



**T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
HASTANESİ'NDE YAPILAN YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI
TEST SONUÇLARININ RİSK FAKTÖRLERİ İLE İLİŞKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. M. Talha KARADOĞAN
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. İlker Tolga ÖZGEN**

İSTANBUL-2021



**T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
HASTANESİ'NDE YAPILAN YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI
TEST SONUÇLARININ RİSK FAKTÖRLERİ İLE İLİŞKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

**Dr. M. Talha KARADOĞAN
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. İlker Tolga ÖZGEN**

İSTANBUL-2021

TEŞEKKÜR

Tez hazırlama ve ihtisas sürecim boyunca bana desteğini hiç esirgemeyen, beni hep sabırla ve ilgi ile dinleyen, akademik olarak ve hasta ilişkilerinde kendisini rol model alıp gıpta ile izlediğim kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. İlker Tolga ÖZGEN'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca ilgi ve desteklerini sürekli hissettiğim değerli hocalarım, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlarımız Prof. Dr. Akın İşcan ve Prof. Dr. Erkan ÇAKIR'a en içten duygularıyla çok teşekkür ederim.

Tanısmaktan ve beraber çalışmaktan onur duyduğum, benim için bir hocadan da öte olan, gece gündüz demeden danışabildiğim, dertleşebildiğim, kendisinden çok şey öğrendiğim sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi Selçuk UZUNER'e çok teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitimime başladığım ilk günlerden itibaren bilgi ve tecrübelerini paylaşan, kendilerinden çok şey öğrendiğim saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Fatma Betül ÇAKIR, Doç. Dr. Ayşegül DOĞAN DEMİR, Doç. Dr. Ufuk ERENBERK, Doc. Dr. Bilge BAYRAKTAR, Uzm. Dr. Nurver AKINCI, Dr. Öğr. Üyesi Feyza USTABAŞ KAHRAMAN ve Dr. Öğr. Üyesi Kahraman YAKUT'a çok teşekkür ederim.

Varlıkları ile ihtisas sürecimi çok daha keyifli bir hale getiren, desteklerini her zaman hissettiğim sevgili eş kıdemlerim Dr. Hazar Doğuş KUŞ ve Dr. Faraz TALEBAZADEH'e teşekkür ederim.

Güler yüzü ve bitmeyen hayat enerjisi ile iyi ki tanışmışız dediğim, bir iş arkadaşından da öte bir abla olan Uzm. Dr. Burcu BURSAL DURAMAZ'a teşekkür ederim.

Tez yazma sürecim boyunca bana büyük destek sağlayan, karşılaştığım teknik sorunların çözümünde yardımını esirgemeyen Odyometrist Kadriye BUDAK KILIÇ'a teşekkür ederim.

Beraber uyum içerisinde çalıştığımız, her biri ile tanışmış olmaktan mutluluk duyduğum tüm uzmanlarıma, asistan arkadaşlarıma, hemşirelere, sağlık personeline teşekkür ederim.

Varlıkları bana her zaman güç veren sevgili kardeşlerim Dr. Bilal Faruk KARADOĞAN ve Osman Tümer KARADOĞAN'a çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana hep inanan ve beni destekleyen, sürekli arkamda olduklarını hissettiren, sonsuz fedakarlıklar ile beni yetiştiren, iyi ve merhametli bir hekim olabilmem için beni motive eden, haklarını asla ödeyemeyeceğim, en kıymetlilerim babam Birol KARADOĞAN ve annem Nuray KARADOĞAN'a, sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak misyonu ve vizyonu ile örnek olan bu köklü kurumda, bizlere kaliteli bir çalışma ortamı sağlayan Bezmialem Vakıf Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Rümeyza KAZANCIOĞLU'na ve onun nezdinde tüm üniversite yöneticilerine teşekkür ederim.

Dr. M. Talha KARADOĞAN



ÖZET

Giriş: Türkiye’de Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Testi Programı 2004 yılından beri ülke çapında tüm yenidoğan bebeklere uygulanmaya başlanmıştır. Bu çalışmanın amacı Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi’nde 2014 yılının başından 2020 yılı Haziran ayına kadar yapılmış tüm yenidoğan işitme tarama test sonuçlarının incelenmesi, sonuçların araştırılan risk faktörleri ile ilişkisinin ölçülmesi, uygulanan işitme taraması testlerinin etkinliğinin ve uygulanabilirliğinin değerlendirilmesidir.

Yöntem ve Gereçler: Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi’nde 2014 yılının başından 2020 yılı Haziran ayına kadarki 7 yıllık süreçte yapılıp kayıt altına alınan 8085 bebeğin yenidoğan işitme tarama test sonuçları çalışmaya dahil edildi. İşitme taraması test protokolü kapsamında tüm bebeklere “Transient Evoked Otoacoustic Emissions” (geçici uyarılmış otoakustik emisyon ölçümü / TEOAE) ve/veya “Auditory Brainstem Response” (işitsel beyin sapı yanıtı / ABR) testleri ile işitme taraması yapıldı. Tarama testini geçemeyip refere edilen bebekler takibe alındı. Tarama testleri yenidoğan dönemindeki bebeklere uygulandı. Her iki kulak için tarama testleri ayrı ayrı uygulandı, sonuçlar; “bilateral geçti”, “sağ geçti, sol refere”, “sol geçti, sağ refere”, “bilateral refere” şeklinde kaydedildi. İşitme tarama testlerinden bilateral olarak geçemeyen tüm bebekler tarama protokolü sonucunda referans merkezlere yönlendirildi. Referans merkezlerde yapılan testler sonucu işitme kaybının olup olmadığı belirlendi. İşitme kaybı olan ve olmayan bebeklerdeki risk faktörlerinin sıklığı karşılaştırıldı.

Bulgular: Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Testi uygulanan 8085 bebeğin %98,2’sinde (n:7941) işitme kaybı yokken, %0,9’unda (n:74) işitme kaybı saptandı. Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Testi protokolüne başlayan ama takiplerine devam etmeyen %0,9 (n:70) bebek vardı. Taranan bebeklerde cinsiyet dağılımı, doğum tartısı, düşük doğum ağırlığı (<1500 gram), doğum şekli, hamilelik dönemi ateşli hastalık, ailede kalıtsal işitme kaybı, akraba evliliği, hiperbilirubinemi,

yenidoğan yoğun bakım ünitesi yatışı sorgulandı. İşitme kaybı tespit edilen grupta cinsiyet dağılımı, ailede kalıtsal işitme kaybı, akraba evliliği, düşük doğum ağırlığı, doğum şekilleri, hiperbilirubinemi, yenidoğan yoğun bakım ünitesi yatışı durumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı. İşitme taraması test sonuç kayıtlarına bakıldığında APGAR skoru sorusunun hiç sorulmadığı, gebelik dönemi ateşli hastalık geçirme sorusuna ise hiç pozitif veri girilmediği görüldü.

Sonuç: Çalışmamızda taranan 8085 bebeğin verileri incelendiğinde tarama sonucunda işitme kaybı olan 74 bebeğin (%0,9) erken tanısının yapıldığı görüldü. Bu bebeklerden bazılarında bilateral işitme kaybı saptanırken bazılarında unilateral işitme kaybı saptandı. Bu yüzden işitme tarama testinin bilateral uygulanmasının daha doğru bir uygulama olduğu görüldü. Yenidoğan işitme kaybı için risk faktörü olarak sorgulanan cinsiyet dağılımı, ailede kalıtsal işitme kaybı, akraba evliliği, düşük doğum ağırlığı, doğum şekilleri, hiperbilirubinemi, yenidoğan yoğun bakım ünitesi yatışı durumlarının işitme kaybı olan grupta istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklı olduğu tespit edildi. İşitme tarama testi sonuç kayıtlarında APGAR skoru sorusunun tüm hastalar için boş bırakılması ve gebelik dönemi ateşli hastalık geçirme sorusuna hiç pozitif veri girilmemesi düzeltilmesi gereken bir durumdur. Sorgulanan kriterlerin anlamlı sonuçlar verdiği, birçok yenidoğan bebeğin işitme kaybının erken tanı ve tedavisi için büyük önem taşıdığı , bunun için de Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Testi programlarının ciddiyle ve yenidoğan hiçbir bebeğin atlanmadan yapılmasının hedeflenmesi çalışmamızda da gösterdiğimiz üzere ortadadır. Ülkemizde uygulanan Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Testi programları ile alakalı çok merkezli ve daha fazla vaka sayısına sahip çalışmaların yapılması risk faktörlerinin daha net anlaşılması ve yeni risk faktörlerinin tespiti noktasında önemlidir. Böylece tarama programının daha fazla geliştirilmesine büyük katkı sağlanacaktır. Tarama programı ile ne kadar fazla işitme kayıplı bebek tespit edilirse, bu bebeklerin erken tanı ve tedavileri ile ilerleyen yaşlarında yaşayacakları; birçok bedensel, zihinsel sağlık probleminin ve sosyo-ekonomik problemlerinin önüne geçilecektir.

Anahtar Kelimeler: Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Testi, yenidoğan, risk faktörleri, cinsiyet, ailede kalıtsal işitme kaybı, düşük doğum ağırlığı, akraba evliliği, doğum şekilleri, hiperbilirubinemi, yenidoğan yoğun bakım ünitesi, düşük APGAR skoru.



SUMMARY

Background: National Neonatal Hearing Screening Test Program has been applied to all newborns since 2004 in Turkey. The purpose of this study is the examination of all neonatal hearing screening test results recorded in Bezmialem Vakıf University Hospital from the beginning of 2014 to June 2020, interpretation of relationship between these test results and investigated risk factors, the evaluation of effectiveness and applicability of the hearing screening tests applied.

Material and methods: In Bezmialem Vakıf University Hospital, 8085 newborn screening test results, recorded in the 7 -year-period from beginning of 2014 to June 2020, have been included in this study. With regard to hearing screening test protocol, all babies were screened for hearing with TEOAE (Transient Evoked Otoacoustic Emissions) and ABR (Auditory Brainstem Response) tests. Babies who failed the screening tests were followed. Moreover, screening tests were performed individually for each ear. Then these test results were recorded as ‘passed bilaterally’, ‘right ear passed, left ear failed’, ‘left ear passed, right ear failed’, ‘failed bilaterally’. All babies who cannot pass the screening tests bilaterally were directed to reference centers. Furthermore, the presence of hearing loss was determined as a result of the the tests performed in reference centers. The frequencies of risk factors in babies with and without hearing loss were compared.

Results: While 98.2% (n:7941) of 8085 babies had no hearing loss, 0,9% (n:74) had hearing loss. There were 0,9% (n:70) babies who started the National Neonatal Hearing Screening Test protocol but did not continue their follow up. Gender distribution, birth weight, low birth weight (<1500 gram), form of delivery, febrile illness of the mother during pregnancy, hereditary hearing loss in the family, consanguineous marriage, hyperbilirubinemia, hospitalization in neonatal intensive care unit were questioned in the screened babies. Statistically significant difference in the group with hearing loss was detected in terms of gender distribution, hereditary hearing loss in the family, consanguineous marriage, low birth weight, form of delivery, hyperbilirubinemia, hospitalization in neonatal intensive care unit.

Conclusion: When the data of 8085 babies screened in our study were examined, it was seen that 74 babies (%0,9) with hearing loss were diagnosed early. Some of these babies had unilateral whereas some had bilateral hearing loss. Therefore, it has been observed that performing the hearing screening test bilaterally is a more accurate practice. Statistically significant difference in the group with hearing loss was detected in terms of gender distribution, hereditary hearing loss in the family, consanguineous marriage, low birth weight, form of delivery, hyperbilirubinemia, hospitalization in neonatal intensive care unit. In the hearing screening test result records, leaving the APGAR score question blank for all patients and not entering any positive data in question of having a febrile illness during pregnancy is a situation that needs to be corrected. Since the questioned criteria give meaningful results and has great importance for the early diagnosis and treatment of hearing loss in many newborn babies, the importance of performing National Neonatal Hearing Screening Tests carefully and without skipping any newborn is obvious as we showed in our study. Conducting multicenter study with higher number of cases about National Neonatal Hearing Screening Tests applied in our country, is very important for clearly understanding of risk factors and determination of new risk factors. Future studies will greatly contribute to the further development of screening program. The more newborns with hearing loss are detected with screening program, the more babies will be provided early diagnosis and treatment. In this way, many physical, mental health problems and socioeconomic problems that these children will experience in their later life will be prevented.

Key Words: National Neonatal Hearing Screening Test Program, newborn, risk factors, gender, hereditary hearing loss in family, low birth weight, consanguineous marriage, form of delivery, hyperbilirubinemia, neonatal intensive care unit, low APGAR score

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
ÖZET.....	III
SUMMARY.....	VI
İÇİNDEKİLER.....	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XI
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ.....	XIII
TABLOLAR DİZİNİ.....	XVI
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİNİN TARİHÇESİ.....	4
2.2. TÜRKİYEDE YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİNİN TARİHÇESİ.....	4
2.3. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI DERECELERİ.....	5
2.4. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI SINIFLANDIRMA.....	5
2.4.1. İletim tipi işitme kaybı.....	6
2.4.2. Sensörinöral işitme kaybı.....	6
2.4.3. İşitsel nöropati.....	6
2.4.4. Karma işitme kaybı.....	6
2.5. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI EPİDEMİYOLOJİ.....	7
2.6. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TESTİNİN AMACI.....	7
2.7. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİ.....	8
2.7.1. Otomatik işitsel beyin sapı yanıt tekniği.....	8
2.7.2. Otoakustik emisyon tekniği.....	9
2.8. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ.....	10
2.9. SEÇİCİ VE EVRENSEL YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI YÖNTEMLERİ.....	11

2.9.1. SEÇİCİ YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI.....	11
2.9.2. EVRENSEL YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI.....	11
2.10. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TEST PROTOKOLÜ.....	12
2.10.1. TEK AŞAMALI PROTOKOL.....	12
2.10.2. İKİ AŞAMALI PROTOKOL.....	12
2.11. ETKİN BİR YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TEST PROGRAMININ HEDEFLERİ.....	13
2.12. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TAKİBİ.....	14
2.12.1. TARAMAYI GEÇEMEYEN TERM BEBEKLER.....	14
2.12.2. İLK TARAMAYI GEÇEN TERM BEBEKLER.....	16
2.13. DİĞER İŞİTME TARAMASI TEST SEÇENEKLERİ.....	18
2.14. TEDAVİ.....	18
2.15. TAKİPTEN ÇIKAN BEBEKLER.....	18
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	20
3.1. Etik kurul Onayı.....	20
3.2. Yenidoğan İşitme Taraması Testi Uygulama Yöntemi ve Uygulanan Test Protokolü.....	20
3.3. İstatistiki Değerlendirmeler.....	23
4. BULGULAR.....	31
4.1. Cinsiyet.....	31
4.2. Doğum Ağırlığı.....	32
4.3. Düşük Doğum Ağırlığı.....	32
4.4. Doğum Şekli.....	32
4.5. Ailede Kalıtsal İşitme Kaybı.....	33
4.6. Akraba Evliliği.....	33
4.7. Hiperbilirubinemi.....	34
4.8. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi Yatışı.....	34

4.9. Hamilelik Dönemi Ateşli Hastalık.....	35
4.10. APGAR Skoru.....	35
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇ.....	58
7. KAYNAKLAR.....	59
8. EKLER.....	73
8.1. EK-1 (Etik kurul kararı).....	73
8.2. EK-2 (Sağlık Bakanlığı Yenidoğan İşitme Taraması Test Protokolü)....	76



KISALTMALAR

JCIH: "Joint Committee Infant Hearing", Yenidoğan İşitme Birleşik Komitesi

YDİT: Yenidoğan İşitme Taraması

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

OAE: "Otoacoustic emissions", Otoakustik emisyon

CDC: "Centers for Disease Control and Prevention", Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi

ECMO: "Extracorporeal membrane oxygenation", Ekstra Korporal Membran Oksijenizasyonu

APGAR: "Activity - Pulse - Grimace - Appearance – Respiration", Cilt rengi - Kalp hızı - Uyarılara cevap - Kas tonusu - Solunum

Kİ: "Koklear implant"

SNHL: "Sensorineural hearing loss", Sensörinöral işitme kaybı

CHL: "Congenital hearing loss", İletim tipi işitme kaybı

AN: "Auditory Neuropathy", İşitsel nöropati

ABR: "Auditory Brainstem Response", İşitsel Beyinsapı Yanıtı

AABR: "Automatic Auditory Brainstem Response", Otomatik İşitsel Beyinsapı Yanıtı

UNHS: "Universal Newborn Hearing Screening", Evrensel Yenidoğan İşitme Taraması

dB: Desibel

YDYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi

AAP: "American Academy of Pediatrics", Amerikan Pediatri Akademisi

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

DPOAE: "Distortion Product Otoacoustic Emission", Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyon

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

CMV: Sitomegalovirüs

KBB: Kulak Burun Boğaz

DDA: Düşük doğum ağırlığı

VRA: "Visual Reinforcement Audiometry", Görsel Pekiştireç Odyometrisi

ÇDDA: Çok Düşük Doğum Ağırlığı

SHL: "Syndromic Hearing Loss", Sendromik İşitme Kaybı

NSHL: "Non-Syndromic Hearing Loss" Sendromik Olmayan İşitme Kaybı

GH: Gestasyonel hafta

RESİMLER

Resim-1: Yenidoğan İşitme Taraması Defteri Kapak.....	24
Resim-2: Yenidoğan İşitme Taraması Defteri İçerik.....	25
Resim-3: Yenidoğan İşitme Taraması Bilgi Formu.....	26
Resim-4: Yenidoğan İşitme Taraması Sonuç Kartı.....	27
Resim-5: Odyoloji İstem Formu.....	28
Resim-6: Yenidoğan İşitme Taraması Onam Formu.....	29
Resim-7: Kliniğimizden Ulusal YDİT Testi Uygulaması Örneği.....	30

TABLÖLAR

Tablo-1: Risk faktörleri ve işitme kaybı sıklıkları.....36

Tablo-2: Çoklu regresyon analizi ile risk faktörleri.....37



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yenidoğan işitme kayıpları, nadir denilemeyecek sıklıkta tespit edilen bir rahatsızlıktır. Gecikmiş dil gelişimine, davranışsal ve psikososyal gelişimde geriliğe ve zayıf akademik başarıya neden olabilmektedir (1). Yenidoğan döneminde işitme kaybının tespiti, erken müdahaleye olanak sağlayarak dilsel, bilişsel, davranışsal ve akademik açıdan geri kalmanın önüne geçilebilmesini sağlar (2). Ülkemizde her yıl yaklaşık bir buçuk milyon çocuk doğmaktadır. Türkiye’deki konjenital işitme kaybı insidansını dünya ortalamasına eşit kabul etsek bile nüfusumuza her yıl en az yaklaşık 1500 yenidoğan işitme kayıplı bebek eklenmektedir. Türkiye verilerine göre ise bu sayı yılda 1500-2000 işitme kayıplı yenidoğan bebektir. Çocuklar 4-5 yaşlarına geldiklerinde bu sayı yaklaşık beş katına çıkmaktadır. Nüfus artış hızının yüksek olduğu ülkemizde bu durum tespit edilip önlenebilecek önemli çocuk sağlığı sorunları arasında yer almaktadır (3).

İşitme kayıplı çocuklarda temel olarak konuşma ve dilsel beceriler etkilenir. Buna ek olarak çocuğun psikososyal, emosyonel ve mental gelişimi de çoğu zaman etkilenmektedir (4, 5). Etkilenmenin şiddeti işitme kaybının derecesiyle orantılı olarak değişmektedir. Bu sebeplerle, çocuklardaki işitme kayıplarının çok iyi izlenmesi; önlem, takip, derecelendirme, tedavi ve rehabilitasyon aşamalarına gereken önemin verilmesi son derece önemlidir. Tedavi ve rehabilitasyon aşamalarına bir an önce başlanabilmesi ancak işitme kaybı tanısının erken alınması sonrasında mümkündür.

Bu çalışma ile hedeflenen, **“Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama (YDİT) Testi Programı’nın”** hastanemizde etkin kullanımını değerlendirmek, işitme kayıplarının oransal olarak güncel istatistiğini tespit etmek, sorgulanan risk faktörleri ile işitme kayıplarının anlamlı bir ilişkisinin olup olmadığını sorgulayarak önlenebilir faktörlere bağlı işitme kayıplarının ortadan kaldırılması için veriler sunulması hedeflenmiştir. Tarama yöntemlerinin ve protokollerinin kendi içlerinde birbirlerine karşı bazı üstünlüklerinin olması nedeni ile tüm dünyada farklı kliniklerde farklı yaklaşımların, uygulamaların olduğu bilinmektedir. Hastanemizde, dünyada en

yaygın olarak kullanıldığı bilinen YDİT uygulamalarından ‘‘Transient evoked otoacoustic emissions’’ (Geçici uyarılmış otoakustik emisyon ölçümü / **TEOAE**) ve ‘‘Auditory Brainstem Response’’ (İşitsel Beyin sapı Yanıtı / **ABR**) yöntemleri ile tarama programı uygulanmaktadır. Bu konuda kaydedilmiş olan verilerin tarandığı bu çalışma ile, analiz edilen hasta sayısının fazla olması nedeniyle, literatüre önemli bir katkı sağlanması beklenmektedir.

Bu tez ile aşağıdaki amaçlar hedeflenmiştir:

1. Hastanemizde 2014 yılının başından 2020 yılı Haziran ayına kadar odyoloji bölümüne başvuran yenidoğanların tamamına işitme taraması testi uygulanmış, tespit edilen işitme kayıplı bebekler takibe alınmıştır. Bu süre içerisinde test uygulanıp işitme kaybı tespit edilen bebeklerin, tarama yapılan toplam sayıdaki oransal durumunun ortaya çıkarılması,
2. Tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının cinsiyete göre dağılımının belirlenmesi,
3. Tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarında doğum kilosuna göre anlamlı bir değişimin olup olmadığının değerlendirilmesi,
4. Tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının oransal olarak doğum şekline göre (sezaryen - normal spontan doğum) dağılımının değerlendirilmesi,
5. Hamilelik döneminde geçirilen ateşli hastalıkların tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıpları üzerinde anlamlı bir değişime sebep olup olmadığının değerlendirilmesi.
6. Ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü olan yenidoğanlarda tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının görülme sıklığının belirlenmesi
7. Akraba evliliği sonucu dünyaya gelen yenidoğanlarda tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının görülme sıklığının belirlenmesi
8. Düşük doğum tartısı (<1500 gram) ile dünyaya gelen yenidoğanlarda tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının görülme sıklığının belirlenmesi

9. Yapılan tetkikler sonucu hiperbilirubinemi saptanan yenidoğanlarda tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının görülme sıklığının belirlenmesi
10. Herhangi bir sebeple yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatmış olan yenidoğanlarda tarama ile saptanan doğumsal işitme kayıplarının görülme sıklığının belirlenmesi
11. Hastanemiz YDİT testi uygulamasındaki veri girişlerinde saptanan problemlerin tespiti

Bu amaçlar hedeflenerek çalışılan tezde, taramadan elde edilen sonuçlar objektif olarak ortaya konulmuştur. Etiyolojide sorgulanan olası risk faktörlerinin geniş bir hasta grubu taranarak çalışılması sonuçların gerçek oranlara yakınlığını da artıracaktır. Çalışmada sorgulanan olası risk faktörlerinin önleyici hekimlik hizmetleri açısından Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ile Halk Sağlığı bilimlerine de ciddi katkılar sunacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİNİN TARİHÇESİ

Yenidoğan İşitme Birleşik Komitesi (''Joint Committee Infant Hearing'', JCIH) 1969 yılında kurulmuştur. Kurulduğu dönemde işitme kaybı açısından yüksek riskli olduğu düşünülen yenidoğanlar için işitme taraması yapılmasını önermiştir (6). Sonrasında ise yüksek riskli kabul edilmeyen bebeklerde görülen işitme kayıplarının da atlanmaması amacıyla JCIH 1994 yılında yayınladığı bir bildiri ile tüm yenidoğanlara işitme taraması testi yapılmasını önermiştir (7).

2.2. TÜRKİYEDE YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİNİN TARİHÇESİ

Ülkemizde ilk olarak 1996 yılında Marmara Üniversitesi Odyoloji Bölümünde YDİT testleri yapılmaya başlamıştır. Bunu 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bölümünde yapılmaya başlanan YDİT testleri izlemiştir. Türkiye'de yenidoğan işitme taraması testleri, 2000 yılında imzalanan bir protokolle doğumevlerinde başlamıştır. Böylece Sağlık Bakanlığı 2000 yılında Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama programının ilk pilot çalışmasını uygulamaya koymuştur. 2003 yılı itibariyle ise Hacettepe, Marmara, 9 Eylül ve Gazi Üniversiteleri ile 50'den fazla Sağlık Bakanlığına bağlı hastanede yenidoğan işitme taraması testi için ikinci pilot çalışma uygulamaya konulmuştur (8). Bu uygulamalar zamanla diğer üniversite hastanelerini ve devlet hastanelerini de kapsamıştır (9). Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Testi Programı ülkemizde 2004 yılında ülke çapında uygulanmaya başlanmıştır (10). Ülkemizde işitme tarama testleri 20 yıldır yapılmasına rağmen bu konuda hala yeterli yayın bulunmamaktadır.

2.3. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI DERECELERİ

İşitme kaybının boyutu, desibel (dB) birimi ile işitme eşiğinin ölçülmesiyle sınıflandırılır. Normal düzeyde işiten insanda, eşik -10 dB ile 15 dB arası kabul edilir. İşitme kaybının derecesi, hafiften çok şiddetliye kadar farklı derecelerde sınıflandırılır. Bilateral işitme kaybı olan kişilerde, işitme kaybı sınıflandırılması daha iyi işleyen kulak baz alınarak yapılır.

Amerikan Konuşma-Lisan ve İşitme Birliği (American Speech-Language Hearing Association, ASHA) tarafından tanımlanan işitme kaybı derecesi sınıflandırılması aşağıdaki gibidir (11, 12):

- İşitme kaybı yok: -10 ila 15 dB
- Hafif işitme kaybı (Slight): 16 ila 25 dB
- Ilımlı işitme kaybı (Mild): 26 to 40 dB
- Orta derece işitme kaybı: 41 - 55 dB
- Orta şiddetli derece işitme kaybı: 56 ila 70 dB
- Şiddetli işitme kaybı: 71 ila 90 dB (Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tanımına göre 61 ila 80 dB) (13)
- Derin işitme kaybı: > 91 dB (WHO tanımına göre > 80 dB)

2.4. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI SINIFLANDIRMA

Yenidoğan işitme kaybı iletim tipi işitme kaybı, sensörinöral işitme kaybı (SNHL), işitsel nöropati (AN), karma işitme kaybı şeklinde sınıflandırılabilir (14).

2.4.1. İletim tipi işitme kaybı:

İç kulağa (koklea ve vestibüler aparat) erişim sağlayan dış ses miktarını sınırlayan dış veya orta kulaktaki anormalliklerden kaynaklanır. İç kulak dış ve orta kulaktan ayrı geliştiği için koklear işlevi normal kalır. İletim tipi işitme kaybı geçici (orta kulak sıvısı) veya kalıcı (anatomik) olabilir. Geçici iletim tipi işitme kaybı, yanlış pozitif neonatal taramanın sık görülen bir nedenidir (15).

2.4.2. Sensörinöral işitme kaybı (SNHL):

Kokleanın dış/ iç tüy hücreleri veya işitsel sinir yolunun sekizinci kranial sinir bileşenleri dahil olmak üzere iç kulak yapılarının arızalanmasından kaynaklanır (14).

2.4.3. İşitsel nöropati (AN):

İşitsel uyaranların sinirsel işleyişini etkileyen bir işitme kaybıdır. Sekizinci kranial siniri, işitsel beyin sapını veya serebral korteksi içerebilir. Ses normal olarak iç kulağa (koklea ve dış tüylü hücreler) iletilir ancak sinyallerin kokleanın iç tüylü hücrelerinden işitme sinirine/yoluna iletilmesi ya yoktur ya da ciddi şekilde bozulmuştur. Otoakustik emisyonlar kullanılarak işitme kaybı taraması, dış tüylü hücreleri normal çalıştığından AN'li hastaları tespit etmeyecektir. Hatalı sonuç verecektir (14).

2.4.4. Karma işitme kaybı:

SNHL veya AN tipi işitme kayıplarının birlikteliği sonucu ortaya çıkar. Orta kulakta, iç kulakta veya işitme sinirinde bozukluk var (14).

SNHL ve AN'ye bağlı işitme kayıplarında risk faktörleri arasında; konjenital enfeksiyonlar, fototerapi gerektirebilen şiddetli hiperbilirubinemi, kan değişimi ve yenidoğan yoğun bakım ünitesi yatışı yer alır (16).

2.5. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI EPİDEMİYOLOJİ

Konjenital bilateral işitme kaybı, doğumdan itibaren hayatı ilgilendiren sık görülen kronik sorunlardandır. Amerika Birleşik Devletleri verilerine göre 1000 yenidoğanda 2-3 ortaya çıkar. (%0,2-0,3) (17). Yine Amerika Birleşik Devletleri'nde, Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi'nden (CDC) elde edilen verilere göre (18); işitme kaybı için taranan bebeklerde %0,17'lik bir kalıcı işitme kaybı olduğu açıklanmıştır (19). Orta, şiddetli veya derin bilateral kalıcı işitme kaybı prevalansı 900 ila 2500 yenidoğanda 1 olarak (16, 20), 30 dB üzerindeki tek taraflı işitme bozukluğu prevalansı ise 1000 yenidoğanda 6 olarak bildirilmiştir (13). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre genel popülasyonda yaklaşık her 1000 yenidoğandan 0,5 ila 3'ünün doğuştan veya erken başlangıçlı çocukluk çağı sensörinöral sağırılık veya ileri düzeyde işitme bozukluğu olduğu, yüksek riskli yenidoğan bebeklerde bu oranın 10–20 kat daha fazla olabileceği belirtilmiştir (21). Bununla birlikte riskli grupta yer alan yenidoğan bebeklerde %0,3 ile %24 arasında işitme kaybı olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (22). Kalıcı işitme kaybı olan bebeklerin ve çocukların dörtte biri ile yarısı arasında işitme kaybının nedenleri bilinmemektedir (23, 24). Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde (YDYBÜ) 2, 3 veya 4. düzeylerde takip ve tedavi altında olan bir yenidoğan bebeğin, zamanında doğmuş sağlıklı yenidoğan bebeklere kıyasla daha yüksek işitme kaybı riski altında olduğu düşünülmektedir. Özellikle, sensörinöral işitme kaybı (SNHL) ve işitsel nöropati (AN) insidansı, sağlıklı bir yenidoğan bebekle kıyaslandığında YDYBÜ yatışı olan yenidoğan bebeklerde daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır (25, 26).

2.6. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TESTİNİN AMACI

Yenidoğan bebeklerin işitme kaybı açısından taranması, konjenital işitme kayıpları olan yenidoğanlarda daha erken teşhis ve tedavi imkanlarına olanak verir. Erken teşhis ve tedavi etkilenen bebeklerde çoğu zaman; dil gelişimindeki ve eğitim başarısındaki ilerlemeyi anlamlı derecede artırmaktadır (11, 27, 28). Yenidoğan işitme taraması testleri, işitme kaybının klinik belirtileri ortaya çıkmadan olası bir işitme kaybını tespit ettiği için anlamlıdır. Ebeveynler, bakıcılar ve klinik

muayenede bulunan doktorlar; işitme kaybının dil ve konuşmada gerilik gibi belirtileri oluşmadan gözlem ile erken tanısını koyamazlar. Bu sebeple yenidoğan işitme tarama testleri son derece kıymetlidir (29, 30).

2.7. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA TESTLERİ

Amerikan Pediatri Akademisi (AAP), işitme kaybını tanımlayan ve 3 aydan küçük bebeklerde güvenilirliği daha yüksek olan yenidoğan işitme tarama testi protokollerini oluşturdu (31).

En sık kullanılan 2 elektrofizyolojik yenidoğan işitme taraması tekniği;

- Otomatik işitsel beyin sapı yanıt tekniği (AABR)
- Otoakustik emisyon tekniği (OAE)

Hem AABR hem de OAE teknikleri ucuz, taşınabilir, tekrarlanabilir ve pratik tekniklerdir. Periferik işitme sistemini ve kokleayı değerlendirirler ancak merkezi işitme sistemindeki işitsel aktiviteyi değerlendiremezler. AABR ve OAE teknikleri tek başına işitme kaybını teşhis etmek için yeterli değildir. Bu nedenle, bu tarama testlerinden birini geçemeyen herhangi bir çocukta daha ileri odyolojik değerlendirmeler uygulanmalıdır. Ayrıca her iki yöntem de hafif işitme kaybını atlayacaktır.

2.7.1. Otomatik işitsel beyin sapı yanıt tekniği (AABR):

AABR, bir dokunma uyarısına yanıt olarak sekizinci kranial sinirden (koklear sinir) orta beynin alt kollikülüne kadar aksiyon potansiyellerinin toplamını ölçer. Hem SNHL hem de AN tespit edebilir. Bu testin diğer isimleri ABR (SABR) ve beyin sapı işitsel uyarılmış yanıtı (BAER) 'dır (32, 33). AABR, 35 dB'de sunulan dokunma (tıklama) uyarımları kullanılarak uygulanır. Alın, ense ve mastoid veya omuz üzerine yerleştirilen üç yüzey elektrodu, AABR tarafından uyarıya yönelik oluşturulan dalga formu kayıtlarını algılar. AABR taramasında, dalga formlarının

morfolojisi ve gecikmesi normal neonatal şablonlarla karşılaştırılır ve başarılı veya başarısız okuma oluşturulur. AABR taraması, test için tipik olarak 4 ila 15 dakika gerektirir, ancak daha yeni AABR tarama ekipmanı, ideal koşullarda bir bebekte testi 4 ila 8 dakika içinde tamamlayabilir.

2.7.2. Otoakustik emisyon tekniği (OAE):

OAE testi, ses uyarılarına yanıt olarak iç kulaktaki koklear dış tüylü hücreler tarafından üretilen ses dalgalarının (yani OAE'ler) varlığını veya yokluğunu ölçer. Dış kulak kanalındaki bir mikrofona, bu düşük yoğunluklu OAE'leri algılar. OAE, orta kulaktan iç kulağın dış tüylü hücrelerine kadar işitmeyi değerlendirdiğinden, SNHL taraması için kullanılır ancak AN saptayamaz. OAE tarama aparatı, bebeğin dış kulak kanalına yerleştirilen minyatür bir mikrofondan oluşur. Mikrofon bir uyarı (klik veya ton) üretir ve kokleadan çıkan ses dalgalarını algılar. Cihaz ayrıca doğruluğu sağlamak için sinyal-gürültü oranını da ölçer. OAE taraması, ideal test koşullarında genellikle kulak başına yaklaşık bir ila iki dakika gerektirir. Klinik amaçlar için en yaygın olarak kullanılan testler, geçici OAE'ler (TOAE'ler) ve distorsiyon ürünü OAE'leridir (DPOAE'ler). Koklear bazal membran titreşimlerini üretmek için kullanılan uyarılara göre sınıflandırılırlar. OAE arka plan gürültüsüne ve bebeğin ürettiği fizyolojik gürültüye duyarlıdır (34). Ayrıca normal orta kulak işlevi gerektirir. Bu nedenle, timpanik membran hareketliliğinin azalması bu teknikte yapılan taramalarda geçiş oranlarını azaltan bir etkidir (35).

OAE testinde, AABR testinden daha az hasta hazırlık süresi ve daha kısa test süresi gerektir (36). AABR testinde, test sırasında bebeklerin uykuda olmaları veya uyanık da olsalar sessiz kalmaları gerektiğinden zaman sorununa neden olabilir. OAE testi ise bebek uyanırken veya anneyi emerken de yapılabilir. Bununla birlikte, bebek uyuyorsa veya sessiz uyanırsa, OAE için yanıt süresi çok daha hızlıdır (35). OAE test sonucu, AABR testinden farklı olarak kas hareketlerine bağlı artefaktlardan etkilenmez (35, 37). AABR testini yorumlamak ise, elektriksel artefaktlar meydana geldiğinde karmaşık hale gelebilir (35). Yaşamın ilk üç gününde, AABR testine göre OAE testi ile yanlış pozitif sonuçlar elde etme oranı daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun en sık sebebinin dış kulak kanalını tıkayarak

orta kulak sıvısına ileti geçişini engelleyen verniksten (amniyotik sıvı) kaynaklanan geçici iletim tipi işitme kaybı olduğu gösterilmiştir (37, 38). Çeşitli çalışmalarda, doğumdan sonraki ilk üç gün boyunca anormal OAE taraması olan yenidoğanların yüzde 19 ila 25'inde, takip testlerinde normal işitme sonuçları tespit edilmiştir (39). Başka bir çalışmada ise verniks temizliğinin, ileti geçiş oranlarını yüzde 59'dan yüzde 69'a yükseltmesi nedeniyle test öncesi uygulanmasının faydalı olacağı gösterilmiştir (38). İleti geçme eşiğinin OAE testi için AABR testinden daha yüksek olduğunu ve bunun daha yüksek bir başarısızlık oranıyla sonuçlandığını bilmek önemlidir. Her iki yöntem de minimal ve hafif işitme kayıplarını yakalayamamaktadır.

2.8. YENİDOĞAN İŞİTME KAYBI İÇİN RİSK FAKTÖRLERİ

Yenidoğan dönemi işitme kaybı için başlıca risk faktörleri (20, 40);

- Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YDYBÜ) en az beş gün yatış öyküsü
- İşitme kaybıyla ilişkili sendromlar
- Ailede kalıtsal çocukluk işitme kaybı öyküsü
- Kraniyofasiyal anomaliler (örn. Kulak kepçesi veya kulak kanalı, yarık dudak ve damak anomalileri)
- Konjenital enfeksiyon (örn. Sitomegalovirüs, toksoplazmoz, kızamıkçık, sifiliz, herpes, Zika) veya bakteriyel menenjit
- Serum total bilirubin düzeyinin 35 mg/dL'nin üzerinde olması veya kan değişimi yapmayı gerektirecek şiddette hiperbilirubinemi (41)
- Perinatal asfiksi öyküsü veya doğum sırasındaki sorunlar (örneğin, beşinci dakika Apgar skorunun 6'nın altında olması)
- Ototoksik etkileri olan farmakolojik ajanlar (ampisilin, gentamisin, oksasilin, tobramisin gibi)

Yenidoğan bebeklerin yaklaşık %10 ila 30'u bu risk faktörlerinden bir veya daha fazlasına sahiptir. Risk faktörlerinin sayısı arttıkça bir bebeğin kalıcı işitme kaybı olma riskinin arttığı tespit edilmiştir (40). SNHL ve AN için artan risk nedeniyle, OAE testi yapıldıktan sonra, 5 günden fazla bir süre YDYBÜ yatışı olan tüm bebekler için AABR testi uygulanmalıdır (42, 43).

2.9. SEÇİCİ VE EVRENSEL YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI YÖNTEMLERİ

2.9.1. SEÇİCİ YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI:

Evrensel yenidoğan işitme taramasından (UNHS) önce, kalıcı işitme kaybı olan bebekleri tanımlamaya yönelik bir yaklaşım, işitme kaybı için yüksek risk altında olduğu düşünülen yenidoğanların seçici olarak test edilmesiydi. Bu yaklaşımla önemli sayıda hastada işitme kaybının tespitinin kaçırılıp, geciktirildiği görüldüğü için (44, 45) artık önerilmemektedir. Artık dünyada ve ülkemizde birçok profesyonel sağlık kuruluşu tarafından tüm yenidoğan bebekler için evrensel yenidoğan işitme tarama programı uygulanmaktadır (27). Yukarıda tartışılan risk faktörlerini kullanan hedefli bir tarama programının, orta ila şiddetli bilateral işitme kaybı olan bebeklerin yalnızca yüzde 50 ila 75'ini belirleyebildiği tahmin edilmektedir (20, 46, 47). Böylece tanı zamanı gecikmektedir (48).

2.9.2. EVRENSEL YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI:

Evrensel yenidoğan işitme taraması (UNHS), işitme kayıplı yenidoğanların taramasında artık yaygın olarak tercih edilen yöntemdir (27, 43, 49). UNHS'nin amacı, işitme kaybının erken tanınması ve tedavisidir. Böylece sağır veya işitme güçlüğü olan çocukların dilsel yeterliliğini ve entellektüel gelişimini en üst düzeye çıkarmak amaçlanır (43, 50). UNHS'nin yaygın olarak uygulanmaya başlamasıyla, işitme kaybını belirleme yaşı 24 ila 30 aylık bir dönemden 2 ila 3 aylık dönemlere düşmüştür (51). UNHS ile erken işitme kaybının tespit ve tedavisi için entegre, disiplinler arası bir işbirliği gerekmektedir (52).

2.10. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TEST PROTOKOLÜ

Yenidoğan işitme taraması test süreci aşağıdaki gibi olmalıdır (27, 43);

- Tüm yenidoğanlar bir aylık olmadan önce taranmalıdır. OAE veya AABR, tek aşamalı veya iki aşamalı bir UNHS protokolünde kullanılabilir.
- Bebek üç aylık olduğunda tarama testini geçemeyen tüm bebeklerin odyolojik ileri değerlendirilmesi yapılmalıdır.
- Altı aylıktan itibaren ciddi işitme bozukluğu olan bebekler için tıbbi müdahale ihtiyacı, bebeğin ve ailenin durumu gözetilerek karşılanmalıdır (53, 54).

Rutin olarak kullanılan tek veya iki aşamalı olmak üzere iki tür evrensel işitme taraması test protokolü vardır.

2.10.1. TEK AŞAMALI PROTOKOL:

Tek aşamalı bir UNHS'de, yenidoğan işitme bozukluklarının %80 ila %95'ini tespit edebilen OAE veya AABR testlerinden biri kullanılır. Her iki testte de, yüksek bir yanlış pozitiflik oranı vardır. Bu da normal işitmeye sahip önemli sayıda bebeğin ileri değerlendirmeler için yönlendirilmesi anlamına gelmektedir. Böylece UNHS'nin genel maliyeti çok daha artmaktadır. Odyolojik ileri değerlendirme için sevk; genellikle AABR ile taranan bebeklerin yaklaşık yüzde 4'ünde (32, 55, 56) ve OAE ile taranan bebeklerin yüzde 5 ila 21'i için gerekmektedir (5).

2.10.2. İKİ AŞAMALI PROTOKOL:

İki aşamalı tarama protokolünde ilk taramada başarısız olan hastalara ikinci bir tarama verilir ve sadece her iki taramayı da geçemeyen hastalar ileri araştırma için odyolojik değerlendirmeye yönlendirilir (57). Yanlış pozitif testlerin oranını düşürdüğü ve odyolojik değerlendirme için sevk oranını azalttığı için iki aşamalı

protokol artık yaygın olarak tercih edilmektedir (58, 59). İki aşamalı bir UNHS'den ileri odyolojik değerlendirme için sevk edilen yaklaşık her 45 bebekten birinde orta ila şiddetli bilateral kalıcı işitme kaybı tespit edilmektedir (20). Tüm bunlara rağmen, iki aşamalı protokolde de işitme kaybı olan bebekler atlanabilir. Hatta ilk taramayı geçemeyen ancak ikinciye geçen tüm bebeklerin normal işitmeye sahip olduğunu söylemek de mümkün değildir. Çünkü şu an mevcutta kullanılan tarama cihazları yaklaşık 35 desibel (dB) eşik değerine sahiptir ve hafif işitme kayıpları bu sebeple atlanmaktadır. İşitme kaybı olan hiçbir bebeğin atlanmaması ve en kısa sürede tanı alabilmeleri için, JCIH ve AAP tarafından AAP dönemsellik çizelgesinde açıklandığı gibi, işitme becerilerinin ve dil gelişiminin sürekli gözetimi önerilmektedir (60, 61, 62).

2.11. ETKİN BİR YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TEST PROGRAMININ HEDEFLERİ

Her doğum hastanesinde bir tıbbi direktör ve yeterli eğitimli personelden oluşan bir tarama programı oluşturulmalıdır. Etkili bir tarama programının özellikleri şunlardır (31, 43);

- Hastaneden taburcu olmadan önce bebeklerin en az yüzde 95'inin taranması hedeflenmelidir. Normal term bebekler için OAE veya AABR tarama testleri kullanılabilir, ancak AN riski taşıyan bebekler için AABR testi kullanılmalıdır.
- Yanlış pozitiflik oranı (işitme kaybı olmayan pozitif tarama testi sonucu olan bebekler) yüzde 3'ün altında olmalıdır.
- Pozitif tarama testi ile odyolojik ileri testler için yönlendirilen hastalardan işitme kaybı olmadığı tespit edilen hasta oranı yüzde 4'ün altında olmalıdır.
- Sıfır yanlış negatiflik oranı (tarama testinde kaçırılan önemli işitme kaybı olan bebekler) yakalanmalıdır.

- Odyolojik ileri değerlendirme için yönlendirilen veya doğduğu hastanede işitme taraması testi yapılmamış/yapılamamış bebeklerin en az yüzde 95'inin işitme testleri yapılmalıdır.
- Potansiyel işitme kaybı risk faktörleri nedeniyle işitme taraması testi tekrarlanan yenidoğanlar potansiyel risk faktörlerinin son durumu açısından takip edilmelidir. (örn: hiperbilirubinemi, menenjit, sepsis)
- Doğum hastanesinde yapılan işitme tarama test sonuçlarının aileye ve belirlenen birinci basamak sağlık hizmeti sağlayıcısına iletilmesini ve tarama testinde başarısız olan bebeklerin odyolojik değerlendirme için sevk edilmesini sağlayan etkili bir iletişim sistemi olmalıdır.

2.12. YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI TAKİBİ

Tarama testinin sonuçlarına bakılmaksızın tüm bebeklerde, işitme sorunları için birinci basamak sağlık hizmeti sağlayıcısı tarafından sürekli gözetim önerilir. Gelişimsel kilometre taşlarının, konuşmanın, işitsel becerilerin, ebeveyn endişelerinin ve rutin sağlam çocuk muayeneleri sırasında orta kulak durumunun değerlendirilmesini içerir (43).

2.12.1. TARAMAYI GEÇEMEYEN TERM BEBEKLER:

Bir bebek yenidoğan işitme tarama testini geçemediyse, ileri odyolojik değerlendirme tercihen doğduğu hastanede taburculuk öncesi yapılmalıdır. Taburcu olmadan önce ileri odyolojik değerlendirme yapılmıyorsa; bebekler işitme kaybı değerlendirmesinde yetenekli bir odyoloğa mümkün olan en kısa sürede ve üç aylık olmadan yönlendirilmiş olmalıdırlar (27, 43). Bunun yanında özellikle, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatışı olan işitme taraması testi başarısız olan bebekler, daha yüksek işitme kaybı riski taşıdıkları için taburcu olmadan önce ileri odyolojik değerlendirme yapılmalıdır. İşitme sorunlarının sonraki yönetimi, işitme kaybı olan bebek ve çocukların bakımında yetenekli odyologlar, kulak burun boğaz uzmanları, konuşma patologları, genetikçiler ve çocuk nöroloji uzmanlarını içeren multidisipliner bir ekip tarafından yapılmalıdır.

- **SİTOMEGALOVİRÜS TARAMASI:**

Yenidoğan işitme taramasında başarısız olan tüm yenidoğan bebekler için sitomegalovirüs (CMV) için hedefli tarama önerilmiştir. Bu yaklaşım, CMV'nin kalıcı neonatal veya geç başlangıçlı işitme kaybının en yaygın bulaşıcı nedeni olduğu ve yaşamın ilk ayında verilen antiviral tedavinin sonucu iyileştirme potansiyeli olduğu bilgisine dayanmaktadır. Bununla birlikte, yenidoğan işitme taramasından geçemeyen tüm bebeklerde CMV taramasının yararları ile ilgili veriler; takip ve tedavinin yükü, maliyeti ve potansiyel yan etkilerinden daha ağır basmaktadır (63). Uygulamada şu anki verilere göre, konjenital CMV ile tutarlı semptomları olan ve / veya YDYBÜ'de yatış öyküsü olup da işitme testini geçemeyen bebekler için CMV için hedeflenmiş tarama önerilir, çünkü bu hasta grubu daha yüksek risk taşır (64). Tarama testi olarak idrar veya tükürükten polimeraz zincir reaksiyonu testi uygulanır. İdrar ile yapılan testin doğruluğunun daha yüksek olduğu gösterildiği için daha çok bu test tercih edilir (65, 66). Tarama sonucuna göre hasta CMV pozitifse, CMV enfeksiyonunu doğrulayan tanısal çalışmalar yapılır. Aile, antiviral tedavinin riskleri ve yararları konusunda hastanın klinik takibini yapan hekim veya hekimler tarafından bilgilendirildikten sonra tedaviye başlanabilir. Tüm bunlara rağmen, neonatal CMV taramasının etkinliği tartışmalıdır (67). İşitme taramasından geçemeyen bebekler için CMV taramasına ilişkin mevcut veriler, hedeflenmiş taramanın konjenital CMV'si olan yenidoğanların çoğunu gözden kaçıracağını göstermektedir (67, 68). Yenidoğan bebeklerle yapılan çok merkezli bir çalışmada, hem evrensel yenidoğan işitme taraması testi hem de CMV için evrensel tarama testleri yapılmıştır. Genel olarak, konjenital CMV oranı yüzde 0.4 olarak saptanmıştır. İşitme taramasında başarısız olma oranı CMV-pozitif grupta CMV-negatif olanlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür (yüzde 7'ye karşı yüzde 1). İşitme taramalarında başarısız olan CMV'li bebeklerin üçte ikisine SNHL teşhisi konulmuş; bununla birlikte asemptomatik CMV pozitif işitme kaybı olan 19 bebekten, yenidoğan işitme taramasında işitme kaybı olduğu tespit edilen 9 bebek olduğu belirlenmiştir. Bu da işitme kaybı olan hastaların yaklaşık yarısının atlandığı anlamına gelmektedir. Sonuç olarak bu yaklaşım, asemptomatik CMV'li hastalarda progresyon gösteren ve geç başlangıçlı CMV ile ilişkili işitme kaybı olan bebeklerin yüksek oranda yakalanmadığını göstermektedir (68). Semptomatik konjenital CMV'den kurtulanlar, asemptomatik CMV'den sağ kalanlara göre işitme

kaybı dahil olmak üzere daha fazla olumsuz sonuç riski altındayken, her iki çocuk grubu için de uzun vadeli takip ve tedavi gereklidir (69, 70).

İşitme kaybı risk faktörleri olan ilk taramayı geçemeyen ikinci tarama testi uygulanmış ve bu testten geçen zamanında doğmuş bebekler için birinci basamak sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından daha fazla gözetim sağlanmalıdır (13).

2.12.2. İLK TARAMAYI GEÇEN TERM BEBEKLER:

İlk taramayı geçen bebeklerin takibi; dil edinimi, işitsel beceriler, orta kulak muayenesinin rutin olarak yapılması ve bir problem ortaya çıkması durumunda ileri sevk ve takiplerinin yapılmasına dayanır. Ek gözetim ve testler; OAE'yi geçemeyen ancak AABR'yi geçen zamanında doğmuş bebekler, YDYBÜ yatış öyküsü olan ve yenidoğan taramasından geçen ama diğer işitme kaybı risk faktörlerine sahip olan bebekler için uygulanmalıdır.

• YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ YATIŞ ÖYKÜSÜ OLAN BEBEKLER:

Bebek İşitme Ortak Komitesi (JCIH), işitme kaybı riski nedeniyle; yenidoğan taramasını geçen ama beş günden fazla YDYBÜ yatış öyküsü olan her bebek için 24 ila 30 ay arasında bir odyolojik yeniden değerlendirme önermektedir . YDYBÜ'de kalış süresine bakılmaksızın aşağıdaki durumlardan herhangi birisi yaşanmışsa yenidoğan işitme kaybı açısından yüksek risk olduğu kabul edilerek yakın takip gerekir (43);

- Ekstrakorporeal membran oksijenasyon (ECMO) tedavisi
- Mekanik ventilatör tedavisi
- Aminoglikozidler (örneğin tobramisin ve gentamisin) ve loop diüretikler (örneğin furosemid) gibi nefrotoksik ilaçlara maruz kalma
- Kan değişimi gerektiren hiperbilirubinemi

Ek olarak, çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) erken doğmuş bebekler (doğum kilosu <1500 gr) ilerleyici veya gecikmiş başlangıçlı işitme kaybı yaşama riski altındadır. Sonuç olarak, bu bebekler düzeltilmiş olarak 12 aylık olana kadar işitme kaybı açısından yakın takipte kalmalıdır (71, 72).

- **İLK TARAMADAN GEÇEN DİĞER RİSKLİ BEBEKLER:**

Evrensel yenidoğan işitme taraması (UNHS) testleri; işitme kaybı yenidoğan döneminden sonra gelişebileceğinden (ör. Menenjit, kafa travması, ototoksik ilaçlar) tüm pediatrik işitme kaybı vakalarını tanımlayamaz. Ayrıca bu vakalar UNHS tarafından tespit edilmeyen vakalar (yanlış negatif sonuç) olarak kalır (73, 74). Bunlara ek olarak, bazı genetik bozukluklar veya enfeksiyon türleri (Sitomegalovirüs ve Zika virüsü gibi) gecikmiş bir başlangıç göstererek işitme kaybına sebep olabilir (75).

Sonuç olarak JCIH, aşağıdaki durumlara sahip herhangi bir bebek için 24 ile 30. aylar arasında odyolojik yeniden değerlendirme önermektedir (43);

- Ailede kalıcı çocukluk işitme kaybı öyküsü.
- Sitomegalovirüs (CMV), herpes simpleks virüsü, kızamıkçık, sifiliz, zika virüsü (76) ve toksoplazmoz gibi konjenital enfeksiyonlar.
- Kulak kepçesini, kulak kanalını (mikrotia ve atrezi dahil), yarık dudak, yarık damak ve temporal kemik anomalilerini içeren kraniofasial anomaliler.
- Waardenburg sendromu dahil olmak üzere sağırlıkla ilişkili sendromlar.
- Kültür pozitif doğum sonrası enfeksiyonlar. (örn., Bakteriyel ve viral menenjit)

Daha erken ve tekrarlanan değerlendirmeler; CMV enfeksiyonu olan çocuklarda, ilerleyici işitme kaybı ile ilişkili genetik durumlarda, bazı nörodejeneratif bozukluklarda, SNHL ile ilişkili kültür pozitif doğum sonrası enfeksiyonları olanlarda ve ebeveyn veya bakıcı tarafından işitme becerileri veya konuşma gelişimi ile ilgili endişelerin ortaya çıktığı durumlarda endike olabilir (43).

2.13. DİĞER İŞİTME TARAMASI TEST SEÇENEKLERİ

Visual Reinforcement Audiometry (VRA/ Görsel Pekiştirme Odyometrisi) testi henüz konuşmaya başlamamış çocuklar için işitme değerlendirmesi için altın standarttır (77). Ancak, bebek 6-9 aylık gelişim çağına gelmeden önce VRA güvenilir bir şekilde uygulanamaz (78). VRA gerçekleştirilinceye kadar, bir tarama testini geçemeyen bebekler için, daha yüksek desibeller kullanılarak tanısal bir ABR gerçekleştirilmelidir.

2.14. TEDAVİ

Belgelenmiş işitme kaybı olan çocuklar için, işitme cihazları ve yardımcı dinleme cihazları kullanılabilir. Kulak Burun ve Boğaz (KBB) hastalıkları uzmanları tarafından koklear implant (Kİ) işlemi uygulanabilir. Ayrıca işitme kaybı olan tüm çocuklara ve ailelerine eğitimsel ve psikolojik destek sağlanmalıdır.

2.15. TAKİPTEN ÇIKAN BEBEKLER

Evrensel bir yenidoğan işitme taraması (UNHS) programının başarısı, ilk tarama testini geçemeyen her bebeğin üç aylık olduğunda yapılan odyolojik değerlendirilmesine bağlıdır (43). Yetersiz izleme prosedürleri nedeniyle önemli işitme kaybı olan bebekler gözden kaçabilir (33). Amerika Birleşik Devletleri'ndeki uygulamada, ilk UNHS ile neredeyse tam uyuma rağmen, takipteki devamsızlıklar ve belgelemedeki başarısızlıklar ciddi sorun olarak devam etti. Yenidoğan tarama testini geçemeyen bebeklerin yaklaşık üçte birinin bu verilere göre takiplerine devam etmediği görüldü (79, 80).

Yeterli takibin önündeki başlıca engeller şunlardır (81);

- Pozitif tarama testi olan hastaları izlemek için yeterli destek sisteminin olmaması
- Birinci basamak sağlık hizmeti sağlayıcısının tarama testi sonuçlarına ilişkin bilgi eksikliği
- Hizmet almada ailelerin karşılaştığı zorluklar
- İleri değerlendirme yapmak için yetersiz sayıda odyolog
- Kötü sosyoekonomik durum (17, 82, 83)

Özellikle risk altındaki gruplar için bu zorlukları göz önünde bulundurmak, ileri odyolojik değerlendirme için takip devam oranlarını iyileştirebilir. Örneğin, Massachusetts ve Colorado'da, UNHS programlarının ailelerin ve hizmet sağlayıcılarının yüksek işbirliği içerisinde seyrederek, üst düzey takip oranlarıyla, sadece yaklaşık yüzde 6'lık bir takip kaybıyla sonuçlandığı gösterilmiştir (84). Bununla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri verilerinde ise, 2016'da yenidoğan taraması yönlendirmeleri ve takibi gereken bebeklerden %25,4'ünün takiplerine devam etmediği görülmüştür (80, 85).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 2014 yılının başından 2020 yılı Haziran ayına kadar yapılmış tüm yenidoğan işitme taraması test sonuçları geriye dönük olarak incelendi. Kayıtları tutulan YDİT programına katılmış toplam 8085 bebeğin işitme taraması testleri sonuçlarına ulaşıldı. Test yapılan bebekler arasında sağlıklı yenidoğan bebeklerin yanısıra ailede kalıtsal işitme kaybı, akraba evliliği, düşük doğum tartısı (<1500 gr), hiperbilirubinemi, yoğun bakım yatış öyküsü olan özellikli yenidoğan bebeklerin de olduğu görüldü ve bu bebekler de çalışmaya dahil edildi.

3.1. Etik kurul Onayı

Çalışmamız için Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 22.05.2020 tarih ve 07/140 karar no'lu etik kurul onayı ile onay alınmıştır. (EK-1).

3.2. Yenidoğan İşitme Taraması Testi Uygulama Yöntemi ve Uygulanan Test Protokolü

Yapılan taramalarda Sağlık Bakanlığı YDİT test protokolü uygulanmış olduğu (EK-2) ve verilerin her yıl için ayrı olarak düzenlenen "Yenidoğan İşitme Taraması Defteri'ne" kaydedildiği görüldü. (Resim-1)

Yenidoğan işitme taraması defterinde;

- Anne T.C. No, Adı Soyadı
- Bebek T.C. No, Adı Soyadı
- Bebek Doğum Tarihi

- Cinsiyet
- Sağlık Güvencesi
- Doğum Kilosu
- Doğum Şekli
- Adres
- Cep Tel No
- Hamilelik Dönemi Ateşli Hastalık
- Ailede Kalıtsal İŞitme Kaybı
- Akraba Evliliği
- Düşük Doğum Tartısı (<1500)
- Hiperbilirubinemi
- APGAR Skoru
- Yenidoğan Yoğun Bakım yatışı
- Test Sonucu SAğ/SOL

bilgilerinin sorgulanması için alanlar mevcuttu. (Resim-2)

Hastanemizde doğan tüm bebeklere, Ulusal YDİT Test Protokolü hastanemizde ilk uygulanmaya baŐlandıęı günden beri, taburculuk sonrası işitme taraması testi yapılması yönünde yönlendirmeler yapılmakta ayrıca riskli durumlar ve taramanın önemi anlatılmaktadır.

Hastanemiz yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatışı olan bebeklere taburculukları sırasında kiŐisel bilgilerinin yer aldığı ve yenidoğan işitme kaybı riskine sebep olabilecek uygulamaların yazdığı ‘‘Yenidoğan İŞitme Taraması Bilgi Formu’’ verilmektedir. (Resim-3)

YDİT işlemleri gerçekleştirilen bütün bebeklere ‘‘Yenidoğan İşitme Taraması Sonuç Kartı’’ verilmektedir. (Resim-4) Kartta sağ ve sol kulak için ayrı ayrı; ‘‘Testi Geçti’’ veya ‘‘Sevk Gerekir’’ sekmeleri işaretlenip işlem sonucu ayrıntılarıyla belirtilmektedir. Bebekte risk faktörü varsa onlar da kartın ilgili bölümüne not edilmektedir.

Muayeneye gelen yenidoğan bebeklerden, YDİT yapılmamış olanlar da ayrıca ‘‘Odyoloji İstem Formu’’ndaki ilgili sekme (Yenidoğan İşitme Taraması) işaretlenerek odyoloji bölümüne yönlendirilmektedir. (Resim-5)

YDİT test protokolü hafta içi hergün mesai saatleri içerisinde bu konuda eğitim almış odyologlar tarafından uygulanmaktadır. Testler, odyoloji bölümü içerisindeki YDİT testi uygulanabilmesi için hazırlanmış ve standardize edilmiş bir alanda ve uygun cihazlarla (çevre gürültü düzeyi, prob uygunluğu gibi...) yürütülmektedir. Tarama testinden her iki kulak (bilateral) için de geçti yanıtı alan bebekler, yenidoğan işitme taraması testini ‘‘geçti’’ olarak kabul edilmekte ve aileler yapılan test sonucu hakkında bilgilendirilmektedir. Ayrıca aileler yenidoğan döneminden sonra karşılaşılan genellikle edinsel (menenjit, fiziksel travmalar, yüksek desibellerde sese uzun süre maruziyet), ilerleyici (nörolojik hastalık sekelleri), geç başlangıçlı ve yenidoğan döneminde atlanmış, yakalanamamış işitme kayıpları ile ilgili bilgilendirilmektedir. Çocuklarının gelişimsel süreçlerini iyi izleyip özellikle ifade edici ve alıcı dil gelişimleri hakkında kuşkuya düşüp, tereddütleri olduğu durumlarda veya zor öğrenme durumlarında yeniden işitme taraması yaptırmaları gerektiği konusu yönergelere uygun olarak ayrıntılı bir şekilde anlatılmaktadır.

Tarama sonucunda işitme taraması testini bilateral olarak geçemeyen bebeklerin kartlarına ve yenidoğan işitme taraması defterine;

- Sağ geçti, sol refere
- Sol geçti, sağ refere
- Bilateral refere

notları düşölerek Ulusal YDİT Testi protokolüne devam etmesi konusunda bilgilendirildikleri göröldü. Ulusal YDİT Testi protokolü sonuna gelindiğinde tarama testlerinden hala geçememiş olan bebeklerin ‘Referans Merkezlere’ sevk edildiği veya sözel olarak yönlendirildiği anlaşıldı.

Ulusal YDİT Testi uygulanacak her yenidoğan bebeğin ailesine gerekli bilgilendirmeler yapılarak işlemler öncesi ‘Yenidoğan İşitme Taraması Onam Formu’ doldurtulmuştur. (Resim-6)

Hastanemizde uygulanan Tarama ABR testine ait bir örnek Resim-7’de gösterilmiştir.

Elde edilen kayıtlardan işitme kaybı sıklıkları hesaplandı. Tarama testleri ve referans merkezde yapılan testler sonucu işitme kaybı olan ve olmayan bebekler iki gruba ayrıldı ve bu gruplarda işitme kaybı için risk faktörü kabul edilen faktörlerin sıklıkları karşılaştırıldı.


3.3. İstatistiki Değerlendirmeler

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Kategorik veriler sayı ve yüzdelerle birlikte sunuldu. Değerşkenlerin dağılımı Kolmogorov Simirnov test ile ölçöldü. Nicel bağımsız verilerin analizinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Nitel bağımsız verilerin analizinde ki-kare test kullanıldı. Analizlerde SPSS 26.0 programı kullanılmıştır. $P < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Bağımsız risk faktörlerini belirlemek için çoklu regresyon analizi yapıldı. Enter metodu kullanıldı.

Resim-1. Yenidoğan İşitme Taraması Defteri Kapak



Resim-3. Yenidoğan İşitme Taraması Bilgi Formu


	YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI BİLGİ FORMU			
	Doküman Kodu: YD.FR.25	Yayın Tarihi: 06.01.2020	Revizyon No:01	Revizyon Tarihi:01.04.2020
				Sayfa 1 / 1

Tarih: .../.../...


Hastane Adı :			
Bebegin Adı Soyadı :	Bebegin TC Kimlik No:		
Anne Adı Soyadı :	Anne TC Kimlik No :		
Baba Adı Soyadı :			
Doğumun Olduğu Yer :	Hastane	Ev	
Doğum Tarihi :			
Cinsiyeti :	<input type="checkbox"/> Kız	<input type="checkbox"/> Erkek	
Doğum Saati :			
Doğum Kilosu :			
Doğum Şekli :	NSD	C/S Planlanmış	Acil
Servis :	Kadın Doğum	Y.Y.B.Ü	<input type="checkbox"/> Pediatri
Ev Tel :	Cep Tel :		
Ailenin Açık Adresi : (Önemli)			

RISK FAKTORLERİ			
1. Ailede herediter sensöri-neural işitme kaybı hikayesi	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	ise kimde:.....
2. Akrabalık	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	Açıklama:.....
3. Kraniofasiyal anomaliler (Pinna ve kulak kanalı morfolojik anomaliler dahil) (Örn. Skin, tag, pit)	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	ise neler:.....
4. Düşük doğum kilosu (1500 den az)	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	
5. Hiperbilirubinemi	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	
Fototerapi	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	ise kaç saat:.....
Exchange	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	ise kaç defa:.....
6. Kürler Halinde ya da loop diüretikler ile kombine kullanılan gentamisin, Tomramisin, streptomisin gibi aminoglycosidleri içeren fakat bunlarla limitli olmayan ototoksik medikasyon	<input type="checkbox"/> Uygulanmadı	<input type="checkbox"/> Uygulandı	
7. Sensöri-neural işitme kaybı ile ilişkili, bilinen ya da şüpheli konjenital			
Enfeksiyon	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	Rubella <input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR
Toxoplazmozis	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	Cytomegalovirus <input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR
Syphilis	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	Herpes <input type="checkbox"/> YOK <input type="checkbox"/> VAR
8. Apgar skorları :			
9. Bakteriye menenjit	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	
10. Uzamış mekanik ventilasyon (5 gün ya da daha uzun süreli)	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	
11. Nörofibromatozis tip-II ve nörodejeneratif bozukluklar	<input type="checkbox"/> YOK	<input type="checkbox"/> VAR	
TEOAE:	ABR:		
SAĞ KULAK	<input type="checkbox"/> GEÇTİ	<input type="checkbox"/> TAKİP	<input type="checkbox"/> GEÇTİ <input type="checkbox"/> TAKİP
SOL KULAK	<input type="checkbox"/> GEÇTİ	<input type="checkbox"/> TAKİP	<input type="checkbox"/> GEÇTİ <input type="checkbox"/> TAKİP

Resim-4. Yenidoğan İşitme Taraması Sonu Kartı

 BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ	YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI SONU KARTI			
	Doküman Kodu: HB.YD.41	Yayın Tarihi: 06.01.2020	Revizyon No: 01	Revizyon Tarihi: 10.03.2020
Ad, Soyad:				
T.C Kimlik No:				
Protokol No:				
Test Tarihi:				
Testin yapıldığı Doğumevi/Hastane:				
TESTİ GEÇTİ SEVK GEREKİR				
	Sağ kulak	Sol kulak	Sağ kulak	Sol kulak
Tarama ABR 1:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tarama ABR 2:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bebekte risk faktörü var mı? Varsa belirtiniz:				
Sevk Edilen Kurum Adı:				
Sevk Edenin Adı-Soyadı:				
Sevk Edenin İmzası:				

Resim-5. Odyoloji İstem Formu

 BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ HASTANESİ	ODYOLOJİ İSTEM FORMU			
	Doküman Kodu: HB.FR.74	Yayın Tarihi: 06.01.2020	Revizyon No:01	Revizyon Tarihi:01.04.2020
<u>Kulak Muayene Bulguları</u> Dış Kulak Kanalı: Kulak Zarı:	BARKOD			

* Baş dönmesi incelemesi için randevu alan hastaların, testlerin yapılacağı günden 3 gün önce baş dönmesi için kullandıkları ilaçları bırakmaları gerekmektedir.

- Odyolojik Değerlendirme
- Östaki Tüp Fonksiyonu Değerlendirmesi
- Yenidoğan İşitme Taraması
- Koklear İmplant Açısından Değerlendirme
- Timpanometrik Değerlendirme
- Vestibüler Değerlendirme
- İşitme Cihazı Açısından Değerlendirme
- Tinnitus Değerlendirmesi
- Diğer:

NOT:

Bezmialem Vakıf Üniversitesi

İşitme ve Denge Merkezi

Randevu Tel: 0212 521 01 00 Dahili No: 4047

Adres: Bezmialem Fatih Polikliniği Fevzipaşa Cad. Fatih Camii yanı Fatih/İSTANBUL

Randevu Tel: 0212 401 26 00 Dahili: 4543

Adres: Bezmialem Eyüp Polikliniği Silahtarğa caddesi no: 189 Alibeyköy Eyüp/İstanbul

Resim-6. Yenidoğan İşitme Taraması Onam Formu

 <p>TC Sağlık Bakanlığı</p>	YENİDOĞAN TARAMASI FORMU	İŞİTME ONAM
<h3>EBEVEYN RIZA BEYANI</h3>		
<p><input type="checkbox"/> Yenidoğan bebeklere uygulanan işitme tarama testi ile ilgili gerekli açıklamaları aldım ve yeterince bilgilendim.</p> <p><input type="checkbox"/> Çocuğumun tarama testine tabi tutulmasını ve testle ilgili yapılacak tüm işlemleri kabul ediyorum.</p> <p><input type="checkbox"/> Tarama testi yaptırmadığım takdir de çocuğum için ortaya çıkabilecek muhtemel negatif sonuçlar, "işitme kaybıyla doğan ya da doğum sonrası dönemde işitme kaybı ortaya çıkan çocuklarda işitme kaybının çocuğun konuşma gelişimini etkilemesi, psikolojik ve sosyal açıdan sağlıklı bir birey olamayacağı konusunda aydınlatıldım. Buna rağmen çocuğumun tarama testinin yapılmasını red ediyorum.</p> <p>Tarih: /..... /201...</p> <p>Çocuk üzerinde velayet hakkına sahip olanlardan en az birinin Adı soyadı, Kimlik Numarası, imzası :</p> <p>Anne Adı soyadı , T.C. no, imzası Baba Adı soyadı,T.C. no,imzası</p> <p>ASE Adı soyadı, imzası. Aile Hekimi kaşesi, imzası</p> <p>RİSK FAKTORÜ <input type="checkbox"/> EVET <input type="checkbox"/> HAYIR</p> <p>.....(Evet ise Risk Faktörünü belirtiniz)</p>		

Resim-7. Kliniğimizden Ulusal YDİT Testi uygulaması örneği



4. BULGULAR

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 2014 yılının başından 2020 yılı Haziran ayına kadar 8085 yenidoğan dönemindeki bebeğe ‘‘Ulusal YDİT Testi’’ uygulandığı; uygulanmış olan test protokolü sonucunda unilateral veya bilateral olarak protokolü geçemeyen bebeklerin referans merkeze yönlendirildiği; referans merkezde uygulanan testler ile bu bebeklerden işitme kaybı olanların tanı aldığı görüldü. Bu süreçte Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi odyoloji birimine başvuran tüm yenidoğan dönemindeki bebeklere doğduğu hastaneye bakılmaksızın bu tarama programının uygulandığı görüldü.

Ulusal YDİT Testi protokolü uygulanan ve protokole göre referans merkeze yönlendirilen tüm yenidoğan bebeklerden %98,2'sinde (n:7941) işitme kaybı yokken, %0,9'unda (n:74) işitme kaybı olduğu görüldü. Ulusal YDİT Testi protokolüne başlayan ama takiplere devam etmeyen %0,9 (n:70) bebek olduğu görüldü.

Ulusal YDİT Testi uygulanan bebeklerden işitme kaybı olanlar ve olmayanlarda cinsiyet, doğum ağırlığı, doğum şekli, hamilelik döneminde annede geçirilen ateşli hastalık öyküsü, ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü, akraba evliliği öyküsü, yenidoğan döneminde saptanan hiperbilirubinemi durumu, yenidoğan yoğun bakım ünitesi yatış öyküsü durumlarının sıklıkları Tablo-1'de verildi.

4.1. CİNSİYET

Ulusal YDİT Testi uygulanan yenidoğan bebeklerin %45,6'sı (n:3684) kız bebekken, %52,7'si (n:4263) erkek bebektir. Tarama yapılan yenidoğan bebeklerin %1,7'sinde (n:138) ise cinsiyete ait veri yoktu. İşitme kaybı tespit edilen yenidoğan bebeklerin %29,7'si (n:22) kız, %70,3'ü (n:52) erkekti. Erkeklerde kızlara göre işitme kaybı oranı anlamlı (p:0.43) olarak daha yüksekti.

4.2. DOĞUM AĞIRLIĞI

Taranan bebekler arasında en düşük doğum ağırlığına sahip bebek 370 gram olarak doğmuşken, en yüksek doğum ağırlığına sahip bebek 5580 gramdı. Taranan bebeklerin medyan ağırlığı 3190 gramdı. Doğum tartısı bilgisi girilmemiş yenidoğan bebek oranı %4,9 (n:404)'du. İşitme kaybı tespit edilmeyen bebeklerin medyan doğum ağırlığı 3196 gram, işitme kaybı tespit edilen bebeklerin medyan doğum ağırlığı 2893 gramdı. İşitme kaybı saptanan olguların işitme kaybı olmayanlara göre ağırlıklarının daha düşük olduğu görüldü.

4.3. DÜŞÜK DOĞUM AĞIRLIĞI

Taramaya katılan yenidoğan bebeklerin %1,5'i (n:125) düşük doğum ağırlığı (<1500 gram), %97,6'sı (n:7888) 1500 gram üzeri doğum ağırlığına sahipti, %0,9 (n:72) yenidoğan bebeğin düşük doğum ağırlığı verisi kayıtlarda yoktu. İşitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %12,2'si (n:9) düşük doğum ağırlığına (<1500 gram) sahipken, %87,8'inin (n:65) doğum ağırlığı 1500 gramın üzerindeydi. İşitme kaybı olmayan gruptaki yenidoğan bebeklerin %1,6'sı (n:116) düşük doğum ağırlığına (<1500 gram) sahipken, %98,4'ünün (n:7823) doğum ağırlığı 1500 gramın üzerindeydi. Düşük doğum ağırlığına (<1500 gram) sahip olanlarda 1500 gram ve üzeri doğanlara göre işitme kaybı oranı anlamlı ($p < 0.001$) olarak daha yüksekti.

4.4. DOĞUM ŞEKLİ

Taramaya katılan yenidoğan bebeklerin %46,3'ü (n:3743) normal spontan yolla, %48,5'i (n:3918) sezaryen işlemi doğmuştu. Bebeklerin %5,2'sinin (n:424) doğum şekli kayıtlarda yer almıyordu. İşitme kaybı tespit edilmemiş yenidoğan bebeklerin %49'u (n:3716) normal spontan yolla doğarken, %51'inin (n:3871) sezaryen işlemi sonrası doğduğu görüldü. İşitme kaybı tespit edilenlerin ise %36'sının (n:27) normal spontan yolla, %64'ünün (n:47) sezaryen işlemi ile doğduğu görüldü. Sezaryen

işlemi sonrası doğanlarda normal spontan yolla doğanlara göre işitme kaybı oranı anlamlı (p:0.01) olarak daha yüksekti.

4.5. AİLEDE KALITSAL İŞİTME KAYBI

Taramaya katılan bebeklerin %1,3'ünde (n:103) ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü varken, %97,8'inde (n:7910) ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü yoktu. Ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü verisi girilmemiş %0,9 (n:72) bebek bulunmaktaydı. Ailede kalıtsal işitme kaybı olup olmadığı sorgulandığında; işitme kaybı olmayan gruptaki yenidoğan bebeklerin %99'unda (n:7860) ailede kalıtsal işitme kaybı yokken, %1'inde (n:79) ailede kalıtsal işitme kaybı vardı. İşitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %67,6'sında (n:50) ailede kalıtsal işitme kaybı varken, %32,4'ünde (n:24) ailede kalıtsal işitme kaybı yoktu. Ailesinde kalıtsal işitme kaybı olanlarda kalıtsal işitme kaybı olmayanlara göre işitme kaybı oranı anlamlı (p<0.001) olarak daha yüksekti.

4.6. AKRABA EVLİLİĞİ

Taranan bebeklerin %1,4'ünün (n:114) ebeveynlerinde akraba evliliği varken, %97,7'sinde (n:7899) akraba evliliği yoktu. Akraba evliliği olup olmadığı verisinin girilmediği %0,9 (n:72) bebek bulunmaktaydı. Ebeveynlerde akraba evliliği olup olmadığı sorgulandığında; işitme kaybı olmayan gruptaki yenidoğan bebeklerin %98,8'inin (n:7847) ebeveynleri akraba değilken, %1,2'si (n:92) akrabaydı. İşitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %70,3'ünün (n:52) ebeveynleri akraba değilken, %29,7'si (n:22) akrabaydı. İşitme kaybı olan bebeklerde ebeveynler arasında akraba evliliği oranı işitme kaybı olmayan bebeklerdeki orana göre anlamlı (p<0.001) olarak daha yüksekti.

4.7. HİPERBİLİRUBİNEMİ

Taranan bebeklerin %6,7'sinde (n:543) yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi saptanmışken, %92,4'ünde (n:7470) yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi saptanmadığı kaydedildi. Yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi durumu verisi girilmemiş %0,9 (n:72) bebek bulunmaktaydı. Hiperbilirubinemi geçirme öyküsü olup olmadığı sorgulandığında; işitme kaybı olmayan gruptaki yenidoğan bebeklerin %93,4'ünde (n:7418) hiperbilirubinemi öyküsü yokken, %6,6'sında (n:521) geçirilmiş bir hiperbilirubinemi öyküsü vardı. İşitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %70,3'ünde (n:52) geçirilmiş bir hiperbilirubinemi öyküsü yokken, %29,7'sinde (n:22) geçirilmiş bir hiperbilirubinemi öyküsü vardı. Geçirilmiş hiperbilirubinemi öyküsü olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı oranı geçirilmiş hiperbilirubinemi öyküsü olmayanlara göre anlamlı ($p<0.001$) olarak daha yüksekti.

4.8. YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ YATIŞI

Taramaya katılan bebeklerin %21,9'unda (n:1769) YDYBÜ yatış öyküsü varken, %77,2'sinde (n:6243) YDYBÜ yatış öyküsü bulunmamaktaydı. YDYBÜ yatış öyküsü verisi girilmemiş %0,9 (n:73) bebek bulunmaktaydı. YDYBÜ yatış öyküsü sorgulandığında; işitme kaybı olmayan yenidoğan bebeklerin %78,1'inde (n:6202) YDYBÜ yatış öyküsü yokken, %21,9'unda (n:1736) YDYBÜ yatış öyküsü vardı. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin %44,6'sında (n:33) YDYBÜ yatış öyküsü varken, %55,4'ünde (n:41) YDYBÜ yatış öyküsü yoktu. YDYBÜ yatışı olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı oranı YDYBÜ yatışı olmayanlara göre anlamlı ($p<0.001$) olarak daha yüksekti.

4.9. HAMİLELİK DÖNEMİ ATEŞLİ HASTALIK

Taramada kaydedilen bebeklerin hiçbirisinin annesinde hamilelik döneminde ateşli hastalık öyküsü olmadığı şeklinde kayıt tutulduğu görüldü.

4.10. APGAR SKORU

Taramada kaydedilen bebeklerin hiçbirisinin APGAR veri bilgisi girişinin olmadığı görüldü.

Tablo-1: Risk faktörleri ve işitme kaybı sıklıkları

RİSK FAKTÖRLERİ		TOPLAM SAYI	İŞİTME KAYBI OLAN	İŞİTME KAYBI OLMAYAN	P
HİPERBİLİRUBİNEMİ GÖRÜLENLER		543/8013 (%6,8)	22/74 (%29,7)	521/7939 (%6,6)	<0,001
YENİDOĞAN YOĞUN BAKIM ÜNİTESİ YATIŞI OLANLAR		1769/8012 (%22,1)	33/74 (%44,6)	1736/7938 (%21,9)	<0,001
DÜŞÜK DOĞUM AĞIRLIĞI OLANLAR (<1500 GRAM)		125/8013 (%1,6)	9/74 (%12,2)	116/7939 (%1,5)	<0,001
EBEVEYNLERİNDE AKRABA EVLİLİĞİ OLANLAR		114/8013 (%1,4)	22/74 (%29,7)	92/7939 (%1,2)	<0,001
AİLEDE KALITSAL İŞİTME KAYBI ÖYKÜSÜ OLANLAR		103/8013 (%1,3)	24/74 (%32,4)	79/7939 (%1,0)	<0,001
DOĞUM ŞEKLİ	Sezaryen:	3918/7661 (%51,1)	47/74 (%63,5)	3871/7587 (%51,0)	0,01
	NSD:	3743/7661 (%48,9)	27/74 (%36,5)	3716/7587 (%49,0)	
CİNSİYET	Erkek:	4263/7947 (%53,6)	52/74 (%70,3)	4211/7873 (%53,5)	0,043
	Kız:	3684/7947 (%46,4)	22/74 (%29,7)	3662/7873 (%46,5)	

NSD: Normal Spontan Doğum

Tablo-2: Çoklu regresyon analizi ile risk faktörleri

Model	Standardize olmayan katsayılar		Standardize katsayılar	t	Sig.
	B	Standart sapma	Beta	B	Standart sapma
Sabit	0,019	0,017		1,120	0,263
Cinsiyet	0,015	0,005	0,036	3,169	0,002
Ağırlık	-0,006	0,000	-0,022	-1,722	0,085
Doğum Şekli	0,000	0,005	-0,001	-,062	0,950
Ailede kalıtsal işitme kaybı	0,172	0,021	0,094	8,219	0,000
Akraba evliliği	0,169	0,020	0,099	8,602	0,000
Düşük doğum ağırlığı	0,081	0,021	0,049	3,904	0,000
Hiperbilirubinemi	0,005	0,010	0,000	0,003	0,997
YDYBÜ	0,013	0,007	0,027	2,011	0,044

YDYBÜ: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi

Bağımsız risk faktörlerini belirlemek için enter metodu kullanılarak çoklu regresyon analizi yapıldı. (Tablo-2)

Risk faktörleri tek tek bakıldığında doğum ağırlığı, doğum şekli, hiperbilirubinemi yenidoğan işitme kaybında risk faktörü olarak anlamlı çıksa da, çoklu regresyon analizi yapıldığında anlamlı olmadığı, buna karşın cinsiyetin, ailede

kalıtsal işitme kaybı olmasının, ebeveynlerde akraba evliliği olmasının, düşük doğum ağırlığının ve YDYBÜ yatışı olmasının anlamlı olduğu görüldü.



5. TARTIŞMA

Yenidoğan popülasyonunda işitme kaybı için tespit edilen risk faktörlerinin sıklığı, düzenli takip edilmesi gereken toplam çocuk sayısını artırmaktadır. Ancak bazı durumlarda takip uygulaması, sağlık sisteminin kapasitesinin ötesinde olabilmektedir. Bu nedenle, tarama sırasında risk faktörlerinin ve özellikle de kesin olarak tanımlanmamış faktörlerin dikkatli yorumlanması ve seçiminin yapılması gerekmektedir. Çalışmamızla hastanemize başvuran Ulusal YDİT programı kapsamındaki çocukların risk faktörü profili analiz edilip bunun işitme kaybı insidansı ile ilişkisi ortaya konulmak istendi. Ayrıca bu çalışmayla hastanemizden yenidoğan işitme taraması sonucu ileri işitme merkezlerine sevk edilip işitme kaybı tanısı alan yenidoğanlardaki sorgulanan işitme kaybı risk faktörlerinin, evrensel yenidoğan işitme kaybı risk faktörleri ile uyumunun araştırılması hedeflendi. Türkiye’de yakın zamanda ve bu kadar yüksek hasta sayısı ile yapılmış böyle bir çalışma olmaması sebebi ile çalışma günümüze ışık tutması açısından tarafımızca önemli görülmektedir. Türkiye’deki en yakın tarihli yenidoğan işitme kayıplarında risk faktörlerini sorgulayan çalışmaların; Eylül 2009-Kasım 2012 tarihleri arasında Çorlu Devlet Hastanesinde doğan veya diğer sağlık merkezlerinden sevk edilen toplam 11575 yenidoğanın çalışmaya dahil edildiği, tarama testleri olarak TEOAE ve ABR’nin kullanıldığı 2014 yılında yayınlanan bir çalışma olduğu (86), bir diğerinin ise İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde Aralık 2010 ile Mart 2012 tarihleri arasında işitme tarama testi yapılan bebeklerin retrospektif olarak incelendiği, toplam 5605 bebeğin tarandığı, tarama testlerinin üç aşamalı olarak yapıldığı, ilk basamakta TEOAE testi, ikinci basamakta ABR testinin kullanıldığı, üçüncü basamakta timpanometrik ve impedansmetrik inceleme ve BERA testinin yapıldığı 2013 yılında yayınlanan bir çalışma olduğu görülmüştür (87).

Yenidoğan işitme tarama testlerinin dünya üzerinde uygulanmaya başladığı ilk zamanlardan günümüze olan seyri dikkatle incelendiğinde her gün bir öncekinin üzerine farklı yenilikler, teknikler ve protokoller eklenerek düzenlemelerin yapıldığı görülmektedir.

Gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin uyguladığı YDİT teknikleri ve protokolleri farklı gerekçelerle yer yer farklılıklar gösterebilmektedir.

Tüm Türkiye’de olduğu gibi hastanemizde de Ulusal YDİT Testi Programı büyük bir özenle uygulanmaya çalışılmaktadır. Uygulanan tarama programında işlemlerin Sağlık Bakanlığı protokolleri ile uyumlu olarak ilerlemesine dikkat edilmektedir.

Yapılan işlemlerde test uygulayıcıları arasında farklılıklar olmaması açısından ve işlemlerin standardizasyonun sağlanması önemsenmektedir. Bu amaçla her bir aşamanın belirli olduğu, işlendiği formlar, kayıt defterleri ve ayrıca işleyiş şemaları mevcuttur.

Uygulanan YDİT testlerinin başarılı olarak kabul edilmesi için yenidoğan bebeklerin %95’inden fazlasının taranabiliyor olması gerekmektedir (88). Bu oranları uzun yıllar boyunca birçok gelişmiş ülkenin de yakalayamadığı hatta çok düşük yüzdelerde kaldıkları görülmüştür (20, 89). Bu yüzden Ulusal YDİT Testi Programı tüm ülkede ilgili sağlık kuruluşları tarafından büyük bir özen ve ciddiyet ile yapılmalıdır. Tarama oranlarını daha yukarıya taşımak ve atlanan bebek sayısını azaltmak amacıyla taramaların ulusal aşı takvimi ile eş zamanlı yapılmasının fayda sağlayacağını öneren çalışmalar da mevcuttur (90).

Ulusal YDİT Testi Programı işitme kayıplarının erken tanınması ve önlenebilir işitme kayıplarının tedavi ve rehabilitasyonunda son derece önemlidir. Bu öneme rağmen tarafımızca ve işlemi yapan odyologlarca taramaya katılan ailelerin bu işlemin önemi konusunda yeterince bilgi sahibi olmadığı gözlenmektedir. Bu bilgi eksikliği nedeniyle bazı ailelerin de bebeğini tarama programı için getirmediği düşünülmektedir.

Her yenidoğan bebeğin Ulusal YDİT Testi Programı’na tabi olması önemli bir haktır. Bu haktan ve sonuçlarından doğacak faydalardan mahrum olmamaları için taraması atlanan hiçbir bebeğin olmaması temel hedef olmalıdır. Bu amaçla yenidoğan her bebek için ilgili sağlık kurumları tarafından iyi bir takip sistemi kurulmalıdır. Ülkemizin sağlık bakanlığı aşı takvimi uygulaması ve takibi konusundaki başarı bu konuda da örnek alınıp aynı standartlar uygulanmalıdır. Yine ülkemizde başarılı bir şekilde uygulanan topuk kanı taraması takipleri de örnek alınabilir.

Taramalarda görülen risk faktörleri toplumdan topluma değişiklik gösterebilmektedir. İşitme taramaları konusunda yapılan bu tarz çalışmalar bu

yüzden büyük önem arz etmektedir. Her ülke kendi özelinde geçerli, öne çıkan risk faktörlerini tespit etmelidir. Bu risk faktörlerine sahip gruplar daha dikkatli izlenmelidir (91).

Gelişmemiş ve gelişmekte olan bazı ülkelerde oturmuş bir işitme tarama programı yoktur (92). Ülkemizde Sağlık Bakanlığı tarafından ilgili sağlık kurumlarına gönderilen ‘‘Tarama ABR Protokol’ü’’ uygulanmaktadır. Bu protokol gereği tarama ABR testi doğumdan sonraki ilk 72 saat içerisinde yapılmaktadır. Tarama ABR testini geçemeyen bebeklere ikinci tarama ABR testi doğumdan sonraki 7-15 gün içerisinde yapılmakta, ikinci tarama ABR testini de geçemeyen bebekler için üçüncü tarama ABR testi 15-30 gün içerisinde yapılmaktadır. Bu testin yapılmasının 30. günü geçmemesi önerilmektedir. Bu öneriler doğrultusunda uygulanan işlemlere ait test verileri hastanemiz odyoloji birimince Sağlık Bakanlığı tarafından oluşturulan sisteme düzenli olarak girilmektedir.

İşitme kayıpları eğer zamanında müdahale edilmezse birçok bebeğin ilerleyen zamanlarda sosyal ilişkilerini, akademik başarısını, iş hayatını, fiziksel ve ruhsal sağlığını etkileyecektir. Bu açıdan bir yönüyle de bir halk sağlığı sorunu olarak da önümüzde durmaktadır. Halk Sağlığı biliminin de bu konuda inisiyatif alıp karşılaşılan sorunlar konusunda çözümler üretmesi yararlı olacaktır.

Konjenital işitme kaybı, 30 dB’den daha fazla ise bebeğin konuşmasını, lisan gelişimini, kognitif ve davranışsal gelişimini de ciddi oranda engeller (36). Taramalar bu sebeplerle erken tanı ve tedavi açısından öneme sahiptir.

Taranan bebeklerin verileri incelendiğinde; veri kalitesi ve bilgilerin eksiksiz doldurulması konusunda bazı sorunların olduğu görülmektedir. Çalışmamızda bebeklerin cinsiyet verileri incelendiğinde %1,7’sinin cinsiyet bilgisinin olmadığı, %4,9’unun doğum tartısı bilgisinin olmadığı, %5’inin doğum şekli bilgisinin olmadığı görüldü. Ailede kalıtsal işitme kaybı, ebeveynlerde akraba evliliği, bebekte geçirilmiş hiperbilirubinemi varlığı, YDYBÜ yatışı verilerinin girilmediği hasta oranının %1 olduğu görüldü.

Tarama protokolü her bebek için iki kulağa da uygulandı. Testin her iki kulağa da yapılması işitme kayıplarını atlamamak ve tek taraflı olası işitme kayıplarını yakalamak açısından önemlidir. Çalışmamızda ulusal YDİT testleri sonucu işitme kaybı tespit edilen bebek oranı %0,9’du (n:74). Ahmed ve arkadaşlarının yenidoğan

bebeklerde doğuştan işitme kaybı sıklığını araştırdığı “Frequency Of Congenital Hearing Loss In Neonates” başlıklı 2018 yılında yayınlanan çalışmasında; yenidoğan bebeklerde işitme kaybı sıklığını bulmak için Haziran-Aralık 2014 tarihleri arasında Pakistan’daki Abbottabad Kombine Askeri Hastanesi’nde hastane bazlı bir gözlemsel çalışma gerçekleştirilmiştir. Belirli bir süre içinde ardışık örnekleme ile seçilen bin yenidoğan bebeğe, OAE testi uygulanmış, işitme kaybını doğrulamak için OAE testini geçemeyenlerin hepsinde BERA değerlendirmesi yapılmıştır. Mikrotia, meatal stenoz, yarık damak, kraniyofasiyal anormallikler ve sendromik hastalıklarla doğan çocuklar çalışma dışı bırakılmıştır. Yapılan çalışmada yenidoğan bebeklerdeki işitme kaybı sıklığı %1,3 olarak görülmüştür (93). İşitme kaybı sıklığının yüksek olmasında yüksek akraba evlilikleri dolayısıyla genetik geçişli işitme kayıplı hastalık sıklığının yüksek olması sebep olarak düşünülmüştür. Atas ve arkadaşlarının yenidoğan bebeklerde doğuştan işitme kaybı sıklığını araştırdığı “Frequency of congenital hearing loss in 43.503 healthy newborn infants in Konya, Turkey” başlıklı 2011 yılında yayınlanan çalışmasında ise; 2006-2011 yılları arasında Doktor Faruk Sükan Kadın Doğum ve Çocuk Hastanesinde doğan 43.503 sağlıklı yenidoğan değerlendirilmiştir. İşitme tarama testi TEOAE yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yaşamın ilk ayında işitme kaybı şüphesi olan yenidoğanlarda da işitme testi üç kez tekrarlanmıştır. İşitme testi anormal olan bebekler Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı’na sevk edilmiştir. Üç kez tekrarlanan TEOAE sonuçlarına göre 226 (5.19 / 1.000) bebekte işitme testi anormal bulunmuş, sevk edilen 226 bebekten 216’sında (4.97 / 1.000) konjenital işitme kaybı teşhisi konulmuştur. Bu 216 bebek koklear implantasyon için sevk edilmiştir. Bulgulara göre; bölgedeki yenidoğan işitme taraması sonucunda konjenital işitme kaybı sıklığının %0,5 olduğu görülmüştür (94). Bu çalışma sonucunda işitme kaybı sıklığının bizim çalışmamızdan daha düşük çıkmasının sebebinin çalışmada tarama testi olarak sadece TEOAE’nin kullanılması; TEOAE testinin ise sadece SNHL’leri saptayıp AN’yi saptayamaması olduğu düşünülmüştür. Kim ve arkadaşlarının Güney Kore’deki hastane tabanlı yenidoğan işitme taraması programının kurulum ve gelişim sürecini araştırdığı “Outcomes and limitations of hospital-based newborn hearing screening” başlıklı 2017 yılında yayınlanan çalışmada 2005’ten 2014’e kadar Güney Kore’nin üçüncü basamak sevk merkezinde doğan 13805 yenidoğan bebek için yenidoğan işitme taraması süreci

incelenmiştir. Yapılan bu çalışmada ise yenidoğan işitme kaybı sıklığı %1 olarak tespit edilmiştir (95). Yapılan bu çalışmanın hastanemiz gibi bir üçüncü basamak bir merkezde ve aynı tarama testleri ile yapılması nedeniyle yakın sonuçlar elde edildiği düşünülmüştür. Kendi çalışmamızda tespit edilen yenidoğan işitme kaybı sıklığı (%0,9) yapılan bu ve benzeri çalışmalar ile yakın sonuçlar göstermesi adına literatür ile benzerdir.

Ülkemizde ve aralarında Amerika Birleşik Devletleri'nin de olduğu bazı ülkelerde uygulanan, basamaklı tarama protokollerinde yanlış pozitiflikler azalsa da dezavantaj olarak takipten kopan hastaların olduğu görülmüştür (96). Çalışmamızda ulusal YDİT Testi protokolüne başlayan ama takiplere devam etmeyen %0,9 (n:70) bebek olduğu görüldü.

Basamaklı tarama protokollerinin avantajlı yönü ise ilk test sonrası yapılan tekrar testleri ile testi geçemeyen (refere edilen) hasta sayısını bir miktar azalttığı için sevk yükünü de azaltmasıdır (97). Refere edilmesine rağmen kontrole gelmeyen, referans merkeze başvurmayıp takipten düşen hasta sayısı böylece azaltılabilmektedir. Ayrıca refere edilen bebeklerin ebeveynlerinin yaşadığı anksiyete de refere edilen bebek oranları düştükçe azalacaktır.

İşitme kaybı risk faktörlerinden birden fazlasına sahip bebeklerde işitme kayıpları çok daha yüksek olacağı için bu bebeklerin takipleri ayrıca önemlidir (40, 98).

Hamilelik dönemi hiçbir annenin ateşli hastalık geçirmediği bilgisinin kayıt defterlerine veri olarak girildiği görüldü. Annenin ateşli hastalık geçirmesi maternal enfeksiyon göstergesidir ve konjenital enfeksiyonlar ile yenidoğan sepsisi için ciddi bir risk faktörüdür. Halbuki her yıl dünya üzerinde binlerce yenidoğan bebek konjenital enfeksiyonlar özellikle de CMV enfeksiyonu nedeniyle işitme kaybı, görme kaybı, motor ve bilişsel bozukluklar gibi kalıcı engellerle doğar (99). Bununla birlikte, gebe kadınlarda ve sağlık çalışanlarında CMV ve bununla ilişkili sekellere ilişkin farkındalık çok düşüktür. Konjenital enfeksiyonlar sonrası gelişen SNHL'nin patofizyolojisi tam olarak aydınlatılabilmiş değildir. Bazı hayvan deneylerine göre SNHL'nin koklea, spinal gangliyonda gelişen ödem nedeniyle ve corti organı, scala media, reissner membranı, spiral gangliyonda viral antijenlerin oluşturduğu hasar sonucu meydana geldiği düşünülmektedir (100). Foulon ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptığı 22 yıllık prospektif bir çalışmada, kanıtlanmış

CMV enfeksiyonu olan 157 yenidoğan bebek SNHL açısından değerlendirilmiş ve tüm çocukların %12.7'sinde SNHL varlığı ve 5.7'sinde SNHL nedeniyle işitme amplifikasyonuna ihtiyaç olduğu gösterilmiştir. İşitme eşiklerinde düzelme, ilerleme ve dalgalanmalar sırasıyla çocukların %45, %53,8 ve %5,7'sinde görülmüştür. İşitme kaybının, doğumda semptomatik enfeksiyon durumunda, gebeliğin ilk üç ayında maternal primer enfeksiyondan sonra ve yenidoğan beyin ultrasonunda anormalliklerin varlığında daha yaygın olduğu görülmüştür. Maternal enfeksiyon tipi (birincil ve birincil olmayan), maternal birincil enfeksiyonun gebelik haftası, doğumdaki görüntüleme bulguları ve yenidoğanda semptomatik veya asemptomatik enfeksiyon varlığı ile SNHL gelişiminin korele olduğu görülmüştür (101). Foulon ve arkadaşlarının 2008 yılında yaptığı başka bir çalışmada ise trimesterlere göre geçirilen maternal enfeksiyonların yenidoğan işitme kaybı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Maternal primer CMV enfeksiyonları sonrası konjenital CMV enfeksiyonu tanısı alan 34 ardışık canlı doğan çocuğun dahil edildiği çalışmaya dahil edilen yenidoğan bebeklerden 5'i takipten çıkmış, biri ölmüştür. Kalan 28 doğuştan enfekte çocukta, sitomegalovirüs birincil enfeksiyonunun meydana geldiği maternal trimester tespiti yapılmıştır. Tüm çocuklar potansiyel SNHL açısından araştırılmıştır. Maternal enfeksiyonların beşi gebeliğin birinci trimesterinde, 12'si ikinci trimesterde ve 11'i gebeliğin üçüncü trimesterinde meydana gelmiştir. Gebeliğin ilk trimesterinde SNHL, primer maternal enfeksiyondan sonra enfekte olan doğuştan enfekte 5 çocuğun 4'ünde (%80), ikinci trimesterinde primer maternal enfeksiyondan sonra enfekte olan doğuştan enfekte 12 çocuğun 1'inde (%8) tespit edilmiştir. Gebeliğin üçüncü trimesterinde meydana gelen primer maternal enfeksiyondan sonra SNHL saptanmamıştır. Sonrasında ise maternal primer enfeksiyonun meydana geldiği gebeliğin trimesterine bakılmaksızın, bazı SNHL olan yenidoğan bebeklerde dalgalanma ve iyileşmeler görülmüştür. Takip sonuçlarında ise SNHL'nin ilerlemesi, ilk trimesterde maternal primer enfeksiyondan sonra doğan 2 çocukta meydana gelmiştir. Hamileliğin ilk trimesterinde birincil sitomegalovirüs enfeksiyonu geçiren kadınlardan doğan konjenital sitomegalovirüs enfeksiyonu olan bebeklerde işitme kaybı sıklığının, gebeliğin sonraki dönemlerine göre daha yaygın görüldüğü sonucuna varılmıştır (102). Demmler-Harrison ve arkadaşlarının 2020 yılında yaptığı çalışmada, gebelikte geçirilen maternal primer ve rekürren CMV enfeksiyonlarının, yenidoğan bebeklerde doğumdaki semptomları ve 18 yaşa kadar olan uzun süreli işitme kaybı arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlanmıştır. Houston, Texas bölgesinde

maternal CMV IgG ve IgM antikor serolojik taraması ve konjenital CMV enfeksiyonunu tanımlamak için idrar CMV kültürü kullanılarak yenidoğan taraması yoluyla belirlenen 237 anne-bebek çifti Houston Konjenital CMV çalışmasına kaydedilmiştir. Anneler birincil, tekrarlayan veya bilinmeyen maternal CMV enfeksiyonlarına sahip olarak sınıflandırılmıştır. Yenidoğanlar doğumda semptomatik veya asemptomatik konjenital CMV enfeksiyonu veya enfekte olmamış kontroller olarak kategorize edilmiştir. Her üç yenidoğan grubu da 18 yaşına kadar seri işitme değerlendirmeleri ile uzunlamasına takip edilmiş; semptomatik konjenital CMV enfeksiyonu olan 77 yenidoğandan 12'sinde (%16) hamilelik sırasında birincil CMV enfeksiyonu tespit edilmişken, 4'ünde (%5) birincil olmayan enfeksiyon tespit edilmiş, 48'inde (%79) enfeksiyon türü belirlenememiş bilinmeyen maternal enfeksiyon türü olarak sınıflandırılmıştır. Semptomatik 77 çocuğun 57'sinde (%74) 18 yaşına kadar işitme kaybı görülmemiştir. Bunlardan 9'unun birincil enfeksiyonlu annelerden doğduğu (%75) ve 48'inin bilinmeyen tipte enfeksiyonlu annelerden doğduğu (%79) görülmüştür. Asemptomatik konjenital CMV enfeksiyonu olan 109 yenidoğandan 51'i (%47) gebelik sırasında birincil CMV enfeksiyonu olan annelerden, 18'i (%17) tekrarlayan enfeksiyonu olan annelerden doğmuş; 40'ında (%37) bilinmeyen enfeksiyon türü görülmüşken, bu 109 asemptomatik vakadan 22'sinde (%20) işitme kaybı gelişmiştir. Birincil enfeksiyonlu annelerden doğan 51 yenidoğan bebekten 14'ünün (%28), tekrarlayan enfeksiyonlu annelerden doğan 18 yenidoğan bebekten 2'sinin (%11) ve enfeksiyon türü bilinmeyen annelerden doğan 40 yenidoğan bebekten 6'sının (%15) işitme kayıplı bu 22 bebeği oluşturduğu görülmüştür. 51 enfekte olmamış yenidoğan kontrol grubundaki yenidoğan bebeğin, annelerinin 10'unda (%20) hamilelik sırasında birincil CMV enfeksiyonu varlığı gösterilmişken, 5'inde (%10) birincil olmayan enfeksiyon varlığı gösterilmiş, 10'unda (%20) hiçbir enfeksiyon varlığı gösterilememiş ve 26'sında (%51) bilinmeyen bir enfeksiyon türü olduğu düşünülmüştür. Asemptomatik iki yenidoğan bebekte işitme kaybı geliştiği görülmüştür. Bu bebeklerden birinin birincil enfeksiyonlu bir anneden doğduğu diğerinin ise CMV ile hiç enfekte olmayan bir anneden doğduğu tespit edilmiştir (103). Bu ve benzeri çalışmalarda da görüldüğü üzere hamilelik döneminde geçirilen ateşli hastalık öyküsü yenidoğan bebeklerde görülen konjenital enfeksiyonlar ve bunlara bağlı işitme kayıpları için risk oluşturduğundan sorgulanması gereken önemli bir sorudur. Kliniğimizde bu alandaki veri eksikliği sebebi olarak ön plana çıkan iki unsurun olduğu görüldü. Birincisi taramayı

gerçekleştirip, verileri giren yetkilinin bilgileri doldurmak konusundaki özenine göre taranan bebeklerin doldurulan veri yoğunluğunun bariz değiştiği dikkat çekmektedir. İkincisi ise ailelerin sorulan soruların cevapları konusunda yeterli bilgi ve ilgiye sahip olup olmadığı konusudur. Sorulan hamilelik döneminde geçirilen ateşli hastalık öyküsü gibi bazı sorularda bazı ailelerin net cevaplar vermediği ve bebeğe ait bazı bilgileri bilmediği tespit edildi. Veri kalitesi ve eksikliği de takip sonuçlarını etkilemektedir. Bu açıdan test işlemlerini gerçekleştiren yetkililerin bu konuda belirli aralıklarla eğitimlerinin tekrarlanması faydalı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca belirli aralıklarla veri eksiklikleri ve kalitesinin denetlenmesi de faydalı olacaktır. Ailelerin eksik bilgi verdiği durumların önüne geçebilmek amacıyla da; tarama randevusu alan her aileye sorulacak sorular hakkında önceden bilgi verilmesi ve bu sorulara hazırlıklı gelmeleri sağlanmalıdır. Ailelere kendileri için uygun zaman aralıklarında randevu verilmesi ve anksiyetelerinin giderilmeye çalışılmasının da veri kalitesini artırdığı farklı çalışmalarda görülmüştür (97, 104).

Cinsiyet farklılığı, JCIH'nin belirlediği yenidoğan işitme kaybı risk faktörleri arasında bulunmamaktadır. Buna karşın çalışmamızda işitme kaybı tespit edilen yenidoğan bebeklerin %29,7'si (n:22) kız, %70,3'ü (n:52) erkekti. Erkeklerde kızlara göre işitme kaybı oranı anlamlı (p:0.43) olarak daha yüksekti. Shakeel Ahmed ve arkadaşlarının yaptığı "Frequency Of Congenital Hearing Loss In Neonates" başlıklı çalışmasında Haziran-Aralık 2014 tarihleri arasında Taranan 1000 yeni doğan bebekten işitme kaybı tespit edilen yenidoğan bebeklerin 7'sinin (%54) erkek, 6'sının (%46) kız olduğu görülmüştür (93). Habib ve arkadaşlarının yaptığı "Neonatal hearing screening with transient evoked otoacoustic emissions in Western Saudi Arabia" başlıklı çalışmada toplam 11986 yüksek riskli olmayan yenidoğan, Eylül 1996'dan Şubat 2004'e kadar 8 yıllık bir süre boyunca TEOAE ile taranmıştır. İlk taramadan geçemeyenler, işitme kaybı doğrulanana veya dışlanana kadar tanısal olarak izlenmiştir. Bu çalışmaya toplam 11.986 yenidoğan bebek (%41.4 erkek ve %58.6 kız) dahil edilmiştir. Erkek ve kız yenidoğan bebekler arasında işitme kaybı açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (105). Genç ve arkadaşlarının yaptığı "Features of unilateral hearing loss detected by newborn hearing screening programme in different regions of Turkey" başlıklı çalışmada tek taraflı işitme kaybı (UHL) olan 71 (%57,7) erkek ve 52 (%42,3) kız 123 bebeğin yenidoğan işitme tarama verileri retrospektif olarak incelenmiştir. Veriler,

Türkiye'deki dört farklı bölgeden sevk edilen odyoloji merkezlerinin arşivlerinden sağlanmıştır. Cinsiyet ve işitme kaybı tipi açısından elde edilen veriler arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Bölge 1'de, UHL kızlarda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuşken, diğer bölgelerde (2, 3, 4) erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (106). Paylaştığımız örnek çalışmalarda olduğu gibi literatürde yer alan diğer çalışmalarda da cinsiyet faktörünün yenidoğan işitme kaybı üzerindeki anlamlılığının çalışmadan çalışmaya, bölgeden bölgeye değiştiği görülmüştür. Bu konuda daha fazla çalışma yapılması anlamlı olacaktır.

Doğum ağırlığı 1500 gramın altında (DDA) olan yenidoğan bebeklerle işitme kaybı arasındaki ilişki uzun zamandır tartışılmaktadır. DDA'lı bebeklerin sağkalımı, obstetrik ve yenidoğan bakımındaki birçok gelişme nedeniyle son yirmi yılda önemli ölçüde artmıştır. Evrensel işitme tarama programları yaygın olarak uygulandıkça ve modern yenidoğan yoğun bakım ünitelerindeki DDA olan bebeklerinin hayatta kalma oranı arttıkça bu sorunla çok daha fazla karşılaşmaya başlanmıştır. DDA'lı yenidoğan bebekler doğum sonrasında prematüritelerine veya intrauterin büyüme geriliklerine bağlı olarak bir süre YDYBÜ'de takip edilirler. Erken ve geç neonatal sepsise daha fazla yakalanmaları sebebiyle ototoksik ilaçlar bu bebek grubunda daha fazla kullanılır. Hipoksi ve hiperbilirubinemi gibi işitme kaybı için diğer risk faktörlerine de kümülatif olarak daha fazla maruz kalırlar. DDA'lı bebekler genellikle sinerjik bir etki ile işitmeyi değiştirebilecek bahsettiğimiz birçok risk faktörüne sahiptirler. Bu nedenle, işitme kaybı riski, genel yenidoğan popülasyonuna göre önemli ölçüde daha yüksektir. Yenidoğan yoğun bakım ünitesi yatışı da olan bu bebeklerde retrokoklear patolojiye bağlı işitme kaybını atlama için standart otoakustik emisyon taramasından daha kapsamlı bir odyometrik değerlendirme yapılması önemlidir. Ayrıca DDA'lı yenidoğan bebekler, ilerleyici veya gecikmeli başlangıçlı işitme kaybı yaşama riski altındadır. Bu nedenle DDA'lı yenidoğan bebeklere, yenidoğan yoğun bakım ünitesinden taburcu olduktan sonra da seri işitme değerlendirmelerine devam edilmesi önerilmektedir (107). Çalışmamızda işitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %12,2'si (n:9) DDA'lı yenidoğan bebekken, %87,8'inin (n:65) doğum ağırlığı 1500 gramın üzerindedir. Çalışmamızda DDA'lı yenidoğan bebeklerde, 1500 gram ve üzeri doğanlara göre işitme kaybı oranı anlamlı ($p < 0.001$) olarak daha yüksekti. Roth ve arkadaşlarının "Low prevalence of hearing impairment among very low birthweight infants as detected by universal

neonatal hearing screening'' isimli çalışmasında; Sheba Tıp Merkezi'nde 1998-2000 yılları arasında doğan DDA'lı bebeklerle aynı dönemde evrensel bir yenidoğan işitme tarama programına katılan diğer tüm yenidoğan bebekler işitme bozukluğu prevalansı açısından karşılaştırılmıştır. Tarama testi olarak TEOAE kullanılmıştır. Çalışma grubu 346 DDA'lı bebekten oluşturulmuştur. Kontrol grubu olarak 1205 sağlıklı yenidoğandan oluşan bir grup seçilmiştir. Bu bebekler için işitme taramasının sonuçları ve takibi geriye dönük olarak incelenmiştir. DDA'lı bebeklerden oluşan grupta daha yüksek bir işitme kaybı insidansı olduğu gösterilmiştir (108). DDA olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı daha yüksek olsa da oransal olarak bizim verilerimizden daha düşük olmasının sebebi olarak ise kullanılan tarama testinin TEOAE olması ve TEOAE'nin AN'li işitme kayıplarını tespit edememesi düşünülmüştür. Davis ve arkadaşlarının ''Auditory function at 14 years of age of very-low-birthweight'' isimli çalışmasında; 14 yaşındaki DDA'lı çocukların odyolojik işlevini normal doğum ağırlıklı (> 2499 gram) çocuklardan oluşan bir kohortla karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda DDA'lı çocuklar ve normal doğum ağırlıklı çocuklar arasında işitme bozukluğu oranlarında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. DDA'lı çocuklarda daha zayıf entelektüel, akademik ve davranışsal ilerleme olduğu gösterilmiştir (109). Xoinis ve arkadaşlarının ''Extremely low birth weight infants are at high risk for auditory neuropathy'' isimli çalışmasında; Amerika Birleşik Devletleri'ne bağlı Hawaii adalarının başkenti ve en büyük kenti olan Honolulu'daki Kapi'olani Kadın ve Çocuk Hastanesi'nde 1999'dan 2003'e kadar, NICU'ya kabul edilen bebekler incelenmiştir. Bebekler ABR ile taranmış, ABR testini geçemeyenlere ise taburcu olmadan önce tanısal test yapılmıştır. AN'li bebeklerin önemli ölçüde daha düşük doğum ağırlığına (Doğum ağırlığı AN: 1318 +/- 894 gram, Doğum ağırlığı SNHL: 1968 +/- 1006 gram) sahip olduğu görülmüştür. AN'li yenidoğan bebeklerin yaklaşık üçte ikisinin aşırı düşük doğum ağırlığına (ADDA<1000 gram) sahip olduğu ve aynı doğum ağırlığına sahip SNHL'li yenidoğan bebeklere kıyasla önemli ölçüde daha uzun hastanede kalış süreleri olduğu saptanmıştır. DDA'lı bebeklerin hem AN hem de SNHL için önemli ölçüde daha yüksek risk altında olduğu gösterilmiştir (110). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuç literatürde yer alan çalışmaların sonuçları ile benzerdir.

Doğum şekli JCIH'ın belirttiği yenidoğan işitme kaybı mutlak risk faktörleri arasında yer almamaktadır. Ancak C/S işlemi acil durumlarda veya endikasyon

halinde uygulanması gereken bir cerrahi işlem olması nedeniyle, C/S işlemi ile doğan yenidoğan bebekler NSD olan yenidoğan bebeklere göre daha düşük gestasyonel haftaya (GH), küçük gestasyonel yaşa (SGA), daha düşük 1 dakikalık Apgar skoruna; daha yüksek YDYBÜ yatışına, daha sık yenidoğan sepsisi dolayısıyla ototoksik ilaç maruziyetine sahiptirler. Tüm bu sayılan faktörler yenidoğan işitme kaybında risk faktörü olmasından dolayı yenidoğan bebeklerin doğum şekillerinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda taramaya katılan yenidoğan bebeklerin %46,3'ü (n:3743) normal spontan yolla, %48,5'i (n:3918) sezaryen işlemi doğdu. Bebeklerin %5,2'sinin (n:424) doğum şekli kayıtlarda yer almıyordu. İşitme kaybı tespit edilen yenidoğan bebeklerin %36'sının (n:27) normal spontan yolla, %64'ünün (n:47) sezaryen işlemi ile doğduğu görüldü. Sezaryen işlemi sonrası doğanlarda normal spontan yolla doğanlara göre işitme kaybı oranı anlamlı (p:0.01) olarak daha yüksekti. Gülseven-Güven'in yaptığı "The Effect of Mode of Delivery on Newborn Hearing Screening Results" başlıklı çalışmada Ocak 2013 - Mayıs 2017 tarihleri arasında Ulusal YDİT protokolüne göre taranan 2.653 yenidoğan bebek retrospektif olarak incelenmiştir. Bu yenidoğan bebeklerin 1.571'i (%59.2) normal doğum, 1.082'si (%40.8) sezaryen ile doğmuştur. Bununla beraber, 2.653 yenidoğan bebeğin işitme tarama testi sonuçları arasında doğum şekli açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (p> 0.05) (111). Ling ve arkadaşlarının yaptığı "3,200 cases of neonatal hearing screening results and analysis of related factors" başlıklı çalışmada Ocak 2014 ve Mart 2015 tarihleri arasında doğan 3200 yenidoğan bebeğe işitme tarama testi uygulanmıştır. Doğum şeklinin ve cinsiyetin işitme kaybı açısından anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür (P> 0.05) (112). Xiao ve arkadaşlarının yaptığı "Association between mode of delivery and failure of neonatal acoustic emission test: a retrospective analysis" başlıklı çalışmada taburcu olmadan önce TEOAE yapılan 1460 yenidoğan bebeğin kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. C/S işlemiyle doğan yenidoğan bebeklerin, NSD olan bebeklere göre daha düşük gestasyonel haftaya (GH) sahip olduğu, gestasyonel yaşlarına göre daha küçük (SGA) oldukları ve daha düşük 1 dakikalık Apgar skoruna sahip oldukları görülmüştür. Çok değişkenli analizde, ilk TEOAE'deki başarısızlığın doğum şekli ile anlamlı şekilde ilişkili olduğu (P< 0.001) görülmüştür. Sezaryen ile doğan yenidoğan bebeklerin, NSD olan yenidoğan bebeklere kıyasla TEOAE testinde 3 kat daha yüksek başarısızlık oranına sahip olduğu (%21'e karşı %7.1) görülmüştür (113).

Smolkin ve arkadaşlarının yaptığı ‘‘Birth by cesarean delivery and failure on first otoacoustic emissions hearing test’’ başlıklı çalışmada 1653 yenidoğan bebeğin işitme taraması test sonuçları değerlendirilmiştir. NSD olan yenidoğan bebeklerle karşılaştırıldığında, C/S işlemi ile doğan yenidoğan bebeklerin daha fazla düşük gestasyonel haftaya ve küçük gestasyonel yaşa (SGA, ‘‘Small Gestational Age’’) sahip olduğu; düşük gestasyonel haftaya sahip olan ve SGA olan yenidoğan bebeklerin ise ilk TEOAE testi başarısızlıklarının anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur (114). Literatürde yer alan çalışmalarda genel olarak yenidoğan işitme kaybı ile doğum şekli arasında anlamlı bir ilişki gösterilemediği ancak yapılan TEOAE taramalarında testi geçememe ile C/S doğum şekline sahip olmanın anlamlı bir şekilde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda işitme kaybı olan yenidoğan bebekler arasında C/S doğum oranı dünyanın diğer bölgelerine göre çok daha yüksektir. Bunun doğrulanması için bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Son yıllarda, önemli teknolojik gelişmeler işitme kaybıyla ilişkili yüzlerce genin tanımlanmasını kolaylaştırmıştır. Bu genlerin çoğundaki varyantlar, etkilenen birey ve ailesi için derin etkileri olan ciddi doğuştan işitme kayıplarına neden olmaktadır. 1997'de bir araştırma ekibi, Pakistan'ın Mirpur bölgesinden, birden fazla üyenin sendromik olmayan işitme kaybından (NSHL) etkilendiği büyük bir aile belirlemiştir. Yazarlar, bağlantı analizi ve Sanger dizilimi kullanarak , bu ailedeki işitme kaybından sorumlu olan connexin -26 adlı bir proteini kodlayan bir gen olan GJB2'de ortak bir patojenik varyant belirlemişlerdir (115). Sendromik olmayan işitme kaybının bir nedeni olarak GJB2'nin keşfedilmesinden bu yana 20 yıldan biraz fazla ve İnsan Genom Projesi'nin tamamlanmasından 15 yıl sonra, işitme kaybı genetiği yapısı temelden değişmiştir (116). Bugüne kadar 100'den fazla gen NSHL ile ilişkilendirilmiş (117) ve bu genlerdeki patojenik varyantları tanımlama kapasitesi katlanarak artmıştır. Tüm insan genlerinin en az %1'inin işitme sistemindeki yapıların morfogenezi veya işleyişi ile ilgili çeşitli rollere sahip işitme fonksiyonuyla ilgili proteinleri kodladığı tahmin edilmektedir (118). Varyant tanımlama ve DNA dizileme hızının önemli ölçüde artması işitme kaybıyla ilişkili genetik varyantların artık yatak başında dakikalar içinde tespit edilebilmesine ve bütün bir genom sıralanmasının artık çok daha az maliyetle yapılabilmesini sağlamıştır. Tüm yenidoğan bebek sağrlık vakalarının yaklaşık %50'sine altta yatan

bir genetik varyantın neden olduğu düşünölmektedir. İşitme kaybı genel olarak; işitme sistemi dışı fenotipik özellikleri olmayan NSHL ve işitme sistemi dışındaki çeşitli vücut sistemlerini içerebilen farklı fenotipik özellikleri olan sendromik işitme kaybı (SHL) olarak da sınıflandırılabilir (119). Konjenital işitme kaybı vakalarının %70'ini oluşturan en yaygın klinik tablonun NSHL olduğu gösterilmiştir (120). İşitme kaybıyla ilişkili genlerdeki varyantlar, otozomal resesif, otozomal dominant, X'e bağılı veya mitokondriyal modelde kalıtılabilir (119). Etkilenen gen veya hatta spesifik varyantın, genellikle başlangıç yaşı, fenotipik şiddet, hastalığın ilerlemesi ve etkilenen işitsel frekanslar dahil olmak üzere farklı klinik fenotiplerle ilişkili olduğu gösterilmiştir (121, 122). Doğru klinik fenotipleme yapılması ve eksiksiz bir aile öyküsü alınması, aday genlerin bir listesinin oluşturulması ve düzenlenmesinde yararlı olabileceğı, bununla birlikte, genotip ve fenotip arasındaki ilişkinin her zaman tutarlı olmayıp işitme kaybı bozukluklarının önemli fenotipik örtüşmeler gösterebildiğı saptanmıştır (123). Ek olarak lokus heterojenliğinin, belirli sendromların özelliğı olduğu da gösterilmiştir. Bazı bozuklukların, Usher sendromunda olduğu gibi birkaç gendeki varyantlardan kaynaklanabildiğı (124) ayrıca belirli genlerdeki varyantların, örneğın GJB2, hem baskın hem de çekinik kalıtımla geçen işitme kaybı ile ilişkili olduğu saptanmıştır (121). Çocuklar, NSHL veya SHL ile sonuçlanan bir genetik varyant taşıyabilir veya ilaca bağılı ototoksositeye yatkınlık oluşturan bir genetik varyantı barındırabilir. Hem SHL hem de NSHL vakalarında, genetik varyantın erken tanımlanması ve doğrulanması hasta yönetimini kolaylaştırır. Bir hastanın NSHL ile ilişkili bir gende bir varyant barındırdığı tespit edilirse, aile uygun şekilde bilgilendirilebilir ve işitme sistemine odaklanabilir. Gen veya hatta spesifik varyant, sendromik hastalıkla bağlantılıysa, işitmeyle ilişkili ek komplikasyonların gelişimini izlemek için uygun bir takip başlatılabilir. Genotip-fenotip korelasyonu ile yapılan yakın takipte; klinisyenlerin kişiselleştirilmiş tedavi planları ve genetik danışmanlık hizmetlerinin hastalar ve aileler için daha verimli bir şekilde yapılabilirdiğı saptanmıştır (125). Çalışmamızda taramaya katılan yenidoğan bebeklerin %1,3'ünde (n:103) ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü varken, %97,8'inde (n:7910) ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü yoktu. Ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü verisi girilmemiş %0,9 (n:72) bebek bulunmaktaydı. Ailede kalıtsal işitme kaybı olup olmadığı sorgulandığında; işitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %67,6'sında (n:50) ailede kalıtsal işitme kaybı varken, %32,4'ünde (n:24) ailede kalıtsal işitme kaybı yoktu. Ailesinde

kalıtsal işitme kaybı olanlarda kalıtsal işitme kaybı olmayanlara göre işitme kaybı oranı anlamlı ($p < 0.001$) olarak daha yüksekti. Howell ve arkadaşlarının yaptığı “An Analysis of Risk Factors in Unilateral Versus Bilateral Hearing Loss” isimli çalışmada JCIH risk faktörlerinin yenidoğan bebeklerdeki işitme kaybı insidansını karşılaştırmak için 2010 ile 2014 yılları arasında Virginia’da UNHS ile belirlenen doğrulanmış işitme kaybı olan çocukların retrospektif bir incelemesi yapılmıştır. 5 yıllık çalışma süresi boyunca, 1004 çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. Tek taraflı işitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin %14’ünde ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü mevcutken, BHL olan yenidoğan bebeklerin %27’sinde ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsünün olmadığı saptanmıştır (126). Beswick ve arkadaşlarının “Which Risk Factors Predict Postnatal Hearing Loss in Children” başlıklı çalışmasında; Eylül 2004 ile Aralık 2009 arasında Queensland, Avustralya’da doğan, 7320 yenidoğan bebekten hedeflenen işitme tarama testlerini tamamlayan 2107 (%28,8) çocuk çalışmaya dahil edilmiştir. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerden 26’sında (%46,4) ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü olduğu ve sorgulanan risk faktörleri içerisinde en sık bildirilen risk faktörünün ailede kalıtsal işitme kaybı olduğu saptanmıştır. (127). Driscoll ve arkadaşlarının yaptığı “The validity of family history as a risk factor in pediatric hearing loss” başlıklı çalışmada ise 2004–2011 yılları arasında işitme taraması yapılan yenidoğan bebekler retrospektif olarak incelenmiştir. Taranan yenidoğan bebeklerden postnatal işitme kaybı tespit edilen 95 bebekten 35’inde (%36,84) ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü olduğu bilgisine ulaşılmıştır (128). Pereira ve arkadaşlarının “Newborn hearing screening program: association between hearing loss and risk factors” başlıklı çalışmasında Portekiz’deki São Paulo hastanesinde 1696 yenidoğan bebeğin hastane kayıtlarının retrospektif bir analizi yapılmıştır. İşitme tarama testindeki başarısızlık ile ailede kalıtsal işitme kaybı ve sendrom öyküsü varlığı arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmiştir. Sendromik olan yenidoğan bebeğin işitme tarama testinde başarısız olma oranı 37 kat ve ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü olan yenidoğan bebeğin işitme tarama testinde başarısız olma oranı 7 kat daha yüksek bulunmuştur (129). Kendi vaka serimizde de ailede kalıtsal işitme kaybı öyküsü olması ile yenidoğan işitme kayıpları arasında anlamlı bir ilişki saptanması literatür verileri ile uyum göstermekteyken, işitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin ailelerinde işitme kaybı olma oranının literatür verilerinden genel olarak daha yüksek oranlarda olduğu

görüldü. Bunun sebebi olarak da toplumumuzda yüksek akraba evlilikleri oranları nedeniyle genetik geçişli işitme kayıplarının daha sık olması ve bunun ailede kalıtsal işitme kaybı sıklığını artırması gösterilebilir.

Akraba evlilikleri diğer otozomal resesif hastalıklarda olduğu gibi nonsendromik işitme kayıplarının da insidansını arttırmaktadır. Türk popülasyonunda akraba evliliği oranlarını inceleyen 2001 yılında yapılan bir çalışmada akraba evliliği oranı %20-25 olarak saptanmıştır (130). Çalışmamızda taranan yenidoğan bebeklerin %1,4'ünün (n:114) ebeveynlerinde akraba evliliği varken, %97,7'sinde (n:7899) akraba evliliği yoktu. Akraba evliliği olup olmadığı verisinin girilmediği %0,9 (n:72) bebek bulunmaktaydı. Ebeveynlerde akraba evliliği olup olmadığı sorgulandığında; işitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %70,3'ünün (n:52) ebeveynleri akraba değilken, %29,7'si (n:22) akrabaydı. Ebeveynler arasında akraba evliliği olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı oranı akraba evliliği olmayanlara göre anlamlı ($p<0.001$) olarak daha yüksekti. Ahmed ve arkadaşlarının yenidoğan bebeklerde doğuştan işitme kaybı sıklığını araştırdığı çalışmasında; işitme kaybı tespit edilen yenidoğan bebeklerin 8'inin (%61,5) ebeveynleri arasında pozitif bir akrabalık öyküsü olduğu saptanmıştır (93). Silva ve arkadaşlarının "Descriptive cross sectional study of hearing disabled children" başlıklı Brezilya'da 232 işitme kayıplı hasta ile yaptıkları, 2007 yılındaki çalışmada; akrabalık oranı %7,6 olarak saptanmıştır (131). Arıcı ve arkadaşları'nın yaptığı "Konjenital işitme kayıplarında genetik tarama" başlıklı çalışmada; Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda 2008-2010 yılları arasında teşhis edilip tedavi edilen konjenital, bilateral sensörinöral işitme kaybı tanısı konmuş 65 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Konjenital işitme kaybı olan hastaların 37'sinin (%56,9) ebeveynlerinin akraba olduğu tespit edilmiştir (132). Bölgeden bölgeye işitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin ebeveynlerindeki akrabalık oranı değişse de, kendi çalışmamızda olduğu gibi literatürde yer alan çalışmalarla da uyumlu bir şekilde ebeveynlerde akraba evliliği oranının işitme kayıplı yenidoğan bebeklerde anlamlı bir şekilde yüksek olduğu görülmüştür.

Zamanında doğmuş yenidoğan bebeklerin yaklaşık %60'ı ve prematüre yenidoğan bebeklerin %80'i yaşamın ilk haftasında bilirubin değerleri yükselerek sarılık geçirmektedir (133, 134). Bilirubin seviyeleri ile nörogelişimsel ilerleme arasındaki korelasyon net değildir (135, 136). Bazı çalışmalar bilirubin seviyesinin

yenidoğan bir bebekte toksik olabileceğini gösterirken, bazı çalışmalar her yenidoğan bebek için mutlak zarar verici bir etken olmayabileceğini göstermiştir (137, 138). Yenidoğan bebeklerde bilirubin seviyesindeki yüksekliklerde; işitsel beyin sapı çekirdekleri, alt kollüküller, spiral ganglion nöronları ve miyelinli işitsel sinir liflerinin (139) bilirubin toksisitesinden etkilenerek işitme kayıplarına neden olduğu düşünülmüştür (140, 141). Sheykhleslami ve arkadaşlarının yaptığı ‘‘Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses after neonatal hyperbilirubinemia’’ başlıklı çalışmada; hiperbilirubinemili yenidoğanların işitme bozukluğunun büyük olasılıkla kokleadaki patolojik değişikliklere, periferik işitsel patolojik değişikliklere ve beyin sapı anormalliklerine bağlı gerçekleştiği belirtilmiştir (142). Mekanizması tam olarak aydınlatılamasa da birçok çalışma ile yüksek bilirubin seviyesinin işitme kaybı ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir (143, 144). Artan bilirubin seviyelerinin sadece işitme kaybı ile değil diğer nörolojik komplikasyonlardaki artışla da korele olduğu gösterilmiştir (145, 146, 147). Total bilirubin değerini exchange (kan değişimi) sınırının altında tutmanın kernikterustan, dolayısıyla nörolojik komplikasyonlardan korunmak için önemli olduğu saptanmıştır (145, 148). Total bilirubin değerinin 20 mg/dl'nin altında tutulması bu yüzden önemlidir. Alman önlemler ve ailelerin farkındalığının daha fazla artmasıyla exchange işlemi gerektiren şiddetli sarılık günümüzde nispeten nadir bir durum haline gelmiştir. Çalışmamızda taranan yenidoğan bebeklerin %6,7'sinde (n:543) yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi saptanmışken, %92,4'ünde (n:7470) yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi saptanmadığı kaydedildi. Yenidoğan döneminde hiperbilirubinemi durumu verisi girilmemiş %0,9 (n:72) bebek bulunmaktaydı. Hiperbilirubinemi geçirme öyküsü olup olmadığı sorgulandığında; işitme kaybı olan gruptaki yenidoğan bebeklerin %70,3'ünde (n:52) geçirilmiş bir hiperbilirubinemi öyküsü yokken, %29,7'sinde (n:22) geçirilmiş bir hiperbilirubinemi öyküsü vardı. Geçirilmiş hiperbilirubinemi öyküsü olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı oranı geçirilmiş hiperbilirubinemi öyküsü olmayanlara göre anlamlı ($p<0.001$) olarak daha yüksekti. Thangavelu ve arkadaşlarının yaptığı ‘‘Prevalence and risk factors for hearing loss in high-risk neonates in Germany’’ başlıklı çalışmada Ocak 2009'dan Aralık 2014'e kadar Almanya'daki Köln Üniversite Hastanesi'nde işitme taraması yapılan yenidoğan bebekler retrospektif olarak incelenmiştir. İşitme kaybı risk faktörleri arasında fototerapi ile tedavi gerektiren hiperbilirubinemisi olan yenidoğan bebek oranı %26 olduğu görülmüştür. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin %0,2'sinde

kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirubinemi öyküsü saptanmıştır. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin 12'sinde (%29) ise çeşitli düzeylerde hiperbilirubinemi saptanmıştır (149). Wroblewska-Seniuk ve arkadaşlarının yaptığı "Sensorineural and conductive hearing loss in infants diagnosed in the program of universal newborn hearing screening" başlıklı çalışmada evrensel yenidoğan işitme tarama programı ile taranan 7935 yenidoğan bebek çalışmaya dahil edilmiştir. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin 41'inde (%38) en az fototerapi alacak düzeyde hiperbilirubinemi olduğu saptanmıştır (150). Botelho ve arkadaşlarının yaptığı "Newborn hearing screening in the limiar clinic in Porto Velho – Rondônia" başlıklı çalışmada; Şubat 2004 ile Ekim 2006 yılları arasında işitme taraması testi yapılan 6.889 yenidoğan bebek çalışmaya dahil edilmiştir. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin 5'inde (%40) hiperbilirubinemi tespit edilmiştir (151). Çalışmamızda işitme kaybı olan yenidoğan bebeklerdeki hiperbilirubinemi görülme oranları literatürde yer alan diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), her yıl 4 milyondan fazla doğumun %12'sinin YDYBÜ yatışının olduğu raporlanmıştır (152). Bu YDYBÜ yatışlarının çoğu (~%80 veya ~384.000 yıllık doğum), ciddi bakteriyel enfeksiyon (erken neonatal sepsis) dışlanana kadar yatıştan sonraki ilk 48-72 saat boyunca aminoglikozid antibiyotik gentamisin ve ampisilin (a-laktam) ile profilaktik veya ampirik tedavi almaktadır (152, 153, 154). Bununla birlikte 3. ve 4. düzey YDYBÜ bebeklerinin büyük bir kısmı mekanik ventilatör desteği altındadır. DDA olan tüm bebekler, hiperbilirubinemi sebebiyle fototerapi işlemi uygulanan bebeklerin bir kısmı ve exchange işlemi uygulanan tüm bebekler YDYBÜ yatışı olan bebeklerdir. Tüm bu sebepler işitme sisteminin özellikle nöronal kısmında hasar oluşturarak (inflamasyon, ödem, basınç artışı) YDYBÜ yatışı olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı sıklığını artırmaktadır (155, 156, 157, 158, 159, 160). Ayrıca YDYBÜ yatışı olan bebeklerde belirli bir dB üzeri ses seviyesinin de işitme kaybını artırdığı düşünülmektedir (161). Çalışmamızda taramaya katılan bebeklerin %21,9'unda (n:1769) YDYBÜ yatış öyküsü varken, %77,2'sinde (n:6243) YDYBÜ yatış öyküsü bulunmamaktaydı. YDYBÜ yatış öyküsü verisi girilmemiş %0,9 (n:73) bebek bulunmaktaydı. YDYBÜ yatış öyküsü sorgulandığında; işitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin %44,6'sında (n:33) YDYBÜ yatış öyküsü varken, %55,4'ünde (n:41) YDYBÜ yatış öyküsü yoktu. YDYBÜ yatışı olan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı oranı YDYBÜ yatışı

olmayanlara göre anlamlı ($p<0.001$) olarak daha yüksekti. Taşçı ve arkadaşlarının 2009 yılında yaptığı “Newborn hearing screening programme outcomes in a research hospital from Turkey” başlıklı çalışmada; Ankara Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi’nde Ocak 2007’den Şubat 2008’e kadar doğan 17.990 yenidoğan bebeğe işitme tarama testi uygulanmıştır. İşitme kaybı olan yenidoğan bebeklerin 17’sinin (%45) YDYBÜ yatış öyküsü olduğu tespit edilmiştir (162). Bielecki ve arkadaşlarının yaptığı “Risk factors associated with hearing loss in infants: an analysis of 5282 referred neonates” başlıklı çalışmada; çalışmaya dahil edilen bebeklerin bir kısmını TEOAE testinden 2 defa kalmış bir kısmını da JCIH tarafından belirtilen risk faktörlerinden bir veya daha fazlasına sahip 5282 yenidoğan bebek oluşturmuştu. SNHL olan yenidoğan bebeklerden YDYBÜ yatışı olanlar; >5 günden fazla mekanik ventilatör ihtiyacı olanlar, ototoksik ilaç kullananlar, DDA’lı olanlar, TORCHS enfeksiyonu olanlar, menenjit tespit edilenler olarak ayrı ayrı belirtilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre SNHL için işitme kaybı ile ilişkili tanımlanmış veya şüphelenilen sendromlardan (%15,52) sonra en büyük ikinci risk olarak YDYBÜ’de 5 günden fazla mekanik ventilatöre bağlı kalma (%11,45) gösterilmiştir (163). Vohr ve arkadaşlarının yaptığı “Identification of neonatal hearing impairment: characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery” başlıklı çalışmada YDYBÜ yatışı olan yenidoğan bebeklerde YDYBÜ yatışı olmayanlara göre JCIH’ın belirlediği işitme kaybı risk faktörlerinin çok daha sık görüldüğü ve yenidoğan işitme kayıplarının YDYBÜ yatışı olanlarda daha fazla olduğu gösterilmiştir (164). Benzer çalışmalarda olduğu gibi kendi çalışmamızda da YDYBÜ yatışı işitme kaybı risk faktörü olarak anlamlı olması açısından literatür ile uyumludur.

JCIH, SNHL için edinilmiş postnatal risk faktörleri arasında düşük APGAR skorunu da (bir dakikada <4 veya beş dakikada <6) göstermektedir. Perinatal asfiksi veya doğum sırasındaki sorunlar düşük APGAR skoru ile sonuçlanmaktadır. Bu bebeklerin takiplerinde görülen nörogelişimsel bozulmaların işitme sistemini de etkilediği düşünülmektedir. Çalışmamızda YDİT Takip defterinde sorulması gereken sorular arasında APGAR skoru da bulunmaktadır. Taramaya katılan 8085 bebeğin hiçbirisinde APGAR skoru sonuçlarının kayıt defterine işlenmediği görülmüştür. Poonual ve arkadaşlarının yaptığı “Outcome of Early Identification and Intervention on Infants with Hearing Loss Under Universal Hearing Screening Program” başlıklı

çalışmada 3120 yenidoğan bebeğin işitme taraması test sonuçları incelenmiştir. Sıklık sırasına göre sıralanmış anlamlı risk faktörleri arasında 5. dakikada düşük APGAR skoru da yer almıştır. (165). Kiatchoosakun ve arkadaşlarının yaptığı ‘‘Incidence and risk factors associated with hearing loss in high-risk neonates in Srinagarind Hospital’’ başlıklı çalışmada 425 yenidoğan bebeğe işitme tarama testleri uygulanmış, kalıcı işitme kaybı için önemli risk faktörleri arasında ilk 5 dakikada hesaplanan düşük Apgar skoru da bulunmuştur (166). Hardani ve arkadaşlarının yaptığı ‘‘Prevalence and Risk Factors for Hearing Loss in Neonates Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit: A Hospital Study’’ başlıklı çalışmada; Abuzar Hastanesi YDYBÜ’deki işitme kaybı için JCIH’nın belirlediği risk faktörleri olan 530 yenidoğan çalışmaya dahil edilmiştir. Bu kesitsel çalışmaya dahil edilen yenidoğan bebeklere TEOAE ve ABR testleri ile işitme taraması yapılmıştır. Çalışmada düşük APGAR skoru (<5) işitme kaybı için anlamlı risk faktörleri arasında bulunmuştur (167).

Bu sorunun veri olarak çalışmamızda hiçbir bebekte girilmemiş olmasının sebepleri olarak;

1. Ailelerin bu bilgiye sahip olmaması
2. Ailelerin doğum bilgilerinin yer aldığı doğum kartını yanlarında taramaya getirmemeleri/kaybetmeleri
3. Taramayı yapan yetkili kişilerin bu sorunun önemi konusundaki bilgi düzeylerinin yetersiz olması sebebi ile soruyu atlamış olabileceği düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi'nde 2014 yılının başından 2020 yılı Haziran ayına kadar 7 yılda, 8085 yenidoğan bebekte yapılmış olan YDİT test sonuçları ile ilgili çalışmamızla elde ettiğimiz sonuçlar şöyledir;

1. İşitme kaybı olan grupta erkek cinsiyet anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
2. İşitme kaybı olan grupta ortalama doğum ağırlığı, işitme kaybı olmayan gruptan daha düşük saptanmıştır.
3. İşitme kaybı olan grupta 1500 gr altı hasta oranı işitme kaybı olmayan gruptan anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
4. İşitme kaybı olan grupta C/S doğum oranı NSD oranına göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
5. İşitme kaybı olan grupta ailede kalıtsal işitme kaybı oranı anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
6. İşitme kaybı olan grupta akraba evliliği oranı anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
7. İşitme kaybı olan grupta hiperbilirubinemi oranı işitme kaybı olmayan gruptan anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
8. İşitme kaybı olan grupta YDYBÜ yatış oranı işitme kaybı olmayan gruptan anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.
9. İşitme kaybı konusunda sorulması gereken APGAR skoru sorusunun cevabı taranan 8085 bebeğin tamamında boş olarak kaydedilmiştir.
10. İşitme taraması test sonucu kayıt defterinde hamilelik döneminde geçirilen ateşli hastalık öyküsü sorusuna hiçbir annenin olumlu yanıt vermediği şeklinde kayıt tutulmuştur.

7. KAYNAKLAR

1. Moore JK, Perazzo LM, Braun A. Time course of axonal myelination in the human brainstem auditory pathway. *Hear Res* 1995;87:21-31
2. Hepper PG, Shahidullah BS. Development of fetal hearing. *Arch Dis Child* 1994;71:81-87.
3. Yenidoğan İşitme Taraması Eğitim Kitabı. Retrieved from <https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/a%C3%A7sap3.pdf>
4. Kuhl PK, Williams KA, Lacerda F, Stevens KN, Lindblom B. Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science* 1992;255:606-608.,
5. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early and alter-identified children with hearing loss. *Pediatrics* 1998;102:1161-1171.
6. History of the Joint Committee on Infant Hearing. Retrieved from <http://www.jcih.org/history.htm>
7. Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. Retrieved from <http://www.jcih.org/jcih1994.pdf>
8. Belgin E, Başar F, Ertürk B. Newborn hearing screening in Turkey. International Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and Intervention, Book of Abstracts. Italya, 2002
9. Bolat H, Genc GA. National newborn hearing screening in Turkey: history and principles. *JENT-Special Topics* 2012;5:11-14.
10. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı. Özürlülük Çalışması Bilgi Bankası, Ulusal İşitme Taraması 2000-2005 Sonuçları. Retrieved from <http://www.ozida.gov.tr/ozcalisma/isitme20032005.htm>
11. Korver AM, Konings S, Dekker FW, et al. Newborn hearing screening vs later hearing screening and developmental outcomes in children with permanent childhood hearing impairment. *JAMA* 2010; 304:1701.
12. Type, Degree, and Configuration of Hearing Loss. Retrieved from <https://www.asha.org/siteassets/uploadedFiles/AIS-Hearing-Loss-Types-Degree-Configuration.pdf>

13. Lang-Roth R. Hearing impairment and language delay in infants: Diagnostics and genetics. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg* 2014; 13:Doc05.
14. Kral A, O'Donoghue GM. Profound deafness in childhood. *N Engl J Med* 2010; 363:1438.
15. Aithal S, Aithal V, Kei J, Driscoll C. Conductive hearing loss and middle ear pathology in young infants referred through a newborn universal hearing screening program in Australia. *J Am Acad Audiol* 2012; 23:673.
16. Vos B, Senterre C, Lagasse R, et al. Newborn hearing screening programme in Belgium: a consensus recommendation on risk factors. *BMC Pediatr* 2015; 15:160.
17. Vohr BR, Moore PE, Tucker RJ. Impact of family health insurance and other environmental factors on universal hearing screen program effectiveness. *J Perinatol* 2002; 22:380.
18. 2016 Hearing Screening Summary. Retrieved from <https://85.www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2016-data/01-2016-HSFS-Data-Summary-h.pdf>
19. 2014 CDC EHDI Hearing Screening & Follow-up Survey. Retrieved from www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2014-data/2014_ehdi_hsfhs_summary_h.pdf (Accessed on August 28, 2017)
20. Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, et al. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. *JAMA* 2001; 286:2000.
21. WHO Newborn and infant hearing screening: current issues and guiding principles for action. Retrieved from https://www.who.int/blindness/publications/Newborn_and_Infant_Hearing_Screening_Report.pdf
22. Ohl C, Dornier L, Czajka C, Chobaut JC, Tavernier L. Newborn hearing screening on infants at risk. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009; 73: 1691–5.
23. Declau F, Boudewyns A, Van den Ende J, et al. Etiologic and audiologic evaluations after universal neonatal hearing screening: analysis of 170 referred neonates. *Pediatrics* 2008; 121:1119.
24. Korver AM, Admiraal RJ, Kant SG, et al. Causes of permanent childhood hearing impairment. *Laryngoscope* 2011; 121:409.

25. Xoinis K, Weirather Y, Mavoori H, et al. Extremely low birth weight infants are at high risk for auditory neuropathy. *J Perinatol* 2007; 27:718.,
26. Korver AM, van Zanten GA, Meuwese-Jongejeugd A, et al. Auditory neuropathy in a low-risk population: a review of the literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2012; 76:1708.
27. US Preventive Services Task Force. Universal screening for hearing loss in newborns: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *Pediatrics* 2008; 122:143.,
28. Pimperton H, Kreppner J, Mahon M, et al. Language Outcomes in Deaf or Hard of Hearing Teenagers Who Are Spoken Language Users: Effects of Universal Newborn Hearing Screening and Early Confirmation. *Ear Hear* 2017; 38:598.
29. Controlled trial of universal neonatal screening for early identification of permanent childhood hearing impairment. Wessex Universal Neonatal Hearing Screening Trial Group. *Lancet* 1998; 352:1957.,
30. Moeller MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics* 2000; 106:E43.
31. Erenberg A, Lemons J, Sia C, et al. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1998- 1999. *Pediatrics* 1999; 103:527.
32. Pickett BP, Ahlstrom K. Clinical evaluation of the hearing-impaired infant. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32:1019. ,
33. Lemons J, Fanaroff A, Stewart EJ, et al. Newborn hearing screening: costs of establishing a program. *J Perinatol* 2002; 22:120.
34. Hall JW 3rd. Screening for and assessment of infant hearing impairment. *J Perinatol* 2000; 20:S113.
35. Choo D, Meinzen-Derr J. Universal newborn hearing screening in 2010. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2010; 18:399.
36. Hahn M, Lamprecht-Dinnesen A, Heinecke A, et al. Hearing screening in healthy newborns: feasibility of different methods with regard to test time. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 51:83.
37. Callison DM. Audiologic evaluation of hearing-impaired infants and children. *Otolaryngol Clin North Am* 1999; 32:1009.
38. Doyle KJ, Rodgers P, Fujikawa S, Newman E. External and middle ear effects on infant hearing screening test results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 122:477.

39. Olsha M, Newmark M, Bresloff I, et al. Otological evaluation of newborns who failed otoacoustic emission screening. *J Basic Clin Physiol Pharmacol* 1999; 10:191.
40. Bielecki I, Horbulewicz A, Wolan T. Risk factors associated with hearing loss in infants: an analysis of 5282 referred neonates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011; 75:925.
41. Wickremasinghe AC, Risley RJ, Kuzniewicz MW, et al. Risk of Sensorineural Hearing Loss and Bilirubin Exchange Transfusion Thresholds. *Pediatrics* 2015; 136:505.
42. Berg AL, Spitzer JB, Towers HM, et al. Newborn hearing screening in the NICU: profile of failed auditory brainstem response/passed otoacoustic emission. *Pediatrics* 2005; 116:933.
43. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2007; 120:898.
44. Finitzo T, Albright K, O'Neal J. The newborn with hearing loss: detection in the nursery. *Pediatrics* 1998; 102:1452.
45. Kountakis SE, Skoulas I, Phillips D, Chang CY. Risk factors for hearing loss in neonates: a prospective study. *Am J Otolaryngol* 2002; 23:133.
46. Fortnum H, Davis A. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent Region, 1985-1993. *Br J Audiol* 1997; 31:409. ,
47. Chu K, Elimian A, Barbera J, et al. Antecedents of newborn hearing loss. *Obstet Gynecol* 2003; 101:584.
48. Wake M, Ching TY, Wirth K, et al. Population Outcomes of Three Approaches to Detection of Congenital Hearing Loss. *Pediatrics* 2016; 137.
49. Nelson HD, Bougatsos C, Nygren P. US Preventive Services Task Force. Universal newborn hearing screening: systematic review to update the 2001 US Preventive Services Task Force Recommendation. *Pediatrics* 2008; 122:e266.
50. Khoury MJ, McCabe LL, McCabe ER. Population screening in the age of genomic medicine. *N Engl J Med* 2003; 348:50.
51. Khoury MJ, McCabe LL, McCabe ER. Using benefit-cost ratio to select Universal Newborn Hearing Screening test criteria. *Ear Hear* 2009; 30:447.
52. Year 2019 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs; NCHAM; 2019; 4(2): 1–44

53. Yoshinaga-Itano C. Principles and guidelines for early intervention after confirmation that a child is deaf or hard of hearing. *J Deaf Stud Deaf Educ* 2014; 19:143.
54. Muse C, Harrison J, et al. Supplement to the JCIH 2007 position statement: principles and guidelines for early intervention after confirmation that a child is deaf or hard of hearing. *Pediatrics* 2013; 131:e1324.
55. Straaten HLV. Automated auditory brainstem response in neonatal hearing screening. *Acta Paediatr Suppl* 1999; 88:76.
56. Stewart DL, Mehl A, Hall JW, Thomson V, Carroll M, & Hamlett J. Universal Newborn Hearing Screening With Automated Auditory Brainstem Response: A Multisite Investigation. *Journal of Perinatology* 2000; 20(S1), S128–S131.
57. Johnson JL, White KR, Widen JE, et al. A multicenter evaluation of how many infants with permanent hearing loss pass a two-stage otoacoustic emissions/automated auditory brainstem response newborn hearing screening protocol. *Pediatrics* 2005; 116:663.
58. Lin HC, Shu MT, Lee KS, et al. Comparison of hearing screening programs between one step with transient evoked otoacoustic emissions (TEOAE) and two steps with TEOAE and automated auditory brainstem response. *Laryngoscope* 2005; 115:1957.
59. Holster IL, Hoeve LJ, Wieringa MH, et al. Evaluation of hearing loss after failed neonatal hearing screening. *J Pediatr* 2009; 155:646.
60. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Identifying infants with hearing loss - United States, 1999-2007. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010; 59:220.
61. Norton SJ, Gorga MP, Widen JE, et al. Identification of neonatal hearing impairment: evaluation of transient evoked otoacoustic emission, distortion product otoacoustic emission, and auditory brain stem response test performance. *Ear Hear* 2000; 21:508.
62. Levit Y, Himmelfarb M, Dollberg S. Sensitivity of the Automated Auditory Brainstem Response in Neonatal Hearing Screening. *Pediatrics* 2015; 136:e641.
63. Gievers LL, Holmes AV, Loyal J, et al. Ethical and Public Health Implications of Targeted Screening for Congenital Cytomegalovirus. *Pediatrics* 2020; 146.
64. Diener ML, Zick CD, McVicar SB, et al. Outcomes From a Hearing-Targeted Cytomegalovirus Screening Program. *Pediatrics* 2017; 139.

65. Vancor E, Shapiro ED, Loyal J. Results of a Targeted Screening Program for Congenital Cytomegalovirus Infection in Infants Who Fail Newborn Hearing Screening. *J Pediatric Infect Dis Soc* 2019; 8:55.
66. Exler S, Daiminger A, Grothe M, et al. Primary cytomegalovirus (CMV) infection in pregnancy: Diagnostic value of CMV PCR in saliva compared to urine at birth. *J Clin Virol* 2019; 117:33.
67. Grosse SD, Dollard SC, Kimberlin DW.. Screening for Congenital Cytomegalovirus After Newborn Hearing Screening: What Comes Next? *Pediatrics* 2017; 139.
68. Fowler KB, McCollister FP, Sabo DL, et al. A Targeted Approach for Congenital Cytomegalovirus Screening Within Newborn Hearing Screening. *Pediatrics* 2017; 139.
69. Lanzieri TM, Leung J, Caviness AC, et al. Long-term outcomes of children with symptomatic congenital cytomegalovirus disease. *J Perinatol* 2017; 37:875.
70. Lopez AS, Lanzieri TM, Claussen AH, et al. Intelligence and Academic Achievement With Asymptomatic Congenital Cytomegalovirus Infection. *Pediatrics* 2017; 140.
71. Harlor AD Jr, Bower C, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. *Pediatrics* 2009; 124:1252.
72. Cristobal R, Oghalai JS. Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008; 93:F462.
73. Nikolopoulos TP. Neonatal hearing screening: what we have achieved and what needs to be improved. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2015; 79:635.
74. Appelbaum EN, Howell JB, Chapman D, et al. Analysis of risk factors associated with unilateral hearing loss in children who initially passed newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2018; 106:100.
75. Reynolds MR, Jones AM, Petersen EE, et al. Vital Signs: Update on Zika Virus-Associated Birth Defects and Evaluation of All U.S. Infants with Congenital Zika Virus Exposure - U.S. Zika Pregnancy Registry, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2017; 66:366.

76. Zika Virus. Retrieved from [https://www.cdc.gov/zika/index.html?s_cid=Zika-OADC-Search-Google-001&gclid=EAIaIQobChMIIsuu1mbPe1QIV0IizCh2KuwSoEAAYASAAEgKX4PD_BwE%20\(Accessed%20on%20August%2028,%202017\)](https://www.cdc.gov/zika/index.html?s_cid=Zika-OADC-Search-Google-001&gclid=EAIaIQobChMIIsuu1mbPe1QIV0IizCh2KuwSoEAAYASAAEgKX4PD_BwE%20(Accessed%20on%20August%2028,%202017)).
77. Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letourneau K. The Rhode Island Hearing Assessment Program: experience with statewide hearing screening (1993-1996). *J Pediatr* 1998; 133:353.
78. Widen JE, Folsom RC, Cone-Wesson B, et al. Identification of neonatal hearing impairment: hearing status at 8 to 12 months corrected age using a visual reinforcement audiometry protocol. *Ear Hear* 2000; 21:471.
79. Meyer AC, Marsolek M, Brown N, Coverstone K. Delayed Identification of Infants Who Are Deaf or Hard of Hearing - Minnesota, 2012-2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020; 69:303.
80. 2016 CDC EHDI Hearing Screening & Follow-up Survey. Retrieved from <https://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2016-data/01-2016-HSFS-Data-Summary-h.pdf>
81. Shulman S, Besculides M, Saltzman A, et al. Evaluation of the universal newborn hearing screening and intervention program. *Pediatrics* 2010; 126 Suppl 1:S19.
82. Liu CL, Farrell J, MacNeil JR, et al. Evaluating loss to follow-up in newborn hearing screening in Massachusetts. *Pediatrics* 2008; 121:e335.
83. Oghalai JS, Chen L, Brennan ML, et al. Neonatal hearing loss in the indigent. *Laryngoscope* 2002; 112:281.
84. Hunter LL, Meinzen-Derr J, Wiley S, et al. Influence of the WIC Program on Loss to Follow-up for Newborn Hearing Screening. *Pediatrics* 2016; 138.
85. 2016 Hearing Screening Summary. Retrieved from www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2016-data/01-data-summary.html.
86. Ulusoy S, Ugras H, Cingi C, Yılmaz HB, Muluk NB. The results of national newborn hearing screening (NNHS) data of 11,575 newborns from west part of Turkey; *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*; 2014; 18: 2995-3003
87. Türkmen AV, Yigit O, Akkaya E, Ugur E, Kefeciler Z, Gozutok S. Newborn Hearing Screening Outcomes at Istanbul Education and Research Hospital; *Istanbul Med J* 2013; 14: 175-80

88. Korres SG, Balatsouras DG, Gkoritsa E, Eliopoulos P, Rallis E, Ferekidis E. Success rate of newborn and follow-up Screening of hearing using otoacoustic emissions. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2006; 70, 1039-1043.
89. Bubbico L, Tognola G, Greco A, Grandori F. Universal newborn hearing screening programs in Italy: survey of year 2006. *Acta Otolaryngol* 2008; 128, 1329-1336
90. Bansal S, Gupta A, Nagarkar A. Transient evoked otoacoustic emissions in hearing screening programs: protocol for developing countries. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008.
91. Stein LK. Factors influencing the efficacy of universal newborn hearing screening. *Pediatr Clin North Am* 1999; 46, 95-105.
92. Olusanya BO, Emokpae A, Renner JK, Wirz SL. Costs and performance of early hearing detection programmes in Lagos, Nigeria. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2008; 8, 949-952.
93. Ahmed S, Sheraz S, Malik SA, Ahmed NR, Malik SA, Farooq S, Raheem A, Basheer F, Nayyar ZA, Malik F. Frequency Of Congenital Hearing Loss In Neonates. *J Ayub Med Coll Abbottabad* Apr-Jun 2018;30(2):234-236.
94. Ataş B, Altunhan H, Eryılmaz MA, Ataş E. Frequency of congenital hearing loss in 43,503 healthy newborn infants in Konya, Turkey. *J Pak Med Assoc* 2011 Aug;61(8):727-8.
95. Kim SH, Lim JH, Han JJ, Jin YJ, Kim SK, Kim JY, Koo JW. Outcomes and limitations of hospital-based newborn hearing screening. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2017; 98, 53–58.
96. Korres S, Nikolopoulos TP, Peraki EE, Tsiakou M, Karakitsou M, Apostolopoulos N, Economides J, Balatsouras D, Ferekidis E. Outcomes and efficacy of newborn hearing screening: strengths and weaknesses (success or failure?). *Laryngoscope* 2008; 118, 1253-1256.
97. Fox R, Minchom S. Parental experiences of the newborn hearing screening programme in Wales: a postal questionnaire survey. *Healt Expect* 2008; 11, 376-383
98. Marlow ES, Hunt LP, Marlow N. Sensorineural hearing loss and prematurity. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2000; 82, 141-144

99. Fowler KB, Boppana SB. Congenital cytomegalovirus infection. *Seminars in Perinatology* Volume 42, Issue 3, April 2018, Pages 149-154
100. Korver AMH, Smith RJH, Camp GV, Schleiss MR, Bitner-Glindzicz MAK, Lustig LR, Usami SI, Boudewyns AN. Congenital hearing loss. *Nat Rev Dis Primers* 2017 Jan 12;3:16094.
101. Foulon I, Brucker YD, Buyl R, Lichtert E, Verbruggen K, Piérard D, Camfferman FA, Gucciardo L, Gordts F. Hearing Loss With Congenital Cytomegalovirus Infection. *Pediatrics* August 2019, 144 (2) e20183095
102. Foulon I, Naessens A, Foulon W, Casteels A, Gordts F. Hearing loss in children with congenital cytomegalovirus infection in relation to the maternal trimester in which the maternal primary infection occurred. *Pediatrics* 2008 Dec;122(6):e1123-7.
103. Demmler-Harrison GJ, Miller JB. Maternal cytomegalovirus immune status and hearing loss outcomes in congenital cytomegalovirus-infected offspring. *PLoS One* 2020 Oct 9;15(10):e0240172
104. Swanepoel D, Almec N. Maternal views on infant hearing loss and early intervention in a South African community. *Int J Audiology* 2008;1, 44-48.
105. Habib HS, Abdelgaffar H. Neonatal hearing screening with transient evoked otoacoustic emissions in Western Saudi Arabia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005 Jun;69(6):839-42.
106. Genç GA, Konukseven O, Muluk NB, et al. Features of unilateral hearing loss detected by newborn hearing screening programme in different regions of Turkey. *Auris Nasus Larynx.* 2013 Jun;40(3):251-9.
107. Cristobal R, Oghalai JS. Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008 Nov; 93(6): F462–F468.
108. Roth DAE, Hildesheimer M, Maayan-Metzger A, et al. Low prevalence of hearing impairment among very low birthweight infants as detected by universal neonatal hearing screening. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2006;91:F257–F262.
109. Davis NM, Doyle LW, Ford GW, et al. Auditory function at 14 years of age of verylow- birthweight. *Dev Med Child Neurol.* 2001;43:191–196.

110. Xoinis K, Weirather Y, Mavoori H, Shaha SH, Iwamoto LM. Extremely low birth weight infants are at high risk for auditory neuropathy. *J Perinatol* 2007 Nov;27(11):718-23
111. Güven SG. The Effect of Mode of Delivery on Newborn Hearing Screening Results. *Turk Arch Otorhinolaryngol.* 2019 Mar;57(1):19-23.
112. Ling Q, Huang Z, Zhou Y, Li M, Zhong J. 3,200 cases of neonatal hearing screening results and analysis of related factors. *Lin Chung Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* 2015 Nov;29(22):1977-80.
113. Xiao T, Li Y, Xiao L, Jiang L, Hu Q. Association between mode of delivery and failure of neonatal acoustic emission test: a retrospective analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015 Apr;79(4):516-9.
114. Smolkin T, Mick O, Dabbah M, Blazer S, Grakovsky G, Gabay N, Gordin A, Makhoul IR. Birth by cesarean delivery and failure on first otoacoustic emissions hearing test. *Pediatrics.* 2012 Jul;130(1):e95-100.
115. Kelsell DP, Dunlop J, Stevens HP, Lench NJ, Liang JN, Parry G, Leigh IM. Connexin 26 mutations in hereditary non-syndromic sensorineural deafness. *Nature* 1997; 387(6628): 80–83.
116. McDermott JH, Molina-Ramírez LP, Bruce IA, et al. Diagnosing and Preventing Hearing Loss in the Genomic Age. *Trends Hear* Jan-Dec 2019;23:2331216519878983.
117. Hereditary Hearing Loss Homepage. Retrieved from <https://hereditaryhearingloss.org/>
118. Friedman TB, Griffith AJ. Human nonsyndromic sensorineural deafness. *Annual Review of Genomics and Human Genetics* 2003; 4: 341–402.
119. Smith RJ, Bale JF, White KR. Sensorineural hearing loss in children. *Lancet* 2005; 365(9462): 879–890.
120. Morton CC, Nance WE. Newborn hearing screening—a silent revolution. *The New England Journal of Medicine* 2006; 354(20): 2151–2164.
121. Morton CC, Huygen PL, Feldmann D, et al. GJB2 mutations and degree of hearing loss: A multicenter study. *American Journal of Human Genetics* 2005; 77(6): 945–957.

122. Taylor KR, Deluca AP, Shearer AE, Hildebrand MS, Black-Ziegelbein EA, Anand VN, Casavant TL. AudioGene: Predicting hearing loss genotypes from phenotypes to guide genetic screening. *Human Mutation* 2013; 34(4): 539–545.
123. Hoefsloot LH, Feenstra I, Kunst HP, Kremer H. Genotype phenotype correlations for hearing impairment: Approaches to management. *Clinical Genetics* 2014; 85(6): 514–523.
124. Keats BJ, Savas S. Genetic heterogeneity in Usher syndrome. *American Journal of Medical Genetics 2004-Part A* 130A(1): 13–16.
125. Parker M, Lucassen AM. Genetic information: A joint account? *BMJ* 2004; 329(7458): 165–167.
126. Howell JB, Appelbaum EN, Armstrong MF, Chapman D, Dodson KM. An Analysis of Risk Factors in Unilateral Versus Bilateral Hearing Loss. *Ear Nose Throat J.* 2019 Jul;98(6):330-333.
127. Beswick R, Driscoll C, Kei J, Khan A, Glennon S. Which risk factors predict postnatal hearing loss in children? *J Am Acad Audiol* 2013; Mar;24(3):205-13.
128. Driscoll C, Beswick R, Doherty E, et al. The validity of family history as a risk factor in pediatric hearing loss. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* Volume 79, Issue 5, May 2015, Pages 654-659
129. Pereira PKS, Martins AS, Vieira MR, Azevedo MF. Newborn hearing screening program: association between hearing loss and risk factors. *Pro Fono.* Jul-Sep 2007;19(3):267-78.
130. Tuncbilek E. Clinical outcomes of consanguineous marriages in Turkey. *Turk. J. Pediatr.* 2001; 43(4): 277-279
131. Silva EJ, Lierena JC Jr, Cardoso MH. Descriptive cross sectional study of hearing disabled children at the National Institute for Education of the Deaf in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad Saude Publica.*2007; Mar 23(3):627-36
132. Konjenital İşitme Kayıplarında Genetik Tarama. Retrieved from <http://libratez.cu.edu.tr/tezler/7872.pdf>
133. Steuben C. Breast-feeding and jaundice: a review, *J. Nurse Midwifery* 1992; 37 59S–66S.
134. Gubernick JA, Rosenberg HK, Ilaslan H, Kessler A. US approach to jaundice in infants and children, *Radiographics* 2000; 20;173–195.

135. Wolf MJ, Wolf B, Beunen G, Casaer P. Neurodevelopmental outcome at 1 year in Zimbabwean neonates with extreme hyperbilirubinaemia, *Eur. J. Pediatr* 1999; 158;111–114.
136. Oh W, Tyson JE, Fanaroff AA, et al. Association between peak serum bilirubin and neurodevelopmental outcomes in extremely low birth weight infants, *Pediatrics* 2003; 112; 773–779.
137. Wong V, Chen WX, Wong KY. Short- and long-term outcome of severe neonatal nonhemolytic hyperbilirubinemia, *J. Child Neurol* 2006; 21; 309–315.
138. Heimler R, Sasidharan P. Neurodevelopmental and audiological outcome of healthy term newborns with moderately severe non-haemolytic hyperbilirubinemia, *J. Paediatr. Child Health* 2010; 46; 588–591.
139. Shaia WT, Shapiro SM, Spencer RF. The jaundiced Gunn rat model of auditory neuropathy/dyssynchrony, *Laryngoscope* 2005; 115; 2167–2173.
140. Zhang S, Wickesberg RE, Oertel D. Jaundiced Gunn rats have increased synaptic delays in the ventral cochlear nucleus, *Brain Res.* 1989; 501; 194–197.
141. Spencer RF, Shaia WT, Gleason AT, Sismanis A, Shapiro SM. Changes in calcium-binding protein expression in the auditory brainstem nuclei of the jaundiced Gunn rat, *Hear. Res.* 2002; 171; 129–141.
142. Sheykhholeslami K, Kaga K. Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses after neonatal hyperbilirubinemia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000 Jan 30;52(1):65-73.
143. Nakamura H, Takada S, Shimabuku R, Matsuo T, Negishi H. Auditory nerve and brainstem responses in newborn infants with hyperbilirubinemia, *Pediatrics* 1985; 75; 703–708.
144. Agrawal VK, Shukla R, Misra PK, et al. Brainstem auditory evoked response in newborns with hyperbilirubinemia, *Indian Pediatr.* 1998; 35; 513–518.
145. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia, Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation, *Pediatrics* 2004; 114; 297.
146. Skae MS, Moise J, Clarke P. Is current management of neonatal jaundice evidence based? *Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed.* 2005; 90; F540.
147. Johnson L, Bhutani VK. The clinical syndrome of bilirubin-induced neurologic function, *Semin. Perinatol.* 2011; 35; 101–113.

148. Newman TB, Maisels MJ. Does hyperbilirubinemia damage the brain of healthy full-term infants? *Clin. Perinatol.* 1990; 17; 331–358.
149. Thangavelu K, Martakis K, Fabian S, et al. Prevalence and risk factors for hearing loss in high-risk neonates in Germany. *Acta Paediatrica* 2019.
150. Wroblewska-Seniuk K, Dabrowski P, Greczka G, et al. Sensorineural and conductive hearing loss in infants diagnosed in the program of universal newborn hearing screening. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2018; 105; 181–186.
151. Botelho MS, Silva VB, Arruda LS, et al. Caracterização da triagem auditiva neonatal da Clínica Limiar em Porto Velho - Rondônia. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 2010; 76(5); 605–610.
152. Osterman MJK, Martin JA, Mathews TJ, et al. Expanded data from the new birth certificate, 2008. *Natl Vital Stat Rep.* 2011 Jul 27;59(7):1-28.
153. Escobar GJ. The neonatal “sepsis work-up”: personal reflections on the development of an evidence-based approach toward newborn infections in a managed care organization. *Pediatrics.* 1999 Jan;103(1 Suppl E):360-73.
154. Machado JR, Soave DF, Silva MV, et al. Neonatal sepsis and inflammatory mediators. *Mediators Inflamm.* 2014; 269681.
155. American College of Medical Genetics and Genomics. Genetics evaluation guidelines for the etiologic diagnosis of congenital hearing loss. genetic evaluation of congenital hearing loss expert panel. ACMG statement. *Genet Med* 2002; 4; 162–171.
156. Declau F, Boudewyns A, Ende JVD, et al. Etiologic and audiologic evaluations after universal neonatal hearing screening: analysis of 170 referred neonates. *Pediatrics*, 2008 Jun;121(6):1119-26.
157. Smit E, Liu X, Gill H, et al. Factors associated with permanent hearing impairment in infants treated with therapeutic hypothermia. *J Pediatr.* 2013 Oct;163(4):995-1000.
158. Zimmerman E, Lahav A. Ototoxicity in preterm infants: effects of genetics, aminoglycosides, and loud environmental noise. *J Perinatol*, 2013 Jan;33(1):3-8
159. Vedovato S, Lo Iacono A, Morando C, Suppiej A, Orzan E, et al. Sensorineural hearing loss in very low birth weight infants with histological chorioamnionitis. *J Mater-Fetal Neonat Med*, 2015 May;28(8):895-9.

160. Olds C, Oghalai JS. Bilirubin-induced audiologic injury in preterm infants. *Clin Perinatol*, 2016 Jun;43(2):313-23.
161. Garinis AC, Liao S, Cross CP, et al. Effect of gentamicin and levels of ambient sound on hearing screening outcomes in the neonatal intensive care unit: A pilot study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2017 Jun;97:42-50.
162. Tasci Y, Muderris II, Erkaya S, et al. Newborn hearing screening programme outcomes in a research hospital from Turkey. *Child: Care, Health and Development*, 2010 May;36(3):317-22.
163. Bielecki I, Horbulewicz A, Wolan T. Risk factors associated with hearing loss in infants: An analysis of 5282 referred neonates. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 2011 Jul;75(7):925-30.
164. Vohr BR, Widen JE, Cone-Wesson B, et al. Identification of neonatal hearing impairment: characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Ear Hear*. 2000 Oct;21(5):373-82.
165. Poonual W, Navacharoen N, Kangsanarak J, Namwongprom S. Outcome of Early Identification and Intervention on Infants with Hearing Loss Under Universal Hearing Screening Program. *J Med Assoc Thai*. 2017 Feb;100(2):197-206.
166. Kiatchoosakun P, Suphadun W, Jirapradittha J, Yimtae K, Thanawirattananit. Incidence and risk factors associated with hearing loss in high-risk neonates in Srinagarind Hospital. *P.J Med Assoc Thai*. 2012 Jan;95(1):52-7.
167. Hardani AK, Goodarzi E, Delphi M, Badfar G. Prevalence and Risk Factors for Hearing Loss in Neonates Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit: A Hospital Study. *Cureus*. 2020 Oct 27;12(10):e11207.

8. EKLER

8.1. EK-1 (Etik kurul kararı)



Evrak Tarih ve Sayısı: 06/06/2020-6563 *BEL932VBN*

T.C.

BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 54022451-050.05.04-

Konu : Etik Kurul Kararı

Sayın Prof.Dr. İlker Tolga ÖZGEN

22.05.2020 tarihinde yapılan Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu toplantısında "Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi' nde Yapılan Yenidoğan İştme Tarama Test Sonuçları ve Risk Faktörleri ile İlişkisi" başlıklı başvurunuz değerlendirilmiş olup karar yazısı ektedir.

Bilgilerinize.

e-imzalıdır

Prof.Dr. İsmail MERAL

Başkan

Adres:Bezmialem Vakıf Üniversitesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi) Fatih / İstanbul
BAŞTUĞ

Bilgi için: Bilgihan

Telefon:0 (212) 523 22 88 Faks0 (212) 533 23 26

Unvanı: Sekreter

e-Posta:info@bezmialem.edu.tr Elektronik Ağ:www.bezmialem.edu.tr

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

8.2. EK-2 (Sağlık Bakanlığı Yenidoğan İşitme Taraması Test Protokolü)

YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROGRAMINDA TARAMA ABR PROTOKOLÜ

Yenidoğan İşitme Tarama Programı ile ilgili mevcut uygulamadaki tarama ABR protokolü güncellenmiş olup, aşağıdaki gibi uygulamaya konulmuştur.

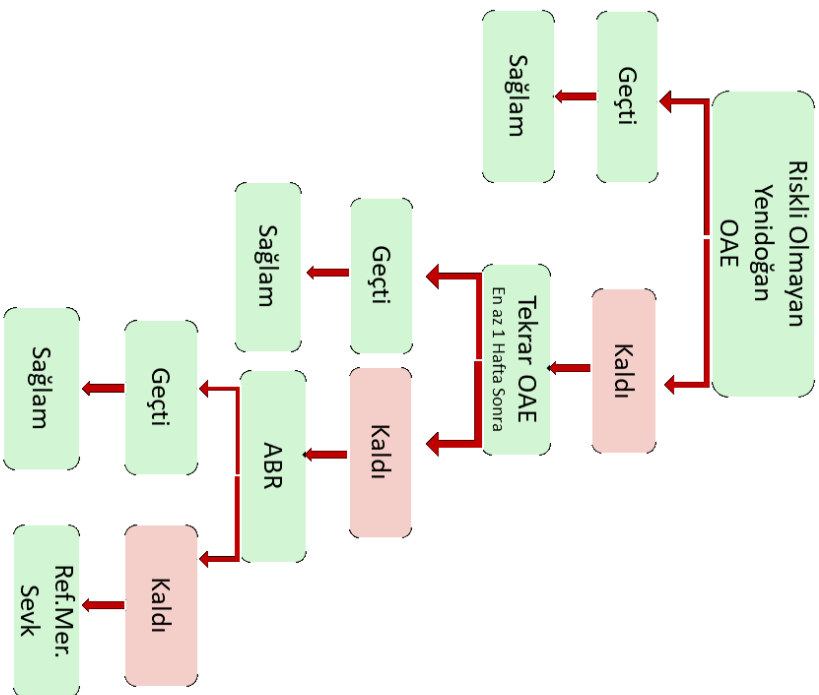
- **Risk faktörü olan (5 günden fazla 90 günden az/ 90 günden fazla yoğun bakımda kalan bebekler hariç) ya da olmayan bebekler;**
 - Tüm yenidoğan bebekler tarama ABR cihazı ile taranır.
 - Yenidoğan bebeğin ilk tarama ABR testi doğumu takiben 72 saat içinde (taburcu olmadan) yapılmalıdır. Test yapılmadan bebek taburcu edilmemelidir.
 - Bebek ilk testten kalırsa 2.tarama ABR testi, doğumdan sonraki 7-15 gün içinde, tekrar testten kalırsa 3. tarama ABR testi, doğumdan sonraki 15-30 gün içinde (30. günü geçmemeli) yapılmalıdır. 3. tarama ABR testinden kalan bebek referans merkezine sevk edilmelidir.
 - Risk faktörü olan bebekler testten geçse bile referans merkezine takip amacıyla sözel olarak yönlendirilir.
 - İlk tarama ABR testinden kalan bebeğe, 2. tarama ABR testinde “ 5 günden fazla 30 günden az yoğun bakımda kalma” risk faktörü işaretlendi ise protokole bu şemanın 2. tarama ABR testinden devam edilmelidir. Eğer bu risk faktörü 3. Tarama ABR testinde işaretlendi ise 3. tarama ABR testi yapılır ve sonucuna göre sevk ya da sözel yönlendirme işlemi gerçekleştirilir.
 - Bebeğin tarama protokolü **30 gün içinde tamamlanmalıdır.** Eğer tamamlanamadıysa, ilk testten sonra tarama protokolünün tamamlanmasını beklemeden referans merkezine sevk edilmelidir.
 - Daha önce hiç test yapılmamış 1-3 aylık bir bebek tarama merkezine yönlendirildiğinde, ilk testi yapılır ve testten kalırsa direkt referans merkezine sevk edilir. Risk faktörü olan bebekler tarama ABR testinden geçse bile referans merkezine takip amacıyla sözel olarak yönlendirilir.

- **5 günden fazla 30 günden az yoğun bakımda yatan bebekler;**
 - Bebeğin ilk testi taburcu olmadan önce yapılmalıdır. Test yapılmadan bebek taburcu edilmemelidir.
 - Bebek ilk testten kalırsa 2.tarama ABR testi, doğumdan sonraki 15-30 gün içinde (30. günü geçmemeli) yapılmalıdır. 30 gün içinde ikinci tarama testinden kalan bebek tarama merkezinde üçüncü bir tarama testi yapılmaksızın referans merkezine sevk edilmelidir.
 - Bebek testten geçse bile referans merkezine takip amacıyla sözel olarak yönlendirilir.
 - Bebeğin tarama protokolü **30 gün içinde tamamlanmalıdır.** Eğer tamamlanamadıysa, ilk testten sonra tarama protokolünün tamamlanmasını beklemeden referans merkezine sevk edilmelidir.
 - Daha önce hiç test yapılmamış 1-3 aylık bir bebek tarama merkezine yönlendirildiğinde, ilk testi yapılır ve testten kalırsa direkt referans merkezine sevk edilir. Risk faktörü olan bebekler tarama ABR testinden geçse bile referans merkezine takip amacıyla sözel olarak yönlendirilir.
- **30 günden fazla 90 günden az yoğun bakımda yatan bebekler;**
 - Bebeğin ilk testi taburcu olmadan önce yapılmalıdır. Test yapılmadan bebek taburcu edilmemelidir.
 - İlk testten kalan bebek tarama merkezinde ikinci bir tarama testi yapılmaksızın referans merkezine sevk edilmelidir.
 - Bebek testten geçse bile takip amaçlı sözel olarak referans merkezine yönlendirilmelidir.
 - Daha önce hiç test yapılmamış 1-3 aylık bir bebek tarama merkezine yönlendirildiğinde, ilk testi yapılır ve testten kalırsa direkt referans merkezine sevk edilir. Risk faktörü olan bebekler tarama ABR testinden geçse bile referans merkezine takip amacıyla sözel olarak yönlendirilir.
- **90 günden fazla yoğun bakımda yatan bebekler;**
 - Bebek 90 günden fazla yenidoğan yoğun bakımda kaldıysa ilk testi 90. gün mutlaka yapılmalıdır. Test yapılmadan bebek taburcu edilmemelidir.
 - İlk testten kalan bebek tarama merkezinde ikinci bir tarama testi yapılmaksızın referans merkezine sevk edilmelidir.
 - Bebek testten geçse bile takip amaçlı sözel olarak referans merkezine yönlendirilmelidir.

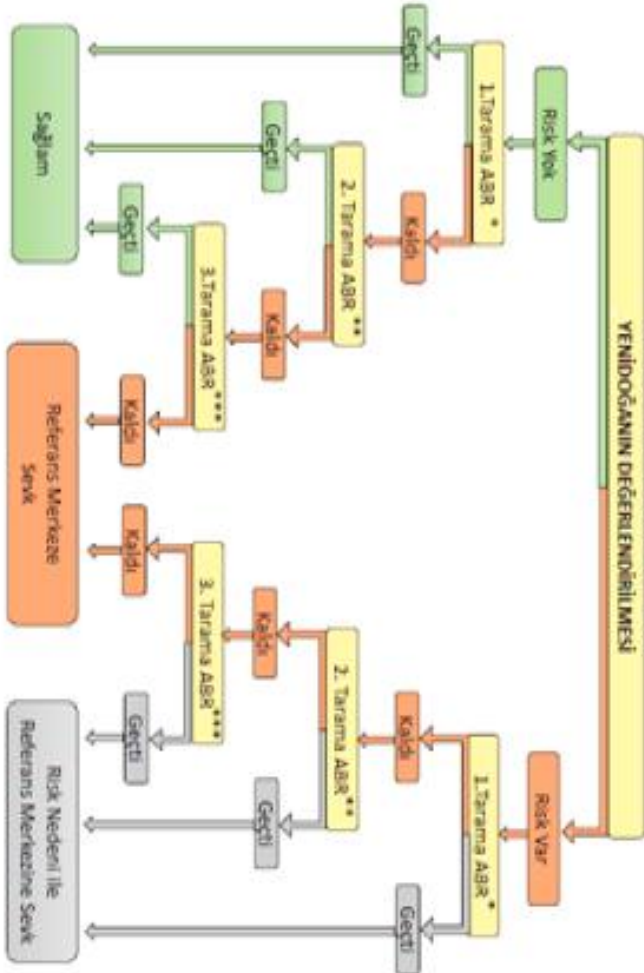
- Daha önce hiç test yapılmamış bir bebek tarama merkezine yönlendirildiğinde, ilk testi yapılır ve testten kalırsa direkt referans merkezine sevk edilir. Risk faktörü olan bebekler tarama ABR testinden geçse bile referans merkezine takip amacıyla sözel olarak yönlendirilir.



OAE PROTOKOLÜ



TARAMA ABR PROTOKOLÜ AKIŞ ŞEMASI



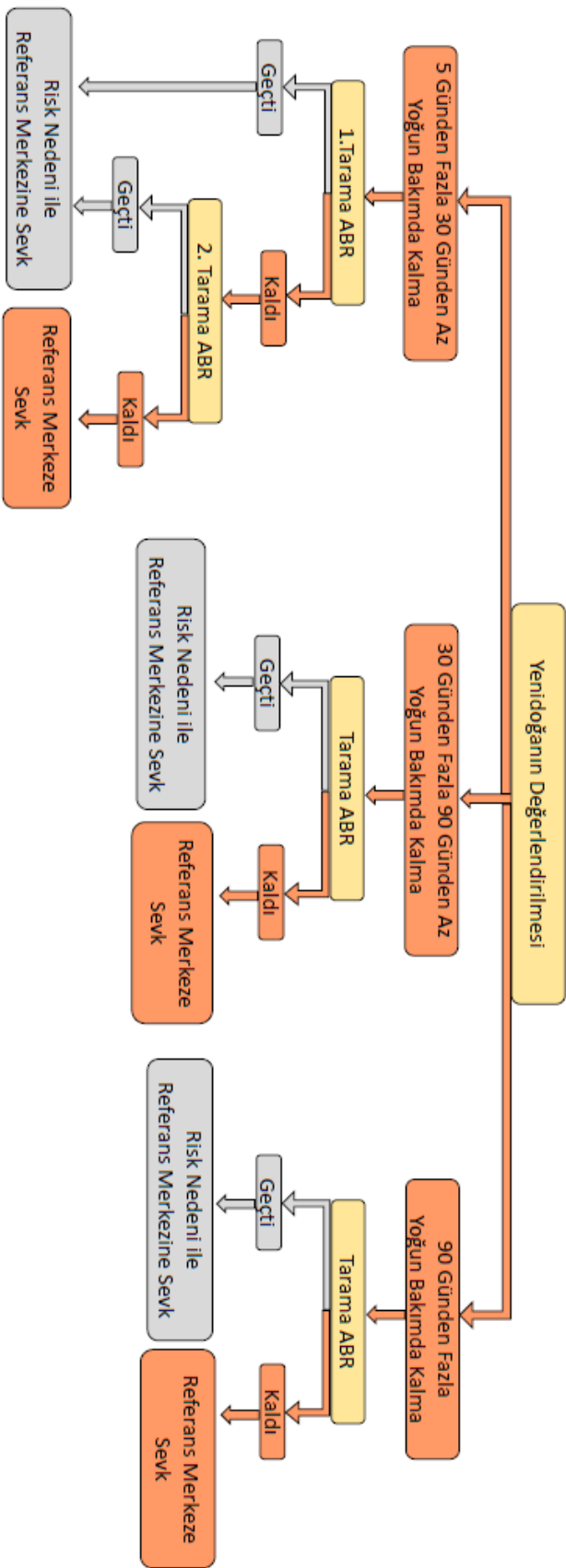
* 1.Tarama ABR testi, doğumdan itibaren 18-72 saat içinde (matürün emmedeni)

** 2.tarama ABR testi, doğumdan itibaren 7-15 gün içinde.

*** 3.tarama ABR test doğumdan itibaren 15-30 gün içinde (30.günlü referans merkezi) uygulanır.



5 GÜNDEDEN FAZLA YOĞUN BAKIMDA KALAN BEBEKLERDE TARAMA ABR PROTOKOLÜ AKIŞ ŞEMASI



* Test zamanlarıyla ilgili detaylara «Yenidoğan İşitme Tarama Programında Tarama ABR Protokolü» içerğinden ulaşabilirsiniz.

BİR ÖNCEKİ TARAMA ABR PROTOKOLÜ İLE TARANMIŞ VE TAKİPTE OLAN BEBEKLERİN GEÇİŞ SÜRECİ

Üst yazımızda belirtilen ilgi yazıdaki tarama ABR protokolü ile taranmış olan ve takibe düşen risk faktörü olmayan bebeklerin tarama protokolü aşağıdaki gibi tamamlanacaktır:

- 1.tarama ABR testinden kalan bebekler takip taramaya geldiğinde ekteki "Güncel Tarama ABR Protokolü Akış Şeması"nda "Risk Yok" alanında yer alan 2. tarama ABR testi aşaması ile devam edeceklerdir.
- Bebekler takip taramaya geldiğinde risk faktörlerinden "5 günden fazla yoğun bakımda kalma risk faktörü" işaretlendi ise 2. tarama ABR testi yapılır, testten geçse bile takip amacıyla referans merkezine sözel olarak yönlendirilmeli, testten kalırsa sevk edilmelidir.
- Tarama protokolü **30 gün içinde tamamlanmalıdır**. Eğer tamamlanamadıysa, ilk testten sonra tarama protokolünün tamamlanmasını beklemeden referans merkezine sevk edilmelidir.

