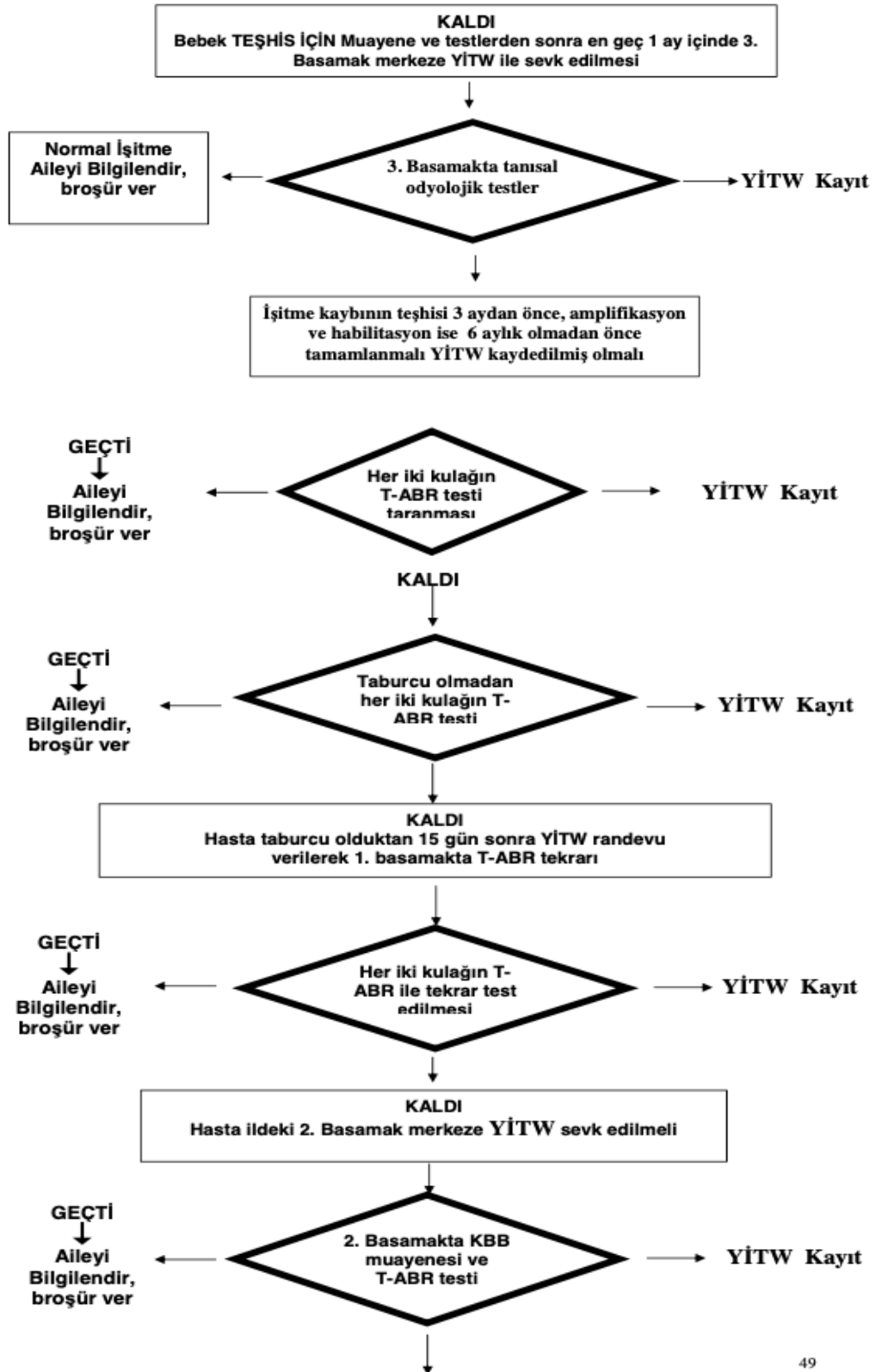
1.6.3. Türkiye’de Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Protokolleri

Ülkemizdeki tarama protokolleri hem ÖZİDA (Özürlüler İdaresi Başkanlığı) hem de AÇSAP (Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlama) döneminde çeşitli değişikliklerle uygulanmıştır. Süreç içerisinde her ne kadar farklı protokoller uygulansa da işitme taramada asıl amaç erken dönemde işitme kaybı tanısının koyulmasıdır (Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012; Sungur, 2021).

Bu süreçteki protokol ‘‘Sağlam’’ ve ‘‘Riskli’’ yenidoğanlar şeklinde iki aşamalı bir Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Protokolü şeklinde olup bu protokollerin akış şemaları Şekil 1 ve Şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Sağlam Bebekler için T-OAE Ulusal İşitme Tarama Protokolü (Başbakanlık
Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012)

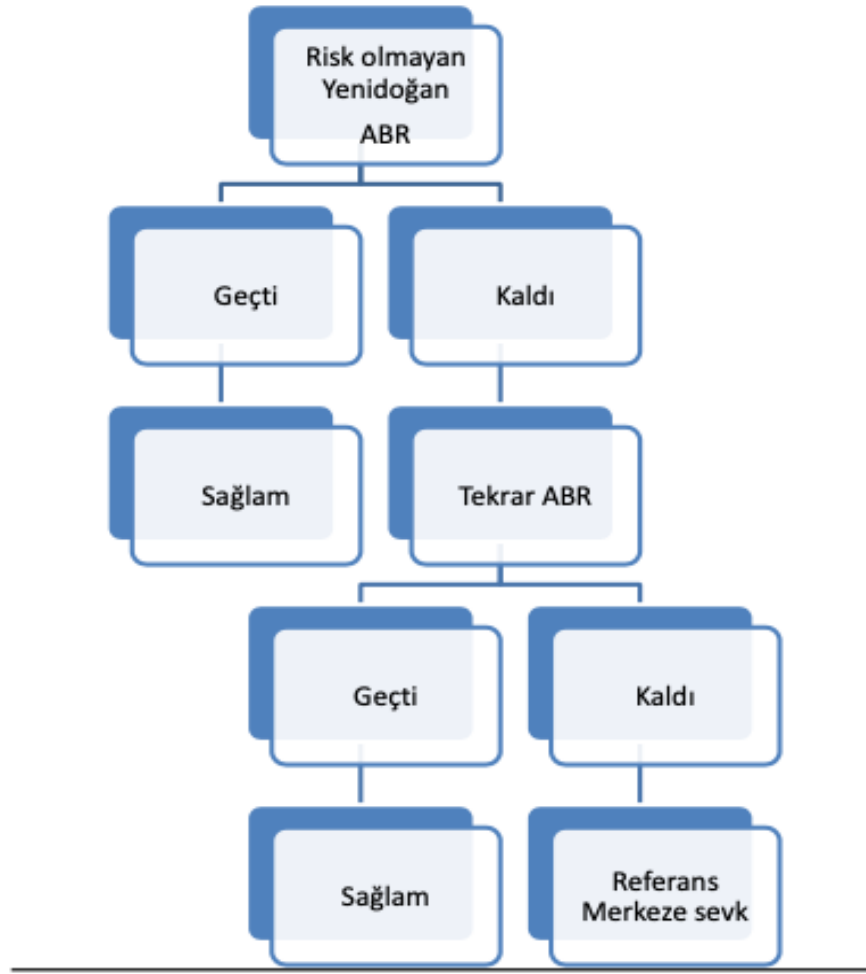


Şekil 2. Sağlam Bebekler için T-ABR ile Ulusal İşitme Tarama Protokolü (Başbakanlık
Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012)

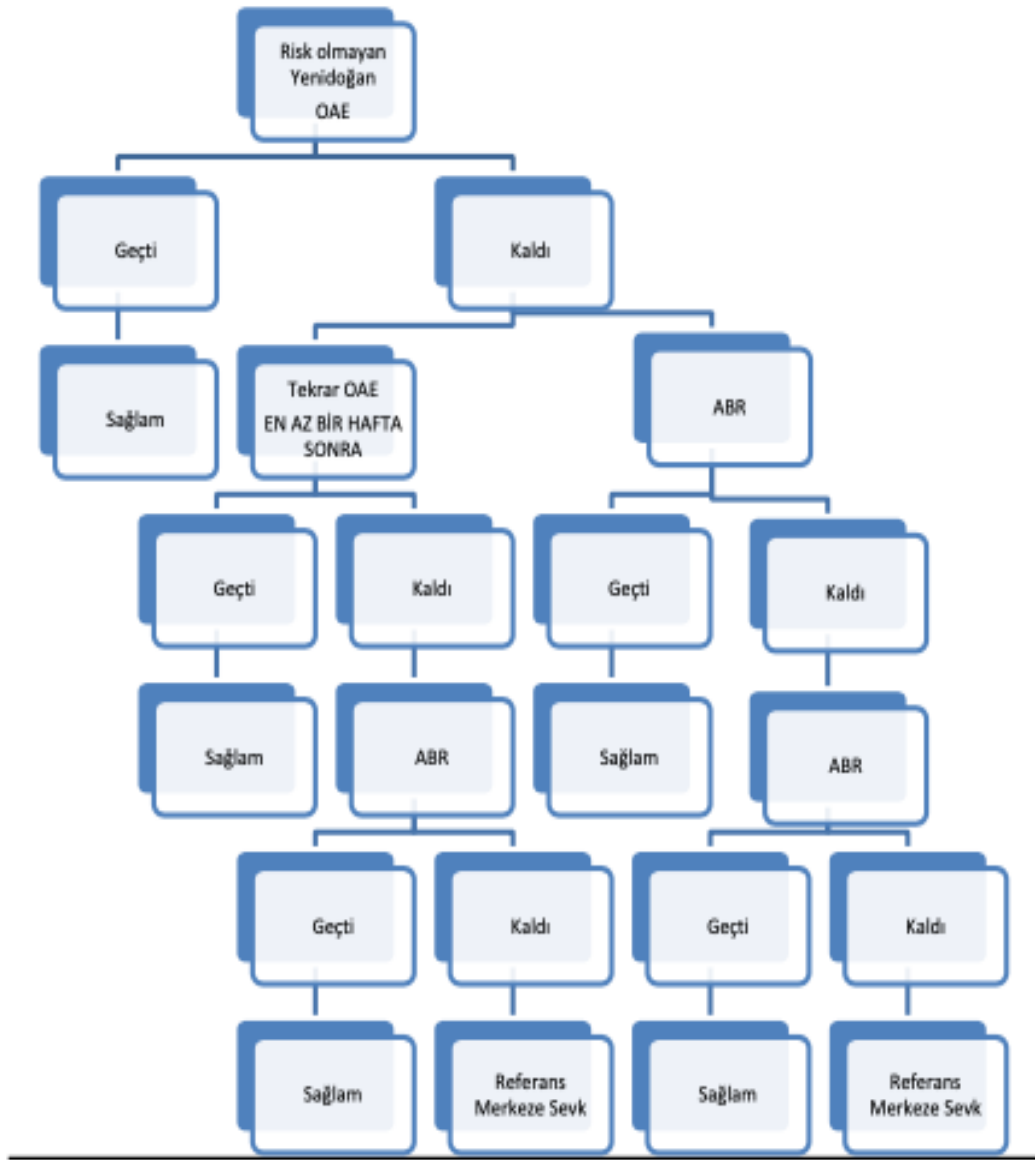
Bu protokolde işitme kaybı risk faktörlerini taşıyan ve taşımayan için iki farklı metot mevcuttur. ‘‘Riskli’’ler sadece AABR (Otomatik/Tarama ABR) ile taranırken ‘‘Sağlam’’lar ise ilk olarak TEOAE ile taranmaktadır. Geç taburcu olan bebekler için ilk test bir daha tekrarlanıp testten kaldıkları takdirde 15. Gün tekrar gelmeleri istenmektedir. Bu testten tekrar kalırsa bu sefer aynı il ya da bölgedeki en yakın ikinci basamak bir merkeze sevk edilmektedir. İleri merkezlere sevk ancak yukarıda bahsedilen aşamalardan sonra ve her iki gruptaki bebeklerin de AABR testinden kalmaları durumunda yapılmaktadır. Ayrıca hem Şekil X hem de Şekil Y’de gösterildiği gibi bu protokolde, sonuçların Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan veri tabanına kayıt edilmesine önem verilmektedir. Bu protokolün eksikliği ‘‘Yüksek Riskli Bebek İzlenimleri Rehberi’’ sistemini içermemesidir. Yenidoğanların işitme kaybı açısından risk faktörü taşıyıp taşımadığı ve riskli gruba dahil olup olmadıkları yalnızca işitme tarama birimindeki personelin sorgulamasına bırakılmıştır. Böylece bu ve bunun gibi durumlar da etkili bir tarama programında en istenmeyen ve en az oranda olması gereken yalancı negatiflik durumunun artmasına sebebiyet vermektedir (Kemaloğlu, 2015).

1.6.3.1. 2014-2019 Yılları Arasında Uygulanan Protokol

Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü’nün yayınladığı genelgenin (2014/27) ekinde yer alan ‘‘Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı’’ rehberinde bir önceki protokole göre birkaç değişiklikler yer almaktadır. Değişikliklerle güncellenen protokolün akış şemaları Şekil 3, Şekil 4, ve Şekil 5’te gösterilmiştir (Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Genelgesi, 2014)



Şekil 3. Risk Olmayan Yenidoğan ABR Protokolü (Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Genelgesi, 2014)



Şekil 4. Risk Olmayan Yenidoğan OAE Protokolü (Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Genelgesi, 2014)



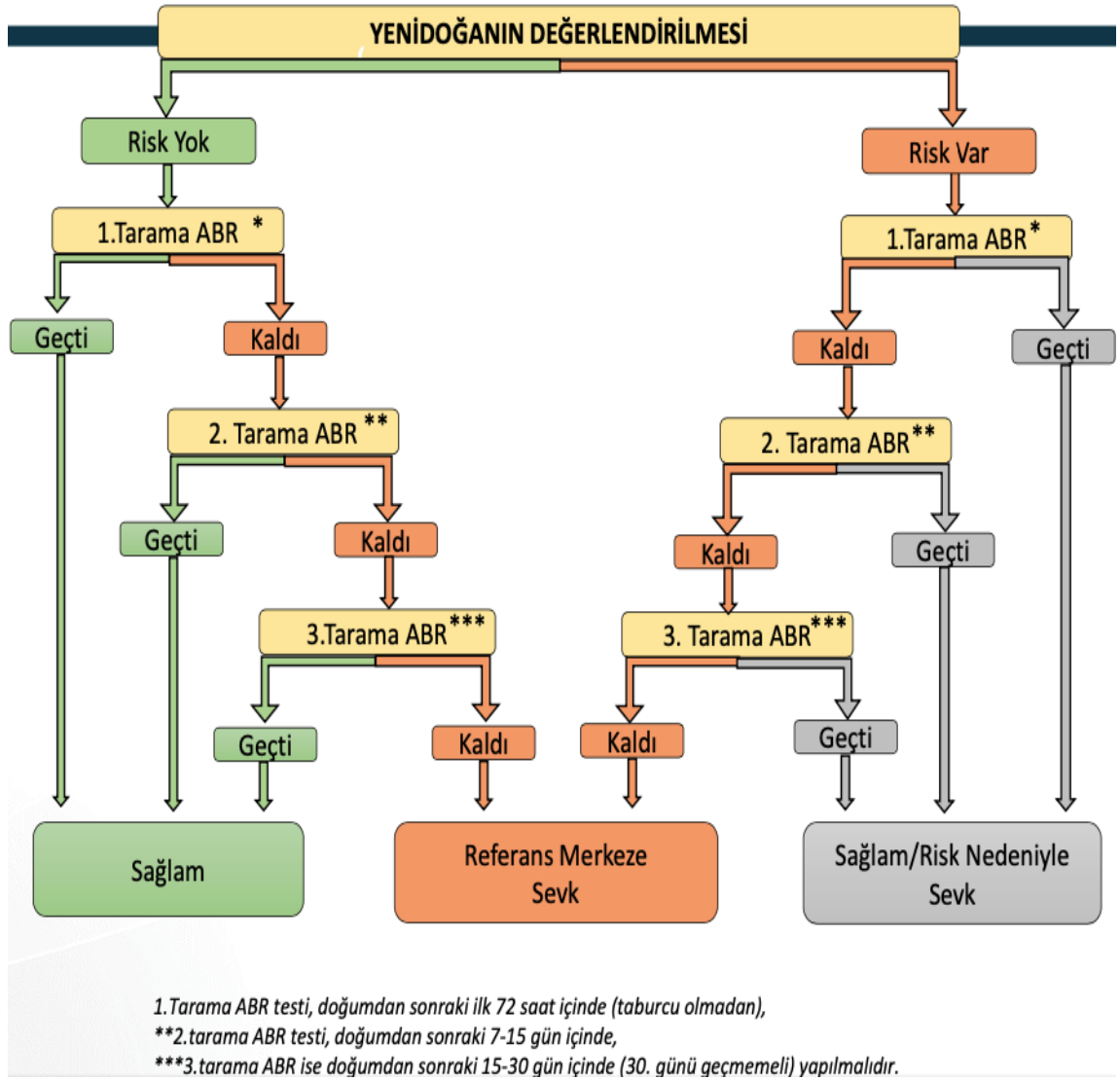
Şekil 5. Riskli Yenidoğan ABR Protokolü (Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Genelgesi, 2014)

Bu protokoldeki en önemli değişiklik ‘‘ikinci basamak’’ kavramının ortadan kalkmasıdır. İlk testinden kalanlara taburculuktan sonra 1 ay içerisinde, AABR testinden kalırsa bulundukları veya başka bir merkezde kulak muayenesi yapılmadan ileri merkeze sevk edilmesi yeterli görülmüştür. İleri tanı merkezlerinin sayıca fazlalaşması ve ikinci basamaklarda yığılma olması değişikliğin nedenidir. Yeni metotta bebeklerin geç tanılanmaması için referans merkezlerine ulaşmaları kolaylaşmıştır. Ayrıca basamak kavramı çıkartılarak sadece uygulanacak testin sırasına ve zamanlamasına odaklanılmıştır (Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012; Ulusal Yenidoğan İditme Taraması Genelgesi, 2014). Bir önceki protokoldeki gibi ilk işitme tarama testinin taburcu olmadan önce uygulanması gerektiğı aynı kalıp mümkünse 72. Saate yakın yapılması belirtilmiştir (Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, 2012; Ulusal Yenidoğan İditme Taraması Genelgesi, 2014).

1.6.3.2. 2019 Yılından İtibaren Uygulanan Protokol

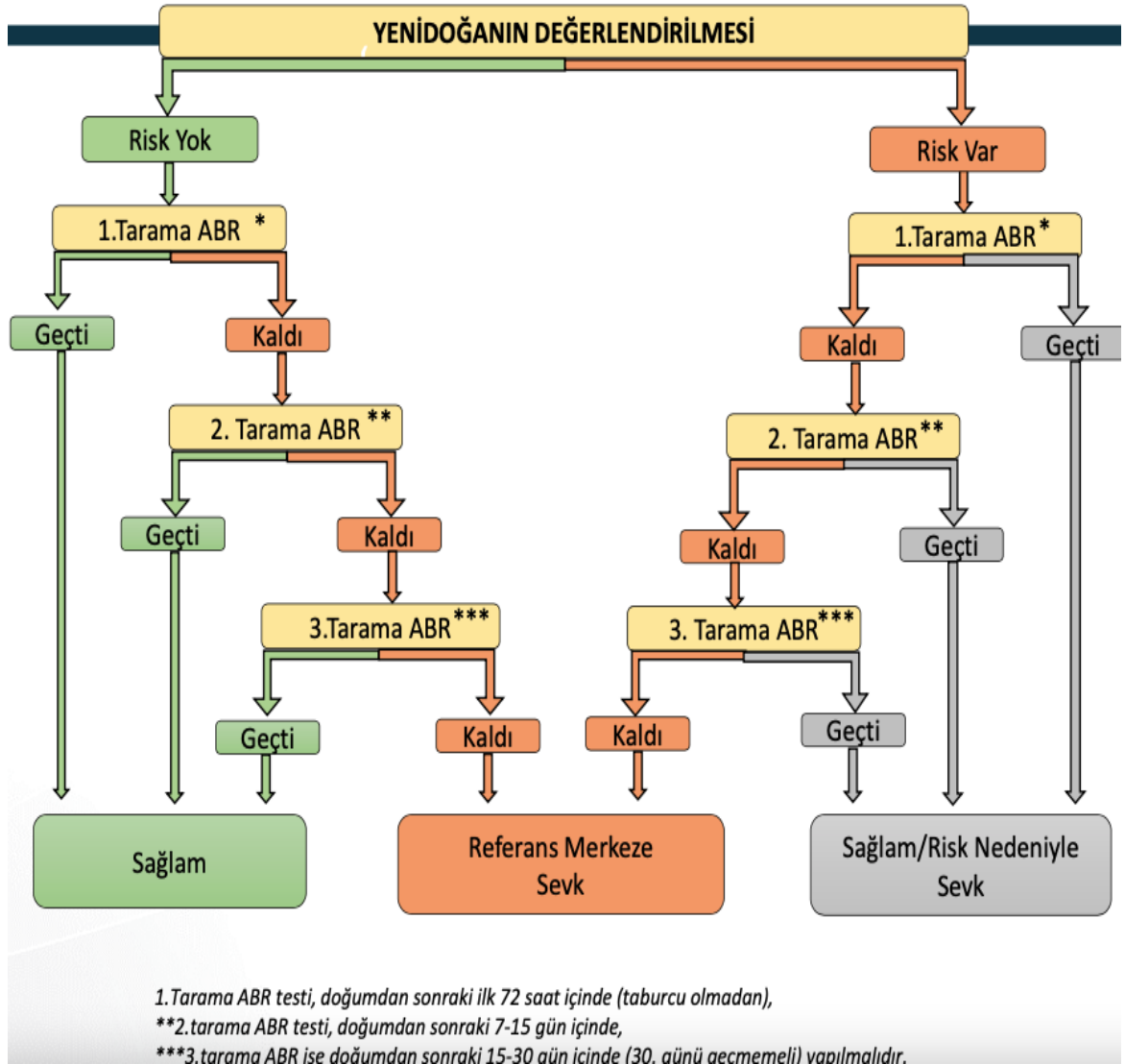
Ülkemizde Yenidoğan İditme Tarama Programı Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu’nun 2014/27 sayılı Genelgesinde yer almakta iken (TC. Sağlık Bakanlığı Genelgesi,2014) Bilim Komisyonu’nun 12 Haziran 2019 tarihli toplantısında alınan kararlar kapsamında değiştirilerek 8 Temmuz 2019 tarihli ve 67414668-234.01.03-571 sayılı yazı ile sahaya duyurulmuştur. Güncel ABR protokolü 11.09.2019 tarihi itibariyle uygulamaya geçmiş olup Türkiye’deki tüm merkezlerde de uygulanmaya başlanmıştır. Protokolün akış şeması detaylarıyla Şekil 6 ve Şekil 7’de sunulmuştur. (Sungur, 2021; Yenidoğan İditme Taraması Programı Akış Şeması, 2022).

TARAMA ABR PROTOKOLÜ AKIŞ ŞEMASI



Şekil 6. Tarama ABR Protokolü Akış Şeması (Yenidoğan İşitme Taraması Programı Akış Şeması, 2022)

TARAMA ABR PROTOKOLÜ AKIŞ ŞEMASI



Şekil 7. 5 Günden Fazla Yoğun Bakımda Kalan Bebeklerde Tarama ABR Protokolü Akış Şeması (Yenidoğan İşitme Taraması Programı Akış Şeması, 2022)

1.7. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROGRAMINDA UYGULANAN TESTLER

Yenidoğan işitme tarama programlarında sıklıkla kullanılan testler ABR (Auditory Brainstem Response- İşitsel Beyinsapı Cevabı) ve OAE (Autoacoustic Emissions- Otoakustik Emisyon) test teknikleridir (Joint Committee on Infant Hearing, 2019). Her iki test tekniği de işitsel sistemin fonksiyonu gereği meydana getirdiği fizyolojik aktiviteleri hem noninvaziv bir şekilde kayıt etmekte hem de yenidoğan/bebekleri konforlu bir şekilde taramaktadır. Güvenilir ve objektif tarama testleri olarak kabul edilmektedir (K. E. Wroblewska-Seniuk vd., 2017).

1.7.1. Uyarılmış Otoakustik Emisyon (Evoked Otoacoustic Emissions- EOAEs)

Konjenital işitme kayıplarının büyük bir çoğunluğunun kaynağı koklea ve kokleadaki fonksiyon bozukluğudur. İşitme kaybı risk faktörleri de en çok kokleayı etkilemektedir. Bu yüzden taramadaki ilk hedef, hep kokleadaki bozuklukları erken tespit etmeye yönelik olmuştur (Watkin, 2001). İşitme kaybına sahip olmayan her kulakta bile hafif şiddetteki sesler olarak da tanımlanan otoakustik emisyonları kaydeden testte birçok fizyolojik refleks önem taşımaktadır. Emisyon, normal işiten bir bireyin kokleasına iletilen dış tüylü hücrelerin titreşerek oluşturduğu sinyallerdir. Dış tüylü hücrelerin titreşim hareketleri sağlıklı bireylerde sesli uyaranlarla birlikte artar ve titreşim hareketiyle artan enerji kokleadan orta kulağa geçer. Bu enerji geçişi kulak kanalına yerleştirilen prob içerisindeki mikrofon yardımıyla kaydedilip bir bilgisayar yazılımıyla analizlenir. Analiz ayrıştırımı sonrasında “geçti-pass” veya “şüpheli-refer” olarak taşınabilir emisyon cihazının veya bilgisayar ekranına yansıtılır (Genç vd., 2005). (Uziel et al,1988) TEOAE tarama testlerinde kısa süreli ve kolay uygulanabilirliği ile maliyet olarak ucuz bir tarama yöntemi olarak benimsenmiştir (D. T. Kemp, 1978). Ek olarak bebeğin test süresince uyku halinde olmasını ve elektrot kullanımı gerektirmemesi gibi durumlar testin avantajları olarak sayılmaktadır (Levi vd., 1997; Lutman vd., 1997). Ayrıca sonuçlarının değerlendirilmesi için işitme alanında uzman bir personele ihtiyaç yoktur çünkü test cihazının ekranında “geçti” veya “kaldı” şeklinde bilgi yansır.

TEOAE testinin birtakım sınırlılıkları da mevcuttur. Dış kulak yolundaki debrisler ya da doğum kalıntıları ve orta kulağındaki sıvı varlığı sağlıklı sonuçlar alınmasına engel olmaktadır. Cihazın kalibrasyonundaki sıkıntılar yalancı pozitiflik oranının artmasına (%5 oranında) ve sevk edilen bebek sayısında bir artışa sebep olacaktır (Genç vd., 2005). TEOAE'nin başka eksikliği ise sekizinci sinirde ve beyin sapında herhangi bir lezyon veya senkronizasyon bozukluğunu tespit edememesidir (Joint Committee on Infant Hearing & Evelyn, 2000). Emisyonların kaynağı diyebileceğimiz dış tüy hücreleri non-organik işitme kayıplarında, merkezi sinir sistemi veya işitme yolundan kaynaklanan herhangi bir patolojide de emisyonları üretmeye devam edeceği için emisyon cevaplarını ekranda görebiliriz (K. E. Wroblewska-Seniuk vd., 2017). TEOAE ile işitme sinirindeki bir senkronizasyon işlevsizliği veya iç tüylü hücrelerin fonksiyonelliği tespit edilemeyip işitmenin sadece dış tüylü hücrelerine kadarki kısmı için değerlendirme yapılabilir. Bu yüzden retrokoklear patolojilerin saptanması TEOAE test metoduyla imkansız yakındır (Swanepoel & Hall, 2010). Bahsedilen bölgelerdeki herhangi bir patolojik durum sonucunda "geçti-pass" sonucu alınıp "yalancı negatiflik" durumu görülebilir. Cross-check (çapraz doğrulama) yapıp diğer odyolojik testlerle de değerlendirilip en son karar verilmesi önerilir. İşitme kaybı 30dB'den fazla olan bireylerde emisyon cevapları kaydedilemez. TEOAE, işitsel nöropati spektrum bozukluğunun tespitinde, teste koopere olamayanlarda ve fonksiyonel işitme kaybında uygulanır (D. Kemp & Ryan, 1993).

1.7.2. İşitsel Beyin Sapı Cevabı (Auditory Brainstem Response-ABR)

ABR, işitsel uyarılara karşı hem sekizinci sinir hem de beyin sapındaki nöral merkez ve işitsel yollarda oluşan elektriksel cevapların kaydedilmesidir (Sungur, 2021). Doğru ve kararlı cevaplar klik uyarılar tarafından verilir. Elektrotlarla işitsel uyarılara karşı elektroensefalografik (EEG) dalga yanıtları kaydedilir. Böylelikle beyin sapı işitme yoluyla işitme sinirinin fonksiyonelliği veya senkronizasyonu test edilmiş olunur (D. M. Hall & Garner, 1988). Yanıtların analizinde özellikle V. dalga değerlendirilip V. dalganın bulunduğu en düşük şiddet seviyesi bireyin eşiği olarak tanımlanır (Muş & Özdamar, 1996). Otomatik ve konvansiyonel tip olup iki çeşittir. Otomatik ABR testinin süresi tarama amacıyla kullanılmaya daha uygun olduğu için tarama programlarında Otomatik ABR testi tercih edilmektedir. Otomatik ABR

ölçümünde cihaz 35 dB nHL darbant klik uyaran verip V. dalganın oluşup oluşmadığına bakmaktadır. Dalgaların morfolojisi, latansı ve amplitütleri normal dalga formlarıyla karşı karşıya getirilip tıpkı Tarama TEOAE testinde olduğu gibi ‘‘geçti-pass’’ veya ‘‘şüpheli-refer’’ şeklinde yanıtlar Tarama ABR cihazının ekranına yansımaktadır. Dalgaların morfolojisindeki bozukluk, dalgalarda gecikme veya yokluk durumları nörolojik ya da koklear bir patolojiden şüphelendirmektedir (Aydemir & Zinciroğlu, 2004). Bebeğin sakin, hareketsiz veya derin uyku halinde olmasının gerekliliği dezavantajlarındandır. Emisyonun aksine amniyon, debris varlığı veya süt otiti gibi durumların herhangi bir etkisinin olmadığı söylene de ABR uygulamalarında da tıpkı emisyonda olduğu gibi dış kulak yoluna bir prob yerleştirilmektedir. Bu sebeple dış veya orta kulakta bulunan herhangi bir engel ABR kayıtlarında I. dalganın gecikmesine neden olacaktır (Beken vd., 2014). Taramada, genelde Otomatik ABR tercih edilmektedir (Kileny, 1988).

1.8. YALANCI POZİTİF VE YALANCI NEGATİF TEST SONUÇLARI

İşitme kaybı olmadığı halde test sonucunun pozitif olması (‘‘kaldı’’ sonucunun alınması) işitme tarama programlarında yalancı pozitiflik kavramını oluşturur (Aydemir & Zinciroğlu, 2004). Dış kulak yolundaki doğum sıvıları, debrisler veya orta kulaktaki sıvı durumu başlıca sebeplerdendir. T-OAE ve T-ABR cihazlarının sahip olduğu yazılımların hata payları da yalancı pozitiflikte önemli bir etkidir. Bebekten, cihaz ekipmanlarından, ortamdan, tarama personelinden kaynaklanan sebepler cihazın yazılımını şaşırtıp doğru sonuca ulaşılmasına sebebiyet vermektedir. Aktif olarak kullanılan OAE ve ABR test yöntemlerinin beraber kullanılması halinde yalancı pozitiflik oranının düştüğü söylenmektedir (Türkmen vd., 2013). ‘‘kaldı’’ sonucu alan normal işiten yenidoğan ailelerinin yaşadığı stresin yanında bir de olası işitme kaybı için detaylı odyolojik değerlendirmeler ve sevk, maddi yük olup işitme testine olan güvenlerini sarsmaktadır (Aydemir & Zinciroğlu, 2004). Yalancı pozitiflik kadar yalancı negatiflik de bir o kadar önem arz etmektedir. 20-35dB’deki kayıplar gözden kaçmaktadır. Ancak bu düzeydeki bir işitme kaybı çok yüksek ihtimalle bebeğin ileriki yaşamında çok büyük engeller teşkil etmemektedir (K. E. Wroblewska-Seniuk vd., 2017). Tarama protokolünde kullanılan test yöntemlerinin noksanlığı, bebekteki işitme kaybının

konjenital olmaması, progresif tipte olması, bebekteki işitme kaybının retrokoklear tipte (örn; işitsel nöropati spektrum bozukluğu) ya da santral merkezlerdeki herhangi bir patoloji kaynaklı olması durumları da yalancı negatifliğin başlıca nedenlerinden sayılabilmektedir (Lutman, 2000).

1.9. TARAMAYI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1. Dış kulak yolunun durumu: Prob yerleşimlerinden önce bakmak ve temizlemek gerekir. Çünkü prob aracılığıyla iç kulağa iletilen ses dalgaları dış kulak yolundaki kalıntılar sebebiyle sönmülenebilir ve “kaldı” sonucuna sebebiyet verebilir. Ayrıca probun deliklerini tıkayıp yapısındaki hassas mikrofona hasar verebilir. Prob takılmadan önce kulak kepçesi manipüle edilip şayet kulak kanalı yapışıkça açılması sağlanabilir (Akdaş & Çiprut, 2012; Garabli, 2008).
2. Prob’un boyutu: Farklı kulak kanalları ve farklı prob boyutları bulunmakta olup probun doğru yerleşimi için kulak kanalında hiçbir boşluk bırakmayacak boyutta olması gerekmektedir. Teste başlamadan önce ilk olarak uygun probu seçmek daha doğru olacaktır (Akdaş & Çiprut, 2012)
3. Probe yerleşimi: Prob kulağa doğru bir şekilde yerleştiğinde kulak kanalında sesin iletimini bozacak herhangi boşluk olmayacağından hem emisyon kayıt ihtimalini artırmakta hem de testin yapıldığı esnada ortamın gürültü seviyesini düşürmektedir (Garabli, 2008).
4. Bebeğin durumu: Hem O-OAE hem de O-ABR testleri ve tarama cihazlarındaki yazılımlar kaslardaki hareketlerden etkilenmekte ve testin doğruluğunu/herhangi bir sonuç alma olasılığını tehlikeye atmaktadır. Bu sebeple bebeğin test esnasında

karnının aç altının kirli olmaması, uyuyor olması ya da sakin olması gerekmektedir (Akdaş & Çiprut, 2012).

5. Testin yapıldığı ortam: Her iki tarama testi de bulundukları ortam gürültüsünden etkilenmekte olup bu durum testin doğruluğunu etkilemektedir. Doğru bir test sonucu için testin yapıldığı ortamın gürültü seviyesinin en ideal düzeyde olması oldukça önemlidir (Teksöz, 2007). Testin yapıldığı odada çalışan bir klima, fan ya da vantilatörün olması da yakın çevrede bir cep telefonunun veya konuşan insanların olması da testi etkileyen faktörlerdendir.
6. O-ABR tarama testinde elektrot durumu: Tarama ABR testinde iletkenliğin iyi olabilmesi için elektrotların yapıştıracağı yerler verniks veya debris kalıntılarından arındırılmalı, başı uygun pozisyonda olmalı ve bebeğin probu/kulaklığı iyi yerleştirilmelidir. (Teksöz, 2007). Daima yeni problemlerin, ABR elektrotların ve kulak kupplerlerinin kullanılması hem hijyen tedbirleri hem de testin doğruluğu açısından oldukça önemli faktörlerdendir.
7. Tarama cihazıyla ilgili durumlar: Tarama cihazının kalibrasyonunun yapılmış olması, kullanılan ekipmanların çalışır bir durumda olması, yedek ve sarf malzemelerinin temin edilip hazır olması testin doğruluğu açısından oldukça önemlidir (Teksöz, 2007).

Literatürdeki çoğu çalışma her başarısız tarama testinin, maliyeti, ebeveyn kaygı düzeyini ve sistemdeki yükü arttırdığını belirtmiştir (Smolkin vd., 2012). Yenidoğanların yaşam süreleri arttıkça taramalardaki başarısızlık oranının ve tekrar testlere ihtiyacı azalttığı tespit edilmiştir (L. C. Johnson vd., 2018). Refere oranının en aza indirilmesi için yaşamın ilk saatlerinde taramanın yapılması önerilmemektedir (Shim vd., 2021).

2. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. ETİK KURUL İZİNİ

Bu çalışmaya başlamak için Kapadokya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Etik Kurul ve Yozgat İl Sağlık Müdürlüğü tarafından gerekli izinler alınmıştır. (Ek-1) (Ek-2)

2.2. ARAŞTIRMANIN TİPİ

Bu çalışma retrospektif kohort-analitik bir araştırmadır.

2.3. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI

Çalışma Yozgat Şehir Hastanesi Odyoloji Kliniği'nde gerçekleştirilmiştir. Veriler Kasım 2018- Kasım 2021 yılları arasındaki yenidoğan verilerinden elde edilmiştir.

2.4. ARAŞTIRMANIN EVRENİ

Çalışmanın evreni Yozgat Şehir Hastanesinde Kasım 2018-Kasım 2021 tarihleri arasında hastanemizin yenidoğan işitme tarama birimine başvuran ve işitme tarama test protokolü kapsamında tarama ABR cihazı ile taranan tüm yenidoğanları kapsamaktadır.

2.5. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ

Araştırmanın örnekleme ise belirtilen evren içerisinde ilk işitme tarama testi doğduktan sonra ilk 24 saat içinde, 24-48 saat içinde, 48-72 saat içinde ve 72 saat ve sonrasındaki zaman diliminde yapılmış olan yenidoğanları kapsamaktadır. Yapılan Power analizi ve Örneklem Büyüklüğü istatistiksel hesaplamasında G*Power 3.1.9.7 versiyonu kullanılmış olup etki düzeyi 0.20, hata payı 0.01 ve güvenilirlik düzeyi %90

olarak alındığında örneklem sayısı en az 482 olarak hesaplanmıştır. Bu sayı çalışmanın güvenilirlik ve etki düzeyini arttırmak adına yükseltilebilir.

İlk taraması doğumdan sonra ilk 24 saat içinde, 24-48 saat içinde, 48-72 saat içinde ve 72 saat ve sonrasındaki zaman diliminde yapılmış olan yenidoğanlar arasından sistematik örnekleme yoluyla araştırmacı tarafından seçilenler dahil edilecektir. Araştırmaya toplam 2423 yenidoğan dahil edilmiş olup 1. Grupta (0-24 saat) 607, 2. Grupta (24-48) 603, 3. Grupta (48-72) 604 ve 4. Grupta (72 saat ve sonrası) 609 yenidoğan bulunmaktadır. Araştırmanın örneklemine dahil olan 2423 yenidoğanın hepsi işitme kaybı için risk faktörlerinin hiçbirini taşımayan, herhangi bir konjenital kulak anomalisi ve sendromik bir durumu olmayan sağlıklı yenidoğanlardan oluşmaktadır. İlk işitme tarama testinin ilk 72 saatte yapılması gerektiği Sağlık Bakanlığının işitme tarama protokolü kapsamında belirlediği bir kriter olduğu için araştırmada ilk 72 saat ve sonrası baz alınmıştır.

2.6. ARAŞTIRMANIN DEĞİŞKENLERİ

Araştırmada esas olarak katılımcıların doğumlarından itibaren ilk işitme tarama testleri yapılana kadar geçen süre ve ilk işitme tarama test sonuçları değişken olarak alınmıştır. Bunlara ek olarak örneklemdaki yenidoğanların cinsiyetleri, doğum haftaları ve doğum şekilleri de değişken olarak değerlendirilmiştir.

2.7. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veri toplama aracı olarak hastane kayıtları, hastanemizin kullandığı AKGÜN yazılım sistemi ve Sağlık Bakanlığının Ulusal İşitme Tarama Programı kullanılarak hastanemizde taraması yapılan yenidoğanlardan ilk işitme tarama testi doğduktan sonra ilk 24 saat içinde, 24-48 saat içinde, 48-72 saat içinde ve 72 saat ve sonrasındaki zaman diliminde yapılmış olan bebekleri kapsayacak şekilde yapılmıştır.

2.8. KULLANILAN GEREÇLER

Örnekleme dahil edilen tüm katılımcılar aileleri tarafından hastanemizin yenidoğan işitme tarama birimine kendi isteği ile getirilen yenidoğanlardan oluşmaktadır. Test esnasında Otometrics Madsen Accuscreen (TE/DP/ABR) Yenidoğan İşitme Tarama Cihazı ve bu cihaz ile uyumlu boyutları 34*23 mm olan, havlu kenarlıklı, köşeleri yuvarlatılmış dikdörtgen şekilli, disposable (tek kullanımlık) ve çift çiftli Odyo Plus elektrotları kullanılmıştır. 35 dB ve üzeri uyararı her iki kulağı/iki kulağından biri duymayan bebeklerin sonuçları “Kaldı/Takip” duyan bebeklerin sonuçları ise “Geçti” olarak not edilmiştir.

Taramaya gelen bütün yenidoğanlarda işitme kaybı için risk faktörü olan prematürite, hiperbilirubinemi/kernikterus, düşük doğum ağırlığı, beş gün ya da daha fazla yoğun bakım ünitesinde kalma, solunum sıkıntısı, mekanik ventilasyon uygulanması, mekonyum aspirasyonu sendromu, kraniofasial malformasyon, ailesinde işitme kaybı öyküsü, nörodejeneratif hastalık, hipoksik iskemik ensefalopati saptanması gibi durumlar sorgulanıp not edildi. Eğer anne gebeliği süresince yenidoğanda işitme kaybı için risk oluşturan konjenital enfeksiyona sebep olan ajanlar tarafından enfekte olduysa veya ototoksik ilaç kullanmış ise bu durumlarda sorgulanıp not edilmiştir. Taramaya gelen her yenidoğanın kulak muayenesinde anatonie (kulak kepçesinin yokluğu), mikrotia (küçük kulak kepçesi), preauricular kist ve fistüller/ear tagler gibi durumlar da not edilmiştir. Bahsedilen risk faktörleri ve anomalilere sahip yenidoğanlar araştırma dışı bırakılmıştır.

Yapılan araştırmada yenidoğanların bilgileri için hastanenin yazılım sistemindeki epikriz ve doğum raporundan faydalanılmıştır. Testin uygulanması esnasında sessiz bir ortam sağlanmıştır (gürültü düzeyi 10-20dB arasında değişen). Tarama testi olarak sadece O-ABR (Otomatik ABR) testi uygulanmış olup her yenidoğan üzerinde bire bir şekilde, bebek uyur ve hareketsiz pozisyonda iken elektrotlar alnın üst kısmına, mastoide ve elmacık kemiğine yapıştırılarak yapılmıştır.

2.9. SÜRE VE OLANAKLAR

Her bir test süresi yaklaşık olarak 10-15 dk arasında sürmüştür. Veriler Kasım 2018- Kasım 2021 tarihleri arasında yenidoğanların doğumları gerçekleştikten en erken 1. saat ile en geç 267. saat arasında yapılmış olan ilk işitme tarama test sonuçlarından arşivler ve hastane kayıtları taranarak elde edilmiştir ve hastanemizin yenidoğan işitme tarama birimi tarafından herhangi bir ücret talep edilmeden birimizin odyolog ve odyometristleri tarafından yapılmıştır. Aynı zamanda bebeklerin cinsiyeti, anne ilaç kullanım durumu, akraba evliliği, hiperbilirubinemi, ventilasyon durumu, kan değişimi, fototerapi gibi demografik veriler de elde edilmiştir.

2.10. VERİLERİN ANALİZİ

Çalışmadan elde edilen veriler Statistical Package for Social Science (SPSS) 19.0 (IBM corp.) programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Normal dağılıma uygunluk için Kolmogorov-Smirnow testi yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sayı ve yüzde olarak verilmiş; normal dağılıma uymayan veriler ortanca (25-75 persentil(25-75p)) değerleri ile sunulmuştur. İstatistiksel anlamlılığı değerlendirmek için ikiden fazla grulu bağımsız değişkenin, bağımlı değişkenle arasındaki sayısal değerlerin ilişkisinin değerlendirilmesinde Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Kruskal Wallis testinden sonra çoklu grupların birbiri ile ikili kıyaslamasında Bonferonni düzeltmesi yapılmıştır. Kategorik verilerin birbiri ile ilişkisinin değerlendirilmesinde ki-kare testi kullanılmıştır. Korelasyon değerlendirmesi için Spearman korelasyon testi ile analizler yapılmıştır. Bağımlı değişkeni etkileyen faktörlerin odds ratio hesaplaması için multinominal lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Tip 1 hata düzeyi $\alpha=0,01$ kabul edilmiştir.

3. BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmanın katılımcı sayısı 2423 olup %54,1'i kız bebek, %52,9'si normal doğumlu, doğum haftaları ortancası ise 38 (37-39)'dur. Katılımcıların %68,6'sının bilateral geçtiği, %13,5'nin bilateral kaldığı, %9,1'nin sağdan geçip soldan kaldığı, %8,9'nin soldan geçip sağdan kaldığı görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların Genel ve İşitme Testi Özellikleri

		Ortanca	25p-75p
Doğum Haftası		38	37-39
		Sayı (n)	Yüzde (%)
Cinsiyet	Kadın	1311	54,1
	Erkek	1112	45,9
Doğum Şekli	Normal	1281	52,9
	Sezaryen	1142	47,1
Test Yapılma Zamanı	0-24 saat	607	25,1
	24-48 saat	603	24,9
	48-72 saat	604	24,9
	>72 saat	609	25,1
Test Sonucu	Bilateral Geçti	1661	68,6
	Sağ Geçti Sol Kaldı	221	9,1
	Sol Geçti Sağ Kaldı	215	8,9
	Bilateral Kaldı	326	13,5

Katılımcıların test yapılma zamanına göre 4 gruba ayrılmış olup gruplar arasında cinsiyet, doğum şekli, doğum haftası, test sonucu arasındaki ilişki Tablo 2'de gösterilmiştir. 72. saat ve sonrasında taraması yapılanların (4. Grubun) doğum haftalarının ortalaması ile diğer gruptakilerin doğum haftalarının ortalaması arasında anlamlı bir fark saptanmış olup daha düşük bulunmuştur. Normal doğum şeklinin 48-72 saat aralığında taraması yapılanlarla (3. Grubun) diğer gruptakiler arasında anlamlı bir fark saptanmış olup daha az bulunmuştur.

Tablo 2. Test Zamanı ve Katılımcı Özellikleri İlişkisi

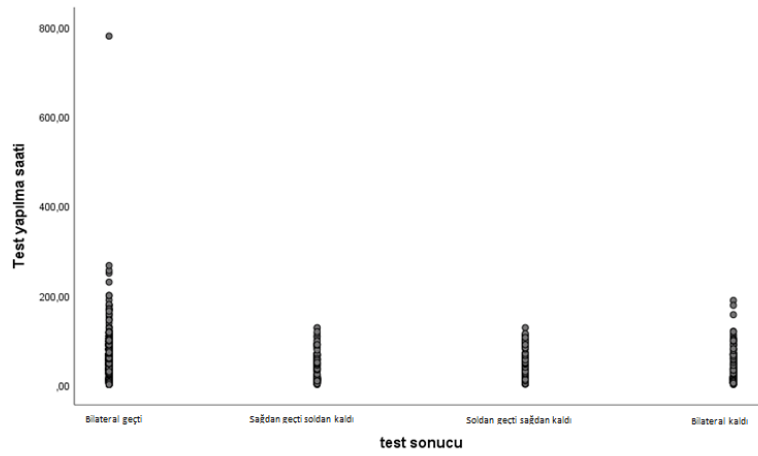
		Test Zamanı				p
		0-24 Saat	24-48 Saat	48-72 Saat	> 72 Saat	
		n (%)	n (%)	n (%)	n(%)	
Cinsiyet						0,17
	Kadın	318 (24,3)	349 (26,6)	316 (24,1)	328 (25,0)	
	Erkek	289 (26,0)	254 (22,8)	288 (25,9)	281 (25,3)	
Doğum Şekli						<0,001
	Normal	334 (26,1)	325 (25,4)	270 (21,1)	352 (27,5)	
	Sezaryen	273 (23,9)	278 (24,3)	334 (29,2)	257 (22,5)	
Test Sonucu						<0,001
	Bilateral Geçti	210 (12,6)	460 (27,7)	456 (27,5)	535 (32,2)	
	Sağ Geçti	113 (51,1)	37 (16,7)	49 (22,2)	22 (10,0)	
	Sol Kaldı	84 (39,1)	53 (24,7)	54 (25,1)	24 (11,2)	
	Sağ Kaldı	200 (63,1)	53 (16,3)	45 (13,8)	28 (8,6)	
	Bilateral Kaldı					
		Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	p
Doğum Haftası		39 (38-40)	38 (37-39)	38(37-39)	38(37-39)	<0,001

Katılımcıların değişkenleri ile tarama sonuçlarının ilişkisi Tablo 3'te gösterilmiştir. Doğum şekli normal olanlarda sezaryen olanlara göre bilateral geçme oranı bilateral kalma oranından fazla ve bilateral kalma oranı unilateral kalma oranından az olarak bulunmuştur. Bilateral geçenlerin unilateral geçenlere göre tarama zamanı daha geç ve doğum haftası daha düşük olarak bulunmuştur. Diğer grupların bilateral geçme oranı ilk 24 saatte tarananlara (1. Grup) göre, 24-48 ve 48-72. saat aralığında tarananlarda (2. ve 3. Gruplarda) soldan geçip sağdan kalanların oranı ilk 24 saatte (1. Grup) tarananların oranına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

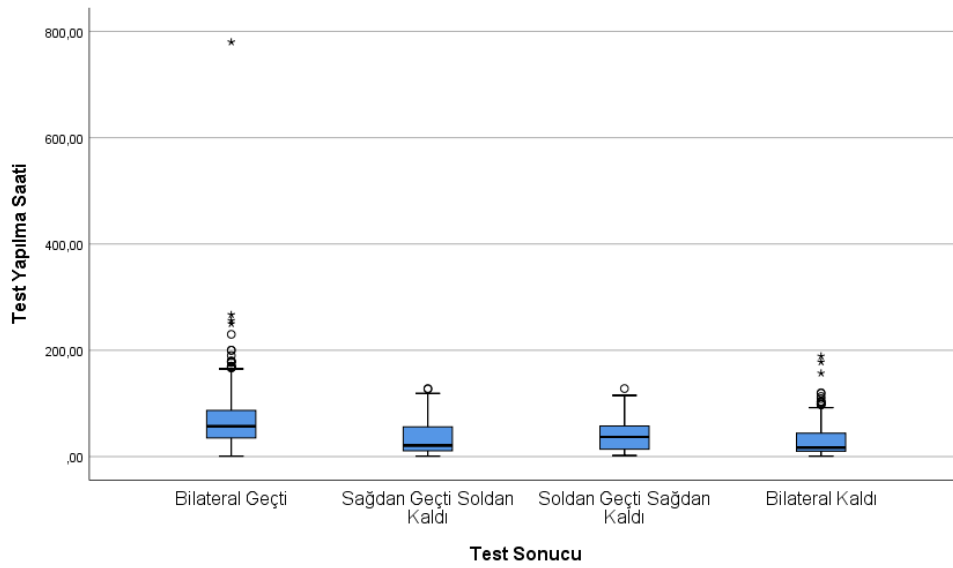
Tablo 3. Tüm Katılımcıların Özelliklerine Göre İşitme Testi Sonuçları

		Test Sonucu				p
		Bilateral Geçti	Sağ Geçti Sol Kaldı	Sol Geçti Sağ Kaldı	Bilateral Kaldı	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet						0,67
	Kadın	911 (69,5)	113 (8,6)	112 (8,5)	175 (13,3)	
	Erkek	750 (67,4)	108 (9,7)	103 (9,3)	151 (13,6)	
Doğum Şekli						<0,001
	Normal	909 (71,0)	127 (9,9)	128 (10,0)	117 (9,1)	
	Sezaryen	753 (65,8)	94 (8,2)	87 (7,6)	209 (18,3)	
Test Zamanı						<0,001
	0-24 Saat	210 (34,6)	113 (18,6)	84 (13,8)	200 (32,9)	
	24-48 Saat	460 (76,3)	37 (6,1)	53 (8,8)	53 (8,8)	
	48-72 Saat	456 (75,5)	49 (8,1)	54 (8,9)	45 (7,5)	
	>72 Saat	535 (87,8)	22 (3,6)	24 (3,9)	28 (4,6)	
		Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	p
Doğum Haftası		38 (37-39)	39 (37-39,5)	38 (37-39)	38 (37-39)	0,01
Test Saati		57 (35-87)	21 (11-56)	37 (24-58)	17 (10-44)	<0,001

Grafik 1 ve Grafik 2’de tarama saati ve sonuçlar arasındaki korelasyonu, ortancası (25-75p) ve minimum-maksimum değerleri gösterilmiştir. Bilateral geçenlerde tarama saati ortalaması 60,4; ortancası 57 (35-87) minimumu 1, maksimumu 780, sağdan geçip soldan kalanların tarama saati ortalaması 35,1; ortancası 21 (11-56) minimumu 1, maksimumu 128, soldan geçip sağdan kalanların tarama saati ortalaması 39,6; ortancası 37 (14-58) minimumu 2, maksimumu 128 ve bilateral kalanların tarama saati ortalaması 30,3; ortancası 17 (10-44) minimumu 1, maksimumu 189 saattir.



Grafik 1. Test sonucu ve test saati serpilme diyagramı (scatter-plot)



Grafik 2. Test sonucu ve test saati kutu grafiği (box-plot)

Tarama saati ve doğum haftası ile tarama sonucunun korelasyonu Tablo 4'te gösterilmiştir. Tarama saati ve doğum haftası arttıkça bilateral geçme sonucu artmaktadır ve aralarında zayıf derecede korelasyon vardır.

Tablo 4. Test saati, Doğum Haftası ve Test Sonucu Arasındaki Korelasyon

		Test Sonucu
Test Yapılma Saati	r	-0,37
	p	<0,001
Doğum Haftası	r	-0,09
	p	<0,001

İlk 24 saatte tarananların (1. Grup) sonuçları ile cinsiyet, doğum haftası, doğum şekilleri arasındaki ilişki Tablo 5'te gösterilmiştir. İlk 24 saatte tarananlarda (1. Grupta) normal doğum şekline sahip olanlar sezaryenlere göre, unilateral kalanlar bilateral kalanlara göre daha fazla olup bilateral kalanların doğum haftası bilateral geçenlere göre anlamlı derecede daha düşük bulunmuştur.

Tablo 5. 0-24 Saat Arasında Yapılan Testlerde Katılımcı Özellikleri Test Sonucu İlişkisi

		Test Sonucu				
		Bilateral Geçti	Sağ Geçti Sol Kaldı	Sol Geçti Sağ Kaldı	Bilateral Kaldı	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
Cinsiyet	Kadın	109 (34,3)	56 (17,6)	40 (12,6)	113 (35,5)	0,48
	Erkek	101 (34,9)	57 (19,7)	44 (15,2)	87 (30,1)	
Doğum Şekli	Normal	147 (44,0)	79 (23,7)	59 (17,7)	49 (14,7)	<0,001
	Sezaryen	63 (23,1)	34 (12,5)	25 (9,2)	151 (55,3)	
		Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	p
Doğum Haftası		39 (38-40)	39 (38-40)	39 (38-40)	38 (37-39)	<0,001

24-48 saat arasında (2. Grup) tarananlarda cinsiyet, doğum şekli, doğum haftası faktörleri dikkate alındığında sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 6).

Tablo 6. 24-48 Saat Arasında Yapılan Testlerde Katılımcı Özellikleri ve Test Sonucu İlişkisi

		Test Sonucu				
		Bilateral Geçti	Sağ Geçti Sol Kaldı	Sol Geçti Sağ Kaldı	Bilateral Kaldı	
		n (%)	n (%)	n (%)	n(%)	p
Cinsiyet						0,51
	Kadın	273 (78,2)	21 (6,0)	29 (8,3)	26 (7,4)	
	Erkek	187 (73,6)	16 (6,3)	24 (9,4)	27 (10,6)	
Doğum Şekli						0,43
	Normal	247 (76,0)	16 (4,9)	32 (9,8)	30 (9,2)	
	Sezaryen	213 (76,6)	21 (7,6)	21 (7,6)	23 (8,3)	
		Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	p
Doğum Haftası		38 (38-39)	38 (37-39,5)	38 (37-39)	39 (37-40)	0,78

48-72 saat arasında (3. Grup) tarananlarda cinsiyet, doğum şekli, doğum haftası faktörleri dikkate alındığında sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 7).

Tablo 7. 48-72 Saat Arasında Yapılan Testlerde Katılımcıların Özellikleri ve Test Sonucu İlişkisi

		Test Sonucu				
		Bilateral Geçti	Sağ Geçti Sol Kaldı	Sol Geçti Sağ Kaldı	Bilateral Kaldı	
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	p
Cinsiyet						0,71
	Kadın	241 (76,3)	22 (7,0)	30 (9,5)	23 (7,3)	
	Erkek	215 (74,7)	27 (9,4)	24 (8,3)	22 (7,6)	
Doğum Şekli						0,35
	Normal	207 (76,7)	16 (5,9)	26 (9,6)	21 (7,8)	
	Sezaryen	249 (74,6)	33 (9,9)	28 (8,4)	24 (7,2)	
		Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	p
Doğum Haftası		38 (37-39)	38 (37-39)	38 (37-39)	38 (37-39)	0,68

72 saat sonrasında (3. Grup) tarananlarda cinsiyet, doğum şekli, doğum haftası faktörleri dikkate alındığında sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır (Tablo 8).

Tablo 8. 72 Saat Sonrasında Yapılan Testlerde Katılımcıların Özellikleri ve Test Sonucu İlişkisi

		Test Sonucu			
		Bilateral Geçti	Sağ Geçti Sol Kaldı	Sol Geçti Sağ Kaldı	Bilateral Kaldı
		n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Cinsiyet					p
	Kadın	288 (87,8)	14 (4,3)	13 (4,0)	13 (4,0)
	Erkek	247 (87,9)	8 (2,8)	11 (3,9)	15 (5,3)
Doğum Şekli					p
	Normal	308 (87,5)	16 (4,5)	11 (3,1)	17 (4,8)
	Sezaryen	227 (88,3)	6 (2,3)	13 (5,1)	11 (4,3)
		Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)	Ortanca (25-75p)
Doğum Haftası		38 (37-39)	39 (38-39,3)	38 (37-39)	38,5 (37,3-39)
					p
					0,69
					0,32
					0,63

Tablo 9’da işitme sonucunu etkileyen faktörlerin regresyon analizi gösterilmiştir. Bilateral geçenlerin oranı bilateral kalanlara göre doğum haftası arttıkça 1.1, normallerde sezaryenlere göre 2.3 kat artmaktadır ve normal doğum haftasına sahip olanlarda sezaryenlere göre bilateral kalanların sağdan geçip soldan kalanlara oranı 2.4, soldan geçip sağdan kalanlara oranı 2,8 kat daha azdır [OR: 0,46 (0,25 - 0,85)].

Bilateral geçenlerin oranı bilateral/unilateral kalanlara göre 72 saat ve sonrasında (4. Grup) tarananlarda diğer 3 gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Tablo 9. İşitme Testi Sonucunu Etkileyen Faktörler

Test Sonucu*	Faktörler	OR	%95 Güven Aralığı	p
Bilateral Geçti	Doğum Haftası	1,11	1,01-1,22	0,03
	Kız	1,09	0,83-1,41	0,05
	Erkek	Referans	.	.
	Normal Doğum	2,32	1,74-3,08	<0,001
	Sezaryen	Referans	.	.
	0-24 Saat	0,05	0,03-0,08	<0,001
	24-48 Saat	0,46	0,28-0,74	0,01
	48-72 Saat	0,58	0,36-0,95	0,03
	72 Saatten Fazla	Referans	.	.
Sağdan Geçti Soldan Kaldı	Doğum Haftası	1,06	0,94-1,20	0,33
	Kız	0,95	0,67-1,35	0,79
	Erkek	Referans	.	.
	Normal Doğum	2,39	1,64-3,47	<0,001
	Sezaryen	Referans	.	.
	0-24 Saat	0,68	0,37-1,24	0,29
	24-48 Saat	0,90	0,45-1,81	0,77
	48-72 Saat	1,49	0,75-2,99	0,26
	72 Saatten Fazla	Referans	.	.
Soldan Geçti Sağdan Kaldı	Doğum Haftası	1,03	0,91-1,17	0,59
	Kız	0,98	0,69-1,39	0,89
	Erkek	Referans	.	.
	Normal Doğum	2,77	1,90-4,00	<0,001
	Sezaryen	Referans	.	.
	0-24 Saat	0,46	0,25-0,85	0,01
	24-48 Saat	1,18	0,61-2,31	0,62
	48-72 Saat	1,51	0,77-0,98	0,24
	72 Saatten Fazla	Referans	.	.

*“Test Sonucu= Bilateral Kaldı” referans kategoridir.

4. BÖLÜM

TARTIŞMA

Erken teşhis ve uygun müdahale ile konjenital işitme kaybı veya işitme yetersizliği konuşma yetisi, dil/lisan edinme, psikososyal, akademik ve bilişsel beceri gelişimi olumlu yönde gelişme gösterebilmektedir. Uygun müdahale ile yaşlıtlarına benzer dil gelişimine sahip olmaktadırlar (Joint Committee on Infant Hearing, 2007). Kelime bilgileri ve zihinsel gelişimlerinin incelendiği çalışmada 1 yaşından önce müdahale edilen çocuklarda akıl yürütme becerileri ve kelime düzeylerinin normal işiten yaşlıtlarına yakın görülmüştür (Moeller, 2000).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, unilateral kayıpların tespiti için bütün yenidoğanlarda aynı cihaz ve yöntemle bilateral uygulamanın daha doğru olacağı belirtilmektedir (B. R. Vohr vd., 2001). Çalışmamızdaki katılımcı ve taranan kulak sayısı incelendiğinde (2423 yenidoğan 4846 kulak) literatür ile benzer yöntem kullandığımızı göstermektedir. Thornton ve ark.'ları risk faktörleri ile O-ABR test sonuçları arasında bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir (Thornton vd., 2003). Çalışmamızın sınırlılıkları arasında yalnızca ana değişkenin (tarama saati) sonuçlara etkisinin incelenmesi yer alıp bütün risk faktörlerini ekarte ettiğimizden çalışma ile uyumluluk gösterecek verilerimiz bulunmamaktadır. Literatürde yenidoğan işitme tarama süreci çok dar bir zaman dilimini ifade etmektedir. Güncel tarama programlarında, yapılan ilk işitme taramasının taburcu olmadan ilk 72 saat içerisinde yapılması önerilmektedir. (Kemaloğlu, 2015). Çalışmamızdaki veriler 1. (0-24), 2. (24-48) ve 3. (48-72) örneklem grubunun tarama saati ortalamaları 72'den küçük, 4. örneklem grubunun (72-) 72'den büyük olup literatürle uyumludur. Etkin ve etkili bir protokol için yenidoğanların en az %95'inin ilk taramalarının bir ay içinde tamamlanması, ilk testten geçme oranının %96'dan yüksek olması gerektiği bildirilmiştir (S. G. Korres vd., 2006) Çalışmamızın yürütüldüğü tarih aralığındaki yenidoğan sayısı veriler arasında yer almadığı için literatüre uygunluk tespit edilememiştir. Çalışmamızdaki refere oranı %31,5, bilateral geçme oranı %68,6 olarak bulunmuştur. Oranlarımız JCIH tarafından önerilen oranlarla uyumluluk göstermemektedir. Bu durumun başlıca nedeni O-ABR test yönteminin orta kulak

problemlerinden, dış kulak yolundaki debris/amniyotik kalıntılardan, dış kulak yolunun darlığından, katlanmış olmasından etkilenmediğinin belirtilmesidir. Fakat bahsedilen durumların ses iletimini engellediği için taramayı etkilediği söylenebilir. Refere oranımızın literatüre göre yüksek olmasına, doğumdan hemen sonra annelerinden ayrılarak sadece bir personel tarafından gürültülü ve kalabalık bir ortamda beklemesinin neden olduğu düşünülebilir.

Klein, 3 aylık süreçte bebeklerin (yaklaşık %9'unun) efüzyonlu otitis media (OME) atağı geçirebileceğini ve 6. aya kadar bu oranın %25'lere kadar çıkabileceğini belirtmiştir (Klein, 1984). Marchant ve ark. ise (Marchant vd., 1984) bu insidansı %33 olarak belirlemiş bebeklerin yaşamlarının ilk 1 ayında OME geçirebileceklerini belirtmişlerdir. Timpanometrik değerlendirme tarama testleri ile beraber kullanıldığında daha başarılı daha bir tarama performansı alınabileceğini Hunter ve ark.'ları (Hunter vd., 1994) çalışmalarında öngörmüşlerdir. Çalışmamızda taramadan bilateral geçenlerin oranı %68,6, bilateral kalanların oranı %13,5, unilateral kalanların oranı %18 olup toplam refere oranı %31,5 bulunmuştur. Refere oranımızın daha az çıkmamasını, kliniğimizde yenidoğanlar için rutin timpanometrik değerlendirme yapılmadığının etkisi olabileceği düşünülmektedir. İşitme tarama protokolünde yalnızca O-ABR'nin kullanılmaya başlanmasında en büyük etken yaşamın erken dönemlerindeki olumsuzluklardan etkilenmediğinin düşünülmesidir (Hahn vd., 1999; Rouev vd., 2004). Retrospektif olarak incelediğimiz verilerin hepsi hastanemizde Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Uygulama Rehberine uygun olarak O-ABR ile taranan yenidoğanların ilk işitme tarama sonuçlarından oluşmaktadır. Çalışmaların çoğunda refere oranının ve yalancı pozitiflik oranının artması tekrar testlerine ve maliyet artışına sebebiyet verdiği gibi ebeveynlerin yaşadığı anksiyete ile manevi zarar ve yıpranmaların olduğu söylenmiştir (Lin vd., 2007). Çalışmamızdaki veriler sadece ilk tarama sonuçlarından oluşmakta olup 2. ve 3. testler değerlendirilmeye alınmamıştır. Takibe gelmeyen bebeklerin ve yalancı pozitiflik/yalancı negatiflik oranları hesaplanamamıştır. Bu çalışmamızın en büyük eksikliğidir. Gravel ve ark. (Gravel & Wallace, 1992) ilk testlerinde TEOAE ile tarandığında kalma oranı %5 iken tarama protokolüne ABR eklendiğinde bu oranın yarıya düştüğünü gözlemlemişlerdir. Straaten ve ark. O-ABR ile ilk tarama testinde bilateral geçme oranını %92 olarak bulmuşlardır (Straaten vd., 2007). Apostolopoulos ve

ark. ise O-TEOAE ve O-ABR testlerinin birlikte kullanılarak yapıldığında ilk testten geçme oranını %84 olarak bildirmişlerdir (Apostolopoulos vd., 1999). Çalışmamızın verileri literatürün aksine refere oranı (%31,5) fazla bilateral geçiş (%68,6) daha az tespit edilmiştir.

Çalışmamızda örnekleme dahil olan sağlıklı yenidoğanların ilk testlerinde sağ kulaktan toplam geçme oranı %77,7, sol kulaktan toplam geçme oranı %77,5 olup sağ ve sol kulaklar arası anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ülkemizde yapılan bir tez çalışması sonucunda O-TEOAE ile yapılan ilk tarama sonucunda sağ kulak için geçme oranı %83,5, sol kulak için geçme oranı %71,3 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyumlu olup ilk tarama sonuçlarının düşük çıkması, yenidoğanların çoğunun yaşamlarının ilk saatlerinde taranmasının sonucu olduğu düşünülebilir. Yapılan başka bir tez çalışmasında dahil edilen 60 kulaktan sağ kulağın geçme oranı %45, sol kulağın geçme oranı %48,3'tir. Çalışmamızın verileri ile uyumlu olup sağ ve sol kulaklar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Literatürdeki birkaç çalışmada erkeklerin OAE testinden kalma oranlarının fazla olduğu ve kızlarda spontan emisyonun çok daha yüksek elde edildiği saptanmıştır. (Kei vd., 1997). Miadında doğan sağlıklı yenidoğanlarda TEOAE ile taranan kızların işitmesinin erkeklere göre daha hassas olduğu bulunmuştur (Cassidy & Ditty, 2001). Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören DPOAE ile taranmış ve ilk testlerinden kalma oranı ile erkek cinsiyeti arasında anlamlı bir fark bulunmuştur (Chiong vd., 2003). Genç ve ark. tarafından (Genç vd., 2013) yürütülen çalışmada unilateral işitme kayıplı bebeklerde cinsiyet ile işitme kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu söylenmiştir. Çalışmamızdaki farklılığın tarama yöntemlerinin aynı olmamasından kaynaklandığı düşünülebilir. Yakın zamanda yapılan bir tez çalışmasında toplam O-ABR ile değerlendirilen 1745 yenidoğanın cinsiyete göre ilk tarama testinden kalma durumlarına bakıldığında erkek bebeklerin kız bebeklere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla kaldıkları görülmüştür (Kandil, 2021). Çalışmamıza katılan 2423 kişinin %54,1'i kız, %45,9'u erkek bebektir. İlk testten bilateral geçen kız oranı %69,5, erkeklerin oranı ise %67,4 bulunmuştur ve çalışmanın aksine cinsiyetler arasında ilk testten geçme oranlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Verilerin uyumluluk göstermemesinin, katılımcılarımızın aynı zaman dilimindeki yenidoğanlarda cinsiyetler arası değerlendirmenin yapılmamasından

kaynaklandığını düşünmekteyiz. Sarbay ve ark. (Sarbay, 2014) cinsiyet ile taramadan kalma arasında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmiştir. Habib ve ark. erkek ve kız yenidoğanlar arasında ilk tarama sonuçlarında işitme kaybı açısından anlamlı bir fark bulamamıştır (Habib & Abdelgaffar, 2005). Çalışmamıza katılan 2423 kişinin %54,1'i kız, %45,9'u erkek bebektir. İlk testten bilateral geçen kız oranı %69,5, erkeklerin oranı ise %67,4 bulunmuştur ve çalışma ile uyumlu olup cinsiyetler arasında ilk testten geçme oranlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Literatürdeki bir çalışmada 34 haftanın altındaki prematüre bebeklerin bilirubin nörotoksisitesine daha yatkın oldukları belirtilmiştir. (Beken vd., 2014). Gestasyonel doğum haftasının 33 haftanın altında olması risk faktörü olarak belirtilmiştir (K. Wroblewska-Seniuk vd., 2005). Başka bir çalışmada ise işitme kaybı açısından en hassas grupların 28 gestasyon haftasının altındaki kız yenidoğanlar ve 30 gestasyon haftasının altındaki erkek yenidoğanlar olduğu tespit edilmiştir (van Dommelen vd., 2015). Çalışmamızda düşük doğum haftasının risk faktörü olarak kabul edildiğinden değerlendirilmeye alınmamış ve literatür ile karşılaştırma yapılamamıştır. Ayrıca gestasyon haftaları 37'nin üstündeki ve altındaki yenidoğanlara göre tarama testlerinden kalma oranının daha az olduğu bulunmuştur (Sandıkçı Suiçmez, 2017). Eldredge ve ark. (Eldredge & Salamy, 1996) normal gebelik yaşına uygun olarak doğan yenidoğanlarla erken gestasyonel haftasına sahip yenidoğanları kıyasladığında O-ABR testleri sırasında daha kısa V. dalgalara ve daha fazla dalgalara arası gecikmelere sahip olma eğiliminde olduklarını göstermişlerdir. Çalışmamızda ortalama doğum haftası 38'dir ve doğum haftası arttıkça bilateral geçme oranı artmakta ve aralarında zayıf korelasyon olması çalışmayı destekler niteliktedir. Fakat çalışmamızın verilerinde yalnızca geçti/kaldı sonuçları değerlendirilmiş olup V. dalganın amplitütü veya latansı ile ilgili veriler mevcut olmadığından çalışma ile karşılaştırma yapılamamıştır. Bir çalışmada ise risk faktörü olmayan sağlıklı yenidoğanlarla OAE ile yapılan tarama sonuçlarında genel anestezi gruplarının yanlış pozitif sonucu artırma ihtimalinin olduğunu belirtmişlerdir (Kobaner Canköy, 2020). Çalışmamızdaki veriler sadece ilk tarama sonuçlarından oluşmakta olup 2. ve 3. testler değerlendirilmeye alınmamıştır. Yalancı pozitiflik/yalancı negatiflik oranları hesaplanamadığı için çalışma ile uyumluluk açısından değerlendirme yapılamamıştır. Son zamanlarda yapılan bir tez çalışmasında genel anestezi ve spinal

anesteziye anneye verilen anestezi ajanlarının bebeğe umbilikal kord ve fetal dolaşım aracılığıyla ulaşması ve merkezi sinir sistemini baskılaması ihtimalini oluşturacağı ve işitme sisteminin çoğunlukla santral kısmını değerlendiren O-ABR testindeki kalma durumunu da etkileyeceğini belirtmişlerdir (Güler, 2021). Xiao ve ark.'ları TEOAE ile taranan sezaryen ile doğanların normal doğum ile doğanlara göre tarama sonuçlarında 3 kat daha olumsuz sonuçlar alındığını belirtmişlerdir (Xiao vd., 2015). Çalışmamızdaki 2423 yenidoğanın %52,9'u normal doğumla %47,1'i ise sezaryen doğumla dünyaya gelmiştir. Çalışmalar ile uyumlu veriler elde edilmiş olup doğum şekli normal olanlarda sezaryen olanlara göre bilateral geçme oranı bilateral kalma oranından fazla ve bilateral kalma oranı unilateral kalma oranından az olarak bulunmuştur ve normal doğum haftasına sahip olanlarda sezaryenlere göre bilateral kalanların sağdan geçip soldan kalanlara oranı 2,4, soldan geçip sağdan kalanlara oranı 2,8 kat daha azdır [OR: 0,46 (0,25 -0,85)] Smolkin ve ark.'ları sezaryen doğumlarda amniyotik sıvının orta kulak yapılarında kümüle olması sonucunda yanlış pozitiflik oranının 24-35 saat arasında ilk taraması yapılan yenidoğanlarda %16,1 olduğunu söylemişlerdir. Başka bir çalışmada normal doğumla dünyaya gelen yenidoğanların timpanik membranlarındaki düşük mobilite ve orta kulaktaki sıvı birikimine bağlı olarak yaşamlarının ilk zamanlarında yapılan taramalarda yanlış pozitiflik oranının artabileceği söylenmiştir (Farahani vd., 2017). Çalışmamızda (2. Grup) 24-48 saat aralığında tarananlarda cinsiyet, doğum şekli, doğum haftası işitme testinin sonucunu etkilememektedir. Verilerimizde yanlış pozitif oranı verisi mevcut olmamakta ve çalışmayla uyumluluk göstermemektedir. Güven ve ark.'ları doğum şekli ile işitme tarama sonuçlarını karşılaştırdıkları 2653 yenidoğanda doğum şeklinin sonuçlarda ciddi farklılıklar oluşturmadığını önemli olanın doğum sonrasındaki test zamanı olduğunu vurgulamışlardır (Güven, 2019). Ling ve ark.'larının 3200 katılımcılı çalışmasında doğum şeklinin ve cinsiyetin tarama sonuçlarında anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir (Ling vd., 2015). Çalışmamızda literatürün aksine doğum şekli normal olanlarda sezaryen olanlara göre bilateral geçme oranı bilateral kalma oranından fazla ve bilateral kalma oranı unilateral kalma oranından az olarak bulunmuştur.

Literatürde 6 aylık bir süreci prospektif değerlendiren bir çalışmada erken taburculuğun tarama sonuçlarını olumsuz etkilediği belirtilmiştir. İlk taramadan kalma

oranını %19,1, en düşük refere oranını 48 saat sonra taranan grupta %13,3, en yüksek refere oranını ilk 24 saatte taranan grupta %30 olarak bulmuşlardır. (Hrnčić, 2019). Çalışmamızın verilerine baktığımızda ilk taramadan kalma oranı %31,5'dir. Verilerimizde en düşük refere oranı 72 saatten sonra (4. Grup) tarananlarda %12,1 olup çalışmayla uyumludur. En yüksek refere oranı ise ilk 24 saatte (1. Grup) tarananlarda %65,3 olup çalışmadaki oranın neredeyse 2 katıdır. Yüksek refere oranımızın sebebi çalışmadaki gibi TEOAE ve ABR'nin kombine kullanılmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Literatürdeki çalışmada sağ kulaktan kalma oranı %7,8 sol kulaktan kalma oranı %9,3 iken çalışmamızda sağ kulaktan kalanların oranı %8,9, sol kulaktan kalanların oranı ise %9,1'dur ve çalışmayla uyumludur. Çalışmada bilateral geçişin en erkeni 6. saatte iken çalışmamızda 2. saattedir. Literatürdeki birçok çalışma gibi erken taburculuk kaynaklı refere oranlarını önlemek için ilk taramanın 36 saatten sonraki zaman diliminde yapılmasını uygun bulurken çalışmamızın verilerine baktığımızda bilateral geçişin 48 saatten sonra arttığını görmekteyiz. En uygun tarama saatinin çalışmadan daha geç bulunmasında bölgesel farklılığın, taramanın yapıldığı klinik ve yöntemlerin aynı olmamasının neden olduğu düşünülebilir. Başka bir çalışmada sezaryen ile dünyaya gelen yenidoğanlarda ilk işitme tarama testinin doğumdan 48 saat sonrasına ertelemenin ilk taramadaki başarısızlığı azalttığını söylemişlerdir. 12-48 saat aralığında tarananların kalma oranı (%48) 48-132 saat aralığında tarananların kalma oranından (8,3) 6 kat daha düşük ve artan yaş (geçen saat) ile birlikte ilk taramadaki başarısızlık oranının azaldığını tespit etmişlerdir. ($p<0,001$) (Smolkin vd., 2012). Verilerimizde doğumdan sonra 48. saate kadar tarananların refere oranı %22,3, 48 saatten sonra tarananların refere oranı %9,1'dir. 48. Saatten sonra tarananların refere oranı çalışmayla benzerlik göstermekle birlikte taranma zamanı geçtikçe kalma oranının azalması çalışmayı desteklemektedir. Fakat çalışmamızdaki refere oranı ile aradaki farklılığın verilerimizde her iki doğum şeklinin de değerlendirildiğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yunanistan'daki retrospektif çalışmada kızların %86,1'i erkeklerin %84,7'si ilk taramadan bilateral geçmiştir. Bilateral geçenler %84,6, bilateral kalanlar %8,6 ve unilateral kalanlar %8,5 oranında bulunmuştur (Dimitriou vd.,2016). Çalışmamızın demografik verileri ve tarama sonuçlarını incelediğimizde erkeklerin %67,4'ü, kızların %69,5'i ilk testten bilateral geçmiş olup cinsiyetler arasında çalışma ile uyumluluk gösterip anlamlı bir fark bulunamamıştır. Çalışmamızın %68,6 oranında bilateral geçişi, %18 oranında unilateral

kalışı ve %13,6 oranında bilateral kalışı mevcut olup çalışmadan daha yüksek refere oranı tespit edilmiştir. Çalışmada refere oranının en düşük olduğu günler 3. ve 4. günlerde bulunmuştur (%10 ve %6). Verilerimiz ise çalışmayla benzerlik göstermekte olup 72 saatten sonra (4. Grup) tarananlarda en düşük refere oranı tespit edilmiştir (%12,1). Çalışmanın yaşam günü ile ilk tarama sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulması çalışmamızı destekler niteliktedir. Lupoli çalışmasında ilk taramanın başarı oranının yenidoğanların o anki yaşam süreleri ile ilgili olduğunu doğrulamıştır. Kızların %30'u erkeklerin %31'inin ilk testi geçemediği bulunmuştur (Lupoli vd., 2013). Çalışmamızda kızların %30,4'ü erkeklerin %32,6'sı ilk testten geçememiş olması verilerimizin çalışmayı desteklediğini göstermektedir. 24-36 saat aralığında ve 36 saatten sonra tarananlarda bilateral geçenlerin ilk 24 saatte tarananlardan fazla olduğu görülmüş ve aralarında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. ($p<0,001$) 24-36 saat arasında tarananlar ile 36 saat ve sonrasında taranalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık gözlenmemiştir. Çalışmanın lojistik regresyon sonucunda doğumdan sonraki her saatte taramadan kalma oranlarının %5 azaldığı bulunmuştur. Verilerimizde ilk 24 saatte tarananların refere oranının (%65,3) diğer örneklem gruplarımızın refere oranlarından (%23,7,%24,5,%12,1) anlamlı derecede yüksek olması ve yaptığımız regresyon analizinde test saati geciktikçe testten bilateral geçme sonucunun artması çalışmayı destekler niteliktedir. O-ABR ile yapılan iki basamaklı bir çalışmada ilk testin refere oranı %3,9 bulunmuştur (Shim vd., 2021). Bizim çalışmamızda bu oran %17,1 olup çalışmanın aksine daha yüksek bulunmuştur. Çalışmamızdaki saat farklılığının katılımcıların aşamalı tarama protokolü ile taranmayıp yalnızca ilk tarama sonuçlarına ait refere oranının değerlendirilmesinden kaynaklandığı düşünülebilir. 3 aşamalı O-ABR protokolüyle taranan sağlıklı yenidoğanların incelendiği çalışmada ilk testin refere oranı %37,9'dur (van Dyk vd., 2015). Çalışmamızın oranıyla (%31,6) benzerlik göstermektedir. 12-24 saat aralığında tarananların refere oranını %51,1 bulunmuştur. İlk 24 saatteki refere oranımız %65,3 bulunarak çalışmayla benzer yakınlık elde edilmiştir. Çalışmanın 24-36 saat arasında tarananların refere oranı (%20,2) ile çalışmamızın 24-48 saat arasında tarananların refere oranı (%27,7) benzerlik göstermektedir. En düşük refere oranı 48 saat sonra tarananlarda %3,2 bulunan çalışmanın aksine verilerimizde en düşük refere oranı 72 saatten sonra tarananlarda %12,1 olarak bulunmuştur. Farklılığın çalışmamızda aşamalı tarama protokolünün uygulanmamasından kaynaklandığı düşünülebilir. 6817

riskli yenidoğanın retrospektif incelemesinde ilk 24 saatte tarananlarda refere oranı %13,3, 24-48 saat arasında tarananlarda %3,8 olarak tespit edilmiştir (L. C. Johnson vd., 2018). Verilerimizde de aynı gruplarda sırasıyla %65,3 ve %23,7 refere oranları tespit edilmiş olup çalışmayla benzerlik göstermemektedir. Farklılığın örneklem sayısının, örneklem bölgesinin, taranma ortamı ve klinisyenin aynı olmaması ile ilgisi olduğu düşünülebilir. Çalışmada ilk taramanın 48 saatten sonraya ertelenmesinin refere oranlarını azaltmasıyla ilişkili olduğu savunulurken çalışmamızda en düşük refere oranı (%12,1) 72 saatten sonra tarananlarda bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

İlk taraması O-ABR ile yapılmış ve risk faktörü taşımayan sağlıklı yenidoğanların cinsiyet, doğum şekli, doğum haftası ve testin yapılma zamanı açısından değerlendirilmesi amacıyla retrospektif olarak incelenen araştırmanın sonuçları aşağıda yer almaktadır:

- Örneklemin %54,1'i kız, %45,9'u erkektir. %52,9'u normal doğum, %47,1'i sezaryen doğum oranına sahiptir.
- Doğum haftasının ortalaması 38. haftadır (37-39).
- Örneklemin %68,6'sının bilateral geçtiği, %13,5'inin bilateral kaldığı, %9,1'inin sağdan geçip soldan kaldığı, %8,9'unun soldan geçip sağdan kaldığı ve refere edilenlerin oranının %31,4 olduğu görülmüştür.
- Doğum şekli normal olanlarda sezaryen olanlara göre bilateral geçme oranı bilateral kalma oranından daha fazla bulunmuştur.
- Bilateral geçenlerin unilateral geçenlere göre tarama zamanı daha geç bulunmuştur.
- Doğum haftası ilerledikçe testten bilateral geçme sonucu artmaktadır.
- Bilateral geçenlerin test yapılma saati ortalama 60,4; ortancası 57 (35-87) minimumu 1, maksimumu 780 saattir. Bilateral kalanların test yapılma saati ortalama 30,3; ortancası 17 (10-44) minimumu 1, maksimumu 189 saattir.
- Testin yapılma saati arttıkça testten bilateral geçme sonucu artmaktadır.

- 24-48 saat aralığında, 48-72 saat aralığında ve 72 saat sonrasında tarananların cinsiyeti, doğum şekli, doğum haftası işitme testinin sonucunu etkilememektedir.
- Diğer grupların bilateral geçme oranı ilk 24 saatte tarananlara (1. Grup) göre, 24-48 ve 48-72 saat aralığında tarananlarda (2. ve 3. Gruplarda) soldan geçip sağdan kalanların oranı ilk 24 saatte (1. Grup) tarananların oranına göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur.

Araştırmanın sonuçları doğrultusunda literatürün de tavsiye ettiği gibi ilk taramadan önce dış kulak yolu muayenesi ve orta kulağın durumu iletim tipi işitme kaybından emin olmak yüksek frekanslı timpanometri (1000 Hz) ile değerlendirilmelidir. Çalışmamızın verilerinde bulunmayan 2. ve 3. tarama sonuçlarının, yanlış pozitif/yanlış negatif ve taramaya devamlılık/kaçak bebekler oranının tespiti için dahil edilmeli ve örneklem sayısı genişletilerek yeni çalışmalar yapılmalıdır. Taramanın daha sağlıklı yapılabilmesi için tarama biriminde en az 2 klinisyen çalışmalıdır. Taburcu olmadan önce serviste taranan yenidoğanların baş, boyun ve kulak temizlikleri iyi yapılmalıdır. Anamnez sorularına annenin Covid-19 enfekte geçmişi eklenmelidir.

KAYNAKÇA

- Akdaş, F., & Çiprut, A. (2012). Taramada Kullanılan Yöntemler, Taramaya Hazırlık, Etkileyen Faktörler. İçinde *Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim Kitabı* (ss. 38-46). T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Amin, S. B., Orlando, M. S., Dalzell, L. E., Merle, K. S., & Guillet, R. (1999). Morphological Changes in Serial Auditory Brain Stem Responses in 24 to 32 Weeks' Gestational Age Infants During the First Week of Life. *Ear and Hearing*, 20(5), 410-418.
- Apostolopoulos, N. K., Psarommatis, I. M., Tsakanikos, M. D., Dellagrammatikas, H. D., & Douniadakis, D. E. (1999). Otoacoustic Emission Based Hearing Screening of a Greek NICU Population. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 47(1), 41-48.
- Aydemir, C., & Zinciroğlu, A. (2004). Yenidoğan Bebeklerde İşitme Tarama Testleri. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 13(11), 418-421.
- Aykut Cankuvvet, N. (2018). Yenidoğan İşitme Tarama Programı: Neden Önemli ve
- Barmak, E. (2010). *İşitme Engellinin Erken Tanısının Gelişim Alanlarına Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı. (2012). *Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim Kitabı*. T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Beken, S., Önal, E., & Kemaloğlu, Y. (2014). Yenidoğanda İşitmenin Gelişimi ve İşitme Tarama Testleri. *Bozok Tıp Dergisi*, 4(3), 57-62.
- Belgin, E., Başar, F., Ertürk, B., & Şan, İ. (2002). Newborn Hearing Screening in Turkey. *International Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and Intervention, Book of Abstracts, Milan, Italy*, 50.

- Benito-Orejas, J. I., Ramírez, B., Morais, D., Almaraz, A., & Fernández-Calvo, J. L. (2008). Comparison of Two-Step Transient Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAE) and Automated Auditory Brainstem Response (AABR) for Universal Newborn Hearing Screening Programs. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 72(8), 1193-1201.
- Bess, F. H., & Paradise, J. L. (1994). Universal Screening for Infant Hearing Impairment: Not Simple, Not Risk-Free, Not Necessarily Beneficial, and Not Presently Justified. *Pediatrics*, 93(2), 330-334.
- Bonfils, P., Uziel, A., & Pujol, R. (1988). Screening for Auditory Dysfunction in Infants by Evoked Oto-Acoustic Emissions. *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 114(8), 887-890.
- Brackett, D., Brancia Maxon, A., & Blackwell, P. (1993). Intervention Issues Created by Successful Universal Newborn Hearing Screening. *Seminars in Hearing*, 14(01), 88-101.
- Cassidy, J. W., & Ditty, K. M. (2001). Gender Differences Among Newborns on a Transient Otoacoustic Emissions Test for Hearing. *Journal of Music Therapy*, 38(1), 28-35.
- Chiong, C. M., Dv Llanes, E. G., Tirona-remulla, A. N., Calaquian, C. M. E., & Reyes-quintos, M. T. (2003). Neonatal Hearing Screening in a Neonatal Intensive Care Unit Using Distortion-Product Otoacoustic Emissions. *Acta Oto-Laryngologica*, 123(2), 215-218.
- Chu, K. (2003). Antecedents of Newborn Hearing Loss. *Obstetrics & Gynecology*, 101(3), 584-588.
- Ciorba, A., Hatzopoulos, S., Camurri, L., Negossi, L., Rossi, M., Cosso, D., Petruccelli,

- J., & Martini, A. (2007). Neonatal Newborn Hearing Screening: Four Years' Experience at Ferrara University Hospital. *Acta Otorhinolaryngologica Italica: Organo Ufficiale Della Societa Italiana Di Otorinolaringologia E Chirurgia Cervico-Facciale*, 27(1), 10-16.
- Clarke, P., Iqbal, M., & Mitchell, S. (2003). A Comparison of Transient-Evoked Otoacoustic Emissions and Automated Auditory Brainstem Responses for PredischARGE Neonatal Hearing Screening. *International Journal of Audiology*, 42(8), 443-447.
- Commission on Education of the Deaf (U.S.). (1988). *Toward Equality: Education of the Deaf*. The Superintendent of Documents.
- Cox, L. C., & Toro, M. R. (2001). Evolution of A Universal Infant Hearing Screening Program in An Inner City Hospital. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 59(2), 99-104.
- Cunningham, M., Cox, E. O., Committee on Practice and Ambulatory Medicine, & Section on Otolaryngology and Bronchoesophagology. (2003). Hearing Assessment in Infants and Children: Recommendations Beyond Neonatal Screening. *Pediatrics*, 111(2), 436-440.
- Curnock, D. A. (1993). Identifying hearing impairment in infants and young children. *BMJ*, 307(6914), 1225-1226.
- Davis, A., Bamford, J., Wilson, I., Ramkalawan, T., Forshaw, M., & Wright, S. (1997). A Critical Review of The Role of Neonatal Hearing Screening in The Detection of Congenital Hearing Impairment. *Health Technology Assessment (Winchester, England)*, 1(10), 1-176.
- Davis, H. (1976). Brain Stem and other Responses in Electric Response Audiometry.

- Annals of Otology, Rhinology & Laryngology*, 85(1), 3-14.
- Declau, F., Boudewyns, A., Van den Ende, J., Peeters, A., & van den Heyning, P. (2008). Etiologic and Audiologic Evaluations After Universal Neonatal Hearing Screening: Analysis of 170 Referred Neonates. *Pediatrics*, 121(6), 1119-1126.
- Dimitriou, A., Perisanidis, C., Chalkiadakis, V., Marangoudakis, P., Tzagkaroulakis, A., & Nikolopoulos, T. P. (2016). The Universal Newborn Hearing Screening Program in A Public Hospital: The Importance of The Day of Examination. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 91, 90-93.
- Dirican, A. (2001). Tanı Testi Performanslarının Değerlendirilmesi ve Kıyaslanması. *Cerrahpaşa Tıp Dergisi*, 32, 25-30.
- Downs Maion P. & Sterritt Graham M. (1964). Identification Audiometry for Neonates: A Preliminary Report. *Journal of Auditory Research*, 4(2), 69-80.
- Doyle, K. J., Burggraaff, B., Fujikawa, S., & Kim, J. (1997). Newborn Hearing Screening by Otoacoustic Emissions and Automated Auditory Brainstem Response. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 41(2), 111-119.
- Eldredge, L., & Salamy, A. (1996). Functional Auditory Development in Preterm and Full Term Infants. *Early Human Development*, 45(3), 215-228.
- Ewing, I. R., & Ewing, A. W. G. (1944). The Ascertainment of Deafness in Infancy and Early Childhood. *The Journal of Laryngology & Otology*, 59(9), 309-333.
- Farahani, F., Hamidi Nahrani, M., Seifrabiei, M. A., & Emadi, M. (2017). The Effect of Mode of Delivery and Hospital Type on Newborn Hearing Screening Results Using Otoacoustic Emissions: Based on Screening Age. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 69(1), 1-5.
- Finitzo, T., Albright, K., & Neal, J. O. (1998). The Newborn With Hearing Loss:

- Detection in the Nursery. *Pediatrics*, 102(6), 1452-1460.
- Garabli, H. (2008). *İşitme Kaybı Riski Taşıyan Bebeklerde İşitme Taraması Protokolü* [Yüksek Lisans Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Genç, G. A., Ertürk, B. B., & Belgin, E. (2005). *Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze*. 10.
- Genç, G. A., Konukseven, Ö., Muluk, N. B., Kirkim, G., Başar, F. S., Tuncer, Ü., Kayikci, M. K., Bolat, H., Topcu, C., Dizdar, H. T., Kaynar, F., Akar, F., Ozdek, A., Serbetcioglu, B., & Belgin, E. (2013). Features of Unilateral Hearing Loss Detected by Newborn Hearing Screening Programme in Different Regions of Turkey. *Auris Nasus Larynx*, 40(3), 251-259.
- Graham, M. E., Dedhia, K., & Park, A. H. (2021). Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment. İçinde *Cummings Pediatric Otolaryngology* (ss. 164-176). Elsevier.
- Grandori, F. (1998). European Consensus Statement on Neonatal Hearing Screening Finalised at the European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing Screening 15-16 May 1998, Milan, Italy. *Scandinavian Audiology*, 27(4), 259-260.
- Grant, R. (2000). The Case to Fund Universal Newborn Hearing Screening in New York State. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 54(2-3), 79-80.
- Gravel, J. S., & Wallace, I. F. (1992). Listening and Language at 4 Years of Age: Effects of Early Otitis Media. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(3), 588-595.
- Güler, S. (2021). *Doğum Yapan Annelere Uygulanan Anestezik Yöntem ve Ajanların Yenidoğan İşitme Tarama ABR Testi Üzerine Etkisi* [Yüksek Lisans Tezi].

Kapadokya Üniversitesi.

- Güven, S. G. (2019). The Effect of Mode of Delivery on Newborn Hearing Screening Results. *Turkish Archives of Otorhinolaryngology*, 57(1), 19-23.
- Habib, H. S., & Abdelgaffar, H. (2005). Neonatal Hearing Screening With Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Western Saudi Arabia. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 69(6), 839-842.
- Hahn, M., Lamprecht-Dinnesen, A., Heinecke, A., Hartmann, S., Bülbül, S., Schröder, G., Steinhard, J., Louwen, F., & Seifert, E. (1999). Hearing Screening in Healthy Newborns: Feasibility of Different Methods With Regard to Test Time. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 51(2), 83-89.
- Hall, D. M., & Garner, J. (1988). Feasibility of Screening All Neonates for Hearing Loss. *Archives of Disease in Childhood*, 63(6), 652-653.
- Hall, J. W., Smith, S. D., & Popelka, G. R. (2004). Newborn Hearing Screening with Combined Otoacoustic Emissions and Auditory Brainstem Responses. *Journal of the American Academy of Audiology*, 15(06), 414-425.
- Hatzopoulos vd. (t.y.). *The Use of Distortion Product Otoacoustic Emissions in a Universal Neonatal Hearing Screening (UNHS) Program*. 56.
- Hepper, P. G., & Shahidullah, B. (1994). The Development of Fetal Hearing. *Fetal and Maternal Medicine Review*, 6(3), 167-179.
- Hrnčić, N. (2019). Does An Early Discharge of A Newborn Influence The Success of The Newborn Hearing Screening in Developing Countries? A Hospital Based Study. *Medicinski Glasnik*, 2, 209-215.
- Hunter, M. F., Kimm, L., Dees, D. C., Kennedy, C. R., & Thornton, A. R. D. (1994). Feasibility of Otoacoustic Emission Detection followed by ABR as A Universal

- Neonatal Screening Test for Hearing İmpairment. *British Journal of Audiology*, 28(1), 47-51.
- Jakubikova, J. (2003). Identification of Hearing Loss in Newborns by Transient Otoacoustic Emissions. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 67(1), 15-18.
- Johnson, J., Mauk, G., Takekawa, K., Simon, P., Sia, C., & Blackwell, P. (1993). Implementing a Statewide System of Services for Infants and Toddlers with Hearing Disabilities. *Seminars in Hearing*, 14(01), 105-118.
- Johnson, L. C., Toro, M., Vishnja, E., Berish, A., Mills, B., Lu, Z., & Lieberman, E. (2018). Age and Other Factors Affecting the Outcome of AABR Screening in Neonates. *Hospital Pediatrics*, 8(3), 141-147.
- Joint Committee on Infant Hearing. (1995). Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. *Pediatrics*, 95(1), 152-156.
- Joint Committee on Infant Hearing. (2007). Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Pediatrics*, 120(4), 898-921.
- Joint Committee on Infant Hearing. (2019). Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *Journal of Early Hearing Detection and Intervention*, 2(4), 1-44.
- Joint Committee on Infant Hearing, & Evelyn, C. (2000). Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *American Journal of Audiology*, 9(1), 9-29.
- Kandil, S. (2021). *Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde Tedavi Gören Hastaların İşitme Testi Sonuçlarına Etki Eden Faktörler* [Uzmanlık Tezi]. Recep Tayyip Erdoğan

Üniversitesi.

- Kei, J., McPherson, B., Smyth, V., Latham, S., & Loscher, J. (1997). Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Infants: Effects of Gender, Ear Asymmetry and Activity Status: Original Article. *International Journal of Audiology*, 36(2), 61-71.
- Kemaloğlu, Y. K. (2015). Yenidoğan İşitme Taramaları. İçinde *Temel Odyoloji* (ss. 191-217). Güneş Tıp Kitapevleri.
- Kemp, D., & Ryan, S. (1993). The Use of Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Neonatal Hearing Screening Programs. *Seminars in Hearing*, 14(01), 30-44.
- Kemp, D. T. (1978). Stimulated Acoustic Emissions From Within The Human Auditory System. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 64(5), 1386-1391.
- Kemp, D. T., Ryan, S., & Bray, P. (1990). A Guide to the Effective Use of Otoacoustic Emissions. *Ear and Hearing*, 11(2), 93-105.
- Kenna, M. A. (2003). Neonatal Hearing Screening. *Pediatric Clinics of North America*, 50(2), 301-313.
- Kileny, P. R. (1988). New Insights on Infant ABR Hearing Screening. *Scandinavian Audiology. Supplementum*, 30, 81-88.
- Klein, J. O. (1984). Otitis Media and The Development of Speech and Language. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 3(4), 389-391.
- Kobaner Canköy, N. (2020). *Term Bebeklerde Sezaryan ve Vajinal Doğumun Yenidoğan İşitme Testine Etkisi* [Uzmanlık Tezi]. Sağlık Bilimleri Üniversitesi.
- Kok, M. R., Van Zanten, G. A., Brocaar, M. P., & Wallenburg, H. C. S. (1993). Click Evoked Otoacoustic Emissions in 1036 Ears of Healthy Newborns. *International Journal of Audiology*, 32(4), 213-224.
- Korres, S. G., Balatsouras, D. G., Gkoritsa, E., Eliopoulos, P., Rallis, E., & Ferekidis, E.

- (2006). Success Rate of Newborn and Follow-up Screening of Hearing Using Otoacoustic Emissions. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 70(6), 1039-1043.
- Korres, S., Nikolopoulos, T. P., Peraki, E. E., Tsiakou, M., Karakitsou, M., Apostolopoulos, N., Economides, J., Balatsouras, D., & Ferekidis, E. (2008). Outcomes and Efficacy of Newborn Hearing Screening: Strengths and Weaknesses (Success or Failure?). *The Laryngoscope*, 118(7), 1253-1256.
- Kuhl, P. K., Williams, K. A., Lacerda, F., Stevens, K. N., & Lindblom, B. (1992). Linguistic Experience Alters Phonetic Perception in Infants by 6 Months of Age. *Science*, 255(5044), 606-608.
- Kumar, S., & Mohapatra, B. (2010). Status of Newborn Hearing Screening Program in India. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 75, 20-26.
- Külekçi, S., & Terlemez, Ş. (2012). Taramada Kullanılan Protokoller. İçinde *Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim Kitabı* (ss. 47-50). T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Külekçi Uğur, A. (2021). Ülkemizde Ulusal İşitme Tarama Programları. İçinde *Pediyatrik Odyoloji* (ss. 121-130). Güneş Tıp Kitapevleri.
- Levi, H., Adelman, C., Geal-dor, M., Elidan, J., Eliashar, R., Sichel, J.-Y., Bar-oz, B., Weinstein, D., Freeman, S., & Sohmer, H. (1997). Transient Evoked Otoacoustic Emissions in Newborns in the First 48 Hours After Birth. *International Journal of Audiology*, 36(4), 181-186.
- Lin, H.-C., Shu, M.-T., Chang, K.-C., & Bruna, S. M. (2002). A Universal Newborn Hearing Screening Program in Taiwan. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 63(3), 209-218.
- Lin, H.-C., Shu, M.-T., Lee, K.-S., Ho, G.-M., Fu, T.-Y., Bruna, S., & Lin, G. (2005).

- Comparison of Hearing Screening Programs between One Step with Transient Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAE) and Two Steps with TEOAE and Automated Auditory Brainstem Response. *The Laryngoscope*, 115(11), 1957-1962.
- Lin, H.-C., Shu, M.-T., Lee, K.-S., Lin, H.-Y., & Lin, G. (2007). Reducing False Positives in Newborn Hearing Screening Program: How and Why. *Otology & Neurotology*, 28(6), 788-792.
- Ling, Q., Huang, Z., Zhou, Y., Li, M., & Zhong, J. (2015). 3,200 Cases of Neonatal Hearing Screening Results and Analysis of Related Factors. *Lin Chuang Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi = Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery*, 29(22), 1977-1980.
- Low, W. K., Pang, K. Y., Ho, L. Y., Lim, S. B., & Joseph, R. (2005). Universal Newborn Hearing Screening in Singapore: The Need, Implementation and Challenges. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 34(4), 301-306.
- Lupoli, L. da M., Garcia, L., Anastasio, A. R. T., & Fontana, A. C. (2013). Time After Birth in Relation to Failure Rate in Newborn Hearing Screening. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 77(6), 932-935.
- Lutman, M. E. (2000). Techniques For Neonatal Hearing Screening. *Seminars in Hearing*, 21(04), 367-378.
- Lutman, M. E., Davis, A. C., Fortnum, H. M., & Wood, S. (1997). Field Sensitivity of Targeted Neonatal Hearing Screening by Transient-Evoked Otoacoustic Emissions. *Ear and Hearing*, 18(4), 265-276.
- Madell, J. R. (1998). *Behavioral Evaluation of Hearing in Infants & Young Children* (1. bs). Georg Thieme Verlag.
- Magnani, C., Bacchi, G., Borghini, A. M., Fava, G., Occasio, A. M., Sarti, A., & Vincenti,

- V. (2015). Universal Newborn Hearing Screening: The Experience of The University Hospital of Parma. *Acta Biomed*, 3(86), 273-277.
- Marchant, C. D., Shurin, P. A., Turczyk, V. A., Wasikowski, D. E., Tutihasi, M. A., & Kinney, S. E. (1984). Course and Outcome of Otitis Media in Early Infancy: A Prospective Study. *The Journal of Pediatrics*, 104(6), 826-831.
- Mason, S. M. (1988). Automated System For Screening Hearing Using The Auditory Brainstem Response. *British Journal of Audiology*, 22(3), 211-213.
- Mauk, G., & Behrens, T. (1993). Historical, Political, and Technological Context Associated with Early Identification of Hearing Loss. *Seminars in Hearing*, 14(01), 1-17.
- Mauk, G. W., White, K. R., Mortensen, L. B., & Behrens, T. R. (1991). The Effectiveness of Screening Programs Based on High-Risk Characteristics in Early Identification of Hearing Impairment. *Ear and Hearing*, 12(5), 312-319.
- McCormick, B., Curnock, D. A., & Spavins, F. (1984). Auditory Screening of Special Care Neonates Using The Auditory Response Cradle. *Archives of Disease in Childhood*, 59(12), 1168-1172.
- Mehl, A. L., & Thomson, V. (1998). Newborn Hearing Screening: The Great Omission. *Pediatrics*, 101(1), 43-48.
- Mehl, A. L., & Thomson, V. (2002). The Colorado Newborn Hearing Screening Project, 1992–1999: On the Threshold of Effective Population-Based Universal Newborn Hearing Screening. *Pediatrics*, 109(1), 73-77.
- Mencher, G. T., Davis, A. C., DeVoe, S. J., Beresford, D., & Bamford, J. M. (2001). Universal Neonatal Hearing Screening: Past, Present, and Future. *American Journal of Audiology*, 10(1), 3-12. [https://doi.org/10.1044/1059-0889\(2001/002\)](https://doi.org/10.1044/1059-0889(2001/002))

- Moeller, M. P. (2000). Early Intervention and Language Development in Children Who Are Deaf and Hard of Hearing. *Pediatrics*, 106(3), 434-438.
- Moore, J. K., Perazzo, L. M., & Braun, A. (1995). Time Course of Axonal Myelination in The Human Brainstem Auditory Pathway. *Hearing Research*, 87(1-2), 21-31.
- Mueller HG. & Hall WJ. (1997). Infant Hearing Screening. In: Audiologists' Desk Reference. *San Diego: Singular Publishing Inc.*, 465-484.
- Muş, N., & Özdamar, Ö. (1996). *İşitsel Beyin Sapı Cevapları*. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Yayınları.
- Oudesluys-Murphy, A. M., van Straaten, H. L. M., Bholasingh, R., & van Zanten, G. A. (1996). Neonatal Hearing Screening. *European Journal of Pediatrics*, 155(6), 429-435.
- Övet, G., Balcı Işık, Y., Canural, R., Çövt, İ. E., Bekçi, Ş., Erbil, N., & İmren, G. (2010). Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçlarımız. *Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 11(1), 3.
- Paludetti, G., Conti, G., DI Nardo, W., DE Corso, E., Rolesi, R., Picciotti, P. M., & Fetoni, A. R. (2012). Infant hearing loss: From Diagnosis to Therapy Official Report of XXI Conference of Italian Society of Pediatric Otorhinolaryngology. *Acta Otorhinolaryngologica Italica: Organo Ufficiale Della Societa Italiana Di Otorinolaringologia E Chirurgia Cervico-Facciale*, 32(6), 347-370.
- Paludetti, G., Ottaviani, F., Fetoni, A. R., Zuppa, A. A., & Tortorolo, G. (1999). Transient Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAEs) in Newborns: Normative Data. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 47(3), 235-241. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(98\)00181-5](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(98)00181-5)
- Panel. (2001). National Institutes of Health Consensus Development Conference

- Statement. *JNCI Journal of the National Cancer Institute*, 93(13), 979-989.
- Pastorino, G., Sergi, P., Mastrangelo, M., Ravazzani, P., Tognola, G., Parazzini, M., Mosca, F., Pugni, L., & Grandori, F. (2007). The Milan Project: A Newborn Hearing Screening Programme. *Acta Paediatrica*, 94(4), 458-463.
- Prager, D. A., Stone, D. A., & Rose, D. N. (1987). Hearing Loss Screening in the Neonatal Intensive Care Unit: Auditory Brain Stem Response versus Crib-0-Gram; A Cost-Effectiveness Analysis. *Ear and Hearing*, 4, 213-216.
- Probst, R., Lonsbury-Martin, B. L., & Martin, G. K. (1991). A Review of Otoacoustic Emissions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 89(5), 2027-2067.
- Rouev, P., Mumdzhev, H., Spiridonova, J., & Dimov, P. (2004). Universal Newborn Hearing Screening Program in Bulgaria. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 68(6), 805-810.
- Sandıkçı Suiçmez, H. (2017). *2013-2015 Yılları Arasında Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinden Taburcu Olan Hastaların İşitme Tarama Testlerinin Değerlendirilmesi* [Uzmanlık Tezi]. Sağlık Bilimleri Üniversitesi.
- Sarbay, H. (2014). İşitme Bozukluğuna Neden Olan Risk Faktörleri ile Yenidoğan İşitme Taramasının Sonuçları Arasındaki İlişki. *Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi*, 1(54), 7.
- Saripella, R., Loizou, P. C., Thibodeau, L., & Alford, J. A. (2011). The Effects of Selective Consonant Amplification on Sentence Recognition in Noise by Hearing-Impaired Listeners. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 130(5), 3028-3037.
- Shim, J., Kim, H., Kwon, Y., Chang, J., Park, E., & Im, G. J. (2021). Results of A 10 Year Hearing Screening Using Automated Auditory Brainstem Response in

- Newborns: The Two-Step AABR Method. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 151, 110-117.
- Smolkin, T., Mick, O., Dabbah, M., Blazer, S., Grakovsky, G., Gabay, N., Gordin, A., & Makhoul, I. R. (2012). Birth by Cesarean Delivery and Failure on First Otoacoustic Emissions Hearing Test. *Pediatrics*, 130(1), 95-100.
- Stevens, J. C., Webb, H. D., Hutchinson, J., Connell, J., Smith, M. F., & Buffiti, J. T. (1990). Click Evoked Otoacoustic Emissions in Neonatal Screening. *Ear and Hearing*, 11(2), 128-133.
- Straaten, H., Hille, E., Kok, J., Verkerk, P., & the Dutch NICU Neonatal Hearing Screening Working Group. (2007). Implementation of a Nation-Wide Automated Auditory Brainstem Response Hearing Screening Programme in Neonatal Intensive Care Units. *Acta Paediatrica*, 92(3), 332-338.
- Sungur, V. G. (2021). İşitme Taramalarında Kullanılan Test ve Protokoller. İçinde *Pedatrik Odyoloji* (ss. 131-157). Güneş Tıp Kitapevleri.
- Swanepoel, D. W., & Hall, J. W. (2010). A Systematic Review of Telehealth Applications in Audiology. *Telemedicine and E-Health*, 16(2), 181-200.
- Tasci, Y., Muderris, I. I., Erkaya, S., Altinbas, S., Yucel, H., & Haberal, A. (2010). Newborn Hearing Screening Programme Outcomes in a Research Hospital From Turkey. *Child: Care, Health and Development*, 36(3), 317-322.
- Task Force on Newborn and Infant Hearing. (1999). Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. *Pediatrics*, 103(2), 527-530.
- Sağlık Alanında Bazı Düzenlemeler Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, 51 (2011) (testimony of T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu).
- Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Genelgesi, (2014) (testimony of T.C. Sağlık Bakanlığı

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu).

Teksöz, E. (2007). *Yenidoğan Bebeklerde İşitme Kayıplarının Otoakustik Emisyon ve Bera Testleriyle Değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Mustafa Kemal Üniversitesi.

Thompson, D. C., McPhillips, H., Davis, R. L., Lieu, T. A., Homer, C. J., & Helfand, M. (2001). Universal Newborn Hearing Screening: Summary of Evidence. *American Medical Association*, 286, 2000-2010.

Thornton, A. R. D., Kimm, L., & Kennedy, C. R. (2003). Methodological Factors Involved in Neonatal Screening Using Transient-Evoked Otoacoustic Emissions and Automated Auditory Brainstem Response Testing. *Hearing Research*, 182(1), 65-76.

Trine, M. B., Hirsch, J. E., & Margolis, R. H. (1993). The Effect of Middle Ear Pressure on Transient Evoked Otoacoustic Emissions. *Ear and Hearing*, 14(6), 401-407.

Tucker, S. M., & Bhattacharya, J. (1992). Screening of Hearing Impairment in the Newborn Using The Auditory Response Cradle. *Archives of Disease in Childhood*, 67(7), 911-919.

van der Ploeg, C. P. B., Lanting, C. I., Kauffman-de Boer, M. A., Uilenburg, N. N., de Ridder-Sluite, J. G., & Verkerk, P. H. (2008). Examination of Long-Lasting Parental Concern After False-Positive Results of Neonatal Hearing Screening. *Archives of Disease in Childhood*, 93(6), 508-511.

van Dommelen, P., Verkerk, P. H., van Straaten, H. L. M., Baerts, W., von Weissenbruch, M., Duijsters, C., van Kaam, A., Steiner, K., de Vries, L. S., Swarte, R., Sprij, A. J., Lopriori, E., Gavilanes, D. A. W. D., & Bos, A. F. (2015). Hearing Loss by Week of Gestation and Birth Weight in Very Preterm Neonates. *The Journal of Pediatrics*,

166(4), 840-843.

van Dyk, M., Swanepoel, D. W., & Hall, J. W. (2015). Outcomes with OAE and AABR Screening in The First 48 Hours Implications for Newborn Hearing Screening in Developing Countries. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(7), 1034-1040.

Vehapoglu Turkmen, A., Yigit, O., Akkaya, E., Ugur, E., Kefeciler, Z., & Gozutok, S. (2013). Newborn Hearing Screening Outcomes at Istanbul Education and Research Hospital. *Istanbul Medical Journal*, 14(3), 175-180.

Vignesh, S. S., Jaya, V., Sasireka, B. I., Sarathy, K., & Vanthana, M. (2015). Prevalence and Referral Rates in Neonatal Hearing Screening Program Using Two Step Hearing Screening Protocol in Chennai – A Prospective Study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(10), 1745-1747.

Vohr, B. R., Carty, L. M., Moore, P. E., & Letourneau, K. (1998). The Rhode Island Hearing Assessment Program: Experience With Statewide Hearing Screening (1993-1996). *The Journal of Pediatrics*, 133(3), 353-357.

Vohr, B. R., & Maxon, A. B. (1996). Screening Infants for Hearing Impairment. *The Journal of Pediatrics*, 128(5), 710-714.

Vohr, B. R., Moore, P. E., & Tucker, R. J. (2002). Impact of Family Health Insurance and Other Environmental Factors on Universal Hearing Screen Program Effectiveness. *Journal of Perinatology*, 22(5), 380-385.

Vohr, B. R., Oh, W., Stewart, E. J., Bentkover, J. D., Gabbard, S., Lemons, J., Papile, L.-A., & Pye, R. (2001). Comparison of costs and referral rates of 3 universal newborn hearing screening protocols. *The Journal of Pediatrics*, 139(2), 238-244.

Vohr, B., White, K., Brancia Maxon, A., & Johnson, M. (1993). Factors Affecting the

- Interpretation of Transient Evoked Otoacoustic Emission Results in Neonatal Hearing Screening. *Seminars in Hearing*, 14(1), 57-72.
- Vos, B., Senterre, C., Lagasse, R., & Levêque, A. (2015). Newborn Hearing Screening Programme in Belgium: A Consensus Recommendation on Risk Factors. *BMC Pediatrics*, 15(1), 160.
- Walch, C., Anderhuber, W., Köle, W., & Berghold, A. (2000). Bilateral Sensorineural Hearing Disorders in Children: Etiology of Deafness and Evaluation of Hearing Tests. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 53(1), 31-38.
- Watkin, P. M. (2001). Neonatal Screening for Hearing Impairment. *Seminars in Neonatology*, 6(6), 501-509.
- Watkin, P. M., Baldwin, M., & McEnery, G. (1991). Neonatal at Risk Screening and The Identification of Deafness. *Archives of Disease in Childhood*, 66(10), 1130-1135.
- White, K. R. (2003). The Current Status of EHDI Programs in The United States. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 9(2), 79-88.
- White, K. R. (2014). The Evolution of EHDI: From Concept to Standard of Care. *National Center for Hearing Assessment and Management*, 1-32.
- Wilson, J. M. G., & Jungner, G. (1968). Principles and Practice of Screening for Disease. *World Health Organization*, 168-173.
- Wroblewska-Seniuk, K., Chojnacka, K., Pucher, B., Szczapa, J., Gadzinowski, J., & Grzegorowski, M. (2005). The Results of Newborn Hearing Screening by Means of Transient Evoked Otoacoustic Emissions. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 69(10), 1351-1357.
- Wroblewska-Seniuk, K. E., Dabrowski, P., Szyfter, W., & Mazela, J. (2017). Universal Newborn Hearing Screening: Methods and Results, Obstacles and Benefits.

Pediatric Research, 81(3), 415-422.

Xiao, T., Li, Y., Xiao, L., Jiang, L., & Hu, Q. (2015). Association Between Mode of Delivery and Failure of Neonatal Acoustic Emission Test: A Retrospective Analysis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79(4), 516-519.

Yenidoğan İşitme Taraması Programı Akış Şeması. (t.y.). Geliş tarihi 25 Temmuz 2022, gönderen <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cocukergen-tp-liste/yenido%C4%9Fan-i%CC%87%C5%9Fitme-taramas%C4%B1-program%C4%B1.html>

Yoshinaga-Itano, C., Coulter, D., & Thomson, V. (2001). Developmental Outcomes of Children With Hearing Loss Born in Colorado Hospitals With and Without Universal Newborn Hearing Screening Programs. *Seminars in Neonatology*, 6(6), 521-529.

Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A. L., Coulter, D. K., & Mehl, A. L. (1998). Language of Early- and Later-identified Children With Hearing Loss. *Pediatrics*, 102(5), 1161-1171.

Ek 3. İşitme Testi Sonuç Kağıdı

 KAPADOKYA ÜNİVERSİTESİ Akil - Ahlak - Adalet - Adap	TEZ/SANAT ÇALIŞMASI ETİK KURUL İZİN FORMU	Doküman No	ENS.FR.03
		Yayın Tarihi	Nisan 2019
		Revizyon No	Orj.
		Revizyon Tarihi	
		Sayfa No	1 / 1

	T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI YOZGAT ŞEHİR HASTANESİ			
	YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA SONUÇ KART FORMU			
Dok. No: S.YD.FR.295	Yayın Tarihi: 02/01/2017	Revize No: 02	Revize Tarihi: 20/10/2020	Sayfa No:1 / 1
Not: Bu doküman elektronik ortamda tutulur.				

İsim Soyisim	
TC Kimlik No	
Test Tarihi	
Doğum Tarihi	

Yenidoğan İşitme Tarama Ünitesi Sonuç Kartı



TESTİ GEÇTİ

Sağ Kulak Sol Kulak

TARAMA ABR : □

TESTTEN KALDI

Sağ Kulak Sol Kulak

□ □ □

BİLATERAL (İKİ KULAĞIDA) T-ABR'DEN GEÇTİ.



T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
YOZGAT ŞEHİR HASTANESİ

77

YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA SONUÇ KART FORMU

Dok. No: S.YD.FR.295

Yayın Tarihi: 02/01/2017

Revize No: 02

Revize Tarihi: 20/10/2020

Sayfa No:1 / 1

Not: Bu doküman elektronik ortamda tutulur.

Yenidoğan İşitme Tarama Ünitesi Sonuç Kartı

BU DOKÜMANIN KAĞIT ORTAMINDAKİ NÜSHALARI KONTROLSÜZ DOKÜMANDIR.

İsim Soyisim	
TC Kimlik No	
Test Tarihi	
Doğum Tarihi	



TESTİ GEÇTİ

TESTTEN KALDI

Sağ Kulak

Sol Kulak

Sağ Kulak

Sol Kulak

TARAMA ABR ☐



* 2 Hafta sonra **tekrar test** yapılacaktır.

* Teste geleceğiniz gün **çocuk doktorundan muayene sırası/ randevusu** almalısınız. Doktor sizi teste yönlendirecektir.

* Test sırasında bebeğiniz karnı tok, gazı çıkmış, altı temizlenmiş ve **derin uykuda** olmalıdır.

* Bebeğinizi testten **en az 3 gün önce banyo yaptırınız.** Daha erken yaptırmayınız!