



Kapadokya Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü

Odyoloji Anabilim Dalı

# **BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA SONUÇLARI**

Fikret DEMİRKOPARAN

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA  
SONUÇLARI

Fikret DEMİRKOPARAN

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

Yüksek Lisans Tezi

Nevşehir, 2022

## TEŞEKKÜR

Çalışma sürecinin baőlangıcından sonuna kadar destek ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocamız Prof. Dr. Fuat YÖNDEMLİ' ye ve bu vesileyle emeiği geçen tüm hocalarıma teőekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Bu süreç boyunca yardımlarını esirgemediği, gösterdiği sabır ve her zaman kendini yanımda hissettiren sevgili eőim Burcu DEMİRKOPARAN' a sonsuz sevgi ve őükranlarımı sunuyorum.

Fikret DEMİRKOPARAN

Nevşehir 2022

## ÖZET

DEMİRKOPARAN, Fikret. *Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi Yenidoğan İşitme Tarama Sonuçları*, Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir, 2022.

Bu çalışmanın özeti;

Yenidoğan işitme tarama programı (YİTP), yenidoğan bebeklerde işitme kayıplarının erken tanı ve müdahalesini amaçlamaktadır, bu nedenle ülkemizin önde gelen üniversitelerinde başlatılan ve Sağlık Bakanlığı protokolü ile geliştirilen tarama programı ile bu amaçlara ulaşılmaya çalışılmıştır.

İşitme bozukluklarının en önemli ve en sık nedeni olan konjenital kaynaklı işitme kayıplarının erken tanılanmasında büyük öneme sahip olduğu görülen Yenidoğan İşitme Tarama Programları sonucunda ayrıca işitme kaybı tanısı almış bu çocukların erken müdahaleler ile dil gelişimleri, akademik becerileri üzerinde de olumlu etkileri olduğu görülmüştür.

Bu araştırma, Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi Yenidoğan İşitme Tarama birimine ve sonrasında referans bölümüne Ocak 2019 ile Aralık 2020 tarihleri arasında başvuran 1152 bebeğin işitme tarama testi sonuçları ve referans merkezi sonuçlarının geriye dönük arşiv dosyalarının taranarak değerlendirilmesiyle yapılmış tanımlayıcı çalışmadır.

Çalışmanın sonucunda, değerlendirmenin yapıldığı tarihler arasındaki yenidoğan işitme tarama ve referans merkezi tanılanma zamanları, Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programında belirlenen tanılanma zamanlarıyla uyumlu olarak bulunmuştur. İşitme kaybı sıklığı, çalışma kapsamında ki dönemler için, ülkemizde ve dünyada yenidoğanlarda işitme kaybı görülme sıklığı ile benzer nitelikte bulunmuştur.

### **Anahtar Sözcükler**

Yenidoğan, Yenidoğan İşitme Tarama Programı, ABR, OAE

## **ABSTRACT**

DEMİRKOPARAN, Fikret. *Bursa Uludağ University Hospital Newborn Hearing Screening Results*, Master's Thesis, Nevşehir, 2022.

Summary of this study;

The newborn hearing screening program, aims at the early diagnosis and intervention of hearing loss in newborn babies. Therefore, these aims have been tried to be achieved with the screening program initiated in the leading universities of our country and developed with the protocol of the Ministry of Health.

As a result of the Newborn Hearing Screening Programs, which are seen to be of great importance in the early diagnosis of congenital hearing loss, which is the most important and most common cause of hearing disorders, it has also been observed that these children who have been diagnosed with hearing loss have positive effects on their language development and academic skills with early interventions.

This research is a descriptive study conducted by reviewing the retrospective archive files of hearing screening test results and reference center results of 1152 babies who applied to Bursa Uludağ University Hospital Neonatal Hearing Screening unit and then to the reference department between January 2019 and December 2020.

As a result of the study, newborn hearing screening and reference center diagnosis times between the dates of the evaluation were found to be compatible with the diagnosis times determined in the National Newborn Hearing Screening Program. The frequency of hearing loss was found to be similar to the frequency of hearing loss in newborns in our country and in the world for the periods within the scope of the study.

### **Keywords**

Newborn, Newborn Hearing Screening Program, ABR, OAE,

## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR SAYFASI.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
GİRİŞ.....	1
<b>1. BÖLÜM: GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. YENİDOĞAN VE İŞİTME SİSTEMİ.....</b>	<b>5</b>
1.1.1. İşitme Sistemi ve Anatomi Fizyolojisi.....	5
1.1.2. Periferal İşitme Sistemi.....	5
1.1.2.1. Dış Kulak.....	5
1.1.2.2. Orta Kulak.....	6
1.1.2.3. İç Kulak.....	6
1.1.3. Santral İşitme Sistemi.....	8
1.1.3.1. Koklear Nükleuslar.....	8
1.1.3.2. Süperior Olivar Kompleks.....	9
1.1.3.3. Lateral Lemniskus.....	9
1.1.3.4. İnférieur Kollikulus.....	9
1.1.3.5. Medial Genikulat Cisim.....	9

1.1.3.6. İşitme Korteksi.....	10
<b>1.2. İŞİTME KAYIPLARI.....</b>	<b>11</b>
<b>1.3. YENİDOĞAN TARAMA KAVRAMI.....</b>	<b>13</b>
<b>1.4. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI VE TARİHSEL GELİŞİMİ...16</b>	<b>16</b>
<b>1.5. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİ.....</b>	<b>18</b>
1.5.1. Uyarılmış Otoakustik Emisyon Testi.....	19
1.5.2. İşitsel Beyinsapı Cevabı.....	20
<b>2. BÖLÜM: GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>21</b>
2.1. ARAŞTIRMANIN TÜRÜ.....	21
2.2. BİREYLER.....	21
2.2.1. Dışlanma Kriteri.....	21
2.3. ARAŞTIRMANIN YAPILACAĞI YER.....	22
2.4. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ .....	22
2.5. ARAŞTIRMANIN İZİNİ VE ETİK KURUL ONAYI .....	22
<b>3. BÖLÜM: BULGULAR .....</b>	<b>23</b>
3.1. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	23
<b>SONUÇ .....</b>	<b>27</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>30</b>
<b>EK 1. ORJİNALLİK RAPORU.....</b>	<b>33</b>
<b>EK 2. ETİK KURUL/KOMİSYON İZİNİ YA DA MUAFİYET FORMU .....</b>	<b>34</b>
<b>EK 3. ARAŞTIRMA YERİ İZİN FORMU .....</b>	<b>35</b>

<b>EK 4. HASTA TAKİP FORMU .....</b>	<b>36</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>37</b>

## KISALTMALAR DİZİNİ

**HL:** Hearing Level

**OAE:** Oto Akustik Emisyon

**ABR:** Auditory Brainstem Response

**YDİT:** Yenidoğan İşitme Tarama

**DB:** Desibel

**WHO:** World Health Organization

**ASHA:** American Speech and Hearing Association

**AAP:** American Academy of Pediatrics

**EOAEs:** Evoked Otoacoustic Emissions

**S/ N:** Sensörinöral

## TABLolar DİZİNİ

**Tablo 1:** Taranan bebek sayısı ve cinsiyet dağılımı

**Tablo 2:** Tarama ABR 1 test sonuçları

**Tablo 3:** Tarama ABR 2 test sonuçları

**Tablo 4:** Tarama ABR 3 test sonuçları

**Tablo 5:** Referans merkezi, tanılanan kulak ve işitme kaybı dereceleri

**Tablo 6:** Referans merkezi, işitme kaybı türü

**Tablo 7:** Referans merkezi, tanılanma tarafları

**Tablo 8:** Referans merkezi, tanılama yaşı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil 1:</b> Tarama ABR Protokolü Akış Şeması.....	3
<b>Şekil 2:</b> Kulak Anatomisi .....	8
<b>Şekil 3:</b> Merkezi işitsel sinir sisteminin ana çekirdekleri ve yolları .....	10
<b>Şekil 4:</b> İşitsel yollardaki iletim, sensör / nöral ve santral kökenli hastalıklar....	13
<b>Şekil 5:</b> Avrupa yenidoğan tarama programlarındaki program demografisi ....	16
<b>Şekil 6:</b> Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi ve Ankara Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları Doğumevi Hastanelerinde yapılan taramalar.....	18

## GİRİŞ

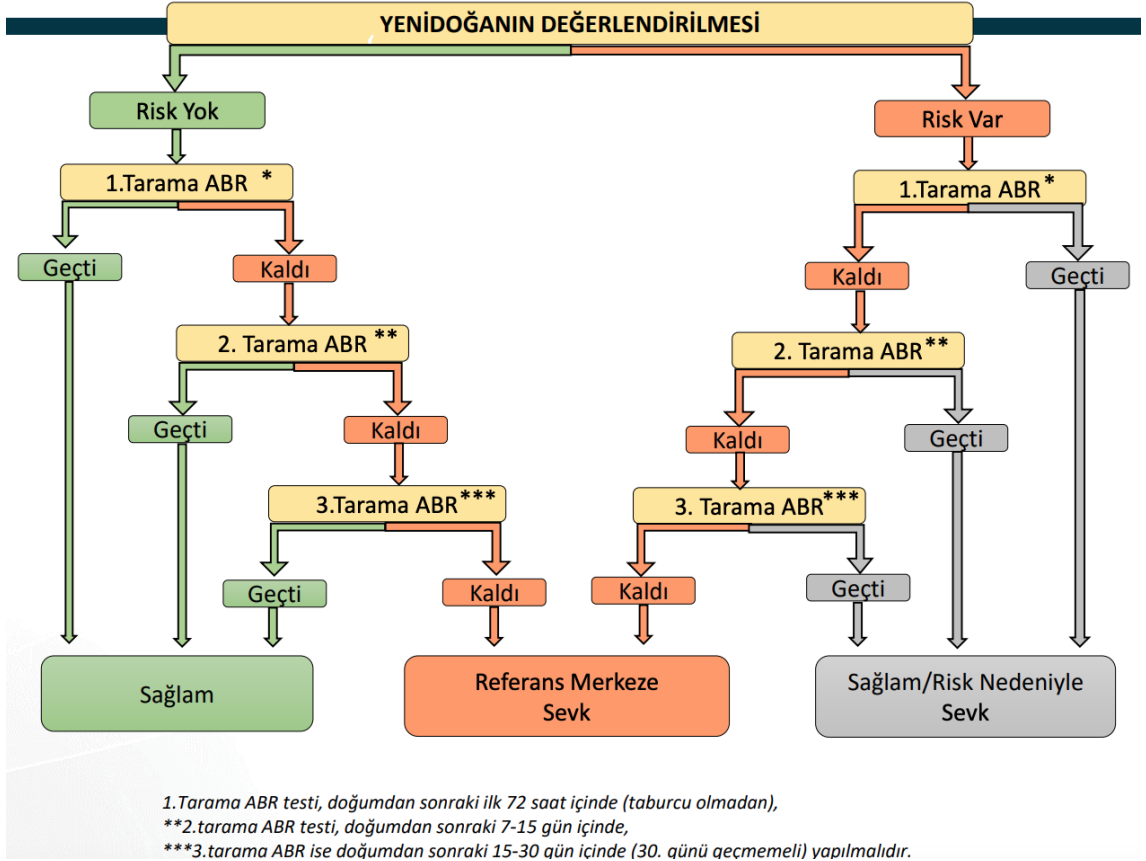
İşitme kaybı (HL), dünya genelinde 450 milyondan fazla sayıda insanı etkilemekte olan, insanlarda en sık görülen duyuşal eksikliklerdir. (Ibekwe & Oghenekaro, 2020) İşitme kaybı bozukluklarının en sık görülen nedeni doğumsal (konjenital) nedenlerdir. İşitme kaybının, çocukların dil, konuşma, psikolojik, sosyal gelişim ve akademik becerileri üzerinde olumsuz etkileri oldukça fazladır (American Academy of Pediatrics, 2007). Çocuklarda işitme kayıpları ve bu kayıpların erken saptanmaması, gelişimlerinin tüm yönlerini etkilediği için yaşam kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu, konuşmayı ayırt edememeyi, yorumlayamamayı, dolayısıyla sözlü iletişimde yeterliliğın başarısız olması ve gecikmiş dil edinimi, gecikmiş bilişsel gelişim, akademik hayatta sorunlar, damgalama ve sosyal kopukluklarla sonuçlanmaktadır. Bu çocuklar genellikle özel eğitime ihtiyaç duyarlar ve genellikle akademik hayatın planlanmasında zorluklara, iş piyasasında işsizliğe yol açan ve ülkelere daha fazla ekonomik yük getiren birçok zorlukla karşı karşıya kalırlar (Ibekwe & Oghenekaro, 2020).

Dünyada, yenidoğanlarda işitme kaybının görülme sıklığı yaklaşık 1-2/1000 ile 3/ 1000 civarındadır. Konjenital nedenli işitme kayıplarının insidansı ülkelere göre farklılık göstermekle birlikte, 1/1000 ile 6/1000 oranında konjenital ileri derecede işitme kayıplı bebeğın doğduğu belirtilmektedir. Ülkemizde yapılan çalışmalar sonucu elde edilen verilere göre; sağlıklı yenidoğan bebeklerin 1-2/1000 ile 3/1000'ünde, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören bebeklerin 2-4/1000'ünde bilateral belirgin işitme kaybına rastlandığı bildirilmektedir (Başar, Aygün, & Güven, 2007).

Yenidoğan işitme tarama programı (YİTP), yenidoğan bebeklerde işitme kayıplarının erken tanı ve müdahalesini amaçlamaktadır. İlk yenidoğan işitme taraması 1959-1962 yılları arasında ABD' de John Hopkins Hastanesinde başlatılmıştır (White, Mental Retardation And Developmental Disabilities, 9, 2003). Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 2050 yılına kadar yaklaşık 2,5 milyar insanın bir dereceye kadar işitme kaybına sahip olacağı ve en az 700 milyon kişinin işitsel rehabilitasyona ihtiyaç duyacağı tahmin edildiğini belirtmiş ve bu durum,

yenidoğan işitme taraması ile erken tanı ve müdahalenin önemini ortaya koymuştur (World Health Organization, 2021).

Ülkemizde ve dünyada yenidoğan işitme tarama alanındaki bilgi birikimi ve teknoloji alanındaki gelişmeler çerçevesinde yenidoğanlarda oluşabilecek doğumsal işitme kaybı bozukluklarının belirtilen olumsuz etkilerinin, erken tanı ve müdahalelerle önlemesini hedeflediği gözlenmektedir. Ülkemizde bu alandaki gelişmelerin olgunlaşması üniversitelerin öncülüğünde olduğu görölmektedir. İlk girişimler, 1994 yılında Marmara Üniversitesi'nde ve 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde doğan bebeklere işitme taraması yapılmasıyla başlamış ve T.C. Sağlık Bakanlığı hastanelerinde yenidoğan işitme taraması yapılmasına ise 2000 yılında deneme çalışmalarıyla başlanmıştır. 2004 tarihinden itibaren de ülke genelinde Ulusal Yenidoğan İşitme Programı başlamıştır (Bolat & Genç, 2012). Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması (AÇSAP) Genel Müdürlüğüne 2005 yılında devredilmiştir. Bu tarihten, Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü 08.07.2019 tarih ve 67414668-234.01.03-571 sayılı yazı kararına kadar YİTP' de Otoakustik emisyon (OAE) test protokolü uygulanmış, bu çalışmanın da inceleme grubunu oluşturan yenidoğanların işitme tarama testi, 08.07.2019 tarihinden itibaren otomatik İşitsel Beyin Sapı Cevabı (ABR) cihazı ile yapılmaya başlanmış ve tarama ABR test protokolü akış şeması oluşturulmuştur (şekil 1.).



**Şekil 1.** YİTP' de uygulanan tarama ABR test protokolü akış şeması (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı, 2019).

OAE testi kokleanın dış tüy hücrelerine kadar olan periferik işitsel sistemin durumu hakkında bilgi verirken, otomatik ABR testi periferik işitsel sistem, sekizinci sinir ve beyin sapı işitsel yollarının durumu hakkında bilgi vermektedir. Dünyadaki teknolojik gelişmeler ve çalışmalar sayesinde üretilmiş OAE ve ABR cihazları gerçekleştirilen ilk objektif işitme tarama programı ise ABD' de 1989 Rhode İsland' da başlatılmıştır (Vohr, Carty , Moore , & Letaurneau , 1998).

Bu program kapsamında Bursa Uludağ üniversitesi Hastanesi 2019 ile 2020 tarihleri arasında Odyoloji bölümü yenidoğan işitme tarama ünitesine başvuran 0-6 ay arası bebeklerin yenidoğan işitme tarama ABR sonuçları geriye dönük

olarak incelenmiştir. Birinci, ikinci otomatik ABR testi “Geçti”, “Kaldı” (takip) sonuçları ortaya koyulmuş ve üçüncü basamakta (referans merkez), bebeklerin tanılama ve müdahale yaşı belirlenmiş, işitme kaybı oranı ve ortalama tanılanma ve müdahale zamanları belirlenerek ortaya konulmuştur. Bu basamaklardaki değerlendirilmelere göre bu çalışmanın, iki taraflı (iki kulak) ve tek taraflı (tek kulak) işitme kaybının tanılanma ve müdahale zamanlarının belirlenmesiyle de erken tanılanmanın önemine yönelik, yapılan benzer çalışmaları destekleyeceği ve katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

# 1. BÖLÜM

## GENEL BİLGİLER

### 1.1. YENİDOĞAN VE İŞİTME SİSTEMİ

Yenidoğan dönemi, gebelikten itibaren doğumdan sonraki ilk 28 günü kapsamakta ve tanımlamaktadır. Normal zamanında doğan bebeklerin nörolojik sistemi, yetiştirilmesine göre tam olarak gelişmemiştir. Nörolojik sistemin gelişimi doğum öncesi hayatta başlar ve doğumdan sonra yaşamın dördüncü yılına kadar devam etmektedir. Yenidoğanda, kulakların anatomik yapısının gelişimi tam ve işitme duyası vardır (Taşkın, 2016).

#### 1.1.1. İşitme Sistemi Anatomi ve Fizyolojisi

İşitme sistemi, fetüs yaşamında oluşmaya başlayarak, doğumdan önce gelişimini tamamlamış olan ilk sensör sistemlerdendir (Johansson, Wedenberg, & Westin, 1964). İşitme sistemi, akustik ses enerjisinin, elektrik sinyaline dönüştürüldüğü periferik ve aksiyon potansiyellerine dayalı merkezi işlem yapan nöronlarla, koklear nükleuslardan, işitme korteksine kadar olan bölümlerin yer aldığı santral bölümden oluşmaktadır. Periferik bölümü kapsayan, insan kulağı, işlevsel olarak birbirinden farklı; dış kulak, orta kulak ve iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşur (Şekil 2), (Milenkovic, Schiefer , Ebenhoch , & Ungewiss, 2020).

#### 1.1.2. Periferik İşitme Sistemi

##### 1.1.2.1. Dış kulak

Dış kulak yolu ve kulak kepçesi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Dış kulak yolu uzunluğu, yetişkin kadınlarda 28 mm, yetişkin erkeklerde 30-31mm,

yenidoğan ve çocuklarda 20-25 mm civarındadır. Dış kulak yolu, konka kısmından kulak zarına kadar olan bölümdür. Yetişkinlerde, kıkırdak bölümü 1/3, kemik bölümü 2/3 oranında olup, yenidoğanda timpan kemik gelişimini henüz tamamlamadığı için kıkırdak alan daha uzundur. En önemli görevi sesin transferi ve rezanötör organ oluşudur. Rezonans frekansı, yaklaşık 24-28 mm uzunluğunda bir kanalda 2700 Hz. civarında rezonans oluşturur ve kokleada 2000-4000 Hz frekanslarda 15 dB kazanç artışı sağlamış olur. Başın her iki yanında bulunan kulak kepçesi, düzensiz girinti ve çıkıntılardan oluşmaktadır. Sesleri toplayarak kulak kanalına iletmek, ses lokalizasyonunu sağlamak, kulağın iç kısmını korumak gibi görevleri vardır (Møller, 2013).

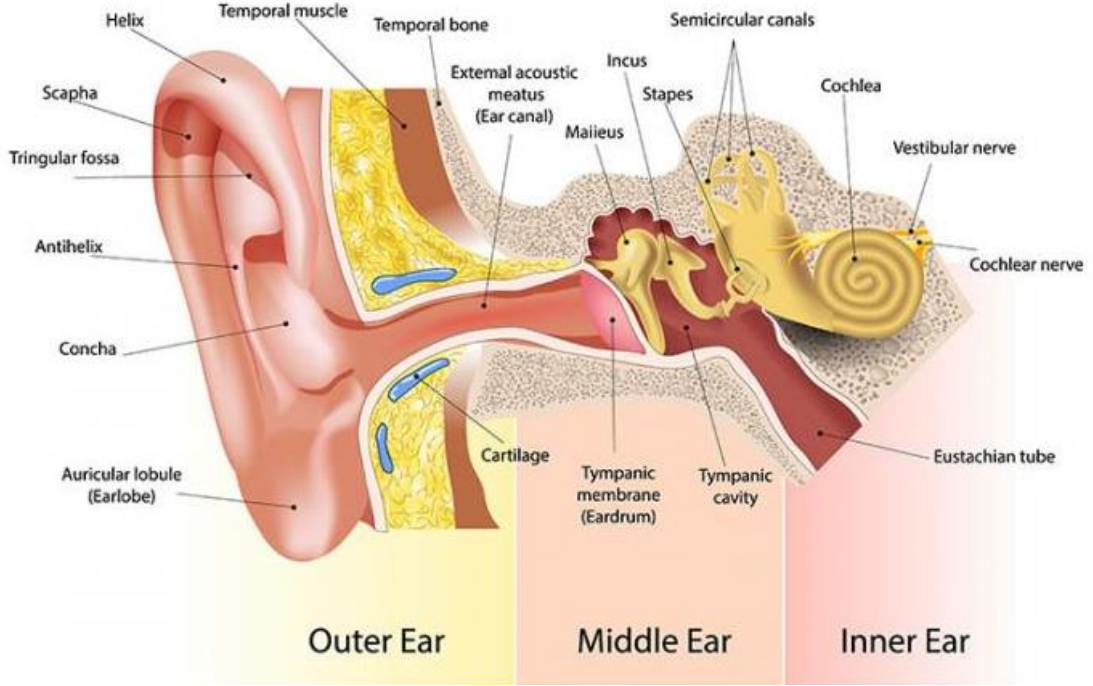
#### 1.1.2.2. Orta kulak

Kulak zarı (TM), orta kulak kemikçik zinciri, orta kulak kasları, östaki tüpü ve ligamentlerden oluşur. Kulak zarı; dış epitel tabaka, orta fibröz tabaka, iç seröz tabaka olmak üzere üç bölümden oluşup, sesin iletiminden sorumludur. Kemikçik zinciri; malleus, incus ve stapes kemikçiklerinden oluşarak, hava ortamından sıvı ortama sesin geçişini sağlayarak, iç kulaktaki sıvıların oluşturduğu akustik direnç kaybını karşılamaktır. Orta kulak kasları; kemikçik zincirine tutunan, tensör timpani ve stapes kasından oluşarak, kulağı ani ve rahatsız edici ses uyarısından koruma görevi bulunmaktadır. Östaki tüpü erişkinlerde, 45° konumda, 35-38 mm uzunluğunda 1/3' ü kemik yapıda, 2/3' ü kartilaj yapıdadır. Yenidoğanlarda, 17-18 mm uzunluğunda ve yatay konumdadır. Östaki tüpünün fonksiyonu, orta kulaktaki hava basıncı ile dış ortamdaki hava basıncı eşitlemek, orta kulağın havalanmasını sağlamak, orta kulak boşluğunda bulunan normal ve patolojik sıvıların nazofarenkse atılmasını sağlamaktır (Møller, 2013).

#### 1.1.2.3. İç kulak

Kemik labirent ve zar labirent olmak üzere iç içe geçmiş iki bölümden oluşmaktadır. Sesin şiddetini, frekans çözümlemesini, frekans sinirsel ayrımının

yapıldığı ve dengenin sağlandığı bölümdür. Kemik labirent; vestibüli, semisirküler kanallar ve kokleadan oluşup, zar labirent; utrikul, sakkul, duktus semisürkularis ve duktus koklearis bölümlerinden oluşmaktadır. Koklea, yuvarlak ve oval pencere aracılığı ile orta kulakla, koklear ve vestibüler aquaduktuslar ile de kafa içi ile bağlanmış sarmal biçimli bir organ olup, uzunluğu 35 mm ve  $2 + \frac{3}{4}$ 'lük dönüşe sahiptir (Şahin, Mustafa; Taş, Suzan;, 2021). Koklea, stapes aracılığı ile iletilen mekanik ses enerjisini, elektrokimyasal sinyallere dönüştüren bir yapı olup bunu; stapes tabanında oluşan hareketin, koklea içinde bulunan sıvıları harekete geçirmesine ve baziler membran boyunca hareket etmesiyle ilerleyen bir dalga hareketine yol açması ile yapar. Baziler membranda oluşan hareket dış ve iç tüy hücrelerinin hareketlerini etkileyerek, dış tüy hücrelerinin gelen ses dalgasının amplitüdünü artırmasını, iç tüy hücrelerininse sterosilyaları aracılığı ile koklear sinirle etkileşimde bulunacak olan nörotransmitter salınımını sağlayacak duyu reseptör hücreleri görevini yapmasını sağlamakta ve tüm bunların sonucunda iç kulakta sesin algılanması işlemi aynı zamanda bir kısım enerjinin de otoakustik emisyonlar olarak açığa çıktığı aktif bir süreçtir (Arslan, 2021).



**Şekil 2.** Kulak Anatomisi, Periferel Bölüm; Dış Kulak (Outer Ear), Orta Kulak (Middle Ear), İç Kulak (Inner Ear).

### 1.1.3. Santral İşitme Sistemi

Santral işitme sistemi, işitsel sistemin üst merkezi olan santral işitme yolları, afferent- efferent merkezi işitsel sinir sistemi ve işitsel korteksten oluşmaktadır (Şekil 3) (Gelfand, Anatomy and Physiology of The Auditory System, The Central Auditory Pathways, 2016).

#### 1.1.3.1. Koklear Nükleuslar

Koklear afferent lifler dorsal ve ventral nükleustaki nöronlarla kavşak yaptığı, işitme yollarının ikinci nöronlarının bulunduğu alandır. Koklear nükleustan çıkan liflerin pek çoğu beyin sapında çaprazlaşıp, karşı taraf süperior olivar komplekse gider, az miktarda lif ise aynı taraf süperior olivar komplekse gider. İşitme

sinirinde, kokleanın bazal kısmından ulaşan ve yüksek frekans bilgisini taşıyan lifler sinirin periferinde, düşük frekans bilgisi taşıyan ve apikal kısmından gelen lifler ise sinir merkezinde yerleşimlidir (Şahin & Taş, 2021).

#### 1.1.3.2. Süperior Olivar Kompleks

Süperior olivar kompleks nöronları binaural girdileri ilk alan ve işlemleyen nöronlar olup, sesin yönünün tayininde önemli görevleri bulunmaktadır. Daha üst merkezler olan lateral lemniskus ve inferior kollikulusa giden lifler göndermektedir (Şahin & Taş, 2021).

#### 1.1.3.3. Lateral Lemniskus

Lateral lemniskus ventral, intermediate ve dorsal olmak üzere üç nükleustan oluşup, beyin sapının lateral yüzüne yakın olan büyük çıkan yoludur. Tonotopik organizasyonunda, düşük frekanslar dorsalde bulunup, yüksek frekanslar ventral nükleusta yerleşmiş şekilde organizasyondadır (Şahin & Taş, 2021).

#### 1.1.3.4. İnférieur Kollikulus

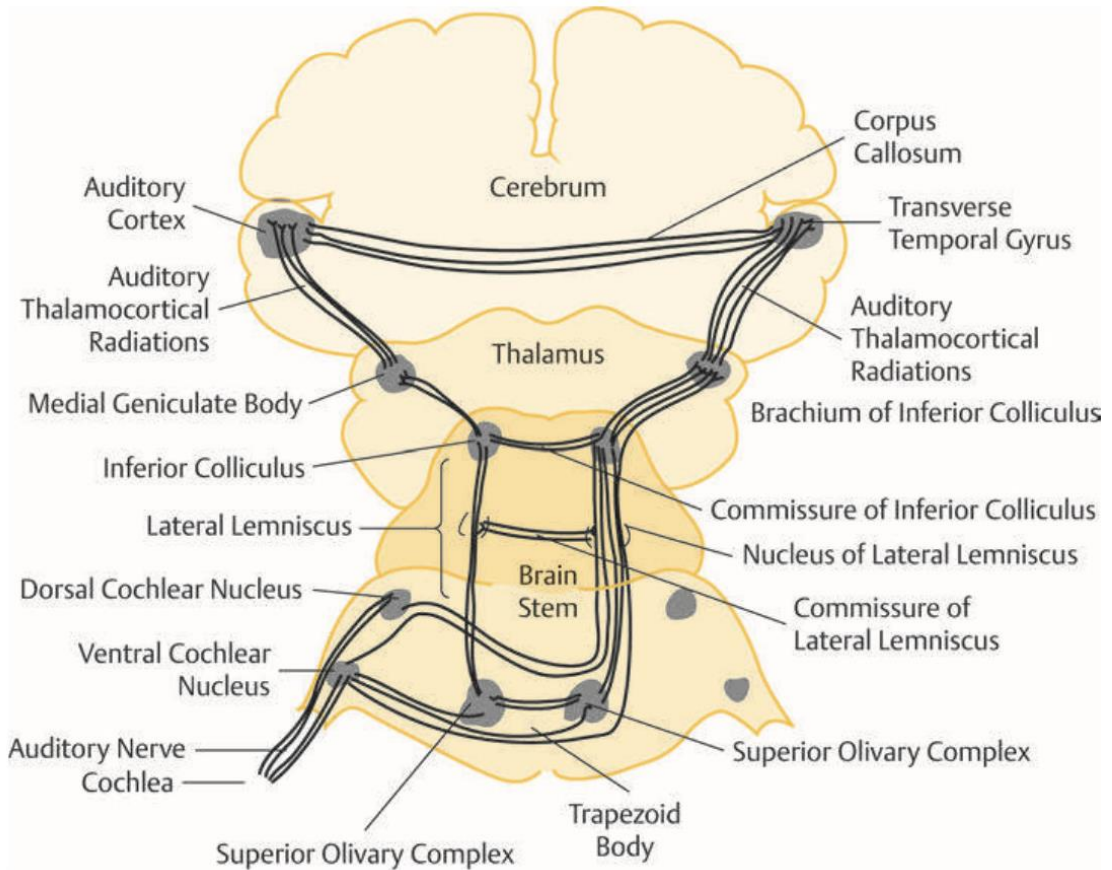
Akustik bilginin ana iletim durağı olup lemniskal yoldaki liflerin büyük bölümü burada sonlanmaktadır. İnférieur kollikulus, algısal analizlerden çok işitsel refleks mekanizmasında rol oynamaktadır (Şahin & Taş, 2021).

#### 1.1.3.5. Mediyal Genikulat Cisim

Mediyal genikulat cisime inferior kollikulustan lifler gelir. Santral işitme yolunun üçüncü siniri burada bulunur ve işitme sisteminde talamik duraktır (Şahin & Taş, 2021).

### 1.1.3.6. İşitme Korteksi

Mediyal genikulat cisimden çıkan üçüncü nöron lifleri temporal bölgedeki kortekse ulaşır ve koklear nükleustan yukarıya doğru çıkan işitsel yollar temporal lobun dorsalinde farklı bölgelerde sonlanmaktadır. Broadman'ın alanlarından 22., 41., 42., bölgelerini içerir işitme ve konuşma için önemli alanlardır. Tüm bu santral yolaklar, korti organına ulaşan sesin dönüşüm aşamasından sonra nöral kodlama, algılama, birleştirme ve çözümlenme işlemlerinin gerçekleştiği alanlardır (Şahin & Taş, 2021).



**Şekil 3.** Merkezi işitsel sinir sisteminin ana çekirdekleri ve yolları (Gelfand, Anatomy and Physiology of The Auditory System, The Central Auditory Pathways, 2016).

## 1.2. İŞİTME KAYIPLARI

İşitme kaybı, periferik ve merkezi işitsel sistemin herhangi bir bölümünün hasarından kaynaklanarak (Şekil 4); organik kökenli işitme hassasiyetinin azalması durumu olup, organik bir kökeni olmayan nonorganik işitme kayıplarından da söz edilmektedir (Gelfand, Essentials of Audiology Fourth Edition, 2016). İnsan kulağı 20 Hz. ile 20000 Hz. frekansları arasında bulunan sesleri 0 ile 120 dB şiddeti arasında duyabilmekte ancak bu yetenek, işitsel yollardaki herhangi bir sorun veya yaşa bağlı olarak azalmaktadır (Springer Handbook of Auditory Research, 2012).

İşitme kaybı dönemselsel olarak, prenatal, natal ve postnatal olarak yaşamın üç farklı döneminde ortaya çıkabilmektedir (İşitme Kayıpları).

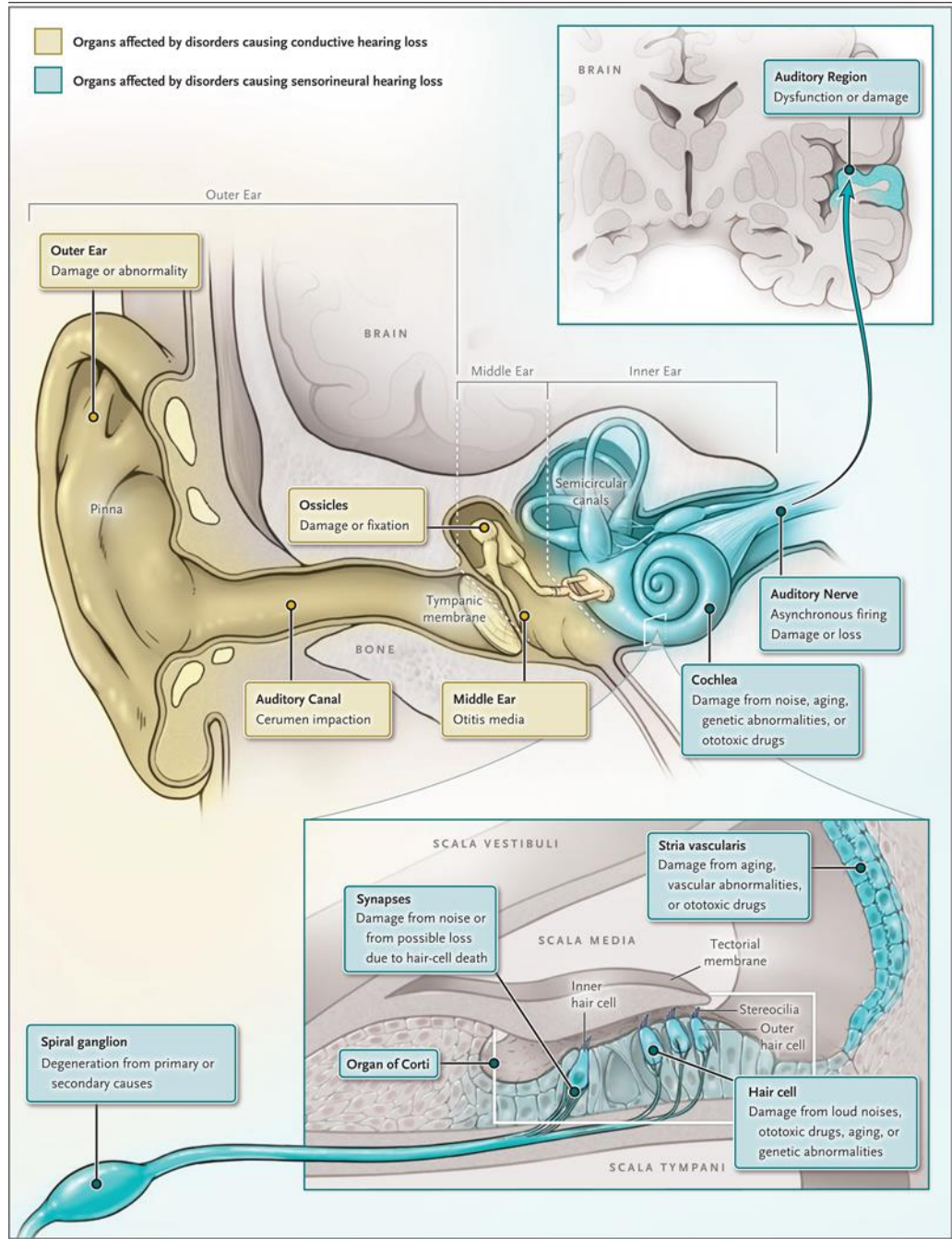
- i) Prenatal (doğum öncesi) dönem: Annenin hamileliği sırasında karşılaştığı travma, x ışınları, ototoksik ilaç kullanımı, ateşli hastalıklarla birlikte kalıtsal yatkınlık ve annenin sistemik bir hastalığının bulunması bu dönemdeki risk faktörleridir.
- ii) Perinatal (doğum anı) dönem: Doğum sırasında meydana gelebilecek olan, düşük doğum ağırlığı, kan uyuşmazlığı ve değişimi, kafa travması (forceps kullanımı), bebeğin oksijensiz kalması gibi nedenlerle risklerin oluştuğu dönemdir.
- iii) Postnatal (doğum sonrası) Dönem: Bu dönemde, doğumdan sonra çocuğun, ototoksik ilaç kullanımı, kafa travması, kulak enfeksiyonları, havale, kafa anomalilerinin bulunması ve idiyopatik nedenli risklerin bulunduğu dönemi ifade etmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı, 2019).

İşitme kayıpları genel olarak 5 ana grupta tanımlanmaktadır.

- i) İletim tipi işitme kaybı: Dış ve orta kulak fonksiyonlarının bozulmasına neden olan; anomaliler, tedavi edilemeyen orta kulak hastalıkları, orta kulak patolojileri, stenoz, buşon varlığı gibi nedenlerle oluşan işitme kayıplarıdır.

- ii) Sensörinöral işitme kaybı: İç kulak ve iç kulaktan santral işitme merkezine kadar olan işitsel yolların birinde oluşabilecek bozukluk ile ortaya çıkan işitme kayıplarıdır.
- iii) Mikst tip işitme kaybı: Sensörinöral ve iletim tipi işitme kayıplarının bir arada olması ile oluşan işitme kayıplarıdır.
- iv) Fonksiyonel (Nonorganik) işitme kaybı: Organik bir kökeni ve nedeni bulunmayan, daha çok çıkar sağlama amaçlı olan işitme kayıplarını ifade etmektedir.
- v) Santral işitme kaybı: Koklear nükleuslar, santral yollar ve işitsel korteksde oluşan bozulmalarla ortaya çıkan işitme kayıplarıdır (İşitme Kayıpları).

İşitme kaybı dereceleri ise, Amerikan Konuşma ve İşitme Derneği (ASHA) kriterlerine göre şu şekildedir: 0-15 dB HL normal işitme, 16- 40 dB HL çok hafif derecede işitme kaybı, 41- 55 dB HL hafif derecede işitme kaybı, 56- 70 dB HL orta derecede işitme kaybı, 71- 90 dB HL ileri derecede işitme kaybı, 91 dB HL ve üzeri çok ileri derecede işitme kaybı şeklinde sınıflandırılmıştır (İşitme Kayıpları).



**Şekil 4.** İşitsel yollardaki iletim, sensör/ nöral ve santral kökenli hastalıklar gösterilmektedir (Cunningham & Tucci, 2019).

### 1.3. YENİDOĞAN TARAMA KAVRAMI

Yenidoğan taraması terimi genel anlamda, yenidoğanın yaşamının ilk birkaç saati veya gününde oluşabilecek sorunları ve zamanlaması iyi yapıldığında çok ciddi sağlık sorunlarını önleme potansiyeline sahip çeşitli testleri tanımlamak için kullanılır. Yenidoğan taraması, başlangıçta tek bir konjenital durumu tespit etmek için kullanılan nispeten basit bir kan veya idrar tarama testinden, 50'den fazla farklı durumu tespit edebilen daha kapsamlı ve karmaşık bir yenidoğan tarama sistemine dönüşmüştür. Tipik olarak topuk kanı alınarak yapılan tek tipe dayalı tarama sistemine, ABD (Amerika Birleşik Devletleri) öncülüğünde yakın tarihli güncellemelerle yenidoğan işitme kaybını ve yenidoğan kalp hastalıklarını ortaya çıkarıcı tarama programları eklenmiştir. ABD'de federal olarak önerilen genişletilmiş tek tip bir tarama paneline eklenmiş, bu gelişme sonrasında diğer dünya ülkeleri de (Şekil 4) bu tarama protokollerini ekleyerek geliştirmişlerdir (Therrell, ve diğerleri, 2015).

Jurisdiction	Program Demographics				Conditions Included in Current Newborn Screening Requirements																	
	<sup>a</sup> Population (x 1000) (2012)	<sup>a</sup> Births (x 1000) (2012)	<sup>b</sup> Date Newborn Screening Began	Extent of Program Coverage	Congenital Hypothyroidism	Phenylketonuria	Gaucheremia	3 Sickle Cell Diseases (SS, SC, S $\beta$ -thalassaemia)	Congenital Adrenal Hyperplasia	Biotinidase Deficiency	Cystic Fibrosis	G6PD Deficiency	6 Core Amino Acid Disorders	8 Secondary Amino Acid Disorders	5 Core Fatty Acid Oxidation Disorders	8 Secondary Fatty Acid Disorders	9 Core Organic Acid Disorders	6 Secondary Organic Acid Disorders	Other	<sup>d</sup> Hearing Loss	<sup>e</sup> Critical Congenital Heart Defects	
Albania	3,162	40							Beginning Implementation													
Andorra <sup>f</sup>	78	--	?	national	•	•						‡										†
Armenia	2,969	41	2005	national	•	•																
Austria	8,464	80	1967	national	•	•	•															
Azerbaijan	9,309	168								No Data												
Belarus	9,405	103	1978	national	•	•																
Belgium	11,060	129	1964	national	•	•	†				†											†
Bosnia-Herzegovina	3,834	34	2000	regional	•	•																
Bulgaria	7,278	70	1978	national	•	•																
Croatia	4,307	41	1978	national	•	•																
Cyprus	1,129	13	1989	national	•	•																
Czech Republic	10,660	118	1975	national	•	•																
Denmark	5,598	64	1975	national	•	•																†
Estonia	1,291	14	1993	national	•	•																
Finland	5,408	61	1984	national	•	‡																•
France	63,937	792	1967	national	•	•																†
Georgia	4,358	59	2007	national	•	•																
Germany	82,800	794	1969	national	•	•																†
Greece	11,125	110	1974	national	•	•																†
Hungary	9,976	98	1975	national	•	•																
Iceland	326	5	1972	national	•	•																
Ireland	4,576	71	1966	national	•	•																
Italy	60,885	563	1973	national	•	•	†	†		†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
Kosovo																						
Latvia	2,060	23	1985	national	•	•																
Liechtenstein <sup>g</sup>	37	--	1965	national	•	•																
Lithuania	3,028	34	1975	national	•	•																
Luxembourg	524	6	1968	national	•	•																
Macedonia (FYROM)	2,106	23	2002	national	•	•																
Malta	428	4	?	national	•	•																
Moldova	3,514	43	1989	national	•	•																
Monaco <sup>f</sup>	38	--	?	national	•	•																†
Montenegro	621	7	2007	national	•	•																
Netherlands	16,714	180	1974	national	•	•	•	•														
Norway	4,994	62	1965	national	•	•																
Poland	38,211	411	1964	national	•	•																
Portugal	10,604	94	1979	national	•	•																
Romania	21,755	224	1999	national	•	•																
Russia	143,170	1,690	1984	national	•	•																
San Marino <sup>h</sup>	31	--	?	national	•	•	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†	†
Serbia	9,553	94	1982	national	•	•																
Slovakia	5,446	58	1972	national	•	•																
Slovenia	2,068	21	1979	national	•	•																
Spain	46,755	493	1968	national	•	•	•	•														
Sweden	9,511	114	1965	national	•	•																
Switzerland	7,997	82	1965	national	•	•																
Turkey	73,997	1,268	1987	national	•	•																
Ukraine	45,530	495	?	national	•	•																
United Kingdom	62,783	771	1969	national	•	•																
Totals <sup>i</sup>	833,410	9,665			45	41	10	7	19	12	16	1	22	6	17	10	17	8	0	12	7	

• nationwide screening for this condition

† Indicates less than full population screening

‡ began January 1, 2015

<sup>a</sup> <http://www.unicef.org/sowc2014/numbers/documents/english/EN-FINAL%20Tables%201-14.pdf> (accessed 11/21/14)

<sup>b</sup> Screening start dates obtained as part of 2014 survey of European countries

<sup>c</sup> See references 2 and 30.

<sup>d</sup> Based on [http://www.infantheating.org/.../europe\\_Grandori.ppt](http://www.infantheating.org/.../europe_Grandori.ppt) (accessed 11/21/14)

<sup>e</sup> Based on <http://www.aphl.org/conferences/proceedings/Documents/2014/NBS/61Martin.pdf> (accessed 11/21/14)

<sup>f</sup> Newborns screened in France

<sup>g</sup> Newborns screened in Switzerland

<sup>h</sup> Newborns screened in Italy

<sup>i</sup> Totals counted only for nationwide implemented program for this condition

**Şekil 5.** Avrupa yenidoğan tarama programlarındaki program demografisi ve taranan koşullar (Therell, ve diğerleri, 2015).

#### 1.4. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Yenidoğan işitme taraması, işitme kaybının erken tespiti için çok önemlidir. Evrensel NHS'den önce, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki bebeklerin sadece yaklaşık %3'ü işitme kaybı açısından taranıyordu. Tarama yapılmadan, etkilenen çocuklarda gecikmiş dil gelişimi oldukça geç fark edilebilir; daha hafif işitme kaybı vakalarında, okul çağına kadar teşhis edilemeyebilirler. Çalışmalar, işitme kaybının daha erken tespit edilmesinin daha erken müdahaleye yol açtığını ve dolayısıyla hasta sonuçlarını iyileştirdiğini göstermiştir (Graham, Dedhia , & Park, 2021).

Son yapılan çalışmalar, evrensel yenidoğan işitme taraması döneminde tespit edilen işitme engelli çocuklarda okuma ve iletişim becerilerinin geliştiğini göstermiştir. Ayrıca, yaşamın ilk 3 ayında tanı ve tedavi programlarına dahil olan işitme engelli çocuklar, okul çağında daha iyi dil sonuçları elde etmektedir. Yenidoğan taramasıyla belirlenen çocukların yaklaşık yarısında işitme kaybının bir nedeninin belirlenebileceğini ve bunların %60'ının genetik kökene sahip olduğunu ve %19'unun sitomegalovirüs (CMV) enfeksiyonuna sahip olduğu bulunmuştur (A.Taylor, James; Wright, Jeffrey A.; Woodrum, David;, 2012).

Yenidoğan işitme taramasının tarihsel gelişimine bakıldığında, ilk yenidoğan işitme taraması testi, ABD'de John Hopkins Hastanesinde 1959 ile 1962 tarihleri arasında yapılmaya başlanarak temelleri atılmıştır (White, The Current Status of EHDI Programs In The United States. , 2003). Özellikle ABD'de işitme taraması için özel, teknoloji gelişimine dayalı otomatik test cihazları geliştirilmeden önce aileleri bilinçlendirme çabalarıyla, çocukların gözlemsel ve davranışsal test yöntemleriyle tanılanma çabaları şeklinde olmuştur. Teknoloji gelişimi ile otomatik test cihazları ve ileri tanı test yöntemleri geliştirilmesi ile American Academy of Pediatrics 1982 yılında yayınladığı bildirisi ile riskli bebeklere işitme taraması yapılması önerileri sonucunda yenidoğanlarda işitme kayıplarının erken tanı ve müdahalesinde önemli adımlar atılmıştır (Genç, Ertürk, & Belgin, Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, 2005). Tanı ve müdahalenin öneminin belirginleşmeye başlamasıyla, ulusal işitme tarama programları, bebeklerin üç aylıkken tanılanmasını ve en geç bebeğin altıncı ayında uygun

işitsel amplifikasyonun sağlanması ve işitsel rehabilitasyona başlamasını hedeflemektedir (American Academy of Pediatrics, 1999). Dünyada yenidoğan işitme taramasının gelişmesi ile ülkemizde de yenidoğan işitme taraması gelişmiş ülke genelinde uygulanmaya başlanmıştır. Yenidoğan işitme taraması ülkemizde Hacettepe Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi Odyoloji Bilim Dalları öncülüğünde başlamıştır. 2000 yılında Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı ile Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü arasında imzalanan protokol ile Eylül 2000 tarihinde Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi Hastanesinde doğan bebeklere yenidoğan işitme taraması yapılmaya başlanmıştır. 2003 yılında imzalan protokol sonucu, Haziran 2003 tarihinde Ankara Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğumevi Hastanesinde yenidoğan işitme taraması yapılmaya başlanmıştır (Şekil 5). Dünya Özürlüler Günü dolayısıyla 3 Aralık 2004 tarihinde Gazi, Marmara, Dokuz Eylül ve Hacettepe Üniversitesi Rektörlerinin katılımı ile gerçekleşen toplantıda, Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı ve Sağlık Bakanlığı arasında imzalanan protokol ile ülke genelinde “Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması” (UYİTP) kampanyası başlatılmıştır (Genç, Ertürk, & Belgin, Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, 2005).

---

*Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi  
(Eylül 2000 – Eylül 2001)*

Toplam bebek	5832
Sevk edilen	39
Getirilmeyen	13
Normal işitme	17
Sendromik işitme kaybı	2
Bilateral sensörinöral işitme kaybı	7

*Ankara Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve  
Doğumevi (Haziran 2003-Haziran 2004)*

Toplam bebek	12665
Sevk edilen	108
Getirilmeyen	4
Normal işitme	46
Bilateral sensörinöral işitme kaybı	4
İşitme kaybı ön tanısı ile izlenen	16
Kontrole çağrılan	34
Prematüre	3
Yarık damak	1

---

**Şekil 6.** Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi ve Ankara Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları Doğumevi Hastanelerinde yapılan taramalar (Genç, Ertürk, & Belgin, Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, 2005).

### 1.5. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TEST YÖNTEMLERİ

Dünyada yenidoğan işitme taraması test protokolleri farklılıklar göstermesine rağmen, genel olarak iki test yöntemi; uyarılmış otoakustik emisyonlar (Evoked Otoacoustic Emissions, EOAEs) ve işitsel beyinsapı cevabı (Auditory Brainstem Response), tek başına veya birlikte kullanım protokolü ile yapılan, hızlı test yöntemleridir (Genç, Ertürk, & Belgin, Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, 2005).

### 1.5.1. Uyarılmış Otoakustik Emisyon Testi

David Kemp tarafından 1978 yılında, dış kulaktan uyarılmış otoakustik emisyonların ölçülerek kaydedilmesi tekniği ile geliştirilmiştir.

Kokleada bulunan, frekansa özgü dış tüy hücreleri gelen ses uyarısını iletmek için titreşimi sırasında ürettiği emisyonların, dış kulak önüne yerleştirilen özel tasarlanmış duyarlı mikrofona ve sonrasındaki otomatik kayıt cihazı aracılığı ile ölçülerek kaydedilmesi yöntemidir (Kemp, 1978). Otomatik otoakustik test yöntemi kullanımı kolay, kısa süren ve bebeğin uyku halinde olmasını gerektirmeyen bir test olmasına karşın, dış kulak yolunu tıkayan debris, orta kulakta sıvı gibi durumlarda yanlış test sonuçlarına, yanlış pozitif cevaplar nedeniyle ileri tetkik sevk sayısında artışa ve zaman kaybına neden olmaktadır. Diğer önemli dezavantajı, yalnızca dış tüy hücreleri kaynaklı OAE' leri ölçmekte, sekizinci sinir ve beyinsapı disfonksiyonları hakkında bilgi alınamamasıdır (Genç, Ertürk, & Belgin, Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, 2005).

### 1.5.2. İşitsel Beyinsapı Cevabı

İşitsel beyinsapı cevabı, kafatasına yerleştirilen elektrotlar yardımıyla ve kulağa verilen tone burst ve klik ses uyarıları aracılığı ile işitsel yollarda oluşan cevabın kaydedilmesi yöntemidir. Frekansa özgü olmayan klik uyaranda en iyi senkronize nöral cevap elde edilmekte ve 1000 Hz. ve üstü koklear fonksiyonlar hakkında genel bilgi sağlamaktadır. Otomatik ABR ölçümünde yenidoğan bebeğin kafa bölgesindeki alanlara yerleştirilen elektrotlar yardımıyla, dış kulak yolundan gönderilen ses uyarısına karşı oluşan elektroensefalografik yanıtlardan, filtreler ve belirlenmiş parametrelerle süzülerek elde edilmiş cevaplardır. Konvansiyonel (klinik amaçlı) ABR' e göre kısa sürede tamamlanarak, yorumlanması kolay ve sonuçları "Geçti- Pass" ve "Şüpheli-Refer" olarak cihaz ekranında gösterilmesi, klinik amaçlı ABR' nin uygulama ve sonuçlarının değerlendirilmesinde önemi olan uzman bir personelin gerekmemesi, otomatik ABR'in, tarama programlarına uygunluğu göstermektedir. Konvansiyonel ABR'de olduğu gibi otomatik ABR testinde de

bebeğin olabildiğince sakin veya uyku halinde olması gerekmektedir. İşitsel yolların üst merkezleri hakkında bilgi vermektedir. Tarama sonuçları ile olası işitme kaybı şüphesi olan bebekleri, ayrıntılı tanı için hasta sayısını daraltması ve yenidoğanda bulunabilecek olan orta kulak sıvılarından etkilenmemesi nedeni ile son yıllarda en sık kullanılan ve altın standart olarak kabul edilen test protokolüdür (Genç, Ertürk, & Belgin, Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze, 2005). Bu nedenle 08. 07 2009 tarihinden itibaren, Sağlık Bakanlığı, ülkemiz genelinde yalnızca “Tarama ABR” uygulaması ile yenidoğan işitme tarama protokolünü (Şekil 1) yayınlamış ve uygulamaya koymuştur (Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü 08.07.2019 tarih ve 67414668-234.01.03-571).

## 2. BÖLÜM

### GEREÇ VE YÖNTEM

#### 2.1. ARAŞTIRMANIN TÜRÜ

Bu çalışma, yenidoğan işitme tarama programı kapsamında, Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi Odyoloji bölümünde Ocak 2019 ile Aralık 2021 tarihleri arasında, tarama ABR testi yapılan bebeklerin, hastane arşiv kayıtlarının geriye dönük olarak incelendiği tanımlayıcı bir araştırmadır.

#### 2.2. BİREYLER

Bu çalışma, 01 Ocak 2019 tarihi ile 31 Aralık 2020 tarihleri arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi Odyoloji bölümü yenidoğan tarama merkezine, yenidoğan işitme taraması için başvuran, 0 ile 6 ay arası bebeklerin tümü, yenidoğan arşiv kayıtlarında taranarak veriler elde edilmiştir.

##### 2.2.1. Dışlanma Kriteri

Sağlık Bakanlığı, riskli bebek sevkini elimine edebilmek ve referans merkezi sevk oranını azaltmak için 2016 yılında Ulusal İşitme Tarama Bilim Komisyonu olarak toplanıp yenidoğan bebeklere yalnızca tarama ABR yapılması kararını almıştır. Daha sonraki yıllarda program geliştirilerek, ülkemiz genelinde yalnızca "Tarama ABR" uygulaması ile yenidoğan işitme tarama protokolünü (Şekil 1) yayınlamış ve uygulamaya koymuştur. (Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü 08.07.2019 tarih ve 67414668-234.01.03-571) (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı, 2019). Bu çalışmada, Tarama ABR yöntemiyle tanılanmış bebekler çalışmaya dahil edilmiş, bu tarihten önce otoakustik emisyon testi ile taranan bebekler çalışma dışı bırakılmıştır.

### **2.3. ARAŞTIRMANIN YAPILACAĞI YER**

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkez Hastanesi, Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Odyoloji bölümü yenidoğan işitme tarama ünitesinde gerçekleştirilmiştir (Ek 3).

### **2.4. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ**

1. Yenidoğan işitme taraması sonucuna göre testten geçen (Geçti) bebek sayısı kaçtır?
2. Yenidoğan işitme taraması sonucuna göre testten kalan (Kaldı) bebek sayısı kaçtır?
3. İşitme kaybı tanısı alan bebeklerin ne kadarı tek taraflı (tek kulak), ne kadarı çift taraflı (iki kulak) işitme kaybı tanısı almaktadır?
4. Testten kalan bebeklerden kaç işitme kaybı tanısı almıştır?
5. İşitme kaybı tanısı alan bebeklerin ortalama tanılanma ve müdahale zamanı nedir?

### **2.5. ARAŞTIRMA İZİNİ VE ETİK KURUL ONAYI**

Bu çalışma, Kapadokya Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Araştırma Enstitüsü Odyoloji Yüksek Lisans Tezi olarak yapılmıştır. Bu çalışma, Kapadokya Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulu, 23.11.2021 tarihli ve 21.12 numaralı kararıyla, araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Kapadokya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verildiği bildirilmiştir.

## 3. BÖLÜM

### BULGULAR

#### 3.1. ARAŞTIRMA BULGULARI

Toplam taranan yenidoğan sayısı ve cinsiyet dağılımı Tablo 1' e göre; 1152 yenidoğanın işitme tarama ve değerlendirme sonuçları incelenmiştir. Bu bebeklerin 599' u erkek cinsiyetine, 553' ü kadın cinsiyetine sahipti.

**Tablo 1.** Taranan bebek sayısı ve cinsiyet dağılımı

TOPLAM	ERKEK	KADIN
1152	599	553

Yenidoğan bebeklerin tarama ABR 1 testi sonuçları Tablo 2' e göre; 845 bebek testten geçerek sağlam sonucunu almış, 307 bebek testten kalarak takip sonucunu almıştır. Bu bebeklerin 903' ü sol kulaktan geçmiş, 226' sı sağ kulaktan geçmiştir. Kaldı sonuçlarınının 249' u sol kulak, 256' sı sağ kulak olarak bulunmuştur.

**Tablo 2.** Tarama ABR 1 Test Sonuçları

TARAMA ABR 1	SOL		SAĞ		SAĞLAM	TEST TEKRARI
	GEÇTİ	KALDI	GEÇTİ	KALDI		
	903	249	896	256	845	307

Yenidoğan bebeklerin tarama ABR 2 test sonuçları Tablo 3' e göre; toplam 307 yenidoğan bebekten, 190 bebek testi geçerek sağlam sonucu almış, bu gruptaki bebeklerin 98' i testten kalarak bir üst basamağa sevk edilmiştir. Bu grupta 19 bebek tekrar teste katılmamış veya diğer merkeze başvurmuştur.

**Tablo 3.** Tarama ABR 2 Test Sonuçları.

TARAMA ABR 2	SOL		SAĞ		SAĞLAM	SEVK	BAŞVURMAYAN	TOPLAM
	GEÇTİ	KALDI	GEÇTİ	KALDI				
	221	67	226	62	190	98	19	307

Yenidoğan bebeklerin tarama ABR 3 test sonuçları Tablo 4' e göre; toplam 79 bebekten, 58' i testten geçerek sağlam sonucu almış, 18' i testten kalarak bir üst basamağa sevk edilmiş ve 3 bebek tekrar teste katılmamış veya diğer merkeze başvurmuştur.

**Tablo 4.** Tarama ABR 3 Test Sonuçları.

TARAMA ABR 3	SOL		SAĞ		SAĞLAM	SEVK	BAŞVURMAYAN	TOPLAM
	GEÇTİ	KALDI	GEÇTİ	KALDI				
	61	15	59	17	58	18	3	79

Tarama ABR test sonuçlarına göre referans merkeze tanılanma için sevk edilen bebeklerin Tablo 5' e göre sonuçları; sevk edilen toplam 35 bebekten 9' u her iki kulakta normal işitme sonucunu almıştır. Çok hafif derecede işitme kaybı olanların 4' ü sol kulak, 5' i sağ kulak, hafif derecede işitme kaybı olanların 2'si sol kulak, 2' si sağ kulakta bulunmuştur. Orta derecede işitme kaybı tanısı alanların sadece 1' i sol kulakta tek taraflı işitme kaybı tanısı almıştır. Orta ileri derecede işitme kaybı tanısı alanlardan 1' i sol kulak, 2' si sağ kulak tanısı almıştır. İleri derecede işitme kaybı tanısı alanların 2' si sadece sol kulakta bu

tanıyı almış, çok ileri derecede işitme kaybı tanısı alanların ise 2' si sol kulak, 3' ü sağ kulakta işitme kaybı tanısı almıştır. Referans merkezine tanılama için sevk edilen bebeklerden 14' ü başvuruda bulunmamış veya diğer referans merkezine başvurmuştur.

**Tablo 5.** Referans merkezi, tanılanan kulak ve işitme kaybı dereceleri

REFERANS	SOL	SAĞ
NORMAL	9	9
ÇOK HAFİF	4	5
HAFİF	2	2
ORTA	1	0
ORTA İLERİ	1	2
İLERİ	2	0
ÇOK İLERİ	2	3
BAŞVURMAYAN	14	14
TOPLAM	35	35

Değerlendirilen bebeklerde Tablo 6' ya göre belirlenen işitme kaybı türü ise; 4 bebekte sol kulakta, 5 bebekte sağ kulakta iletim tipi işitme kaybı, 8 bebekte sol kulakta, 7 bebekte sağ kulakta sensörinöral işitme kaybı ve 1 bebekte sadece sol kulakta mikst tip işitme kaybı sonuçları bulunmuştur.

**Tablo 6.** Referans merkezi, işitme kaybı türü

REFERANS	SOL	SAĞ
İTİK	4	5
S/N	8	7
MİKST	1	0
TOPLAM	13	12

Referans merkezinde tanılanan, işitme durumu ve işitme kaybı derecesi belirlenen bebeklerin Tablo 7' ye göre işitme kaybı tarafı gösterilmiştir. Değerlendirilen bebeklerden 11' i bilateral ( her iki kulak), 2' si tek taraflı işitme kaybı tanısı almış, 9 bebek ise normal işitme tanısı almıştır.

**Tablo 7.** Referans merkezi, tanılanma tarafları

REFERANS	SAYI
BİLATERAL	11
TEK TARAFLI	2
NORMAL	9
TOPLAM	22

Referans merkezinde değerlendirilen bebeklerin, Tablo 8' e göre tanılama yaşı incelendiğinde, işitme durumu ve işitme kaybı tanısı yaşı ortalama olarak  $4,84 \pm 0,89$  olarak bulunmuş, en düşük tanılama yaşı 3. Ay, en yüksek tanılama yaşı ise 6. Ay olarak bulunmuştur.

**Tablo 8.** Referans merkezi, tanılama yaşı

REFERANS	
TANILANMA YAŞI ORT (AY)	$4,84 \pm 0,89$
EN DÜŞÜK / EN YÜKSEK (AY)	3-6

## SONUÇ

Konjenital işitme kayıpları, işitme duyarlılığında azalma, işitsel yol ve mekanizmalardaki problemler nedeniyle bireylerin psikolojik, sosyal ve akademik gelişimlerini önemli ölçüde etkilediği bu alanda yapılan çalışmalarla belirtilmiştir. Erken tanı ve müdahaleler olmadığında bu bireylerin, akranları ile aynı becerileri yakalamalarında, sosyal hayata katılımlarında kopukluklar görülmekte ve ülkelere ekonomik maliyetleri oldukça yüksek olduğu, yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Ibekwe & Oghenekaro, 2020). Literatürde en önemli vurgu, çocukluk dönemi işitme kayıplarının erken müdahaleler ile rehabilitasyonuna gidildiğinde, bu çocuklar üzerindeki olumsuz etkilerinin önemli ölçüde azalacağı, akran uyumunun yakalanacağı ve akademik başarı yakalanacağı yönünde olmuştur (Köseoğlu, Derin, Bozkurt, Şahan, & Üçüncü, 2016). Bu nedenle dünyada olduğu gibi ülkemizde de uygulanan Yenidoğan İşitme Tarama Programlarının başarısı ve bu başarının devamlılığına, geliştirilmesine katkı sağlayıcı çalışmalar yapıldığı literatürde görülmüştür.

Köseoğlu ve arkadaşlarının 2016 yılında yapmış olduğu çalışmada, dünyada otoakustik emisyon testiyle (TEOAE) başlayan yenidoğan işitme tarama testlerinin, güncel gelişmeler sayesinde otomatik tarama ABR testi yapılması ve birlikte kullanımları ile güvenilir sonuçların, referans merkeze az oranda sevklerin olmasını sağladığı belirtilmiştir (Köseoğlu, Derin, Bozkurt, Şahan, & Üçüncü, 2016). Yapılan bu çalışmada bulunan sonuçlar, tarama ABR protokolü ile yapılan işitme tarama testlerine göre; birinci testten geçen bebek sayısı 845, kalan bebek sayısı 307 bulunmuştur. İkinci teste yönlendirilen 307 bebekten 190' geçti sonucunu almış, 98 bebek üçüncü teste yönlendirilmiş, 19 bebek ise teste başvurmamış veya diğer tarama merkezine başvurduğu düşünülmüştür. Üçüncü teste gelen toplam 79 bebekten 58' i testten geçerek kontrol takibine alınmış, bebeklerin 3' ü teste getirilmemiş veya başka tarama merkezine başvurmuş, 18 bebek ise referans merkezine tanılama için sevk edilmiştir. Tarama testinin ilk aşamasında kalan 307 bebekten, son aşamasında sadece 18' i işitme kaybı şüphesi ile referans merkezine sevk edilmesiyle, tarama ABR protokolü ile test

yapılmasının referans merkeze gereksiz sevklerin önüne geçtiğini göstererek, yapılan diğer çalışmaları da destekler nitelikte sonuçlar bulunmuştur.

Çalışma kapsamında, Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesine yenidoğan işitme taraması için, Ocak 2019 ile Aralık 2020 tarihleri arasında başvuran ve yönlendirilen 1152 bebekten 1093' ü tarama testlerinden geçmiştir. Referans merkezine sevk edilen 18 bebekten 2' si tek taraflı işitme kaybı, 7' si her iki kulakta işitme kaybı, 3' ü iletim tipi işitme kaybı ve 9 bebek ise normal işitme tanısı almış ve bu sonuçların literatürde belirtilen oranlarla benzer nitelik taşıdığı görülmüştür (Bolat & Genç, 2012). Yapılan benzer bir çalışmada, taranan 142,128 bebekten 385'i referans merkezinde işitme kaybı tanısı almış ve literatürde belirtilen işitme kaybı görülme sıklığı oranı olan %0,1- 0,6 oranı ile uyumlu bulunmuş (Çelik, ve diğerleri, 2014), diğer bir çalışmada 2000-2001 yılları arasında Zübeyde Hanım Doğumevinde taranan 5832 bebekte %0,15 oranı bulunmuştur (Bolat & Genç, 2012). Yapılan bu çalışmalar ile bu araştırmanın konusu olan; Bursa Uludağ Üniversitesi Hastanesi yenidoğan tarama sonuçları karşılaştırıldığında uyumlu sonuçlar elde edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında taranan bebeklerin, referans merkezinde tanılama yaş ortalamasına bakıldığında ortalama yaş;  $4,84 \pm 0,89$ , en düşük tanı alma yaşı 3 ay, en yüksek tanı alma yaşı ise 6 ay olarak bulunmuştur. Bu sonuçların, Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Çocuk ve Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığının Yenidoğan İşitme Tarama Programı kapsamında belirlediği tanılama yaşı ile uyumlu olduğu görülmüştür (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı, 2019). Yapılan bu çalışma, ülkemizde ortalama tanı yaşının, 1999- 2004 yılları arasında 19.4 olarak bulunduğunu gösteren bir çalışmayla karşılaştırıldığında günümüzde tanılama yaş ortalamasının uygun görülen erken müdahale sürelerinin içinde olduğuna veya yakın olduğunu da destekler niteliktedir (Özcebe, Sevinç , & Belgin, 2005).

Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, yapılan benzer çalışmaları destekleyici nitelikte olduğu görülmektedir. Çocukluk dönemi işitme kayıplarının olumsuz etkilerinin rehabilitasyonunda, ülkemizde uygulanan ulusal işitme tarama programının erken tanı ve müdahaleyi hedefleyen, önemli bir role sahip olduğu

görülmektedir. Tarama takiplerine getirilmeyen bebeklerin ailelerinin bilgilendirilmesine önem verilmesi ve önerilen test protokolü ile yenidoğanın hastaneden taburcu olmadan işitme tarama testinin yapılması gereklidir.

## KAYNAKÇA

- A.Taylor, James; Wright, Jeffrey A.; Woodrum, David;. (2012). Routine Newborn Care. *Avery's Diseases of The Newborn (Ninth Edition)* (s. 300-315). içinde Seattle, Washington: Elsevier.
- American Academy of Pediatrics. (1999). Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. *Pediatrics. American Academy of Pediatrics*, 103(2): 527-532.
- American Academy of Pediatrics. (2007). Early Hearing Detection and Intervention Programs. Joint Committee on Infant Hearing. *American Academy of Pediatrics: Principles and Guidelines* , 898-921.
- Arslan, S. (2021). İşitme Sistemi Fizyolojisi. M. F. Öğüt, G. Kırkım, & S. Başak içinde, *Tüm Yönleriyle Odyoloji* (s. 28-36). İzmir: US Akademi.
- Başar, F., Aygün, C., & Güven, A. G. (2007). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yenidoğan İşitme Taraması (YEDİT) İlk Yıl Sonuçları. *O.M.Ü. Tıp Dergisi*,24(2), 43-51.
- Bolat, H., & Genç, A. (2012). Türkiye Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Programı: Tarihçesi ve Prensipleri. *Türkiye Klinikleri J E.N.T.-Special Topics* 5(2), 11-24.
- Cunningham, L. L., & Tucci, D. L. (2019). Hearing Loss in Adults. *HHS Public*, 2465-2473.
- Çelik, İ. H., Canpolat, F. E., Demirel, G., Eras, Z., Sungur, V. G., Karaer, B., & Dilmen, U. (2014). Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yenidoğan İşitme Tarama Sonuçları ve Hastaların Değerlendirmesi. *Türk Pediatri Arşivi*, 138-139.
- Gelfand, S. A. (2016). S. A. Gelfand içinde, *Essentials of Audiology Fourth Edition* (s. 1-30, 372-390). New York: Thieme.
- Gelfand, S. A. (2016). Anatomy and Physiology of The Auditory System, The Central Auditory Pathways. *Essentials of Audiology, Fourth Edition* (s. 43-82). içinde New York: Thieme.
- Genç, G. A., Ertürk, B. B., & Belgin, E. (2005). Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, ; 48: 109-118.

- Genç, G. A., Ertürk, B. B., & Belgin, E. (2005). Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 109-118.
- Genç, G. A., Ertürk, B. B., & Belgin, E. (2005). Yenidoğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 109-118.
- Graham, M. E., Dedhia , K., & Park, A. H. (2021). Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment. *Pediatric Otolaryngology*, 164-176.
- Ibekwe, U. M., & Oghenekaro, E. N. (2020). Hearing Loss İn The Pediatric Age Group. *Sahel Medical Journal*, 116-120.
- İşitme Kayıpları. (tarih yok). B. ÖZTÜRK, A. GENÇ, D. CANATAN, M. KAYIKÇI, & E. BELGİN içinde, *Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim Kitabı* (s. 11-14). Ankara: Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı SAĞLIK BAKANLIĞI.
- Johansson, B., Wedenberg, E., & Westin, B. (1964). *Measurement of tone response by the human foetus*. . Stockholm: A preliminary report. *Acta Oto-laryngologica* (Stockholm), 1964, 57, 188–192.
- Kemp, D. T. (1978). Stimulated Acoustic Emissions From Within The Human Auditory System. *Acoustical Society of America*, 1386-1391.
- Köseoğlu, S., Derin, S., Bozkurt, S., Şahan, M., & Üçüncü, H. (2016). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçları. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*, 6-8.
- Milenkovic, I., Schiefer , U., Ebenhoch , R., & Ungewiss, J. (2020). Anatomy and Physiology of The Auditory Pathway. *Ophthalmologe*. 2020 Nov;117(11), 1068-1073.
- Møller, A. (2013). *Hearing: Anatomy, Physiology, and Disorders of the Auditory System, Third Edition*. Dallas, Texas: Plural Publishing.
- Özcebe, E., Sevinç , Ş., & Belgin, E. (2005). The Ages of Suspicion, Identification, Amplification and Intervention in Children with Hearing Loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 1081-1087.
- Springer Handbook of Auditory Research. (2012). Human Auditory Development. L. A. Werner, R. R. Fay, & A. N. Popper içinde, *Human Auditory Development* (s. 1-15). New York: Springer.
- Şahin, M., & Taş, S. (2021). Normal İşitme ve Konuşma Gelişimi. M. F. Öğüt, G. Kırkım , & S. Başak içinde, *Tüm Yönleriyle Odyoloji* (s. 771-776). İzmir: US Akademi.

- Şahin, Mustafa; Taş, Suzan;. (2021). *Normal İşitme ve Konuşma Gelişimi*. izmir: US Akademi.
- T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çocuk Ergen Sağlığı Dairesi Başkanlığı. (2019). Yenidoğan İşitme Tarama Programı. s. <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cocukergen-tp-liste/yenidogan-isitme-taramasi-programi.html>.
- Taşkın, L. (2016). Normal Yenidoğanın Fizyolojisi Ve Bakımı. L. Taşkın içinde, *Doğum ve Kadın Sağlığı Hemşireliği* (s. 442-474). Ankara: Akademisyen Tıp Kitapevi.
- Therell, L. B., Carmencita, D. P., Gerard, J. L., Kneisser, I., Amal, S., Gustavo, J. B., & Adams, J. (2015). Current status of newborn screening worldwide: 2015. *Seminars in Perinatology*, 171-187.
- Vohr, B., Carty , I. M., Moore , P. E., & Letaurneau , K. (1998). The Rhode Island Hearing Assesment Programm. Experience with statewide hearing screening (1993-1996) . *J. Pediatrics*. 1998; 133:, s. 353-357.
- White, K. R. (2003). Mental Retartadion And Developmental Disabilities, 9. *The Current Status of EHDI Programs In The United States.*, 79-88.
- White, K. R. (2003). The Current Status of EHDI Programs In The United States. . *Mental Retartadion And Developmental Disabilities*, 9:, 79–88.
- World Health Organization. (2021). World Health Organization. Deafness and Hearing Loss. Key Facts. *World Health Organitaion*, Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>.

## EK 4. HASTA TAKİP FORMU

## YENİDOĞAN/ ÇOCUK İŞİTME TARAMA TESTİ HASTA TAKİP FORMU

Hasta Adı/Soyadı: .....

Doğum Tarihi gün/ay/yıl: ..... / ..... / .....

Protokol No: .....

Başvuru tarihi: ..... Saati: .....

Değerlendiren: .....

Bilgi Veren : .....

Cinsiyeti : .....

TARAMA ABR:

SAĞ KULAK: Geçti: ..... Kaldı: .....

SOL KULAK: Geçti: ..... Kaldı: .....

TEST TEKRARI RANDEVU TARİHİ: .....

TEST TEKRARI SONUÇ: .....

REFERANS MERKEZLİ 3. BASAMAK DEĞERLENDİRMELER:

Yenidoğan işitme testi yapıldı mı? ..... yer: ..... tarih: ..... sonuç: .....

İşitme cihazı kullanıyor mu? ..... taraf: ..... kullanım süresi: .....

Özel Eğitim? ..... süre: ..... kurum: .....

AİLE ÖYKÖSÜ:

Ailede işitme kaybı kişi? .....

Ailede konuşma bozukluğu olan kişi? .....

Anne baba akraba evliliği? .....

Rh uyumsuzluğu? .....

PRENATAL HİKAYE:

İlaç kullanımı? .....

Geçirdiği hastalıklar(CMV, Kızıl, Herpes vb.)? .....

X-Ray ışınlarına maruz kalma? .....

Sistemik hastalıklar (diyabet, hipertansiyon, vb.)? .....

Hamilelik süresi? .....

NATAL HİKAYE:

Doğum şekli ve süresi? .....

Ağlama? .....

Anoksi? .....

Doğum ağırlığı? .....

Sarılık? .....

Kan değişimi? .....

POSTNATAL HİKAYE:

Geçirdiği hastalıklar?(kabakulak menenjit vb) .....

Havale? .....

Kulak enfeksiyonu? .....

Genetik bozukluklar? .....

Kafa travması? .....

Ototoksik ilaç kullanımı? .....