T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI

AYDIN İLİNDE 2006 YILINDA DOĞAN BEBEKLERDE İŞİTME KAYBI SIKLIĞI VE İLİŞKİLİ RİSK FAKTÖRLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DR. HİLAL BOLAT

TEZ YÖNETİCİSİ
YRD.DOÇ.DR. MUSTAFA N. İLHAN

ANKARA, 2007

T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: ../../ 2007

İmza

Ünvanı Adı ve Soyadı

.....Üniversitesi

Jüri Başanı

İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
.....Üniversitesi

İmza
Ünvanı Adı ve Soyadı
.....Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Konu	Sayfa No.
Kabul ve Onay	I
İçindekiler	II
Tablolar	IV
Kısaltmalar	V
Önsöz	VI
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
1.1. Giriş	1
1.2. Amaç	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Sesin Fiziksel Özellikleri	5
2.2. Kulak ve İşitme Gelişimi	5
2.3. Fetusun Ses Çevresi	7
2.4. Sesin Yenidoğan Üzerine Etkisi	8
2.5. İşitmenin Konuşma ve Öğrenmeye Etkisi	8
2.6. İşitme Kaybı	10
2.7. İşitme Kaybının ve Derecesinin Sınıflandırılması	10
2.8. Yenidoğanlarda İşitme Kaybı Sıklığı	28
2.9. Yenidoğan Tarama Programının Tarihsel Gelişimi	29
2.10. Yenidoğan Tarama Programı	31
2.10.1.Türkiye'deki Yenidoğan İşitme Tarama Programı	35
2.11. Yenidoğan İşitme Taraması Protokolleri	36
2.12. Tarama Programında Kullanılan Testler	38
2.13. Uyarılmış Oto-Akustik Emisyon (EOAE)	38
2.14. İşitsel Beyin Sapı Cevabı (ABR)	39
2.15. Tarama Programının Yanlış Pozitif ve Negatif Sonuçları	40
3.GEREÇ ve YÖNTEM	42
3.1. Araştırma Bölgesinin Tanıtılması	42
3.2. Araştırmanın Tipi	43
3.3. Araştırmanın Evreni	43

3.4. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri 43
3.4.1. Bağımlı Değişkenler 43
3.4.2. Bağımsız Değişkenler 43
3.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı 44
3.5.1. Yenidoğan Bilgi ve Değerlendirme Formu 44
3.5.2. Tarama Testleri 44
3.6. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracının Uygulanması ve Uygulama Şekli 45
3.7. Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi 47
4. BULGULAR 48
4.1. Tanımlayıcı Bulgular 48
4.2. Yenidoğan Bebeklerin Test Günü 48
4.3.Yenidoğan Bebeklerin Risk Faktörleri Yönünden Değerlendirilmesi 49
4.4. TEOAE Elde Edilen Bulgular TEOAE ve Otomatik ABR Edilen Bulgular 50
5. TARTIŞMA 55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 66
7. ÖZET 68
8. İNGİLİZCE ÖZET 69
9. KAYNAKLAR 70
10. EKLER 80
EK 1: Yenidoğan İşitme Taraması Bilgi Formu 81
EK 2: Yenidoğan İşitme Taraması Onay Yazısı
11.ÖZGEÇMİŞ 82

TABLO DİZİNİ:

Tablo No :		Sayfa No :
Tablo 1:	Yenidoğan işitme taraması için altı genel kriter ve bunların işitme taramasına uygulaması	3
Tablo 2:	Aydın İli Doğum Sayı ve Oranları	42
Tablo 3:	Çalışmaya Alınan Bebeklerin Bulguları	48
Tablo 4:	Yenidoğanlarda Belirlenen Risk Faktörleri	49
Tablo 5:	Yenidoğanlarda Belirlenen Risk Faktörlerinin Dağılımı	49
Tablo 6:	TEOAE Elde Edilen Birinci Test Bulguları	50
Tablo 7:	TEOAE Elde Edilen İkinci Test Bulgular	51
Tablo 8:	ABR Elde Edilen Birinci Test Bulguları	51
Tablo 9:	Üçüncü Basamağa sevk edilen 25 bebekte tanı durumu	52
Tablo 10:	Sevk Edilen Yenidoğanlarda belirlenen risk faktörlerinin dağılımı	53
Tablo 11:	Arama Yapılan ve Tarama SonucuÜçüncü Basamağa Sevk Edilen Bebeklerin Risk Faktörleri Yönünden Dağılımı	54

Kısaltmalar

AAP	American Pediatri Akademisi
ABR	Auditory Brainsterm Response
dB	Desi-Bel
DEÜ	Dokuz Eylül Üniversitesi
DKY	Dış Kulak Yolu
DPOAE	Distorsiyon Ürünü Otoakustik Emisyonlar
Hz	Hertz
JCIH	Bebek İşitme Ortak Komitesi(Joint Commitee for Infant Hearing)
OAE	Otoakustik Emisyonlar
TEOAE	Transient Evoked Otoacoustic Emissions
YİTP	Yenidoğan İşitme Taraması Programı
YYB	Yenidoğan Yoğun Bakım

Önsöz

İki yıl önce Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı Genel Müdürlüğü'nde çalışmaya başladığımda, önüme gelen dosyalar, Yenidoğan İşitme Taraması Programının dosyalarıydı. Çok heyecanlanmıştım, çünkü program, başarılı bir pilot uygulamayla başlamış ve ulusal düzeyde yaygınlaşması isteniyordu. Programın amaç ve gerekçelerini öğrendikten sonra; aklıma, yakın bir arkadaşımın çocuğunun da, işitme kaybı olduğu için ciddi psiko-sosyal gelişim bozukluğu yaşadığı, ve aslında bu durumun erken tanı ve tedavi ile düzeltilebilir olduğu halde böyle bir tarama yapılmadığı için, geç tanı aldığı geldi. Bu durumda olan ve olması muhtemel birçok çocuğa ve ailesine, bu program sayesinde yardım edebileceğimizi, ve yenidoğan işitme kaybının ciddi bir halk sağlığı sorunu olduğunu görünce, daha da heyecanlandım.

Öncelikle, programın sorumluluğunu bana vererek, programın ulusal düzeyde yaygınlaştırılması için öncülük eden ve destek olan,Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürümüz Sn. Rıfat Köse'ye,

Bu programın başlangıcında ve devamında emeği geçen, tüm hocalarım ve Aydın İli'nde bu verilerin toplanması konusunda yaptığı katkıdan dolayı, DEÜ KBB Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi, Sn.Doç.Dr.Bülent Şerbetçioğlu'na ,

Merkezde büyük bir özveriyle çalışan Bakanlık personelimize ve Aydın ili'nde bu verileri almamızı sağlayan temel çalışmayı yapan hekim arkadaşlarıma,

Her konuda desteklerini ve yardımlarını eksik etmeyen çalışma arkadaşlarım, dostlarım ve tez danışmanıma,

Çok zor bir dönem geçirmesine rağmen yine de, yanında olmamamı anlayışla karşılayan kardeşlerime(ve Sebat bebeğe),

Uykusuz bir gecenin ardından sabah onların hazırladığı kahvaltı ve öpücükleriyle beni uyandırarak gösterdikleri destekten dolayı kızlarıma,

Bana her zaman ve her konuda destek olan ve hayatıma kum zambaklarını kattığı için eşime, teşekkür ederim.

BÖLÜM I

GİRİŞ ve AMAÇ

1.1. Giriş:

İşitme kaybının gözle görülür belirgin bir bozukluk olmaması nedeniyle bebekler üzerindeki olumsuz etkileri genellikle dikkat çeken bir konu olmamıştır. İşitme kayıplı bebekler çoğunlukla son derece sağlıklı görünür ve normal fizyolojik gelişim gösterirler [1]

İşitme kaybı; bireyin sahip olduğu işitme duyarlılığının onun gelişim, uyum ve özellikle de iletişim becerilerini kazanmasına engel olma durumu olarak tanımlanabilir.[2] Çok hafif dereceden çok ileri dereceye kadar farklı düzeylerde olabilen işitme kaybı duyusal yoksunluk ile birlikte, öğrenme problemine dönüşen iletişim becerisinin bozulmasına da neden olur.[3]

Konjenital işitme kaybı, konjenital anomaliler arasında en sık görülenlerinden biridir. Ülkelere göre değişmekle birlikte, 1/1000 ile 3/1000 oranında konjenital ileri derecede işitme kaybına sahip olan bebeğin doğduğu pek çok çalışmada belirtilmektedir. Türkiye'de yapılan bazı çalışmalarda sağlıklı bebeklerin 1000 de 1 ile 2 sinde doğuştan işitme kaybı olduğu gösterilmiştir.[6]

Bebeklerin konuşma ve lisan gelişimi, yaşamın ilk yıllarında özellikle ilk aylarda oldukça hızlı gelişir. Altı aylık bebek, konuşma sesine çevresindeki diğer seslere göre daha fazla ilgi gösterir. Bebek 18 aylık olduğunda ise artık basit cümleler oluşturabilir.[7-8]Erken bebeklik döneminde bebeğin normal işitmeye sahip olması, konuşma ve lisan gelişiminin yanı sıra sosyal, duygusal ve zihinsel gelişimi açısından da son derece önem taşır. Bu nedenle konjenital anomaliler arasında sık görülen işitme kaybının erken dönemde fark edilememesi, işitme engelli çocuğun konuşma ve lisan becerisinde gerilik, akademik performansında zayıflık, kişisel ve sosyal uyumsuzluk, duygusal sıkıntılar gibi insanı yaşam boyu etkileyen engellilik durumuna yol açar.[9-10]

Bebeklik döneminde işitme kaybının objektif olarak tanı almasını sağlayacak teknolojilerin gelişmesiyle birlikte konjenital işitme kayıplarını erken tanı olanağı doğmuştur. İşitme cihazı ile amplifikasyon uygulanmayan 35-40 dB'lik orta derecede bir işitme kaybına sahip olmak bile çocuğun günlük konuşmaların %50'sini kaçırmasına neden olur. İleri ve çok ileri dereceli işitme kaybına sahip olmak ise iletişim becerisini daha ciddi boyutlarda engeller.[11-12]

İşitme engeli ile doğan bebeklere yenidoğan döneminde tanı konulabilmesi için, işitme taramalarının yapılması gerektiğini bir çok araştırmacı tarafından kabul edimiştir.[9-13] Fakat pratik, güvenilir, ucuz ve objektif bir yöntemin olmaması nedeniyle gerçekleştirilememiştir. Ancak, 1978'de David Kemp'in dış kulak yolundan uyarılmış otoakustik emisyonun (EOAE=Evoked Otoacoustik Emission) ölçülmesi; tekniğini geliştirmesi ile yenidoğan işitme taramalarının önü açılmıştır.[14] Bu alanda yapılan çeşitli çalışmalarda EOAE ile yenidoğan işitme taramalarının güvenilir, pratik ve ucuz bir yöntem olduğu kabul edilmiştir. Bir çok ülke doğum hastanelerinde ve çocuk kliniklerinde EOAE ile işitme taraması programı başlatmıştır.[15-16-17-18]

Yenidoğanlarda işitme taraması, ileri ve çok ileri derecede işitme kaybı olan bebeklerin mümkün olduğunca erken, en ucuz şekilde ve kesin olarak tanı almasını amaçlar. Yenidoğanlarda görülen konjenital işitme kaybı oranı %0.1-0.6 arasında değişir.[19-20-21]Başarılı bir yenidoğan işitme taraması programı; linguistik, emosyonel, sosyal ve kognitif gelişimin başarısını engelleyecek işitme kayıplarının tanısını sağlayacaktır.[22-23]

Erken tanı ve erken müdahale ile işitme engelli çocukların lisan gelişimlerinin ve buna bağlı olarak akademik başarılarının arttığını bu alanda çalışan pek çok uzmanın savunması, evrensel boyutta işitme taraması yöntemlerinin oluşturulmasını sağlamıştır.[24-28] 1993 yılında American National İnstitutes of Health 1998 yılında European Consensus Development Conference on Neonatal Hearing raporlarında "Evrensel Yeni Doğan İşitme Taramaları"(Universal Newborn Hearing Screening= UNHS) ile ilgili temel prensipler belirlenmiştir. Bu raporlarda hastanelerde doğan her bebeğe taburcu olmadan önce işitme testi uygulanması öngörülmüştür. Testi geçemeyen bebeklerin ise 3 ay içinde odyolojik değerlendirmelerinin tamamlanması, işitme kaybı saptanan bebeklere 6 aylık olmadan önce cihaz ve eğitim için gerekli girişimlerde bulunulması, işitme testinden geçen ama işitme kaybı riski taşıyan bebeklerin takiplerinin sürdürülmesi konusunda kararlar yer almaktadır. Ayrıca taramalarda kullanılan cihazların duyarlılık ve seçiciliğini test edecek, tarama prosedürlerini karşılaştıracak araştırmaların yapılması gerektiği de raporlarda bildirilmiştir.[25-26]

Tarama, hedeflenmiş bir popülâsyonda belli bir bozukluğun belirti vermeden önce tespit edilmesi amacıyla yapılır. Taramada amaç, hasta olanı olmayandan ayırmak ve erken tedavisini sağlamaktır. Tarama testleri, hastalıkların belirti ve bulgu vermeden belirlenmesini sağlar. Bu sebeple tarama programlarının yenidoğan döneminde uygulanması oldukça önem taşır. Bir bozukluğun veya hastalığın taranması için hastalığın ve tarama testinin bazı kriterlere uygun olması gerekir. Tarama programları için kabul edilen bazı kriterler vardır. Yenidoğan işitme taraması için altı genel kriter ve bunların işitme taramasına

uygulanmasının özeti Tablo I'deki gibidir.[27]

Tablo 1: Yenidoğan işitme taraması için altı genel kriter ve bunların işitme aramasına uygulaması

Genel Kriter Uygulaması		İşitme Taraması
Önem	Taramaya izin vermek için bir bozukluk ciddi olmalı	İşitme bozukluğu, kayda değer ve uzun süreli bir konuşma ve dil eksikliğine neden olabilir
Yaygınlık	Bozukluk eğer yeterince yaygınsa tarama etkindir	İşitme bozukluğu, risk altındaki bebeklerin %4-5'inde bulunur
Tanı	Bozukluğa; klinik olarak belirlenmiş bulgu ve semptomlar temelinde teşhis edilebilir	Yenidoğanlarda odyolojik patoloji ve işitsel defisitlerin semptomatik bulguları iyi tanımlanmış ve iyi değerlendirilebilir
Tedavi	Bozukluğun tedavisi için etkin tedaviler ulaşılabilir olmalı	İşitsel bozukluğun tıbbi cerrahi ve odyolojik tedavisi pek çok tıp fakültesi ve eğitim kurumunda yapılabilir
Tedaviye yanıt verme	Bozukluk uygun tedaviye yanıt verir ve böylece bebek üzerindeki etkileri azalır veya ortadan kalkar	Bazı otolojik patolojiler tıbbi ve cerrahi tedavilerle tedavi edilirler. Amplifikasyon ve eğitim, iletişim becerilerinin gelişimine katkı sağlar
Erken saptamanın amacı	Yenidoğan bir bozukluk için taramalarda eğer erken müdahalenin bir avantajı varsa gereklidir	Konuşma ve dil eksiklikleri hayatın ilk yıllarında işitme bozukluğu bağlantılıdır; saptama ve müdahalede gecikme genellikle geri dönüşü olmayan iletişim potansiyelinin kaybına yol açar

Yenidoğan işitme taramalarında, yaygın olarak uyarılmış otoakustik emisyon (EOAEs; Evoked Otoacoustic Emissions) ve işitsel beyin sapı cevabı (ABR; Auditory Brainstem Response) ölçümleri tek tek ya da birlikte kullanılır. Uyarılmış otoakustik emisyonların işitme taramasında en çok kullanılan iki şekli vardır. Bunlar TEOAE (Transient Otoacoustic Emissions) ve DPOAE (Distortion Product Otoacoustic Emissions) testleridir.[30-31-32] Bizim çalışmamızda TEOAE kullanılmıştır.

1.2. Amaç

Bu çalışmada Aydın İlinde 01.01.2206- 31.12.2006 tarihleri arasında doğan yenidoğan bebeklerde işitme kaybı sıklığını ve risk

faktörlerinin dağılımını belirlemek amaçlanmıştır.

BÖLÜM II

2.GENEL BİLGİLER

Ses, gündelik yaşam içinde önemli bir yer tutar. Ancak işitme, doğumla başlamaz. İntrauterin dönemdeki beyin gelişiminde sesin etkisi olabileceği uzun yıllardan beri düşünülmekte ve prenatal işitmenin, daha sonraki davranışlar üzerinde olumlu veya olumsuz etkileri olabileceği öne sürülmektedir. Uterus içindeki çevre, fetusa gelen uyarıların miktar, tip ve zamanlamasını etkilemektedir. Diğer yandan, ses uyarısı, hem işitsel algılamayı, hem de görsel yanıtları etkiler. Ancak, erken doğan bebeklerdeki algısal öğrenme ve buna etki eden faktörler ile bu etkilenmenin uzun dönemdeki sonuçları hakkında fazla bilgi yoktur.[34]

2.1. Sesin Fiziksel Özellikleri

Ses, havada meydana gelen ve işitebildiğimiz harmonik basınç değişiklikleri olarak tanımlanırken, birçok frekansın birlikte yer aldığı ve istenmeyen sesler ise gürültü olarak adlandırılır. İnsan kulağı, 20 ile 20 000 Hertz arasındaki sesleri duyabilir. Sesin frekansı ve dalga boyu arasında ters bir ilişki vardır. Sesin dalga boyu önemlidir, çünkü ses; kendi dalga boyundan daha küçük olan yapılardan etkilenmez. Ses düzeyini ölçmek için kullanılan logaritmik bir ölçüye bel adı verilir. İşitme eşiği 0 bel iken, her 10 kat artış 1 bel olarak tanımlanır. Daha hassas ölçümler için, belin onda biri olan desibel (dB) kullanılır. Erişkinler için rahatsızlık vermeyen ses ortamı 60-80 dB, ağrı eşiği ise 120 dB'dir. İdeal koşullarda, ayırt edilebilen ses değişikliği 1 dB iken, 5 dB'lik değişiklik çok rahat bir şekilde fark edilir. Desibeller, uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak azalır. Ses analizi yapılırken, birçok ses kaynağının olduğu bir ortamda, desibellerin basit olarak toplanıp çıkarılmayacağı ancak, ses kaynağı sayısının logaritmasının 10 katıyla orantılı olarak değişeceğinin bilinmesi gerekir. [34]

2.2. Kulak ve İşitme Gelişimi

Fetusta bütün duyu organları prenatal dönemde gelişmeye başlar ve genellikle, dokunsal, vestibüler, kimyasal, işitsel ve görsel gelişim şeklinde bir sıra izler. Prenatal ve erken postnatal dönemde duysal sistemlerin nispeten immatür olması, sonraki algısal ve davranışsal gelişim açısından önemli olabilir. Dolayısıyla, duyusal organlardaki yetersizlik, aşılması gereken bir eksiklik değil, normal duysal ve algısal öğrenme için gerekli olan adaptif bir özelliktir. Bu gelişim basamaklarının bir sonucu olarak, normal şartlarda erken gelişen işitme duyusu, görmeye kıyasla daha fonksiyonel hale gelir. Bu nedenle, bebeğin algısal organizasyonunun gelişmesi açısından işitsel uyarıların tipi ve zamanı önem kazanır. Prematüre bebekler, normalde filtreden geçmiş seslerle ve düzenli vestibüler uyarılarla karşılamaları gereken bir dönemde aşırı miktarda işitsel uyarı ve azalmış vestibüler uyarı ile karşı karşıya kalırlar. Bu uyarıların "normal" sınırları ve bunların sonuçları günümüzde tam olarak bilinmese bile elde edilen ilk bilgiler, bu tip uyarıların genç

organizmanın algısal ve davranışsal gelişiminde bazı etkileri olabileceğini ortaya koymuştur. Perinatal dönemde, optimal gelişmeyi sağlayacak uyarıların tipi, miktarı ve zamanlaması konusunda bilgi yoktur. Anatomik olarak kulak, iç, orta ve dış olmak üzere 3 kısımda incelenir. İlk gelişen kısım iç kulaktır. Tüylü hücrelerin gelişimi gebeliğin 10-12. haftalarında olurken, dış tüylü hücreler ve 8. sinirdeki sinapslar 22. hafta civarında gelişir. İç kulak, erişkindeki şekil ve büyüklüğüne 20-22. haftalarda ulaşır. Yenidoğanda, mastoid antrum hemen hemen erişkindeki büyüklüğüne erişmiştir. Ancak içinde hiçbir mastoid hücresi yoktur. Orta kulak, puberte boyunca büyümeye devam eder. Dış kulak da puberteye kadar büyümeye devam eder. Doğumda sıklıkla dış kulak yolunda verniks caseosa vardır ve yenidoğanda yapılan işitme tarama testlerini bozabilir.[34]

Orta kulak, dış kulak yolundaki düşük impedansı, iç kulaktaki yüksek impedansa dönüştürür. Kulak zarı, doğumdan başlayarak bazı değişikliklere uğrar. Yenidoğan dönemi boyunca kulak zarının, üzengi kemiği tabanına olan oranı artar. Kulak zarının eğiminde ve titreşim paterninde meydana gelen değişiklikler de iç kulağın fonksiyonlarını etkiler. Miadında doğmuş bir bebekte ilk 4 ayda, kulak zarının renk, şeffaflık ve hareketliliğide değişir. Çocuklarda ortaya çıkan kalıcı sağırlığın büyük bir kısmı koklear fonksiyon bozukluğuna bağlıdır ve yenidoğan çevresinde bulunan istenmeyen faktörler de en çok kokleayı etkiler. Bu nedenle, yenidoğanlarda yapılan tarama testleri, koklear bozuklukların erken tanınmasına yöneliktir. Koklea, 20. gebelik haftasında fonksiyon görebilecek durumdadır ancak biyokimyasal ve metabolik değişiklikler daha sonra da devam eder. Normal bir işitme için, özellikle dış tüylü hücrelerin fonksiyonel bütünlüğünün sağlanması önemlidir. İnsanlarda işitme, en erken gebeliğin 18. haftasında başlamakla beraber, olgunlaşması yaklaşık 28. hafta civarında olur. Koklea içinde endolenfin pozitif elektrik yükü vardır. Kokleaya kan akımının azalması veya furosemide bağlı ototoksisite durumlarında striavaskülaris fonksiyonunda ve endokoklear potansiyelde kayıp meydana gelebilir. Bu da ileri dönemde işitme kaybına neden olabilir. Kulak fonksiyonları ile işitme gelişimi arasındaki en önemli fark, işitme testlerinin davranışlara bağlı olmasıdır. Yanıt vermedeki (motor yanıt gibi) bozukluk, işitme testinin yapılmasını zorlaştırabilir. Ancak davranışların işitme üzerindeki etkilerini araştıran term veya preterm bebeklerde yapılmış herhangi bir çalıma yoktur ve bu konudaki çalışmaların çoğu 2-3 aylık bebeklerde yapılmıştır. Yenidoğanların kaba da olsa sesleri lokalize edebildikleri bilinmektedir ancak tam lokalizasyon yapabilmek için normal çift kulaklı işitme gerekir. Yenidoğanlar sese yanıt verirler ancak birçok ses arasında herhangi spesifik bir sesi selektif olarak işitmek ve ona uygun bir yanıt ortaya koymak çok daha sonra gelişir.[34]

2.3. Fetusun Ses Çevresi

Fetus, anneden kaynaklanan seslere olduğu kadar, çevreden gelen seslere de maruz kalır. Ancak, sesin karakteri karın duvarı, uterus ve amniotik sıvıdan geçerken değişir. Fetusun duymasını etkileyen faktörler arasında; dahili sesin frekans ve düzeyi, fetusun başının etrafını saran sıvı ve dokuların uyarılara olan etkileri, fetusun iç kulağına sesin ulaşma düzeyi ve uyarı zamanında işitme mekanizmasının gelişmişlik düzeyi sayılabilir. Annenin vücudunda oluşan sesler ise; solunum sesleri, kardiyovasküler sistem, bağırsak aktiviteleri ve vücut hareketlerinden dolayı meydana gelir. Uterus içinde ortalama oluşan ses 50 dB civarındadır. [34]

Karın duvarı, yüksek frekanslı seslerin geçmesini engellerken, 200 Hz'den daha küçük frekanslı sesler çok fazla etkilenmeden (en fazla 5 dB azalarak) uterus içine ulaşır. Dolayısıyla fetus, tiz seslerden ziyade, bas sesleri duyar. Doğumdan sonra bebek, annesinin sesini 250 Hz'den fazla olanlarının filtre edilmiş şeklini tanırken, annenin filtre edilmemiş (gerçek) sesini farklı algılar. Fetal işitme gebeliğin 22. haftasında başladıktan sonra, ekzojen sesler fetus davranışı ve merkezi sinir sistemi gelişimini etkileyebilir. Ancak fetal işitme, her frekansta aynı değildir ve erişkinlere kıyasla çok daha kısıtlı frekansları duyar.[34]

Gestasyon ilerledikçe fetusun yanıt verebildiği frekanslar artar. Yine buna paralel olarak, fetusta yanıt uyandıracak uyarı düzeyi de giderek azalır. Prematüre doğum, işitmenin gelişimini etkilemez. Sesin fetusun iç kulağına ulaşma yolu tam olarak anlaşılamamıştır. Dış kulak yolu ve iç kulak boşluğu amniotik sıvı tarafından doldurulduğu için iletimin dış kulak ve orta kulak yoluyla olma olasılığı düşüktür. Kemik yoluyla sesin iletilmesi çok daha akla yakın bir açıklamadır. Ayrıca fetus, sesleri lokalize edemez çünkü akustik sinyal bir kulakta daha fazla olsa bile, her iki koklea da uyarıldığı için beyinde yalnızca bir tane akustik imaj oluşur. Fetus, düşük frekanstaki (0.5 Hz altında) konuşma sesini algılayabilir. İşitmenin gelişmesi sırasında sürekli var olduğu için annenin sesi fetus için çok önemlidir. Ancak annenin sesi, babanın sesinden daha tiz olduğu için fetusa ulaşması, babanın sesine kıyasla daha azdır. Fetusun sese karşı verdiği reaksiyonlar, fetal nabız hızı, fetal solunum hareketleri, vücut hareketleri (hareketlerde artma veya azalma) ve auropalpebral refleks gibi bazı reflekslerle ölçülebilir. Fetal solunum hareketlerinin yalnızca 36-40 haftalık bebeklerde değiştiği gösterilmiştir. Inutero konuşmanın algılanması ancak 27. haftadan sonra mümkün olduğundan dil gelişiminin prenatal başladığı öne sürülebilir. Çocukların ana dillerinin bazı temel özelliklerini fetal yaşamda öğrendiği yönünde bilgiler vardır. [34]

2.4. Sesin Yenidoğan Üzerine Etkisi

Yenidoğan, öğrenmiş olduğu işitmeye rağmen, bir şey işittiğini belli edecek şekilde farklı davranış etkileri göstermez. Ani ve

yüksek bir sese karşı göz kırpma yaygındır. Birçok kez tekrarlanan sesi, yenidoğan öğrenir. Ve tepki vermeyi bırakır. Eğer doğumda dış kulak yolunda amniotik sıvı varsa, bu sıvı temizleninceye kadar birkaç gün yenidoğan daha az işitebilir. İşitme, bebeğin değişik frekans, yoğunluk ve süredeki sesleri ayırt edebilme yeteneğidir. Bebek ne kadar az matürse, bir sesi diğerinden ayırt etmesi için frekans ve yoğunluğunda o kadar fazla fark olması gerekir. [34]

Yenidoğanların normal bir konuşma sesini veya yenidoğan ünitesi içindeki sesleri duyduğu ve tepki verdiği bilinmektedir. Yenidoğan yoğun bakım ünitesindeki bir yenidoğan, intrauterin yaşamda karşılaşacağından çok daha yüksek frekanstaki seslere maruz kalır. İşitme, uyanma sistemleri ile yakın ilişki içindedir. Ani sesler yenidoğanları uyandırır ve ağlamalarına neden olur. Monoton veya daha hafif sesler uyanma eşiğine ulaşamazsa bebek uykusuna devam eder. 60 dB ve üzerindeki sürekli sesler sürekli uyku bozukluğuna neden olur. Yenidoğanın sese tepkisi genellikle kalp hızı ve solunum hızında değişiklik şeklindedir. Konuşma ve müzik gibi hafif-orta derecedeki sesler (55-75 dB) kalp hızında azalmaya yol açar ve**"yönelme yanıtı"** olarak bilinir. Yönelme yanıtı, bebeğin uyarıyı algılamasını ve öğrenmesini kolaylaştırır.[34]

Yüksek yoğunluktaki (80-85 dB üzeri) sesler ise kalp hızını arttırır ve **"savunma yanıtı"** olarak bilinir. Davranış durumu ve merkezi sinir sisteminin gelişme derecesi de sese karşı verilen kardiyak yanıtı etkiler. Bebeğin verdiği yanıt, daha önce maruz kaldığı sesler ile prenatal ve perinatal deneyimlerdende etkilenir. Gebelikte sorun yaşamayan bebekler, sorun yaşayan bebeklere kıyasla yaşamın ilk günlerinde daha fazla **yönelme yanıtı** gösterir. [34]

2.5. İşitmenin Konuşma ve Öğrenmeye Etkisi

İleri derecede kalıcı işitme kaybına sahip olmak lisan gelişimini ve buna bağlı olarak da akademik başarıyı önemli ölçüde engellemektedir. Hafif ve orta derecede işitme kaybı olan çocuklarda ise işitme kaybının konfigürasyonu ve derecesine bağlı olarak farklı derecelerde etkilenme görülmektedir.[2-24]Amplifikasyon teknolojisindeki gelişmeler, eğitim tekniklerindeki ilerlemeler ve eğitim merkezlerinin yoğun çabalarına rağmen, çok ileri ve total derecede işitme kaybı olanların, lisan gelişimi ve akademik başarıları; işiten yaşıtlarının çok gerisinde kalmaktadır. [34] Sağlıkçılar ve eğitimciler, işitme engeli erken teşhis edilip erken müdahale edildiği zaman lisan gelişiminin ve buna paralel olarak akademik başarının artacağını belirtmektedirler.[35-36]

Altı aylık olmadan önce tanı konup amplifiye edilen orta veya ileri derecede doğuştan işitme kayıplı bebeklerin 3 yaşında yapılan ifade

edici lisan testlerinde normal sınırlar içinde bulundukları gözlenmiştir.[9-13] Robinshaw 5 aylık ve altında erken tanı alıp amplifikasyon uygulanan ileri ve çok ileri derecedeki işitme engelli bebeklerle yaptığı çalışmasında; bu bebeklerin konuşma ve lisan gelişiminin aynı yaştaki işiten yaşıtlarıyla paralel gelişme gösterdiklerini, gözlemiştir.[37] Yoshinago ve ark., 6 aylık olmadan önce ve 6'ncı aydan sonra tanı konup amplifiye edilen konjenital işitme engelli bebekleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, erken tanı alan bebeklerin dil ve konuşma gelişimlerinin belirgin olarak farklı olduğunu saptamışlardır.[9] Aynı şekilde Markides'de işitme engelli bebeklerin 6 aylıkken işitme cihazı uygulandığında, daha geç yaşta işitme cihazı kullanan çocuklara göre dil ve konuşma gelişimlerinin daha iyi olduğunu belirtmektedir.[24] Sevinç çalışmasında farklı yaş grubundaki işitme engelli çocukların rehabilitasyonunda; gelişimsel profilin değerlendirmesini yapmış, amplifikasyon ve eğitim yaşının işitsel beceri gelişimi üzerine etkili olduğunu saptamıştır.[36]

Yenidoğan döneminde fark edilmeyen işitme kaybı genellikle 30'uncu aya kadar tanı alamamakta, hafif ve orta derecedeki işitme kayıplarında ise süre daha da uzayabilmektedir.[38-39-40] Avrupa Birliğine üye ülkelerde; yenidoğan işitme taraması programı uygulanmadan önceki dönemlerde, iyi işiten kulağında 50 dB HL'den fazla olmak üzere her iki kulağında kalıcı işitme kaybı olan çocukların % 50'sinin 3 yaşına kadar tanı konmadığı bildirilmektedir.[17-41] İngiltere'de Ewing'in dikkat çekme testi (Distraction Test) ile 9 aylık bebeklere işitme taraması yaygın olarak uygulanmasına rağmen işitme kaybı genellikle 2 yaşından önce tespit edilememiştir.[42]

Türkiye'de işitme taramaların başlamadan önceki dönemde Belgin ve ark.'larının yaptıkları çalışmada, 1970 -1990 yılları arasında 4521 ileri derecede sensörinöral tip işitme kayıplı çocuğun işitme kaybının ailesi tarafından belirlendiği yaş ve tanı yaşını araştırmışlardır. Ailenin çocuğunda işitme kaybını fark etme yaşı 1970 yılında 2,8 yaş iken, 1990 yılında bu rakam 1,7 yaşa düşmüştür. İşitme kaybının tanı yaşı 1970'de 4,7 yaş iken, 1990'da 3,4 yaşa düşmüştür.[9]

Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir araştırmada yenidoğan işitme taraması uygulanmamış olan hafif veya orta derecede işitme kayıplı bebeklere ortalama 25 aylık iken tanı konduğu, 30 aylık iken işitme cihazı kullanmaya başladıkları, ileri derecede işitme kayıplı bebeklerin ortalama 15 aylık iken tanılanıp bir ay içinde cihaz uygulandığı belirtilmektedir. Yenidoğan işitme taraması ile belirlenen bebeklerden hafif ve orta derecede kaybı olanlar ortalama 4 aylık iken kesin tanı konup 6 aylık iken cihaz uygulandığı, ileri derecede işitme kayıplı bebeklerin ortalama 2 aylık iken teşhis edilip 4 aylık iken cihaz kullanılmaya başlandığı bildirilmektedir.[43]

Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerde bile işitme

kaybının tanı yaşı ortalamasının 14 ay olması nedeniyle 1994'de "Joint Commitee on Infant Hearing" işitme engelli bebeklerin erken dönemde tercihen 3 aylık olmadan önce teşhis edilmesi ve bebek 6 aylık olmadan amplifiye edilmesi için bir bildiri yayınlamıştır.[17] Bu bildiri "American Academy of Pediatrics (1999), tarafından da desteklenmiştir.[15] 1998 yılında da "European Consensus Development Conference on İnfant Hearing" de yenidoğan işitme taramalarının genel kuralları belirlenmiş ve bu kurallara göre yenidoğan işitme taramalarının evrensel boyutta yaygınlaştırılması, her bebeğin işitmesinin kabul edilmiş objektif test yöntemleriyle test edilmesi ve her ülkenin kendi koşullarına göre bir tarama protokolü oluşturması ve yenidoğan işitme taramalarının öncelikle doğum hastanelerinde başlatılması önerilmektedir [44]

2.6. İşitme Kaybı

İşitme kaybı; bireyin sahip olduğu işitme duyarlılığının onun gelişim, uyum ve özellikle de iletişim becerilerini kazanmasına engel olma durumu olarak tanımlanabilir.[2]

2.7. İşitme Kaybının ve Derecesinin Sınıflandırılması

2.7.1. İşitme Kaybının Sınıflandırılması:

Çocukluk çağı sensörinöral işitme kayıplarını kalıtımsal ve kalıtımsal olmayan nedenler şeklinde inceleyebiliriz. [45]

A- Kalıtımsal İşitme Kayıpları:

Doğumsal işitme kayıplarının %60'tan fazlasının genetik faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir. Kalıtımsal işitme kayıplarının yaklaşık %70'i **sendromik olmayan**, geri kalan %30'u ise diğer anomalilerle beraber görülen **sendromik** işitme kayıplarıdır.[45]

Prelingual sendromik olmayan işitme kayıplarının %75'i otozomal resesif, %10-20'si otozomal dominant, %2-3'ü X'e bağlı %1'den azı ise mitokondriyal geçişlidir.[45]

Sendromik olmayan işitme kaybı aşırı derecede heterojen bir durumdur. İşitme kaybına yol açan 40'ın üzerinde gen lokalize edilmiştir. Yaklaşık 100-300 genin işitme kaybından sorumlu olduğu düşünülmektedir. Doğumsal işitme kayıplarının büyük bir kısmına tek bir gendeki defektin neden olduğu ve çoğunlukla resesif geçiş gösterdiği belirtilmektedir.[45]

Kalıtımsal işitme kaybına ilişkin, 22 otozomal dominant(DFNA), 25 otozomal resesif (DFNB), 8 X'e bağlı (DFN) ve 2

mitokondriyal genin spesifik kromozomal bölgesindeki yeri tanımlanmıştır.[45]

Genetik işitme kayıpları çoğunlukla çift taraflıdır, ancak tek taraflı konjenital işitme kayıplarıda vardır. İşitme kayıpları giderek artıyorsa bu dominant karakterli bir gen ile geçtiğinin işareti olabilir. Resesif karakterli genlerle geçen işitme kayıpları ise sabit kalır. [45]

Genetik işitme kayıpları iki şekilde ortaya çıkabilir:

1. SNİK tek belirti olabilir
2. SNİK bir sendromun parçası olabilir

SNİK'nın bir sendromun parçası olduğu aşağı yukarı 100 genetik sendrom bilinmektedir. Bu sendromlarda kraniofasial anomaliler, servikal anomaliler, iskelet anomalileri, doku anomalileri, göz, nörolojik, renal, metabolik, kardiyovasküler ve diğer anomaliler söz konusudur.[45]

Tek başına sadece SNİK olan vakaların;

a) %75-80'i otozomal resesif genlerle,
b) %18-20'dominant genlerle
c) Geri kalanları ise X'e bağlı ve kromozomal bozukluklarla, ortaya çıkar.

a) Otozomal Resesif Geçişli Kalıtımsal İşitme Kayıpları

Otozomal resesif geçişte doğumsal, ileri-çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı görülmekte ve kayıp, tüm frekansları etkilemektedir. Nadiren DFNB 8'de olduğu gibi 10-12 yaslarında geç dönemde başlayan, 4-5 sene içinde çok ileri derecede işitme kaybına kadar ilerleyen işitme kayıpları da görülmektedir.[45]

İşitme kaybına neden olan gen bozukluklarının tam olarak hangi genleri içerdiği bilinmemektedir. DFN 1 olarak adlandırılan işitme bozukluğunun nedeni, 13q 11-12'de haritalanan connexin 26 gen mutasyonudur. Connexin 26 (GJB2)gen mutasyonunun sendromik olmayan prelingual sensörinöral işitme kayıplarının yaklaşık %50-80'inde rol oynadığı belirlenmiştir. Connexinler transmembran proteinler olup iyonlar ve küçük moleküllerin hücreler arasında hızlı geçişini sağlayan kanallar şeklindedir. Alfa (GJA) ve beta (GJB) olmak üzere iki tip connexin vardır. Birçok laboratuvarda connexin 26 mutasyon taraması ilk genetik test olarak uygulanmaya başlanmıştır.[45]

Otozomal Resesif İşitsel Nöropati (Auditory neuropathy):

Otozomal resesif işitsel nöropatisi olan bebekler genelde çok ileri derecede işitme kaybı bulguları gösterir. İşitsel beyin sapı yanıtları ve akustik refleksleri olmadığı halde, belirgin yüksek amplitüdlü otoakustik emisyonları vardır. Bunlarda ayrıca elektrokokleografide pozitif bulgular elde edilir. Uzun süreli çalışmalarda, büyümeyle birlikte, orta kulak hastalığı ve efüzyon olmadığı halde otoakustik emisyonların kaybolduğu gözlenmiştir. Dolayısıyla resesif sendromik olmayan işitme kaybı olanların bir kısmında da başlangıçta işitsel nöropati olabilir. Audiogram şekli çok değişkendir, her şekilde gözlenebilir, orta ileri derecede kayıplı izlenimi verebilir.[45]

b)Otozomal Dominant Geçişli Kalıtımsal İşitme Kayıpları

Otozomal dominant geçişli kalıtımsal işitme kayıpları geç dönemde başlayıp, ilerleyici bir seyir izler. İlerleme paterni ailenin diğer üyelerine benzer. Alçak frekanslarda işitmenin normal olduğu, yüksek frekanslara doğru işitme kaybının arttığı ve presbiakuzideki gibi odyogram konfigürasyonu görülür. İşitme kaybının miktarı resesife oranla daha azdır, orta, ileri veya çok ileri derecede işitme kayıpları görülebilir. Pek çok dominant geçişli işitme kaybında, postlingual dönemde kayıp başladığından, bu çocuklarda konuşma daha iyidir. Genel eğilim, yüksek frekanslara doğru eğimli audiogram şekli olmakla birlikte, DFNA 1'de ilerleyici alçak frekans işitme kaybı, ayrıca DFN6'da da 1000 Hz frekansın altında başlayan işitme kaybı zamanla ilerleyerek tüm frekansları etkiler. Nadiren dalgalı fakat ilerleyici sensörinöral işitme kaybı da görülür; kayıp yüksek frekanslarda başlayıp ilerleyen zaman içinde alçak frekansları da etkilemeye başlar. 20'li yaşlarda başlayan işitme kaybı 40 yaşına kadar ileri derecede işitme kaybı haline gelir.[45]

c)X'e Bağlı Sendromik Olmayan İşitme Kayıpları

Bunlar otozomal dominant veya resesif sendromik olmayan kalıtımsal işitme kayıplarına ve sendromik X'e bağlı işitme kayıplarına göre daha seyrek görülür. İşitme kaybı daha çok prelingual dönemde başlar, stabildir, nadiren ilerleme gösterir; hafif derece ile çok ileri derece arasında geniş bir aralıkta, ancak sıklıkla çok ileri derece kayıp şeklinde gözlenir. İşitme kaybı tüm frekansları kapsar.[45]

I.1) İÇ KULAK GELİŞME BOZUKLUKLARI:

Koklea gebeliğin 9. haftasından başlayarak gelişmesini tamamlar. Normal gelişmenin durması (agenesis) ya da aberrant gelişme (disgenesis) iç kulak yapılarında bazı defektlerin ortaya çıkmasına neden olur. Bunun sonucunda da işitme kayıpları meydana gelir.[45]

Konjenital işitme kayıplı çocukların yaklaşık %20'sinde görüntüleme teknikleri ile iç kulak gelişme bozuklukları saptanabilir. İşitme %65 olguda iki taraflı geri kalanlarında ise tek taraflı olarak sensörinöral kayıp gösterir.[45]

Bu Anomaliler;

Michel Aplazisi: Temporal kemiğin petroz parçası tüm olarak gelişmemiştir. Otozomal dominant geçişlidir. Tanı görüntüleme teknikleri ile konur ancak menenjit geçiren çocuklarda da koklea tüm olarak kemikleştiği için tanı zorlaşır. Bunlarda koklea hiç oluşmadığı için ya da kemikle tüm koklea kapandığı için koklear implant uygulanmasından da istenen sonuç alınamaz. Bu tip çocuklarda vibrotaktil cihazlarla ya da dudaktan okuma ile eğitim sağlanır.[45]

Mondini Aplazisi: Kokleanın bazal tur'u tam olarak gelişmiştir. Fakat diğer turlarda skalalar arası septum bulunmaz. Otozomal dominant geçişlidir, tek ya da çift taraflı olabilir.[45]

Scheibe Aplazisi: Kemik labirent tamamiyle ve zar labirent ancak üst kısımlarıyla oluşmuştur. Fakat korti organı gelişmesi defektlidir. Tektorial membran ve Reissner membranı kollabedir. Bu tip bozukluğa Jervell-Lange-Nielsen sendromu, Refsum, USHER ve bazı Waardenburg sendromlarında rastlanabilir.[45]

Alexander Aplazisi: Koklear kanalın gelişmesinde bozukluk vardır. Bu nedenle korti organı ve ganglion hücreleri gelişmesine yansır. Yüksek frekanslarda kayıpla kendini gösterir. Alçak frekanslardaki işitmeyi kullanarak rehabilitasyon olanağı araştırılır.[45]

Genişlemiş Vestibuler Aquaduct: Bu vakalarda erkenden gelişen SNİK'yla birliktedir. İşitme kaybı ve hastalık iki taraflıdır, birlikte baş dönmeside bulunabilir. [45]

I.2) KALITIMSAL SENDROMİK İŞİTME KAYIPLARI:

İşitme kaybı, görme, pigment veya iskelet bozuklukları gibi diğer klinik semptomlarla birlikte ve onların bir parçası şeklinde görülüyorsa, sendromik olarak adlandırılır. İşitme kaybı, etraflıca

tanımlanmış yüzlerce tek gen ve kompleks genetik sendromların ana bileşenlerinden biridir.[45]

Sendromik işitme kayıplarına, birden fazla organın normal yapısal gelişiminde rol oynayan genlerin mutasyonu yol açar. Kalıtımsal işitme kayıplarının yaklaşık %30'u sendromiktir. Kalıtımsal işitme kayıplarının çok geniş bir şekilde anlatıldığı yayınlarda Gorlin (1995) dış kulak kanalı anomalileri ile birlikte 30, göz bozuklukları ile birlikte görülen 40, kas iskelet sistemi ile 87, böbrek hastalıkları ile 23, deri, saç bozuklukları ile 56, endokrin ve metabolizma hastalıkları ile 51, kromozom anomalileri ile 12, ağız ve diş problemleri ile 8 ve çeşitli bozukluklarla ilgili 35 olmak üzere işitme kaybıyla birlikte görülen 400'ün üzerinde sendrom tanımlanmıştır.[45]

a) Böbrek Hastalıkları ile Birlikte Görülen İşitme Kaybı;

İşitme kaybı, böbrek bozuklukları ile yakından ilişkilidir. Ototoksisite ve böbrek bozuklukları ilişkisi uzun zamandan beri bilinmektedir.

Alport Sendromu: Bu sendrom ilerleyici böbrek hastalığı ve sensörinöral işitme kaybıyla karakterizedir. Görme sisteminde de miyopa yol açan değişiklikler vardır. İşitme, erken çocukluk döneminde normalken, 10'lu yaşlarda yüksek frekanslarda kayıp başlar. X'e bağlı dominant, otozomal dominant ve otozomal resesif geçişli olarak görülebilir.[45]

b) Göz Bozukluğu ile Birlikte Giden Sendromlar;

Usher Sendromu: Çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı olan çocuklarda Usher sendromu en sık görülen nedenlerden biridir, %3-10 oranında görülür ve otozomal resesif geçişlidir. İki major bulgusu retinitis pigmentosa ve sensörinöral işitme kaybıdır. [45]

Üç tipi tanımlanmıştır;

Tip 1'de doğumsal ileri-çok ileri derecede işitme kaybı, vestibüler yanıt yokluğu ve körlüğe kadar ilerleyen retinitis pigmentosa vardır.

Tip 2'de ise doğumsal orta-ileri derecede işitme kaybı, normal vestibüler fonksiyon, 10'lu yaşların sonu ile 20'li yaşların başına kadar retinitis pigmentosada ilerleme görülür.

Tip 3 ise ilerleyici işitme kaybı ve retinitis pigmentosanın değişken zamanlarda başlaması ile karakterizedir. En az 5 farklı Usher geni tanımlanmıştır.[45]

c) Deri ve Eklerini Tutan Bozukluklarla Giden İşitme Kayıpları;

Deri, tırnaklar, saç, saçlı deri ve ter bezlerinin bozuklukları ile birlikte görülen sensörinöral işitme kayıplarıdır. En sık görüleni Waardenburg sendromudur.

Waardenburg Sendromu: Doğumsal işitme bozukluklarının %2-5'inde görülür.

Dört tip Waardenburg sendromu tanımlanmıştır;

Tip 1'de her zaman dystopia canthorum(gözlerin iç köşeleri arasındaki mesafenin artması) varken,

Tip 2'de dystopia canthorum görülmez. Tip 1 ve tip 2'de değişken olarak gözlenen diğer özellikler, genişlemiş burun kökü, kaşların medial kısmında hiperplazidir. Olguların %20-40'ında beyaz perçem vardır veya saçlarda erken grileşme görülür; deride muhtelif pigmenter değişiklikler vardır. Göz renginde anormallik, heterokromia(iki ayrı göz rengi) ya da mavi iris içinde kahverengi bölmeler veya tam tersi görülebilir. Waardenburg sendromlularda işitmede varyasyonlar gözlenir.[45]

Normal işitmeden, çok ileri derecede unilateral veya bilateral sensörinöral kayba kadar değişen odyogram şekilleri görülebilir. Tip 2'de progressif işitme kaybı da görülebilir. Tip 1 eğer üst ekstremite anomalileri ile birlikte ise Klein Waardenburg veya WS 3 olarak anılır.[45]

Resesif geçişli WS tip2, Hirschsprung hastalığı ile birlikte olduğunda Waardenburg-Shah sendromu veya WS tip 4 olarak adlandırılır.[45]

Okülokutanöz albinizm ve doğumsal sensörinöral işitme kaybı (Tietz-Smith Sendromu): Saç ve deride albinizm, mavi iris, normal vestibüler bulgular ve çok ileri derecede işitme kaybı ile karakterizedir. Otozomal dominant geçişlidir. Okülokutanöz albinizm ve doğumsal işitme kaybı otozomal resesif geçişli albinizmde, optik fundus ve irisler dahil olmak üzere tüm vücutta albinizm görülür. Saçlar beyaz, irisler saydam mavidir.[45]

Pigment azlığı nedeniyle optik fundus pembe renkli görülür. Nistagmus ve fotofobi vardır. Kaşların medial kısmı yoktur. Çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı görülür.[45]

Piebaldizm: Pigmenter özellikler Waardenburg sendromundakilere benzer. Bazı ailelerde megakolon görülmüştür. İşitme kaybı doğumsal ve değişkendir. Mental retardasyon görülme oranı %80'dir. Bu hastalığa yol açan gen 4 no'lu kromozom üzerindedir ve otozomal dominant geçişlidir.[45]

d) Kraniofasial Bozukluklarla Birlikte Görülen İşitme Kayıpları;

Dış ve orta kulak baş ve yüzdeki diğer yapıların geliştiği aynı dokulardan köken alır. Embryonik dönemde normal dokular gelişirken oluşan değişimler hem kraniofasial bozukluklara hemde işitme bozukluklarına yol açar.[45]

Branchio-Oto-Renal Sendrom: Otozomal dominant geçişlidir. Preaurikuler pit'ler, kepçe malformasyonları, orta ve iç kulakta yapısal defektler, brankial fistül ve kistler, böbrek anomalileri ile birlikte görülen bir sendrom'dur. Daha az sıklıkta görülen diğer anomaliler; tükrük bezi kanalında stenoz, preaurikuler tag'ler, fasial paralizi, damak defektleri, yüksek damakla birlikte görülen uzun ve dar yüz görünümüdür. İşitme kaybı doğumsal veya geç başlangıçlı olabilir; %20 oranında sensörinöral, %30 iletim tipi ve %50 mikst tip olarak görülür. İşitme kaybı derecesi, hafif ile çok ileri derece arasında değişir. İşitme kaybının tipi, aynı kişinin kulaklarında iki ayrı şekilde görülebilir, birinde iletim tipi işitme kaybı varken diğerinde sensörinöral işitme kaybı olabilir.[45]

Digeorge Sendromu: Timus veya parotis bezlerinin yokluğu, kardiyovasküler bozukluklar, kraniofasial anomaliler, orta ve iç kulaktaki gelişimsel bozukluklarla karakterizedir. Anomalilerin çoğu erken emryonik dönemde brankiyal arkların gelişimsel anomalileri ile ilişkilidir. Çoklu orta kulak anomalilerinin yol açtığı iletim tipi işitme kaybı sıklıkla görülür. Fakat iç kulakta bilateral Mondini anomalisi bulunduğundan sensörinöral işitme kaybı da görülür. Hem otozomal dominant hemde otozomal resesif geçişlidir. Digeorge sendromu olan hastaların %90'ında 22. kromozom üzerinde mikrodelesyon bulunmuştur.[45]

e) Metabolik/Endokrin Bozukluklarla Birlikte Bulunan İşitme Kayıpları;

Metabolik ve endokrin bozukluklar büyüme ve gelişmeyi etkilediklerinden özellikle bebeklik döneminde büyük önem taşır.[45]

Mukopolisakkaridozlar: Mukopolisakkaritlerin (MPS) parçalanmasını sağlayan muhtelif lizozomal enzimlerin bozukluğu MPS'ye yol açar. Klinik ve biyokimyasal özelliklerine göre 7 tip MPS tanımlanmıştır.[45]

Kaba yüz görünümü, kısa boy, hepatosplenomegali, mental retardasyon, gelişme geriliği, dolgun dudaklar açık burun delikleri, alçak burun köprüsü, geniş burun ucu, eklemlerde kısıtlılık, iskelet, eklem ve kardiyak bozukluklar görülür. İşitme kaybı iletim tipi, mikst veya sensörinöral değişkendir ve sıklıkla hafif derecededir. MPS 2(Hunter

Sendromu) X geçişlidir. MPS 1 (Hurler Sendromu), MPS 1-S(Scheie Sendromu), MPS 3(Sanfilipo Sendromu) ve diğer MPS'ler otozomal resesif geçişlidir.[45]

Pendred Sendromu: Guatr'la birlikte görülen işitme kaybıdır. Guatr, diyet bozukluğu veya metabolik bozukluğa bağlı olarak tiroid bezinin büyümesidir. Pendred sendromlu çocuklarda sıklıkla doğumsal, simetrik, sensörinöral işitme kaybı görülür. Kayıp derecesi hafif ile çok ileri derece arasında değişir. Yüksek frekanslarda kayıp daha fazladır. Hastalık bulunan çocukların %50'sinden fazlasında ileri derecede kayıp, %15-20'sinde ise ilerleyici işitme kaybı gözlenir. İşitme kaybı kafa travması sonrasında ilerleyebilir. Travma sonrasında ani işitme kaybı görülebilir. Hastalarda sıklıkla Mondini aplazisi görülür. Doğumsal işitme kayıplarının %5'ini oluşturur.[45]

f) İskelet Sistemi Bozuklukları ile Birlikte Görülen İşitme Kayıpları;

Cohen ve Gorlin(1995) iskelet sistemi bozuklukları ile birlikte görülen birçok sendrom tanımlamışlardır.

Ektrodaktili-Ektodermal Displazi-Clefting Sendromu: Ektrodaktili (ellerin ve ayakları orta kısmındaki parmakların füzyonundan yokluğuna kadar geniş bir yayılım gösteren defekt), yarık dudak ve damak, nazolakrimal bezin obstrüksiyonu ile karakterizedir. Orta kulak anomalileri nedeniyle iletim tipi kayıp görülebilir. Sensörinöral işitme kaybı çok az bildirilmiştir. Ektrodaktili-Ektodermal Displazi-Clefting Sendromlu (EEC) çocukların çoğunluğunda normal zeka olmakla birlikte, mikrosefali ve mental retardasyonda görülmektedir. Otozomal dominant geçişlidir, EEC sendromunun geni 7. Kromozomun üzerindedir.[45]

Stickler Sendromu: Hastalarda yüzün orta kısmında hipoplazi, yarık dudak, eklemlerde hipermobilite, miyopi, retina dekolmanı iletim tipi veya progresif sensörinöral işitme kaybı görülür. Otozomal dominant geçişlidir.[45]

g) Sinir Sistemi Bozuklukları ile Birlikte Bulunan İşitme Kaybı:

İlerleyici nörodejeneratif hastalıkların pek çoğunda sensörinöral işitme kaybı görülür.

h) Otozomal Dominant İşitsel Nöropati (Auditory neuropathy):

İşitsel nöropatiler klinik ve genetik olarak heterojen işitme bozukluklarıdır. Nöral fonksiyon bozukluğu ile birlikte, kokleadaki dış tüylü hücrelerin normal fonksiyonu ile karakterizedir. Hastalarda anormal BERA

buna karşılık normal amplitüdlü otoakustik emisyon ve koklear mikrofonikler vardır. Bu da hasarın olasılıkla nöral kökenli olduğunu dış tüylü hücreler ve endokoklear potansiyelin etkilenmediğini gösterir. Hastaların esas yakınması gürültü olduğunda söyleneni anlamamalarıdır.[45]

I.3) KALITIMSAL OLMAYAN İŞİTME KAYIPLARI

Intrauterin enfeksiyonlar **perinatal işitme kayıplarının en sık görülen nedenidir.** Özellikle gebeliğin ilk üç ayında plasenta yoluyla geçen enfeksiyonların hasar verici etkisi daha fazladır.

Genetik olmayan ve tanı konabilen SNİK'lerin nedenleri şunlardır:

(a) Enfeksiyonlar
(b) Doğumsal Nedenler (Anoksi ve hipoksi, Prematüre , Düşük doğum ağırlığı)
(c) Hiperbilirubinemi
(d) Ototoksik İlaç Kullanımı ve Kimyasal Maddeler
(e) Kulak ve Kafa Travmaları
(f) Gürültüye Maruz Kalma

SNİK'larına neden olan enfeksiyonlar viral ve bakteriyel nedenli olabilir. Canlı doğumların %10'unda çocuk ya intrauterin dönem, doğum travayı, yada yenidoğan döneminde bir enfeksiyon geçirir. Çoğu bulgu vermeden seyreder. Ya da fizik muayeneyle kolayca tanı konabilir.[45]

(a) Enfeksiyonlar:

- **Rubella(kızamıkçık)**
- **Kızamık(Measles)**
- **Kabakulak(Mumps)**
- **Sitomegalovirüs**
- **İnfluenza ve Parainfluenza Virusları**
- **Varicella Zoster**
- **Çiçek Poliomyeliti**
- **Adenovirüs Enfeksiyonları**
- **Herpes**

Bu endolabirentit yaparak SNİK'na neden olur. Son yıllarda kızamık, kabakulak, çiçek, kızamıkçık için aşılamanın rutin hale getirilmesiyle bunların insidansında belirgin azalma saptanmıştır.[45]

- **Rubella**

Fetüste hasara yol açan viral hastalıklar içinde en fazla bilinenidir. Aşılama kampanyalarının yeterli düzeyde yapılamadığı gelişmekte olan ülkelerde sorun olmaya devam etmektedir. Gebeliğin herhangi bir döneminde geçirilen rubella bebekte, işitme ve görme bozukluğuna, kardiyak defekte ve mental retardasyona yol açar. SNİK'nın tek belirti olması halinde rubella'ya bağlı olduğunu kanıtlamak zordur, gebelik öyküsü ve laboratuar testleriyle tanı konur.[45]

Gebelerin daha önce rubella enfeksiyonu geçirmesi artık koruyucu olarak kabul edilmemektedir. Gebelere rubella aşısı önerilmektedir. Rubella, gebeliğin sadece ilk üç ayında değil, ikinci ve üçüncü üç aylık dönemlerde de işitme kaybına neden olabilir. Gebeliğin ilk üç ayında annenin rubella enfeksiyonu geçirmesi doğumsal katarakt, doğumsal kalp hastalığı, mikrosefali ve mental retardasyon gibi fetal malformasyonlara yol açabilir. Gebeliğin ilk sekiz haftasında rubella enfeksiyonu geçirilmesinin fetüs üzerinde yarattığı risk, ikinci sekiz haftasında enfekte olunmasından daha fazladır. Ancak ilk üç aydan sonra riskin azaldığı belirgin bir sınır yoktur. Prenatal rubellanın zamanı ile işitme kaybının derecesi arasında ilişki bulunamamıştır.[45]

İşitme kaybında odyogramda değişiklikler olmakla birlikte, daha çok düz odyogram konfigürasyonu görülmektedir. Bazen yüksek frekanslara, bazende alçak frekanslara doğru eğimli odyogramlar, kimi zamanda 500-1000 Hz arasındaki orta frekanslarda daha fazla düşüşün olduğu genişlemiş U tarzı odyogramlar bildirilmiştir. İşitme kaybının derecesi hastadan hastaya değişmekte hatta bazı hastalarda kulaklar arasında bile farklılık olmaktadır.[45]

Primer işitme kaybının sensörinöral olduğu, bazen rubellaya bağlı kulak enfeksiyonu nedeniyle hafif iletim tipi komponent gözlenmiştir. İlerleyici işitme kaybı olgularında rubella virüsünün hastalıklı orta kulak dokusunda yaşadığı ve tekrar iç kulağa girerek ek bir sensörinöral işitme kaybına yol açtığı düşünülmektedir.[45]

Doğumsal rubellaya bağlı işitme kaybı bulunan çocukların temporal kemik çalışmalarında, lezyonun iç kulakta bulunduğu, stria vaskülaris, Reissner membranı ve tektoryal membranın hasara uğradığı gözlenmiştir. Koklea epitelinde nekroz ve stria vaskülariste küçük kanamalar ve enflamatuar hücreler en sık gözlenen bulgulardır. Dejenerasyon ve enflamasyon sıklıkla bir süreç izlediğinden zaman içinde çok ileri derecede işitme kaybına neden olur, bu da bazı çocuklarda geç başlayan işitme kaybının açıklaması olabilir. Rubella, beyinde santral işitsel algılama bozukluğuna neden olabilecek bir lezyona yol açabilir.[45]

- **Kızamık**

Kızamığa bağlı işitme kaybı, bilateral, simetrik ve sensörinöraldir. Genellikle ileri ve çok ileri derecededir. Yüksek frekanslar alçak frekanslardan daha fazla etkilenir. Otitis media, kızamığın en fazla görülen komplikasyonudur. Bordley ve Kapur otitis media'nın orta kulaktaki primer viral invazyona bağlı olduğunu göstermişlerdir.[45]

- **Sitomegalovirüs (CMV)**

İntrauterin viral enfeksiyonların en sık rastlananıdır; tüm canlı doğumların%0.5-2.4'ünde CMV enfeksiyonu görülmektedir. Yenidoğanların %1-1.5'inde bu virüsün bulunduğu tahmin edilmektedir. Herpes grubu virüslerden birinin yol açtığı CMV enfeksiyonu rubelladan 10 kat daha fazladır.[45]

CMV; intrauterin enfeksiyon, doğum sırası veya doğum sonrasında memeyle beslenme veya salya yoluyla bebeğe geçebilir. Natal ve postnatal enfeksiyonlar genellikle asemptomatiktir, intrauterin enfeksiyonlar ise %95 oranında doğumda asemptomatiktir, bunların %10-20'sinde ilerleyici işitme kaybı görülür.[45]

Doğumsal CMV enfeksiyonunda prematürite, intrauterin büyüme geriliği, düşük doğum ağırlığı, gelişimsel anomali ve postnatal enfeksiyonlar, işitme kaybı, mikrosefali, mental retardasyon, göz lezyonları ve nadiren ölüm gözlenir. Karaciğer, dalak büyümesi, hiperbilirubinemi, kan ve deri anomalileri, serebral kalsifikasyonlar şeklinde santral sinir sistemi bozuklukları, mikrosefali, koriyoretinit, işitme kaybı ve psikomotor gerilik görülür.[45]

Asemptomatik enfeksiyona bağlı işitme kaybı bulunan bebeklerde işitme bozukluğunun miktarı ve şekli açısında tutarsızlık görülür. İşitme kaybı hafifle çok ileri derece arasında, hem yüksek hem alçak frekansları kapsayan bilateral sensörinöral yada asimetrik veya unilateral olarak görülebilir. Sıklıkla ileri-çok ileri derecede kayıp vardır.[45]

İşitme kaybı bazen stabil, çoğunlukla ilerleyicidir. İşitme kaybının görüldüğü %7-17 olguda kaybın, kokleanın fokal viral enfeksiyonuna bağlı olduğu düşünülmektedir. İç kulaktaki CMV enfeksiyonu kısmi veya total koklear hasara ve labirentin geri kalan kısımlarında da bozukluklara yol açar. Doğumsal CMV enfeksiyonlu bazı hastalarda anormal vestibüler bulgular elde edilmiştir. Bu hastalarda büyük motor becerilerde (yürüme, ayakta durma gibi) gecikme görülür, ince motor hareketler normaldir.[45]

- **Herpes simpleks virüs enfeksiyonu**

Herpes simpleks virüs (HSV) I ve II, geniş herpes grubu virüslerindendir. Enfekte kişi ile doğruda temasla geçer. Aktif primer enfeksiyonu olan anneden doğum sırasında fetüse geçebilir. HSV enfeksiyonunun plasentadan geçişi nadirdir, bebeği hiç etkilemeyebilir veya deri lezyonları, mikrosefali, mikrooftalmi, spastisite, mental retardasyon ve sensörinöral işitme kaybı gibi birçok sistem bozukluğuna da yol açabilir. Enfekte bebeklerin %70-90'ında santral sinir sistemi tutulumu mevcuttur.[45]

- **Herpes zoster otikus**

Herpes zoster otikus veya Ramsay Hunt sendromu aynı zamanda suçiçeğine yol açan Varicella Zoster virüsünün oluşturduğu bir hastalıktır. Virüs sıklıkla çocukluk çağında bulaşır, senelerce santral sinir sisteminde sessiz olarak kalabilir. İmmün sistemde baskılanma olduğunda veya sistemik bir hastalığın varlığında virüs tekrar aktive olur, kulak kepçesi etrafında yanma şeklinde ağrıya, dış kulak kanalı ve kepçede deri erupsiyonlarına, fasiyal sinir paralizisine, baş dönmesi ve sensörinöral işitme kaybına neden olur. İşitme kaybının derecesi değişkendir ve sıklıkla yüksek frekanslara doğru düşüş gösterir. Genellikle unilateral kayıp görülür. İşitme kaybı hastalık başlangıcında çok hafif derece ile ileri derece arasında değişir. İleri olgularda labirent ve VIII. kranial sinir tutulumunun olması; baş dönmesi ve kalıcı, aynı zamanda çok ileri derecede sensörinöral kayba yol açar. Enfeksiyon hafifledikçe işitme kaybında düzelme görülebilir, ancak işitme nadiren normal düzeye çıkar. İşitmede göreceli düzelme olmasına rağmen bazı hastalarda yüksek frekanslardaki sensörinöral kayıp aynen kalır.[45]

- **Kabakulak**

Kabakulak (miksovirüs parotit) en sık görülen bulaşıcı hastalıktır. Hastalık parotis bezlerini tutar. Parotis bezinin enflamasyonu iç kulak kanalı yolu ile iç kulağa infiltre olur. Korti organında yaygın harabiyete yol açar. Kabakulak virüsü çocukluk çağı sensörinöral işitme kayıplarının en fazla bilinen nedenidir. Kabakulak sıklıkla(%80) unilateral'dir, çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybına yol açar. İşitme kaybı sıklıkla parotit'in sonunda görülür, parotiste şişkinlik olmadığı hallerde de işitme kaybı gözlenir.[45]

- **Sifilis**

Treponema Pallidum adlı bakterinin yol açtığı cinsel temasla bulaşan bir hastalıktır. Amerika Birleşik Devletleri'nde her 10.000 canlı doğumdan 1'inin doğumsal sifilisle enfekte olduğu düşünülmektedir. Sfilis

enfeksiyonunun çeşitli evreleri vardır. Birinci ve ikinci evrede hastalıklı kişi cinsel temas yoluyla hastalığı yayar. Üçüncü yani latent veya geç dönemde hastalık cinsel yolla bulaşmaz. Sfilis'in erken yada geç evresinde enfekte anneden fetus'a geçer. Erken evrede tedavi olmamış sifilisli anneler, hastalığı %80-90 oranında fetüs'e geçirirler, enfekte fetüslerin yaklaşık %25-30'u uterusta, %25-30'u postnatal dönemde ölür. Yaşayanların %40'ı geç dönemde semptomatik sifilis geliştirir. Doğumsal sifilisli bebeklerin yaklaşık %60'ı doğumda asemptomatiktir.[45]

Doğumsal sifilis, klinik belirtilerin 2 yaşından önce ya da sonra bulunmasına göre erken ya da geç olarak tanımlanır. Erken doğumsal sifiliste, bebekte rinit gelişir, burun akıntısında bakteri saptanır. Kısa süre sonra özellikle avuç içi, ayakaltı, perianal ve perioral bölgelerde döküntü başlar. Geç doğumsal sifilis, 2 yaşından sonra kemikler, bağ dokusu ve santral sinir sistemini etkileyen çeşitli lezyonlar şeklinde görülür. İlerleyici sensörinöral işitme kaybı geç doğumsal sifiliste en sık bulgudur. Genellikle bilateraldir ve çok ileri dereceye kadar ilerler.[45]

- **Toksoplazmoz**

Toksoplazmaya parazit enfeksiyonu neden olur. Bulaşma kontamine yiyecek veya parazit enfeksiyonu taşıyan ev hayvanları ile yakın temas sonucu olur. Olguların %90'ı doğumda asemptomatiktir. Sensörinöral işitme kaybı olguların %15'inde ortaya çıkar; işitme kaybı gecikmeli başlar ve ilerleyicidir. İşitme kaybının yanı sıra hidrosefali, bayılma nöbetleri, mental retardasyon, görme bozuklukları ve nöromüsküler bozukluklara yol açar. Stria vaskülaris ve spiral ligamanda kalsiyum birikimi şeklinde kendini gösterir. Dolayısıyla işitme kaybı yavaş ilerleyicidir. Erken çocukluk döneminde hafif derecede işitme kaybı varken, zaman içinde ilerleyerek çok ileri derecede işitme kaybı haline gelir.[45]

- **Bakteriyel sepsis**

Bakteriyel enfeksiyonlar, erken membran yırtılmaları, erken doğum başlaması veya gebelikte ateşli hastalık öyküsü olan bebeklerde gözlenir. Grup B Streptokoklar, Esherichia coli ve Haemophilus influenza, erken başlangıçlı bakteriyel enfeksiyonlara en sık yol açan organizmalardır. Doğumdan bir hafta sonra başlayan(geç başlayan) bakteriyel hastalıklar kontamine alet ve insanla temas sonucu oluşur.En sık bakteriyel menenjit görülür. Bakteriyel enfeksiyona bağlı mortalite en fazla %20'dir. Hayatta kalan bebeklerde, spastik kuadropleji, kortikal körlük, sensörinöral işitme kaybı, hidrosefali ve kontrol edilemeyen bayılma nöbetleri görülür.[45]

- **Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu(AİDS)**

Enfekte anneden fetüs'e HIV geçme oranı %10-40 arasındadır. İşitme kaybı, menenjit veya ototoksik antibiyotik kullanımına bağlıdır.

- **Menenjit**

Sonradan olan işitme kayıplarının en sık nedeni menenjittir. Yeni antibiyotikler hastalığın mortalitesini azaltmış, hastalıktan kurtulanlarda sensörinöral işitme kaybının istatistiksel olarak artmasına yol açmıştır. Menenjitin nörolojik hasara yol açması, bakteriyel virülans, hastanın yaşı, hastalığa yakalanma ile tedaviye başlanması arasında geçen süre, tedavinin şekli ve hastalığın süresi gibi faktörlere bağlıdır.[45]

Menenjite neden olan bakteriler, H.influenza tip B, Streptococus pneumonia ve N.meningitis'tir. H.influenza bu organizmalar arasında en sık(%66) menenjit nedenidir ve dolayısiyla işitme kaybına en fazla yol açan bakteridir.[45]

İşitme kaybı, bakterinin kokleaya yayılması ve akut süpüratif labirentite yol açmasıyla oluşur. Labirentit koklear yapıların harabiyetine, fibroza veya normalde sıvı ile dolu olan perilenfatik alanlarda kısmi veya tam osifikasyona yol açar. İşitme kaybı, miktar, simetri ve odyogram şekli açısında değişkenlik gösterir, ancak menenjit sonrası işitme kaybı çoğunlukla ileri veya çok ileri derecede sensörinöral işitme kaybı şeklindedir.[45]

(b) Doğumsal Nedenler

i) Solunum Sistemi Hastalıkları

Solunum Sıkıntısı Sendromu(Hyalen Membran Hastalığı): Prematüre bebeklerde en sık görülen solunum hastalığıdır. Solunum sıkıntısı sendromu olan bebekler, görme, solunum ve santral sinir sistemi komplikasyonları geliştirebilirler. Solunum sıkıntısı sendromlu prematüre bebeklerde en sık görülen komplikasyon retinopatidir(retrolental fibroplazi) ve görme kaybına neden olur. Santral sinir sisteminde intrakraniyal hemoraji, periventriküler veya intraventriküler hemoraji görülür. Bu bebeklere entübasyon ve aspirasyon gibi invaziv tedavi teknikleri uygulandığından, enfeksiyon gelişme riski artmıştır. Septik bebeklerde uygulanan antibiyotiklerin potansiyel ototoksik özellikleri vardır.[45]

Yenidoğanda Persistan Pulmoner Hipertansiyon:

Mekonyum Aspirasyonu Sendromu:

Bronkopulmoner Displazi:İyatrojenik bir hastalıktır. Hyalen membran hastalığı olan bebeklerin tedavisine bağlı olarak ortaya çıkan, istenmeyen bir durumdur.[45]

Solunum Sistemi Hastalıklarının İşitmeye Etkisi: Prematüre ve miyadında yenidoğanlarda solunum sistemi bozuklukları ile sensörinöral işitme kaybı arasında ilişkiyi gösteren çeşitli çalışmalar vardır. Walton, persistan pulmoner hipertansiyonlu bebeklerde işitme kaybı riskinin arttığını ve ilerleyici kayıp görüldüğünü belirtmiştir. İşitme kaybı genellikle bilateral, ender olarak unilateral sensörinöraldir. Bazen özellikle yüksek frekanslara doğru artan ilerleyici kayıp görülmektedir. İşitme kaybı hafif ile ileri derece arasındadır.[45]

ii)Kardiyovasküler Sistem Bozuklukları: Doğumsal kalp hastalığı 100 yenidoğandan birini etkileyen ve en sık görülen doğumsal defekttir.

Doğumsal Kalp Hastalıklarının İşitme Üzerine Etkisi: Kalp ve işitme bozukluklarının birlikte görüldüğü çeşitli sendromlar tanımlanmıştır. Birisi CHARGE asosiasyonudur. Her bir harf farklı patolojiyi temsil eder; 'C'(coloboma) retina defekti, 'H'(hearth defekt) kalp defektleri (fallot tetralojisi, patent duktus arteriosus, ventriküler septal defekt, atrial septal defekt ve diğer kalp anomalileri), 'A' koanal atrezi, 'G'(growth deficiency) gelişme geriliği, mental retardasyon, 'E'(ear anomalies) kulak kanalı anomalilerini ve işitme kaybını ifade eder. Bu hastalarda sıklıkla dış kulak kanalı anomalileri görülür. İşitme kaybı sıklıkla orta-ileri derecede, iletim tipi, mikst veya sensörinöraldir. Nadiren ilerleyici işitme kaybı da görülür. Sıklıkla otozomal dominant, nadiren otozomal resesif geçişlidir.[45]

Jervell ve Lange-Nielsen sendromunda ise kalpte yapısal bir anomali olmamasına rağmen elektrokardiyak bozukluklarla birlikte bayılma nöbetleri görülür ve bazen açıklanamayan ani ölümler görülebilir. Bu sendromda ileri derecede sensörinöral işitme kaybı görülür, zeka normaldir. Otozomal resesif geçişlidir.[45]

Down sendromlu bebeklerin %40'ında ventriküler septal defekt, patent duktus arteriosus veya atrial septal defekt gibi kalp anomalileride olabilir. İşitme kaybı bu bebeklerde sık görülür. Sıklıkla iletim tipi olmakla birlikte sensörinöral kayıpta bildirilmiştir. Kayıp sıklıkla hafif-orta derece arasında nadiren çok ileri derecededir. Histopatolojik çalışmalar bu çocuklarda koklea'nın görece daha kısa olduğunu

göstermiştir.[45]

iii)Santral Sinir Sistemi Bozuklukları

Spina Bifida: Omurilik ve vertebrada nöral tüp defektidir. Bu bebeklerde, medullayı, 4.ventrikülü ve alt serebellumu tutan ek nöral anomaliler de görülür. Arnold-Chiari malformasyonu olarak adlandırılan bu defektte nöral iletim bozukluğuna bağlı olarak işitsel beyinsapı yanıtlarında(ABR) I-V dalgalar arası latans uzamıştır. [45]

İntrakraniyal Hemoraji

Hidrosefali

Hipoksik Ensefalopati

Santral Sinir Sistemi Bozukluğunun İşitmeye Etkisi: Hipoksiye neden olan herhangi bir primer bozukluk bebeğin işitmesini ve nörolojik durumunu etkiler. Nörolojik hasar, santral işitme sürecini etkilediğinden konuşma ve dil gelişimi etkilenir.[45]

(c) Hiperbilirubinemi

Fizyolojik sarılık önemli değildir, hemen bütün yenidoğan bebeklerde görülür. Önemli sarılık sıklıkla prematüre bebeklerde ve gebelikte anne ile fetüs arasında Rh veya ABO kan gruplarının uyuşmazlığı, doğumsal veya perinatal enfeksiyonlar yada doğum travmaları sonucu oluşur.[45]

Eritrositlerin doğal yoldan parçalanması hemoglobin ve bilirubinin kan akımına karışmasına sebep olur. Bilurubin potansiyel olarak toksik bir maddedir, karaciğerde protein albumine bağlanarak toksik olmaktan çıkar. Buna bilirubinin konjuge olması denir. Bu zararsızdır, idrar ve dışkı ile vücuttan atılır.[45]

Yenidoğan karaciğeri bilirubini konjuge hale getirmeye bütünüyle yeterli olmayabilir. Bu nedenle kanda normalden daha yüksek bulunur. Çok yüksek bilirubin düzeyi santral sinir sisteminde hasara yol açarak nörolojik fonksiyon bozukluğuna neden olur. Bu duruma kernikterus denir. Kernikterus, konjuge olmayan bilirubinin kan-beyin bariyerini aşarak santral sinir sistemine ulaşması sonucunda lentiküler nukleus, subtalamus ve ammon boynuzu gibi yapılarda karakteristik sarı pigmentin yerleşmesi ve dejeneratif lezyonlar oluşmasıdır. Bazal ganglion, beyin sapındaki çekirdekler, serebellum ve hipokampus gibi yapılar en riskli yapılardır. Bu yapılardaki hasar, atetoid serebral palsi, mental retardasyon, nöral veya santral işitme kaybına neden olur. Fototerapi ile

sarılığı kontrol edilemeyen bebeklerde kan değişimi yapılır.[45]

Zamanında ve başarılı tedavi geçici ABR bozukluklarıyla sonuçlanırken, aksi durumlarda sıklıkla işitsel nöropati görülmektedir.

(d) Ototoksik ilaçlar ve kimyasal maddeler

Bazı ilaçlar ve kimyasal maddeler ototoksik etkiye sahiptir. Ototoksisite edinilmiş veya doğumsal olabilir. Edinilmiş ototoksisite, enfeksiyonlar veya kanser tedavisinde kullanılan ilaçlara bağlı olarak meydana gelir. Belirli bazı çevresel toksinlere yoğun şekilde maruziyette ototoksisite ile sonuçlanır. Doğumsal ototoksisite ise, gebelik sırasında anneye verilen ilaçların teratojenik etkisi sonucu oluşur.

Ototoksik maddeler:

- Antibiyotikler
- Kimyasal maddeler
- Diüretikler
- Diğer ilaçlar

Aminoglikozid antibiyotikler ilk sırayı alır. Streptomisin, dihidrostreptomisin, neomisin, gentamisin, kanamisin, vankomisin, polimiksin B ve eritromisin sayılabilir[45]

- **Eğer ototoksik etkili antibiyotiği mutlaka kullanmak gerekli ise;**

- Kan seviyeleri sürekli ölçülerek zararlı seviyelere ulaşması önlenir.
- Eğer bu olanak yoksa otoakustik emisyonlarla dış titrek tüylü hücrelerin durumu izlenir. Gerekirse odyolojik olarak hasta izlenir ancak otoakustik emisyonların daha erken bilgi verebildiği unutulmamalıdır.
- Vestibülotoksik ilaçlarda izleme döndürme ve kalorik testler ve ENG ile yapılır.[45]

- **Kimyasal maddeler**

Kimyasal maddeler içinde karbonmonoksit, civa bileşikleri, altın tuzları, kurşun, arsenik ve anilin boyaları sayılabilir.[45]

- **Diüretikler**

Diüretikler içinde en tehlikeli olanları etakrinik asit ve furosemid'dir. Bunların neden olduğu işitme kaybı geriye dönüşlü ya da kalıcı olabilir. Yüksek dozda kullanıldıklarında ani işitme kaybına neden olabilirler.[45]

- **Diğer ilaçlar**

Diğer ilaçlar arasında sisplatin, kinin, klorokin, karboplatin ve aspirin ototoksik etki gösterirler.

Ototoksik ilaçlar, kalıcı, bilateral ve simetrik sensörinöral işitme kaybına neden olur. Hasar genelde koklea'nın bazal kısmında olduğundan öncelikle yüksek frekanslarda işitme kaybı başlar, ilerde alçak frekanslarada ilerler.[45]

(e) Kulak ve Kafa Travmaları

Özellikle transvers temporal kemik kırıklarında işitme kaybı sensörinöral tipte olup, vertigo bulunabilir. Longitudinal kırıklarda ise; iletim tipinde işitme kaybı olur.[45]

(f) Gürültüye Bağlı İşitme Kayıpları

Uzun süreli gürültüye maruz kalma daha çok mesleki bir işitme kaybıdır. Çocuklarda özellikle patlama tarzında akusti travmalar sonucunda işitme kayıpları görülür.[45]

2.7.2 İşitme Kaybının Derecesinİn Sınıflandırılması:

İşitme kaybının derecesini tanımlamada, konuşma frekanslarındaki (500Hz, 1kHz ve 2kHz; ANSI-1989) saf ses hava yolu işitme eşikleri ortalamasına göre Goodman tarafından geliştirilmiş olan sınıflandırma tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Marion Downs, Goodman'ın sınıflandırmasındaki 25 dB'lik alt sınırın çocuklar için geçerli olamayacağını, çocuklar için normal işitme aralığının 0-15 dBHL olduğunu ve 15dB'yi geçen her dB'nin işitme kaybı olarak kabul edilmesi gerektiğini ileri sürmektedir.[45]

- **Çok Hafif Derecede İşitme kaybı (15-30 dBHL)**

15-30 dB'lik çok hafif derecede bir işitme kaybı, konuşmayı öğrenme ve dil üzerinde hafif etkiye sahiptir. Ünlü sesler açık ve net duyulduğu halde ünsüz sesler duyulmayabilir. İlk yıldan sonra işitsel öğrenme bozukluğu, dikkatsizlik, hafif dil gecikmesi ve hafif konuşma bozukluğuna neden olur. Bu çocuklar yalnız yüksek ve ünlü konuşma seslerini duyarlar. Kısa ve vurgusuz kelimeler, hafif şiddetteki konuşma sesleri duyulmaz. Bu düzeydeki işitme kayıpları genellikle fark edilmez.[45]

- **Hafif Derecede işitme Kaybı (30-50 dBHL)**

Bu çocuklar karşılıklı konuşma düzeyindeki hemen hemen tüm sesleri duymakta zorluk çekerler. İşitme cihazıyla dili anlarlar. Bunlarda dikkatsizlik, dil geriliği, konuşma ve öğrenme sorunları gözlemlenir. Bu çocuklar soyut anlamlı kelimeleri, gramer kurallarını öğrenmede zorluk çekerler çünkü, bazı konuşma seslerini hatalı duyabilirler. Ünlü sesleri daha iyi duyarlar. Kısa, vurgusuz kelimeleri, kelime sonlarındaki ünsüz sesleri, bağlaçları (geldim, buz, annen) duymada zorlanırlar. İşitme kaybı nedeniyle bazı sesleri duyamamaya bağlı yeterli konuşma bilgisi alınamaması, konuşma seslerinin ve kelime anlamlarının karıştırılmasına yol açar, kelime dağarcığı kısıtlanır, çok anlamlı kelimelerde, nesneleri sınıflamada zorluk çekilir, gramer kuralları karıştırılır, cümlede kelimelerin yerleşiminde hatalar olur. Yabancılar çocuğun konuşmasını anlamada zorluk çekebilir.[45]

- **Orta Derecede İşitme Kaybı (50-70dB)**

Dil ve konuşma kendiliğinden gelişmeyebilir; işitme kaybının erken tanısı, işitme protezi ile hemen amplifikasyonu ve özel eğitimin başlanması gereklidir. Çünkü bu çocuklarda ciddi boyutta dil ve konuşma, öğrenme sorunu gelişir. Bu çocuklar kendi vokalizasyonlarını, çevredeki yüksek sesleri, yakın mesafeden yüksek şiddetteki konuşmaları duyabilirler. İşitme protezi ve özel eğitimle ünlü sesleri, ayrıca çıkış yerlerine, söyleniş şekillerine göre ünsüz sesleri öğrenirler. Ciddi boyutta konuşma, dil ve öğrenme sorunları vardır.[45]

- **İleri ve Çok İleri Derecede İşitme Kaybı (70 dBHL ve üzeri)**

Ciddi bir özel eğitim olmaksızın konuşma ve dili öğrenemezler. İşitme protezi olmaksızın sesleri duyamazlar. Amplifikasyonla konuşmadaki ritim paternlerini, kendi vokalizasyonlarını ve yüksek şiddetteki çevresel sesleri duyarlar. Bunlarda ciddi boyutlarda dil geriliği, konuşma ve öğrenme sorunları vardır. Sıklıkla ses, artikülasyon, rezonans ve prozodi (prosody) sorunları gözlenir. Ses perdeleri tizdir, tonlama ve vurgu özellikler kaybolmuştur, sesleri monotondur.[45]

2.8. Yenidoğanlarda İşitme Kaybı Sıklığı

İşitme kaybı sıklığı ile ilgili araştırmalara, toplumda az rastlanan sağlık sorunlarına göre daha az önem verilmesi nedeniyle işitme kaybı sıklığı ile ilgili güvenilir ve kesin bilgilere ulaşmak oldukça zor olmaktadır.[40] Genellikle yenidoğanlarda 1/1000 ile 6/1000 oranında işitme kaybı olduğu kabul edilmektedir.[9-40-46] Ancak bebeklerde işitme kaybının derecesini değerlendirmek zor olduğu için hafif ve orta derecedeki işitme kayıplarının sıklığı hakkında yeterince bilgi edinilememektedir.[47-48]

Sağlıklı yenidoğanların 1/1000 ile 3/1000'ünde, yoğun bakım ünitesinde tedavi gören bebeklerin % 2 ile % 4'ünde her iki kulakta belirgin işitme kaybına rastlanmaktadır. Konjenital işitme kayıpları insidansı ülkelere göre farklılık göstermektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde 1/1500, İsveç'te 1/2000, İsrail'de 1/800 civarındadır.[15-47] Türkiye'de yenidoğan işitme kaybı sıklığı hakkında kesin bir veri olmasa da Belgin ve ark.'nın yaptığı çalışmalarda sağlıklı yenidoğanlarda 1/1000 ile 2/1000 oranında ileri derecede işitme kaybı saptanmıştır.[2]

Konjenital işitme kayıplı çocukların çoğunluğu yenidoğan döneminde tespit edilebilirken, bazı konjenital işitme kayıpları ise ancak çocukluk döneminde belirti vermektedir. İşitme kaybı, bebeklik ve çocukluk döneminde çeşitli nedenlerle de sonradan ortaya çıkabilmektedir. Enfeksiyon hastalıkları özellikle menenjit ve orta kulak iltihapları kazanılmış işitme kayıplarının en sık görülen nedenlerinden biri olmakla birlikte, sinir sistemi travması, hasar verici gürültü, ototoksik ilaçlar çocuklarda kalıcı işitme kaybına yol açabilmektedirler.[49]

2.9. Yenidoğan Tarama Programının Tarihsel Gelişimi

Yenidoğan ve bebeklerin işitme taranmalarının başlangıcının yaklaşık 40 yıl öncesine, 1964 yılında Marion Downs'ın çabalarına dayandığı görülür. Başlangıçtan itibaren, bebeklerin işitme taraması için en uygun, etkili ve ucuz tarama yönteminin bulunmasının ve işitme engelinin tanı yaşının düşürülmesinin hedeflendiği görülür.[27]

İşitme taramaları ile ilgili ilk girişimler toplumu bilinçlendirme kampanyaları ile başlamıştır. İşitme kaybı olan bebeklerin öncelikle aileleri ve/veya yakın çevresi tarafından fark edileceği düşüncesiyle, bilinçlendirme kampanyaları ile işitme engeline dikkat çekilmesi amaçlanmıştır. O dönemlerde bu amaçla, toplumu bilgilendirici kampanyalar düzenlemiş, ancak, yapılan bu yaygın kampanyalara rağmen Amerika Birleşik Devletleri'nde 24 ay -30 ay civarında olan tanı yaşının düşmediği görülmüştür.[40]

Daha sonraki dönemlerde ise, işitme kaybı açısından yüksek riskli bebeklerin soru formu ile tespit edilmesine çalışılmıştır. Ancak bu uygulamalarda da, bu yolla işitme engelli çocukların ancak %50'sinin saptanabildiği görülmüştür. Böylece tüm bebeklerin ve çocukların işitmelerinin objektif yöntemlerle periyodik aralıklarla test edilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.[29]Daha sonraki dönemlerde, işitme kaybının saptanması için bebeklerde davranış testlerinin kullanılmaya başlandığı görülür. Davranış yöntemiyle işitme taramasının en basit yolu aile gözlemleridir. İşitme engelli çocukların yaklaşık olarak %60'ı aileleri tarafından fark edilmektedir. Bu dönemde kullanılan davranış tekniği,

bebeğin verilen sese otomatik olarak sıçraması, boynunu oynatması, kalp atımında ve solunumunda değişmeler meydana gelmesini ve/veya sakinleşmesi gibi davranışsal cevaplarını içerir. Bebeğin bu cevapları, gözlemle veya bu davranışlarını cihaz aracılığı ile kayıt etme yoluyla saptanır. Gözlem yöntemini sistematik olarak uygulamak mümkün değildir. Bu nedenle, otomatik bilgisayarlı yöntemlerin arayışına girilmiştir. Bu amaçla işitsel cevap beşikleri geliştirilmiştir. Bu yöntemde beşiklere bebeğin baş hareketini, kalp atımını, solunum sayısını kaydeden alıcılar yerleştirilir ve kulaklıklarla 85 dB HL şiddetinde sesli uyaran verilir. Yapılan değerlendirmelerde hem sesli uyaranın verilmesi sırasında hem de uyaran olmadan bu alıcılardan elde edilen davranışsal cevaplar dikkate alınır. Bu cevaplara çeşitli aralıklarla kayıt yapılarak ulaşılır. İşitsel cevap beşikleri, işitsel yolun bütününü değerlendirir, girişim gerektirmez ve uygulaması kolay bir yöntemdir. Bu yöntemde test süresi birkaç dakika sürmesine rağmen bebeği hazırlamak ve yerleştirmek zaman alır. Ancak yüksek şiddette uyaran kullanılması sebebiyle hafif derecedeki işitme kayıpları tespit edilememektedir. Zamanında doğmuş yenidoğanlar için uygun bir yöntem olan işitsel cevap beşikleri prematüre doğmuş bebeklerde ve hasta yenidoğanlarda kullanılamamaktadır.[50-51]

Diğer bir otomatik davranış testi ise Crib-ogram'dır. Burada bebeğin beşiğine fotoelektrik bir alıcı yerleştirilir, 3 kHz'de ve 90 dB SPL şiddetinde sesli uyaran verilerek bebeğin hareketleri kaydedilir. İşitsel cevap beşiklerinden daha özellikli olduğu kabul edilir.[39-50]

Otomatik tarama cihazları geliştirilmeden önceki dönemlerde sadece işitme kaybı açısından risk taşıyan bebeklere konvansiyonel ABR cihazı ile işitme taraması yapılırdı. Mauk ve Behrens'in bildirdiğine göre, American Academy of Pediatrics 1982 yılındaki bildirisinde, riskli bebeklere işitme taramasının yapılmasını önermiştir.[40] Amerika'da 1992-1996 yılları arasında yapılan Colorado Yenidoğan İşitme Taraması Projesi kapsamındaki değerlendirmelerde konjenital işitme kaybı tanısı konan 126 bebeğin %50'sinin (63 bebek) işitme kaybı açısından herhangi bir risk faktörüne sahip olmadığı görülmüştür.[52] Bunun üzerine, American Academy of Pediatrics 1999 yılında yayınladığı bildiride tüm yenidoğanlara işitme taraması yapılmasını önermiştir.[15-40]

Yenidoğan işitme taramalarının bundan sonraki tarihsel gelişiminde EOAEs (Evoked Otoacoustic Emissions) kullanımına rastlanır. Otoakustik emisyon test cihazı, 1978 yılında David Kemp, tarafından geliştirilmiştir. Bu cihazla yapılan ölçüm sonucunda 30 dB'in üstündeki işitme kayıplarının objektif olarak belirlenmesi mümkün olmuştur. İşitme taraması alanındaki bu gelişme ile birlikte pek çok ülke yenidoğan işitme taramasına başlamıştır.[18] İlk başlarda EOAEs ile yapılan taramalar da, işitme kaybı açısından risk faktörü olan bebekler için önerilmiştir.[53] 1989'da Amerika Birleşik Devletleri'nde başlatılan Rhode Island İşitme

Değerlendirme Projesi (Rhode Island Hearing Assesment Project-RIHAP) ile çok sayıda yenidoğana, TEOAEs (Transient Evoked Otoacoustic Emissions) ve konvansiyonel ABR (Auditory Brainstem Response) teknikleri ayrı ayrı veya birlikte kullanılarak işitme taraması yapılmıştır. RIHAP'nin sonuçları yenidoğan işitme taramalarını desteklemiş ve birçok ülke kendi tarama programını oluşturmuştur.[54]

Dünya Sağlık Örgütünün 1995 yılında yapılan kırksekizinci toplantısında (12, May, 1995 WHA48.9/VR/12) konjenital işitme kayıplarının erken teşhis edilmesinin ve bu tip çocuklara erken müdahalenin öneminin belirtilmesinden sonra, ABD´nin birçok eyaletinde yenidoğan işitme tarama testleri rutin hale getirilmiştir.

1998 yılında kabul edilen Yenidoğan İşitme Taraması Avrupa Mutabakat Beyanından (15-16, May,1998 Milan Conference Chairman and Organizer: Ferdinando Grandori, Scientific Coordinator: Mark E. Lutman) sonra Avrupa Birliğine üye Ülkelerin bir kısmında da yenidoğan işitme tarama testleri, rutin yenidoğan tarama testleri içine alınmıştır.

2.10. Yenidoğan Tarama Programı

Genel anlamda tarama, hedeflenmiş bir populasyonda belli bir bozukluğun semptom vermeden önce saptanması amacıyla yapılır. Taramada amaç; hasta olanı olmayandan ayırmak ve erken tedavisini sağlamaktır. Tarama testleri, hastalıkların belirti ve bulgu vermeden belirlenmesini sağlar. Bu nedenle tarama programlarının yenidoğan döneminde uygulanması oldukça önem taşır. Bu dönem iki yönden son derece önemlidir.

i) Çocukluk çağı işitme kayıplarının büyük kısmı ya doğumdan itibaren mevcuttur ya da yenidoğan döneminde karşılaşılan hastalıklar ve verilen tedaviler sırasında ortaya çıkmaktadır;

ii) Çocuğun işitme kaybının bu dönemde saptanması ve ilk 6 ayda cihazlandırılması çocuğun sonraki konuşma gelişimi ve psikolojik ve sosyal açıdan normal bir birey haline gelmesini sağlayan en önemli faktördür.[15-33]

Yenidoğan işitme taramalarının başarılı olmasında beş önemli faktör rol oynar.[15] Bunlar; **tarama, izlem** ve **takip, tanılama, müdahele** ve **tarama sonuçlarını değerlendirmedir**. Tarama programının etkili olabilmesi için;

– Hedeflenen populasyondaki yenidoğanların en az %95'ine

işitme taramasının uygulanması; bunun yanı sıra, tarama yönteminin yanlış negatif oranı sıfır olması yani belirgin işitme kaybı olanları kaçırmaması;

– Taramada kullanılan yöntem ile en azından her iki kulağında belirgin işitme kaybı olanların (buradaki kriter, iyi işiten kulağında 35 dB'den fazla işitme kaybı olmasıdır) tespit edilmesi;

– Tarama sonrası ileri odyolojik tetkik için sevk edilenlerin **oranı % 4'ü, yanlış pozitiflerin oranının ise %3'ü geçmemesi gereklidir**.

American Academy of Pediatrics işitme taramaları için yeni etkin bir yöntem önerilinceye kadar, işitme taramalarında OAE ve ABR yöntemlerinin fizyolojik tarama yöntemleri olarak kullanılmasını önermektedir. Bunun yanı sıra her doğum hastanesinde yenidoğan işitme taraması projesi için bir tıbbi direktör ve yeterli sayıda personel oluşturulmasının önemine de dikkat çeker. [15]

American Academy of Pediatrics'e göre etkili bir tarama programı için aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir[15]

– Tarama yöntemi seçilmeli ve bir tarama protokolü oluşturulmalı,

– Tarama protokolü ile ilgili dökümanlar hazırlanmalı,

– Testlerin uygulanması, aile ile iletişim ve enfeksiyon kontrolü konusunda taramadan sorumlu personelin eğitilmeleri sağlanmalı,

– Taramadan sorumlu personelin eğitim ve performans değerlendirmesi sağlanmalı,

– Aileler tarama prosedürü, işitme kaybının riskleri, erken tanı ve amplifikasyonun yararları konusunda bilgilendirilmeli,

– Tarama sonucu aileye uygun ve duyarlı bir ortamda bildirilmeli, test tekrarı gereken bebeklerin takibi düzenli olarak yapılmalı.

American Academy of Pediatrics, yenidoğan işitme taramasından kalanların en az %95'inin ileri odyolojik değerlendirmesinin yapılması durumunda tarama programını verimli saymaktadır. Başarılı bir ulusal işitme taraması programı için, ülke genelinde uygulanan işitme taraması programları için merkezi izleme sistemi oluşturulmalı; doğan bebek sayısı, işitme taraması yapılanların oranı, sevk edilenlerle takip edilenlerin oranı, yanlış pozitif ve negatiflik oranları ile ilgili veriler

sağlanmalıdır. Ayrıca aile, çocuk doktoru, odyolog ve konuşma terapisti arasında iletişim kurulabilen bir mekanizma oluşturulması da izleme ve takip açısından son derece önem taşır.[15]

Tanı ve müdahale açısından bakıldığında, evrensel işitme taramaları doğuştan belirgin işitme kaybı olan bebeklerin %100'ünün üç aylık iken tanılanması, en geç altı aylık iken uygun amplifikasyon ile özel eğitim verilmesini amaçlar. İşitme engelli bebeklerin tecrübeli ve donanımlı merkezlere ulaşmasını sağlamak için bölgesel düzenlemeler yapılması ve bebeklerin tanılarını koyup, tedavilerini yapacak uzman sayısının arttırılması da Akademi tarafından bildirilmiştir. Tarama sonuçlarının değerlendirmesi, izleme ve takipler için ulusal izleme sistemleri oluşturulması da American Academy of Pediatrics tarafından işitme taramaları konusunda önemle üzerinde durulan bir konudur.[15]

Yenidoğan işitme taramalarının etkinliğini arttırabilmek için düzenlenecek olan program ve protokollerde pek çok faktörün dikkate alınması gerekir. Bu faktörlerden bir tanesi tarama sonrasında elde edilen yalancı pozitif sonuçların azaltılmasıdır. Yalancı pozitif vakalara her tarama programında rastlanabilir. Yenidoğan işitme taramaları için %4 kabul edilebilir yalancı pozitiflik oranıdır. Yalancı pozitif sonuçlara neden olan bir çok faktör vardır.[15]

Bu faktörleri şu şekilde sınıflandırılabilir.

– Dış kulak yolunda teste mani olabilecek faktörler (amniyon sıvısı, doğum kalıntıları gibi) ve orta kulakta sıvı bulunması.

– Gürültülü test ortamı.

– Tarama personelinden kaynaklanan hatalar.

Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan çok merkezli bir çalışmada, farklı tarama protokolleri uygulayan hastanelerdeki yalancı pozitiflik oranlarının karşılaştırması yapılmıştır. Bu çalışmada sadece Uyarılmış Otoakustik Emisyon ile tarama yapan merkezlerin çoğunda yalancı pozitiflik oranı %8 bulunurken, iki yöntemi de (EOAEs ve otomatik ABR) kullanan merkezlerde bu oranın %2.5'e düştüğü bildirilir. Yenidoğan işitme taramalarının başarısı için testlerin duyarlılıklarından ödün vermeden yalancı pozitiflik oranını düşürmek gerekir. İşitme taramasından geçemeyen ancak ileri odyolojik incelemelerde işitme fonksiyonları normal bulunan (yalancı pozitif) bebeklerin aileleri gereksiz bir stresle karşılaşırlar. Bu ailelerin yaşadığı stres, ileri odyolojik incelemeler için harcanan zaman ve para, işitme taramalarının eleştirilmesine de neden olur. [29]

Yenidoğan işitme taramaları için protokol oluşturulurken;

yöntem (otomatik, konvansiyonel),harcamalar (ekipman, zaman, eğitim), hedef kitle, uygun test ortamı, ulaşılabilirlik ve tarama personelinin deneyimi gibi birçok faktörün göz önünde bulundurulması gerekir. Bunlara ek olarak, bir veya daha fazla yönteme dayalı tarama protokollerinin faydaları da değerlendirilerek en uygun protokol saptanır.[55]

Yenidoğan işitme taramalarının başarısının en önemli göstergelerinden biri de, tarama sonrası izlem programının ne kadar iyi planlandığıdır. İşitme taramasından geçemeyen bebekler için ileri incelemelerinin yapılabileceği, kolay ulaşılabilir ve etkin servis hizmeti veren odyolojik tanı merkezlerinin olması gerekir. Taramadan geçemeyen ve ileri incelemeler gereken bebek sayısının yüksek olması, odyolojik tanı merkezlerinde aşırı bir yüklenmeye yol açabilir. Bu problemin çözülmesinde rol oynayacak etkenlerin başında da yanlış pozitif sonuçların oranını azaltmaya yönelik uygun işitme taraması protokollerinin oluşturulması gelir.[15-56]

Yenidoğan döneminde fark edilmeyen işitme kaybı genellikle otuzuncu aya kadar tanılanamaz. Bu süre, hafif ve orta derecedeki işitme kayıplarında ise süre daha da uzayabilir.[38-39-40] Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde, yenidoğan işitme taraması programı uygulanmadan önceki dönemlerde iyi işiten kulağında 50 dB HL'den fazla olmak üzere her iki kulağında kalıcı işitme kaybı olan çocukların %50'sinin üç yaşına kadar fark edilmediği bildirilmiştir.[41] Türkiye'de işitme taramaların başlamadan önceki dönemde Belgin ve arkadaşları 1970-1990 yılları arasında 4521 ileri derecede sensörinöral tip işitme kayıplı çocukta işitme kaybının fark edilme yaşı ve tanı yaşını araştırmışlardır. Bu çalışma verilerine göre, ailenin çocuğunda işitme kaybını fark etme yaşı 1970 yılında 2.8 yaş iken, 1990 yılında bu rakam 1.7 yaşa düşmüştür. İşitme kaybının tanı yaşı 1970'de 4.7 yaş iken, 1990'da 3.4 yaşa düşmüştür. [2]

Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada yenidoğan işitme taraması yapılmamış hafif veya orta derecede işitme kayıplı bebeklere ortalama 25 aylık iken tanı konduğu ve bu bebeklerin 30 aylık iken işitme cihazı kullanmaya başladıkları belirlenmiştir. Yine aynı çalışmada, ileri derecede işitme kayıplı bebeklere ise ortalama 15 aylık iken tanı konduğu ve bir ay içinde cihaz uygulandığı bildirilmiştir. Araştırmacılar, yenidoğan işitme taraması ile belirlenen hafif ve orta derecede kaybı olan bebeklere ortalama dört aylık iken kesin tanı konup altı aylık iken cihaz uygulandığını, ileri derecede işitme kayıplı bebeklere ise ortalama üç aylık iken tanı konulup, dört aylık iken cihaz uygulandığını vurgulamışlardır.[43]

İşitme engelli bebeklerin erken dönemde, tercihen üç aylık olmadan önce tanı konması ve bebek altı aylık olmadan işitme cihazı uygulanması American Academy of Pediatrics tarafından bir bildiri ile

desteklenmiştir.[15] Yenidoğan işitme taramalarının evrensel boyutta yaygınlaştırılması, her bebeğin işitmesinin kabul edilmiş objektif test yöntemleriyle test edilmesi, her ülkenin kendi koşullarına göre bir tarama protokolü oluşturması ve yenidoğan işitme taramalarının öncelikle doğum hastanelerinde başlatılması pek çok araştırmacı tarafından önerilmektedir.[23-27-57]

Yenidoğan işitme taramasının öneminin farkına varılmasının desteklenmesi, tarama programlarının başarısı için hayati önemdedir. Yenidoğan işitme taramalarının başarıya ulaşması ekip çalışması ile mümkündür. Odyologların yanı sıra pediatrist, neonatoloji uzmanı, kadın hastalıkları ve doğum uzmanı, aile hekimi, bebek hemşiresi ve hastane yöneticilerinin tarama programlarının akılcılığına ve uzun vadede maddi açıdan kazançlı olduğuna inanmaları gerekir. Tarama programlarının faydası ve önemini desteklemek ve ilgili uzmanlara göstermek için tarama sonuçlarının düzenli olarak rapor edilmesi gerekmektedir. Raporlar, kaç yenidoğanın tarandığı, tanı konulan ve cihaz önerilen çocukların sayısı gibi istatistiksel ayrıntıları içermelidir.[58]

2.10 .1. Türkiye'de Yenidoğan İşitme Tarama Programı

Dünyada pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de yenidoğan işitme taramasının yapıldığı hastaneler giderek artmaktadır. Ülkemizde yenidoğan işitme taramaları Hacettepe Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi'nin Odyoloji Bilim Dallarının öncülüğü ile başlamıştır. Bu üniversite hastanelerinde doğan bebeklerin işitme taramalarının yapılmasının yanı sıra 2000 yılında Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı ile Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü arasında imzalanan bir protokol ile Eylül 2000 tarihinde Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi'nde doğan çocukların da işitme taramaları yapılmaya başlanmıştır. Bu işbirliği ile işitme taramalarının tüm ülke çapında devlet hastanelerinde yaygınlaştırılmasının temelleri atılmıştır. Daha sonra 2003 yılında yine Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı ile Hacettepe Üniversitesi Rektörlüğü arasında imzalanan bir başka protokol ile Haziran 2003 tarihinde Ankara Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğumevi'nde doğan çocukların işitme taramalarının da yapılmasına başlanmıştır. Protokoller süresince Ankara Zübeyde Hanım Doğumevinde (Eylül 2000 - Eylül 2001) 5832 yenidoğana, Ankara Dr. Zekai Tahir Burak Kadın Hastalıkları ve Doğumevinde ise (Haziran 2003 – Haziran 2004) toplam 12.665 bebeğe işitme taraması yapılmıştır. Dünya Özürlüler günü dolayısıyla 3 Aralık 2004 tarihinde Ankara'da yapılan toplantıda Gazi, Dokuz Eylül, Hacettepe ve Marmara Üniversitelerinin Rektörlüklerinin de katkıları ile Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı ve Sağlık Bakanlığı arasında imzalanan protokol ile ülke çapında yenidoğan işitme taraması kampanyasının başlatıldığı duyurulmuştur. 2007 yılında program Sağlık Bakanlığı koordinatörlüğünde; Başbakanlık Özürlüler İdaresi

Başkanlığı,Gazi, Dokuz Eylül, Hacettepe ve Marmara Üniversiteleri ve Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi işbirliğinde sürdürülmektedir.

İşitme engeli ile doğan bebeklerin erken dönemde tespit edilmesi amacı ile işitme taramasının yapılması, kesin teşhis, işitme cihazı uygulaması ve gerekli rehabilitasyon çalışmasının yapılmak üzere; Bakanlığımız ve Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Gazi üniversitesi, Hacettepe Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi arasında 17.02.2004 tarihinde bir işbirliği protokolü imzalanmıştır. İşitme taramaların yapılacağı 'Ünitelerin' kurulması amacıyla program kapsamında ünitelere alınacak teknik şartname örnekleri belirlenmiş ve bu ünitelerde görev yapacak personelin eğitimlerini gerçekleştirmektedir.

2003-2004 yılı Ekim–Mart aylarında toplam 12665 bebeğe işitme taraması testleri uygulanmış olup 85 bebek işitme engeli şüphesi ile Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bilim Dalı Başkanlığı 'na sevk edilmiş bu bebeklerden 11'i işitme kaybı tanısı almıştır.

Bu program kapsamında, 32 ilde Sağlık Bakanlığına bağlı 50 hastanede Yenidoğan İşitme Trama Üniteleri kurulmuş ve tarama yapılmaktadır.

01.01.2005- 31.12.2005 tarihine kadar toplam 96313 bebeğe işitme taraması testleri uygulanmış olup 1378 bebek işitme engeli şüphesi ile referans hastanelere sevk edilmiş bunların 76'sında işitme engeli tespit edilmiştir.

01.01.2006 - 31.12.2006 tarihleri arasında toplam128.096 bebege işitme testi uygulanmış olup bunlardan 674 bebek işitme kaybı ön tanısıyla sevk edilmiş. Bunlardan 145 tanesi işitme kaybı tanısı almıştır.

Programın Hedefi; 2008 yılı sonuna kadar 81 ilde 1000'in üzerinde doğumun gerçekleştiği tüm hastanelerimizde doğan her yenidoğana daha taburcu olmadan işitme taraması testlerini uygulayabilmek ve bu taramalarda işitme engeli olduğu tespit edilen bebeklerimize gerekli müdahale ve rehabilitasyon çalışmalarının yapılmasını sağlayarak sağlıklı bireyler yetiştirmektedir.[59]

2.11. Yenidoğan İşitme Taraması Protokolleri

Evrensel yenidoğan işitme taramalarında taramalara özel daha üstün bir yöntem belirleninceye kadar işitme taramalarının fizyolojik değerlendirmesinde uyarılmış otoakustik emisyon ve işitsel beyin sapı cevabı yöntemlerinin ayrı ayrı veya birlikte kullanılması önerilmektedir [60]

Yenidoğan işitme taramalarının başarılı bir şekilde yürütülmesi, oluşturulan programa etki eden sayısız faktörün koordinasyonuna bağlıdır. Bebeklerin uygun bir maliyetle değerlendirilebilmeleri için etkili, güvenilir ve geçerli yöntemi belirleyen protokoller gereklidir. Yenidoğan işitme taraması programları için genellikle üç çeşit protokol kullanılır. Bunlar;

1- TEOAE ile yapılan taramalarda ilk testten geçenler hastaneden taburcu edilir. İlk testten kalanlar ise hastaneden ayrılıncaya kadar birkaç defa test edilirler ve kalanlara 2-6 hafta arasında değişen bir sürede tekrar test edilmek üzere randevu verilir. İkinci defa testten kalan bebekler, ileri odyolojik tetkik yapılan referans merkezlere yönlendirilir.

2- ABR cihazı ile yapılan işitme taramalarından geçenler taburcu edilir, kalanlar ise referans merkezlerine yönlendirilir.

3- TEOAE ve ABR'nin birlikte kullanıldığı tarama programlarında farklı yöntemler uygulanır. Genellikle bebekler önce TEOAE ile test edilir kalanlar hemen ABR ile test edilir bu testten de kalanlar referans merkezine sevk edilir. Bir başka yöntem ise TEOAE testinden geçen ve kalan bebeklerin hepsine ABR uygulanır. Hem TEOAE hem de ABR'den kalanlar referans merkezlerine sevk edilir. TEOAE'den geçip ABR'den kalanlar iletim tipi işitme kaybı veya işitsel nöropati riski nedeniyle izlemeye alınır.[60]

Doğuştan işitme kayıplarının % 90'nı kokleadan kaynaklanmaktadır ancak işitsel nöropati gibi kokleanın cevabının alınabildiği patolojilerde, sadece TEOAE ile yapılan işitme taramalarında işitsel nöropatiye bağlı işitme kayıpları tespit edilememektedir. Bazı ülkeler tek kulakta işitme taraması uygulamakta bazıları ise aynı testin iki defa uygulanmasını ve her iki kulakta da emisyon cevabı alınmadığında ileri tetkik ve tedavi programına geçilmesini önermektedirler**.** Bu koşullarda tek taraflı veya hafif derecede işitme kaybı olanlara her hangi bir program uygulanmamaktadır.[60] Jakubikova ve ark. TEOAE uyguladıkları tarama programında tek taraflı işitme kaybı saptanan 9 bebeğin ileri odyolojik tetkikleri yapıldıktan sonra kalan iki bebeğin bir kulağında koklear diğer kulağında retrokoklear işitme kaybı saptadıklarını belirtmektedirler.[61]

Yenidoğanların periferik işitme fonksiyonunu değerlendirmede TEOAE oldukça hızlı ve non-invaziv bir yöntemdir. İşitme taramalarında TEOAE testi ile işitsel beyin sapı cevabı birlikte kullanılarak iki aşamalı tarama testi uygulanmasıyla yüksek seçicilik elde edilebilmektedir.İki aşamalı tarama programında TEOAE ile test edilen bebeklerden kalanlar hemen otomatik ABR ile test edildiğinde iyi işiten kulağında 40 dB den fazla kayıp olanların % 99'undan fazlasını saptama imkanı olmaktadır.[23-62]

TEOAE' nin kullanıldığı tarama programlarında ileri tetkik için sevk edilenlerin oranı %4-12 arasında değişmektedir. ABR ile yapılan taramalarda %4-6, ABR ve TEOAE' nin birlikte uygulandığı programlarda %2-7 arasında olduğu bildirilmektedir.[52-60]

2.12. Tarama Programında Kullanılan Testler

Yenidoğan işitme taramalarında iki yöntem kabul görmektedir. Bunlar, uyarılmış otoakustik emisyonlar (Evoked Otoacoustic Emissions, EOAEs) ve işitsel beyin sapı cevabı (Auditory Brainstem Response, ABR) yöntemleridir.[15-56] İşitme taramalarında ayrı ayrı veya bir arada kullanılabilen her iki yöntemin otomatik modelleri, invaziv olmayan, hızlı (beş dakikadan kısa), kolay uygulanabilen ve özel yetişmiş elemana ihtiyaç duyulmayan yöntemlerdir.[62-63]

2.13. Uyarılmış Otoakustik Emisyon (EOAE)

İşitme engeli ile doğan bebeklerin yenidoğan döneminde tespit edilebilmesi için, işitme taramalarının yapılması kabul edilen bir görüştür.[64] Ancak geçmişte pratik, güvenilir ve ucuz objektif bir yöntemin olmaması nedeniyle gerçekleştirilememiştir. Kemp 1978 yılında dış kulak yolundan uyarılmış otoakustik emisyonun ölçülmesi tekniğini geliştirerek yenidoğan işitme taramalarının önünü açmıştır. Uyarılmış Otoakustik Emisyon tekniği ile yenidoğanlarda işitme taramasının yapılması güvenilir, pratik ve ucuz bir yöntemdir. Bu nedenle birçok ülkede doğum hastanelerinde ve çocuk kliniklerinde Uyarılmış Otoakustik Emisyon ile işitme taraması programı başlatılmıştır.[65]

Normal işiten yenidoğanların %100'ünde Uyarılmış Otoakustik Emisyon cevabı alınır. Bu sebeple bu teknik özellikle yenidoğan işitme taramaları için güvenilir bir yöntemdir. Uyarılmış Otoakustik Emisyon kullanılarak yapılan taramalarda fizyolojik refleksler kullanılır. Normal kokleada bulunan frekansa spesifik dış tüy hücreleri, gelen ses uyarısını iletmek için titreşir. Aynı zamanda bir yandan da eko (emisyon) oluşturup gelen sinyali yansıtır. Sağlıklı bir kulakta dış tüy hücrelerinin titreşimleri sesli uyaranla artar ve artan titreşim enerjisi kokleadan orta kulağa doğru taşar. Otoakustik emisyon ile dış kulak yoluna yerleştirilen duyarlı bir mikrofon ve mikro-komputer aracılığıyla dış kulak yolundan bu emisyon cevabı kaydedilir. İşitme taramasında en çok kullanılan iki Uyarılmış Otoakustik Emisyon formu vardır. Bunlar Distortion Product Otoacoustic Emissions (DPOAEs) ve Transient Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAEs) dır. Her iki yöntem de yenidoğan taramalarında başarıyla kullanılır. Ancak TEOAE ölçümü, DPOAE ölçümüne göre teknik olarak daha basit ve test süresi daha kısadır. Bu sebeple işitme taramalarında TEOAE ölçümü daha çok tercih edilir.

Kullanılan uyaranın niteliğine göre normal işiten bireylerin %98'inde TEOAE cevabı alınır. Ancak 20-40 dB'den fazla işitme kaybı olan bireylerde TEOAE cevabı alınamaz TEOAE ölçümlerinde genellikle uyaran şiddeti olarak 26-36 dB HL kullanılır.[65]

TEOAE ile yapılan yenidoğan işitme taramalarının ilk yıllarında, hastaneden taburcu olmadan önce işitme taraması yapılan ve taramadan geçemeyen bebekler %19-52 gibi çok yüksek orana sahipti. Bu oranın yüksek olması sebebiyle o yıllarda TEOAE yöntemi ile yapılan işitme taramasının etkili olmadığı görüşü savunulurdu. Ancak daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda hastaneden taburcu olmadan önce TEOAE yöntemi ile işitme taraması yapılan ve taramadan geçemeyen bebeklerin yüzdesi %3-10 olarak bildirilmiştir. Bu konu ile ilgilenen araştırmacılar, yıllara göre oranlarda görülen bu düşüşte; tarama yapan kişilerin tecrübesindeki artışın ve önceki yıllarda taramaların belli bir populasyonda yapılmasın etkili olduğunu görüşünde birleşirler.Kemp ve arkadaşları. göre, doğumdan sonraki üçüncü dördüncü günlerde TEOAE uygulamaları %95 başarılıdır.[65]

TEOAE yöntemi, uygulanması kolay ve test süresi kısa bir yöntemdir. Otomatik TEOAE yönteminde bebeğin test sırasında uyku halinde olması şart değildir, ayrıca elektrod kullanımını gerekmez ve sonuçları değerlendirmek için odyoloji uzmanına ihtiyaç yoktur. Bu nedenlerle otomatik TEOAE yöntemi pek çok yenidoğan işitme taraması projesinde tercih edilir. TEOAE, her yaşta uygulanabilen kolay ve hızlı bir yöntem olmasına rağmen bazı dezavantajları vardır. Bunlardan en önemlisi dış kulak yolunda debris veya orta kulakta sıvı bulunması durumunda TEOAE cevabının etkilenmesidir. Bu durum yanlış pozitif vaka sayısında %5 kadar artışa neden olur. Sevk edilen bebek sayısındaki artış, hem zaman kaybına hem de pahalı ileri odyolojik incelemelerin yapılmasına, dolayısıyla maddi kayba yol açar. Bir diğer dezavantaj ise, TEOAE yöntemi ile sekizinci sinir ve işitsel beyin sapı disfonksiyonu saptanamamasıdır. Çünkü EOAE'ların kaynağı dış tüy hücreleridir. Bu nedenle organik olmayan işitme kayıplarında, işitme yolu ve merkezi sinir sisteminden kaynaklanan işitme kayıplarında normal TEOAE cevabı alınabilir[65]

2.14. İşitsel Beyin Sapı Cevabı (ABR)

İşitsel beyin sapı cevabı (ABR), kulağa "tone burst" veya klik tarzında sesli uyaranlar verilmesi ve kafatasına yerleştirilen elektrodlarla oluşan cevabın kaydedilmesi ile elde edilir. ABR ölçümünde en iyi işitsel cevap klik uyaran ile elde edilir. Frekans spesifitesi olmayan klik uyaran ile senkronize nöral aktivitenin en iyi şekilde elde edilmesini sağlanır. Bu uyaran ile 1000 Hz ve üstü koklear fonksiyon hakkında global bilgi

sağlanır. ABR, son yıllarda yenidoğan işitme taramaları için altın standart olarak kabul edilir. ABR ölçümünde, bebeğin başına yerleştirilen elektrodlar aracılığı ile gönderilen ses uyaranına karşı oluşan elektroensefalografik dalgalar kaydedilir. Böylece, işitme sinirinin ve beyin sapı işitme yolunun fonksiyonu ölçülür. Bu ölçümlerde konvansiyonel ve otomatik olmak üzere iki tip ABR kullanılır. Konvansiyonel ABR ölçümlerinin konu ile ilgili uzmanlar tarafından yapılması, elde edilen verilerin yine bu uzmanlar tarafından değerlendirilmesi gerekir ve test süresi uzundur. Bu nedenlerle konvasiyonel ABR yoğun tarama programları için uygun değildir. Otomatik ABR ile yapılan ölçümlerde elde edilen cevap otomatik olarak değerlendirilerek "geçti-pass" veya "şüpheli-refer" şeklinde sonuç elde edilir. Otomatik ABR ölçümünde uzman personele ihtiyaç duyulmaz ve kısa sürede sonuç alınan bir yöntemdir. ABR yöntemi ile yapılan işitme taraması sırasında da bebeğin sakin veya uyku halinde olması gerekir. Bu tarama yöntemi, dış kulak yolunda amniyon sıvısı, debris ve orta kulakta sıvı olması, gibi durumlardan etkilenmez. Bu nedenlerle yenidoğan işitme taraması programlarında sıklıkla kullanılır. Günümüzde bebek ve küçük çocukların işitmesini değerlendirmede ABR önemli ve güvenilir bir klinik yöntem olarak kabul edilir. 1980'li yıllarda yoğun bakım ünitesinde tedavi gören bebeklere ve özellikle işitme kaybı açısından risk taşıyan bebeklere standart ABR ile işitme taraması yapılmaya başlanmıştır. İşitme taramalarında kullanılan yöntemler, her ne kadar hızlı, ucuz, pratik ve güvenilir bir teknik olsalar da kesin tanı aracı olarak kullanılmaz. Tarama sonuçları, olası işitme kaybı ihtimali için daha ayrıntılı değerlendirilmesi gereken populasyonu küçültür. Tarama testin geçemeyen bebekler ileri testlere yönlendirilerek, varsa işitme kaybı saptanır ve işitme kaybının tipi derecesi belirlenerek ve habilitasyon programına alınırlar.[65]

2.15. Tarama Programının Yanlış Pozitif ve Negatif Sonuçları

Taramalarda tek tip tarama cihazı ile ve bir defalık uygulamalarda %10' luk yanlış pozitiflik oranı kabul edilebilir bir oran sayılmaktadır.[66] Tarama cihazlarında yapılan düzenlemeler, tarama yapan personelin tecrübesinin artması ve testin tekrar edilmesi yanlış pozitiflik oranını düşürmektedir.[60]

İşitme taramalarında yanlış negatif sonuca yol açan birçok etken vardır. Bunlar Lutman ve ark.'na göre; kullanılan tarama yöntemi yetersiz olabilir, işitme kaybı kazanılmış olabilir, ilerleyici tip işitme kaybı olabilir veya santral patolojiye bağlı bir kayıp olabilir.[60]

Amatuzzi ve ark., ölmeden önce yoğun bakım ünitesinde

tedavi görmüş ve ABR değerlendirmeleri yapılmış premature bebeklerin temporal kemiklerini inceledikleri çalışmalarında, ABR'den geçememiş bebeklerin bir kısmında dış tüy hücrelerinin yokluğu veya deformitesi saptanırken bir kısmında iç tüy hücrelerinin selektif yokluğu gözlenmiştir. Araştırmacılar iç tüy hücre yokluğunun prematürelere spesifik bir özellik olduğunu bu nedenle yoğun bakım ünitelerinde yüksek oranda işitme kaybına rastlandığını bildirmektedirler. Ayrıca sağlıklı yenidoğanlarda da bilinmeyen nedenlerle selektif iç tüy hücresi kaybı olabileceğini ve EOAE ile yapılan taramalarda yanlış negatif olarak değerlendirilme riski olduğunu belirtmektedirler.[67]

BÖLÜM III

3.GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 Araştırma Bölgesinin Tanıtılması

Araştırma Aydın ili merkezinde yer alan Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde yapılmıştır. Bu hastanede yapılan tüm doğumlar ile ildeki diğer doğumlardan randevu ile gelen hastalar da araştırma kapsamına alınmıştır.

Araştırmanın gerçekleştirildiği Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde 2006 yılında **3.570 (%35.62)** doğum gerçekleşmiştir. Aydın ilinde bir yıl içinde gerçekleşen doğum sayısı **10.024 (%100)**'dür. Araştırmada Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde gerçekleşen tüm doğumlar ve ildeki doğumlardan merkeze randevu ile müracat eden yenidoğanlar alınmıştır. İl merkezinde gerçekleşen doğumların toplamı **4.797 (%47.86)** bebektir. Bu yenidoğan bebeklerin taramalarını; yenidoğan işitme taraması konusunda eğitim almış 2 pratisyen hekim yapmış ve kayıtları da bir sekreter tutmuştur. Araştırmanın yapıldığı Aydın il merkezindeki ve ilçelerdeki doğumlarla ilgili bölge nüfuslarına ait tanımlayıcı bilgiler aşağıdaki Tablo 2 gibidir.

Tablo 2: Aydın İli Doğum Sayı ve Oranları

Doğum Yapılan Merkezler	**Doğum Sayıları**	**%**
Zübeyde Hanım Doğumevi	**3570**	**35.62**
Atatürk Devlet Hastanesi	736	7.34
Aydın Menderes Ü.T.F Hastanesi	413	4.12
Özel Menderes Hastanesi	78	0.78
Çine Devlet Hastanesi	237	2.36
Didim Devlet Hastanesi	6	0.05
Germencik Devlet Hastanesi	398	3.98
Kuşadası Devlet Hastanesi	143	1.42
Nazilli Devlet Hastanesi	2018	20.14
Nazilli Aydın Menderes Hastanesi	767	7.66
Nazilli Özel Hastanesi	122	1.21
Söke Devlet Hastanesi	1536	15.32
TOPLAM	10024	100

3.2 Araştırmanın Tipi

2006 yılında Aydın ili merkezinde yer alan Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde yapılan bu çalışma kesitsel tiptedir.

3.3. Araştırmanın Evreni

Araştırma kapsamına, 01.01.2006-31.12.2006 tarihleri arasında Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesindeki 'Yenidoğan İşitme Taraması Merkezi'ne' başvuran tüm yenidoğanlar araştırma kapsamına alınmıştır. İl merkezinde toplam **4.797** doğum gerçekleşmiştir. Zübeyde Hanım Doğumevine gelen yenidoğanların tümü, **4.497** (%93.7) bebek 'yenidoğan işitme kaybı' açısından tarandı. Ailelerin hepsi testin yapılmasını kabul etmiştir.

3.4. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

3.4.1. Bağımlı Değişkenler;

- TEOAE ve ABR testi sonuçları

3.4.2. Bağımsız Değişkenler;

I. Risk faktörleri

- Ailede Herediter Sensori-Nöral İşitme Kaybı Hikayesi
- Akrabalık
- Kraniofasiyal Anomaliler
- Düşük Doğum Kilosu
- Hiperbilirubinemi
- Ototoksik İlaç Kullanımı
- Sensori-Nöral İşitme Kaybı ile İlişkili, Bilinen ya da Şüpheli Konjenital Enfeksiyon
- Apgar Skorları
- Bakteriyel Menenjit
- Uzamış Mekanik Ventilasyon
- Nörofibromatozis tipII ve nörodejeneratif bozukluklar

- Mekonyumlu doğan bebekler
- Prematürite
- Down Sendromu
- Asfiksi

II. Test günü

3.5. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracı

3.5.1 Yenidoğan Bilgi Formu ve Protokol Defteri

Sağlık Bakanlığınca halen Yenidoğan İşitme Taraması Programı (YİTP) kapsamında kullanılan formdan değerlendirilen tüm bebeklere bir form açılmış ve bu forma; ailede herediter sensori- nöral işitme kaybı hikayesi, akrabalık, kraniofasiyal anomaliler (Pinna ve kulak kanalı morfolojik anomaliler dahil), düşük doğum kilosu(1500 gramdan az), hiperbilirubinemi (15mg/dl), kürler halinde ya da loop diüretikler ile kombine kullanılan gentamisin, tobramisin, streptomicin gibi aminoglycocidleri içeren fakat bunlarla limitli olmayan ototoksik medikasyon, sensori-neural kaybı ile ilişkili bilinen ya da şüpheli konjenital enfeksiyonlar (Toxoplasmozis, Syphilis, Rubella, Ctomegalovirus, Herpes), apgar skorları, bakteriyel menenjit, uzamış mekanik ventilasyon (5 gün ya da daha uzun süreli), nörofibromatozis tip II ve nörodejeneratif bozuklukların varlığı sorgulanmıştır. Bunların dışında erken doğum, down sendromu, asfiksik bebek olup olmadığının sorgulanmış ve pozitif olanlar protokol defterine kaydedilmiştir.

Formda, bebeğe ait aile ve adres bilgileri, prenatal\ natal ve aile öyküsü bilgileri ve kullanılan tarama protokollerine ilişkin bilgiler ve sonuçlar kaydedilmiştir. Bilgi ve değerlendirme formu ek 1'de verilmiştir.

3.5.2 Tarama Testleri

TEOAE ve Otomatik ABR testleri araştırmada kullanılmıştır. Testler bağımsız ve sessiz bir odada yapılmıştır. Odanın havadar ve ortam gürültüsü 30 dB SPL şiddetini aşmamıştır. Oda, yeni doğan birimiyle aynı katta yakın bir yerde seçilmiştir. Bu oda 8-10 m^2 boyutlarında, iki kapılı bir odadır.

Tarama Testinden Geçti/Kaldı Kriterleri;

TEOAE İle İşitme Taraması Değerlendirmesi

Yenidoğanlarda TEOAE değerlendirmeleri, Biologic Abaer el tipi tarama cihazları ile yapılmıştır. Biologic Abaer cihazı ile ölçümler non-linear 90 dB SPL klik uyaranla yapılmıştır. Biologic Abaer el tipi tarama emiston cihazı ile ölçümler, non-linear 50 Hz'lik klik uyaranla, cihazın TEOAE formu kullanılarak yapılmıştır. Yenidoğanın dış kulak yolu büyüklüğüne göre 3 mm'lik probe ucu kullanılarak yapılan ölçümlerde sonuçlar (Pass) geçti veya (Refer) şüpheli / kaldı olarak otomatik değerlendirme ile elde edilmiştir. İşitme tarama ünitesinde kullandığımız cihaz Bio-logic Sys Marka ABaer Model AABR/OAE dur.

Cihaz ABR (Auditory Brainsterm Response) ve TEOAE (Transient Evoked Otoacoustic Emissions) yöntemleri ile yeni doğan işitme taraması yapmak üzere tasarlanmıştır. Cihaz ABR ölçümünü minimum 35 desibel işitme seviyesinde yapabilmektedir, portatif taşınabilir özelliktedir. Ölçümü probe ile yapmaktadır. Cihaz disposible ve resable elektrot ile çalışabilmektedir, probe sökülüp takılabilir, probe ucu yumuşak, kullanılıp atılabilinir özelliktedir. Cihaz 220 volt, 50 Hz şebeke gerilimine uyumlu çevirici adaptör setli, şarj edilebilir özellikte, hasta bilgisinin girilebileceği hafızada test sonucunu pass-refer şeklinde göstermekte ve gürültülü ortamlarda ikaz vermektedir.

Otomatik ABR İle İşitme Taraması Değerlendirmesi

Tüm otomatik ABR ölçümleri, 35 dB nHL darband klik uyaran kullanılarak, 2000 Hz – 4000 Hz frekans ranjında **Bio-logic Sys Marka ABaer Model AABR/OAE** tarama ABR cihazı ile yapılmıştır. Ölçüm sırasında bebeklerin alın, elmacık kemiği ve ense kökü bölgeleri iletken jel ile temizlenerek; bu bölgelere disposable elektrotlar yerleştirilmiş ve insert kulaklıklarla ölçüm yapılmıştır. Cihazın üç elektrot girişi olması sebebiyle, ölçümler sırasında elmacık kemiği üzerine yerleştirilen elektrot için, ölçüm yapılacak kulağa göre sağ ya da sol taraf seçilmiştir. Cihaz üzerinde her bir elektrodun giriş yeri üç ana renkle belirlenmiştir. Bu nedenle, beyaz uçlu elektrod alına siyah uçlu elektrod elmacık kemiğine, kırmızı uçlu elektrod ense köküne yerleştirilmiştir. Ölçüm sonuçları, (Pass) geçti veya (Refer) şüpheli / kaldı olarak otomatik değerlendirme ile elde edilmiştir.

3.6. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Aracının Uygulanması ve Uygulama Şekli

Aydın Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde hem tarama emisyon, hem de tarama ABR testlerinin bulunduğu birinci basamak merkezdir. *Y*enidoğanlar, işitme kaybı

açısından herhangi bir risk faktörüne sahip olup olmadıklarına bakılmaksızın çalışmaya dahil edilmiştir. Uygulamada ölçüm güvenirliği ve kolaylığı açısından, yenidoğanların karnının tok, sakin veya uyur halde, bebek yatağında veya annelerinin kucağında değerlendirilmiştir. Çalışmaya alınan tüm yenidoğanların annelerinden etyolojik faktörlere ilişkin bilgileri alınmış ve her bebek için açılan formlara bu bilgiler işlenmiştir. Bu merkezde taramaları eğitim almış 2 pratisyen hekim yapmakta ve kayıtları da 1 sekreter tutmaktadır. Bebeklere merkezde önce tarama emisyon testi yapılmakta, emisyondan kalan bebeklere ve risk faktörü olan bebeklere; ABR testleri yapılmaktadır. Emisyondan kalan bebeklere ve risk faktörü yoksa tekrar emisyon testi yapılmaktadır. Hem tarama emisyon, hem de tarama ABR testlerinin sonuçları ya "geçti: pass" veya "sevki gerekir: refer" şeklinde iki kategoride değerlendirilmektedir.

Sevki gerekir tanısı alanlar, üçüncü basamak merkez olan 9 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Bilim dalına sevk edilmektedir. Giden bebelerin kesin tanı, tedavi, cihazlandırma ve eğitimleri 9 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Bilim Dalı tarafında düzenlenmektedir.

Araştırıcı tarafından 1 yıl boyunca Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesindeki yenidoğan işitme tarama merkezinde taraması yapılan 4.497 bebeğin tarama testi sonuçları ile üçüncü basamağa sevk edilen 25 bebeğin kesin tanıları değerlendirilmiştir.

TARAMA TESTLERİNİN AKIŞ ŞEMASI:

a) Taburcu olmadan önceki dönemde uygulanan testler:

Her iki tarama cihazının bulunduğu Ünitede ilk aşamada tarama emisyon testi uygulanır. Bu testi geçemeyen bebeklere ayrıca tarama ABR testi uygulanır. Mümkün olduğu kadar taburcu olmadan önceki son gün, önce tarama oto-akustik emisyon testi, bu testten kalırsa ardından aynı gün içinde tarama ABR testi uygulanmıştır.

b) Taburcu olduktan sonraki dönemde uygulanan testler:

Her iki test yönteminden de geçemediği halde taburcu edilen bebekler ise daha sonraki 1 haftalık süre içinde yeniden doğumevine çağrılarak ilk olarak bir kez tarama emisyon ve daha sonra bir kez tarama ABR testine tabi tutulmuştur. Taburcu olduktan sonra kontrol tarama testlerine tabi tutulduğu halde, bu testlerden de geçemeyen bebekler, üçüncü basamak merkezine sevk edilmiştir. Bazı riskli bebeklerde İşitme Taraması Ünitesinde hem tarama ABR, hem de tarama emisyon testi uygulanmıştır.

Hipoksik doğumla dünyaya gelmiş bebekler, kan uyuşmazlığı

nedeniyle sarılık yaşamış bebekler ve buna benzer doğum travması sonucunda doğmuş bebeklere; hem tarama emisyonu, hem de tarama ABR testi uygulanmıştır. Bu şekilde riskli doğan bebeklerin, emisyon testinden geçmesi yetmez, ayrıca işitsel nöropati tablosunun tanınabilmesi amacıyla, her iki kulağının tarama emisyon ve tarama ABR testlerine tabi tutulması gerekir. Bu anlamda tarama emisyon testinden geçtiği halde tarama ABR testinden kalan bebekler, direkt olarak üçüncü basamak merkezlere sevk edilmiştir. Bu sonuç özellikle ayrıntılı olarak sevk kağıdın da belirtilmiştir.

Dolayısıyla tüm tarama testlerinden de geçemeyen bebeklere taburcu olduktan sonraki bir haftalık sürede ek testler yapılarak sonuç kesinleştirilmiştir. Aynı merkezde tekrar tekrar testlere tabi tutulan bebeklerin, işitme kaybının tanınmasını geciktirmemek ve takipten çıkmasını önlemek amacıyla zaman geçirmeden bir üst merkeze sevk edilmiştir. Gerekli bilgilendirme yapılmıştır.

Üçüncü basamakta; kalan bebeklere kulak burun boğaz muayenesi, timpanometrik değerlendirme, serbest alanda davranışsal test yöntemleri ve ABR ölçümlerini içeren değerlendirme yapıldı. Bu basamakta ayrıntılı değerlendirme sonucunda işitme kaybı olan bebeklerin kesin tanılarının konmuştur.

3.7. Araştırma Verilerinin Düzenlenmesi ve Analizi

Veriler “SPSS 13.0” (Chicago, Illionis, USA) istatistiksel analiz paket programına yüklenerek değerlendirilmiştir. Veriler yüzde ve ortalama ∓ standart sapma olarak sunulmuştur.

BÖLÜM VI

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Bulgular

Çalışma 01.01.2006 - 31.12.2006 tarihleri arasındaki 12 aylık süre içinde 4.497 bebeğin işitme taraması yapıldı. Yenidoğanlara ilişkin sonuçlarımızı verdiğimiz çalışmamızda bebeklerin risk faktörüne sahip olup olmadığı dikkate alınmaksızın hepsine işitme taraması yapılmıştır.

4.1.1. Çalışmaya Alınan Bebeklerin Bulguları

Tablo 3:Çalışmaya Alınan Bebeklerin Bulguları

	Değerlendir		**Geçen**		**Kontrole çağrılan**		**Kontrole Gelmeyen**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
1. Basamak	**4.497**	100	**4.376**	97.3	**41**	0.91	**80**	1.7
3. Basamak	**25**	0.55	**8**	0.17	**11**	0.24	**6**	0.13
Kesin işitme kaybı	**7**	0.15	**-**	0	**7**	0.15	**-**	

*Yüzdeler satır yüzdesidir.

Çalışmaya aldığımız 4.497 (%100) bebekten 4.376'sı (%97.3) birinci basamak merkezimizde yapılan testlerden geçmiş, 25 (%0.55) bebek testlerden geçememiş ve 3. basamak merkeze sevk edilmiştir. Üçümcü basağa sevk edilen 25 (%0.55) bebekten 7'si (%0.15) işitme kaybı tanısı almıştır. Üçüncü asamağa sevk edilen 25 (%0.55) bebek dışında kalan yenidoğanların cinsiyet, doğum kilosu ortalaması bilinmemektedir.

4.2. Yenidoğan Bebeklerin Test Günü

Bebeklerin 3.302 (%73.4)'ü ilk 72 saat içinde geri kalan 1.195 (%26.6) bebek ise 4. - 210. günler arasında test yapılmış olup, ortalama test günü 3.35 gündür.

4.3. Yenidoğan Bebeklerin Risk Faktörleri Yönünden Değerlendirilmesi

Tablo 4'te yenidoğanlarda; işime kaybına yol açtığı bildirilen risk faktörlerinin tarama popülasyonumuzdaki 4.497 bebekteki dağılımında; ilk sırada 346 (%7.7) bebekte akrabalık, ikinci sırada 165 (%3.7)bebekte ototoksik ilaç kullanımı, üçüncü sırada 107 (%2.4) bebekte hiperbilirubinemi, dördüncü sırada ise 87 (%1.9) bebekte Ailede Herediter Sensörinöral işitme kaybı görülmektedir. Risk faktörleri dosya bilgilerine göre değerlendirildi. Apgar skorları ve nörofibromatozis yönünden herhangi bir veri olmadığı için değerlendirilemedi. Bakteriyel menenjit görülmedi.

Tablo 4: Yenidoğanlarda Belirlenen Risk Faktörleri*

Risk Faktörü	**n**	**%**
Akrabalık	346	7.7
Ototoksik ilaç kullanımı	165	3.7
Hiperbilirubinemi	107	2.4
Ailede Herediter Sensori-nöral işitme kaybı	87	1.9
Prematürite	30	0.7
Mekonyum ile doğmak	22	0.5
Asfiksi	15	0.3
Kraniofasiyal anomaliler	10	0.2
Konjenital enfeksiyon	8	0.2
Düşük doğum kilosu	5	0.1
Down sendromu	5	0.1
Uzamış mekanik ventilasyon	4	0.1

*Bir yenidoğanda birden fazla risk faktörü olabilir.

Tablo 5'da tarama yapılan 4.497 yenidoğanlarda; işime kaybına yol açtığı bildirilen risk faktörlerinin dağılımında %14.5 inde bir, %1.4'inde iki ve %0.2'sinde üç risk faktörü birlikte görülmüştür. 725 (%16.1) bebekte herhangi bir risk faktörü tespit edilmiştir.

Tablo 5: Yenidoğanlarda belirlenen risk faktörlerinin dağılımı

Risk faktörü sayısı	n	%
0	3772	83.9
1	653	14.5
2	65	1.4
3	7	0.2
Toplam	4497	100

* Yüzdeler kolon yüzdesidir.

4.4. TEOAE ve Otomatik ABR'den Edinilen Bulgular

4.4.1. Taburcu olmadan önceki dönemde uygulanan testler:

4.4.1.1. TEOAE'den Elde Edilen Bulgular:

Her iki tarama cihazının bulunduğu ünitelerde ilk aşamada tarama emisyon testi uygulanmıştır. Bu protokolde, yenidoğanlara sadece TEOAE ile işitme taraması yapılmış ve her iki kulağından da geçmesi durumunda işitme taramasından geçti kabul edilmiştir. Bu protokolde birinci testten elde edilen bulgular Tablo 6'de gösterilmiştir.

Tablo 6: TEOAE'dan Elde Edilen Birinci Test Bulguları

	Sağ Kulak		**Sol Kulak**	
	n	**%**	**n**	**%**
Geçti	4032	89.7	4005	89.1
Takip	339	7.5	362	8.0
Yapılmayan	126	2.8	130	2.9
Toplam	4497	100	4497	100

*Yüzdeler kolon yüzdesidir.

Bu protokolde 362 (%8) bebek ikinci bir test için kontrole çağrılmış, bunlardan 126 bebeğe test yapılamamış. Bu TEOAE testi yapılmayan 126 bebeğe ABR yapılmıştır. İkinci TEOAE testi yapılan 132 (%2.9) bebeğin bulguları tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 7: TEOAE'dan Elde Edilen İkinci Test Bulguları

	Sağ Kulak		Sol Kulak	
	n	**%**	**n**	**%**
Geçti	132	2.9	128	2.8
Takip	1	0.1<	2	.0
Yapılmayan	4364	97.0	4367	97.1
Toplam	4497	100	4497	100

*Yüzdeler kolon yüzdesidir.

Bu protokolde 133 (%2.9) bebek ikinci TEOAE testi için kontrole çağrılmış, bunlardan 132(%2.9) bebeğin sağ kulağı 128 (%2.8) bebeğin sol kulağı TEOAE testten geçmiş ancak 2 bebek kontrole çağrılmış.

Bu testi geçemeyen bebeklere ayrıca tarama ABR testi uygulanmıştır. Mümkün olduğu kadar taburcu olmadan önceki son gün, önce tarama oto-akustik emissyon testi, bu testten kalırsa ardından aynı gün içinde tarama ABR testi uygulanmıştır. 133(%2.96) bebeğe hem 1.ve 2. TEOAE testleri uygulanmış ve bunlardan 131(%2.92) bebek geçmiş 2(%0.04) bebek kalmış 2 (%0.04) bebek takibe alınmıştır.

Tablo 8: ABR'de Elde Edilen Birinci Test Bulguları*

	Sağ Kulak		Sol Kulak	
	n	**%**	**n**	**%**
Geçti	835	18.6	833	18.5
Takip	41	0.9	44	1.0
Yapılmayan	3621	80.5	3620	80.5
Toplam	4497	100	4497	100

*Yapılan testler kulak dikkate alınarak hesaplanmıştır ve yüzdeler kolon yüzdesidir.

Bu bebelerde herhangi bir risk faktörü varsa TEOAE testinden geçen ve kalan bebeklerin hepsine ABR uygulanır. Tablo 8 'de 1. ABR testi uygulanan yenidoğanlardan elde edilen bulgular gösterilmiştir.

Bebekte herhangi risk faktörü var ve/veya 1.TEOAE testinden kaldıysa hem TEOAE hem de ABR'den uygulanan bebek sayısı 881(%19.59) dır. Kalanlar referans merkezlerine sevk edilir.

Bebeklerden 80'i (%1.77) herhangi bir testten kaldı ve/veya

test yapılamayıp 1 hafta sonra kontrole çağrılmasına rağmen randevusuna gelmedi.

4.4.2. Taburcu olduktan sonraki dönemde uygulanan testler:

Her iki test yönteminden de geçemediği halde taburcu edilen bebekler ise daha sonraki 1 haftalık süre içinde yeniden doğumevine çağrılarak ilk önce tarama emisyon ve daha sonra da tarama ABR testine tabi tutulmuştur. Taburcu olduktan sonra kontrol tarama testlerine tabi tutulduğu halde, bu testlerden de geçemeyen bebekler, üçüncü basamak merkezine sevk edilmiştir.

Taranan 4.497 bebekten sevk edilen 25 bebeğin tanı durumu ile ilgili elde edilen bulgular Tablo 9'de gösterilmiştir. Taranan 4.497 (%100) bebekten 25'i (%0.55) yapılan tarama testlerinin sonuçlarına nedeniyle üçüncü basamağa sevk edilmiştir. Üçüncü basamakta tanı, ve rehabilitasyon için gönderilen 25 (%0.55) bebekten 7'sinde (%0.15) işitme kaybı tanısı almıştır. İşitme kaybı tanısı alan bebeklerin 4'ü (%0.08) kız, 3'si (%0.06) erkektir. Ortalama test günleri 15 gündür.

Üçüncü basamağa gönderilen bu bebeklerden 3'ü(%0.06) çeşitli nedenlerden dolayı tanı almadan ex olmuştur.(Karaciğer yetmezliği, konjenital kalp hastalığı, occipital ansefalosel)

Tablo 9: Üçüncü Basamağa Sevk Edilen 25 Bebekte Tanı Durumu

	Toplam sayı	yüzde (%)
Geçen	8	32.0
Kalan	**7**	20.0
Bilateral	**4**	16.0
Unilateral	**3**	4.0
Takip edilen	6	24.0
Takibi reddeden	6	24.0
Toplam Vaka sayısı	25	100.0

*Yüzdeler kolon yüzdesidir.

İşitme kaybı tanısı alan 7 (%0.15) bebekten; 4'ü (%0.08) cihazlandırılmış, eğitime başlamış, 2 (%0.04) bebekte unilateral işitme kaybı saptanmış takipleri yapılıyor, 1 (%0.02) bebek ise cihaz bekliyor. Cihazlandırılan bebekler 4., 6., 7. ve 12. aylarda cihazlandırılmıştır. Ortalama cihazlandırma yaşı 7 ay 25 gündür.

Üçüncü basamakta takip edilen 6 (%0.13) bebekten 1'i (%0.02) Sağ kulak deliği kapalı sağ kulak için kemik ABR testi yapılacak.

Sevk edilen bir bebeğe ise 8 yaşında cerrahi müdahale öneriliyor.

Tablo 10: Sevk Edilen Yenidoğanlarda belirlenen risk faktörlerinin dağılımı

Risk faktörü sayısı	n	%
0	9	36
1	7	28
2	8	32
3	1	4
Toplam	25	100

Sevk edilen 25 (%0.55) bebekteki risk dağılımı Tablo 10'de gösterilmiştir. İşitme kaybı tanısı alan 7 (%0.15) bebekten 3'ünde (%0.0.6) hiçbir (0 risk) ,1 (%0.0.2) bebekte bir tane, 3 (%0.0.6) bebekte ise iki tane risk faktörüne rastlanmamıştır.

Tarama yapılan, tarama sonucunda üçüncü basamağa sevk edilen ve işitme kaybı tanısı alan bebeklerin risk faktörleri yönünden dağılımı Tablo 11'de gösterilmektedir. Araştırma grubunda yenidoğan işitme kaybına yol açtığı bilinen risk etmenlerinin dağılımında ilk sırada %7.7 sıklıkta akrabalık, ikinci sırada %3.7 sıklıkta ototoksik ilaç kullanımı, üçüncü sırada %2.4 sıklıkta hiperbilirubinemi, dördüncü sırada ise %1.9 sıklıkta ailede herediter sensörinöral işitme kaybı görülmektedir. Taranan 4.497 bebekten 25'i (%0.55) yapılan tarama testlerinden sonra kesin tanı amacıyla üçüncü basamağa sevk edilmiştir. Bu bebeklerden 10 tanesinde (%40) bir risk etmeninin olmadığı, 15 bebekte ise (%60) başta doğumsal bozukluklar (%24) olmak üzere, ikinci sırada ototoksik ilaç kullanımı (%20), üçüncü sırada akraba evliliği (%16) ve ailede herediter işitme kaybı (%16) gibi risk etmenlerinin yer aldığı belirlenmiştir. Üçüncü basamakta tanı ve rehabilitasyon için gönderilen 25 bebekten 7'si (%0.15) işitme kaybı tanısı almıştır. İşitme kaybı tanısı alan 7 bebekten 4'ü (%0.08) cihazlandırılmış ve eğitime başlamış, 2'sinde (%0.04) tek yönlü işitme kaybı saptanmış ve izleme alınmış, 1 bebek (%0.02) ise cihaz takılması aşamasındadır.

Tablo 11: Tarama yapılan ve tarama sonucunda üçüncü basamağa sevk edilen bebeklerin risk faktörleri yönünden dağılımı

Risk Faktörü	**toplam taranan**		**üst basamağa sevk edilen**		**İşitme kaybı tanısı alan bebekler**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Ailede Herediter sensori-nöral işitme kaybı	87	1.9	4	16	3	42.8
Akrabalık	346	7.7	4	16	1	14.2
Kraniofasiyal anomaliler	10	0.2	6	24	1	14.2
Düşük doğum kilosu	5	0.1	-	-	0	-
Hiperbilirubinemi	107	2.4	4	16	0	-
Ototoksik ilaç kullanımı	165	3.7	5	20	0	-
Konjenital enfeksiyon	8	0.2	1	4	0	-
Uzamış mekanik ventilasyon	4	0.1	-	-	0	-
Mekonyum ile doğmak	22	0.5	1	4	0	-
Prematürite	30	0.7	3	12	0	-
Down sendromu	5	0.1	-	-	0	-
Asfiksi	15	0.3	1	4	0	-

BÖLÜM V

5.TARTIŞMA

Çocukluk çağı kalıcı işitme kaybı canlı doğumlarda 1-3/ 1000 oranında gözükmektedir. Bu oranla günümüzün en sık rastlanan önlenebilir konjenital hastalığı konumundadır. Eğer hafif ve tek taraflı işitme kaybı olanlar da eklenirse bu oranlar daha da yükselecektir.[52-68] Doğuştan işitme kaybı oranları halen rutin taraması önerilen konjenital hastalıkların tümünün toplamından fazladır. Çocukların kalıcı işitme kaybı büyük oranda sensörinöral tiptedir ve konjenitaldir. Geriye kalanlar postnatal kazanılmış, progresif veya geç başlangıçlı olabilir. Progresif ve geç başlangıçlı işitme bozuklukları işitme kayıplarının %10'undan sorumludur.[69]

Amerika Birleşik Devletlerinde uygulanan Rhode Island pilot projesinin sonuçları, birçok ülkenin yenidoğan işitme taramalarını programlarına almalarını sağlamıştır. Dünyanın birçok ülkesinde olduğu gibi Türkiyede de 2004 yılında yenidoğan işitme taramaları ulusal düzeyde başlamıştır.[6]

Bilateral ve kalıcı işitme kaybı dil ve konuşma gelişmesi ve akademik başarıda önemli gecikmelere yol açmaktadır. Bu gecikmeler, ağır işitme kayıplarında olduğu kadar orta ve hafif işitme kayıplarında da vardır. Erken tanısı konduğunda ise bu etkilerin önüne geçilebilmektedir. İşitme teknolojisindeki ilerlemelere, iyileşmiş eğitim tekniklerine ve yoğun girişimlere rağmen, işitmesi doğuştan bozuk olanların akademik durumu 30 yıl öncekinden farklı değildir. Yapılan araştırmalardan özeklikle ilk 6 ayın işitme kaybı olan çocuklar için kritik zaman olduğu anlaşılmaktadır. İşitme kaybı bu zamanlardan öce tanınıp tedavi edildiğinde, çocukların 1-5 yaş arasında normal sınırlarda kalan ortalama dil puanları elde ettikleri bildirilmektedir.[70]

Canale A ve ark.'ları, çalışmalarında; ağır işitme kaybından tam işitme kaybını tanımlama ortalama yaşı tüm grup içerisinde 20,5 ay olarak; taranmayan bebeklerde ise 29,3 ay olarak belirlendi. Tarama programına alınan grup için bu değer 6,8 aya geriledi. Sağlıklı çocukların ortalama tanı yaşı yüksek risk altındaki çocuklarla karşılaştırıldığında sadece tarama yapılan bebeklerin olduğu grupta anlamlı derecede farklıydı. Çocukluktaki işitme kaybı, doğumsal bozuklukların en yaygınlarından birisidir ve erken tanımlama için genel bir eğilim olmasına rağmen, pratikte gelişmiş ülkelerde bile tanı yaşı hala çok geçtir. Yeni doğan taramasının, işitme kaybı olan infant'ların tanımlanması ve tedavi edilmesi yaşını düşürebileceğini göstermiştir. Bu durum konuşma, dil ve

işitsel sonuçları ile ebeveyn ve infant yaşam kalitesini geliştirebilecektir.[121]

Ülkemizde ulusal düzeyde kapsamlı bir araştırma bulunmamakla birlikte, 2004 de Ankara Zübeyde Hanım Doğumevi'nde yapılan işitme taramasından elde edilen sonuçlar, yenidoğanlarda işitme kaybı oranlarının 1000 canlı doğumda yaklaşık 1.4 olduğunu göstermektedir. Yılda 1.378.000 canlı doğum olduğu düşünülecek olursa, her yıl nüfusumuza 1800 civarında doğuştan işitme kaybı olan bireyin katılmakta olduğu hesaplanabilir. İşitme taraması yapılmaksızın bu bebeklere konuşma için kritik dönem olan ilk 6 ayda tanı konması söz konusu değildir. [71]

Araştırmamız da Aydın il merkezindeki yenidoğanlar arasında 1.5/1000 oranında sensörinöral işitme kaybı olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar yenidoğanlarda kalıcı işitme kaybı için ülkemizde de önemli bir sorun olduğunu göstermektedir.

Yenidoğanların işitme taramasında birçok program kullanılmaktadır. En fazla kullanılan model, doğum hastanelerinden taburculuk öncesi OAE ölçülmesine dayanan yöntemdir. Test yapılmadan taburcu olan bebekler ise geri çağrılarak, taramaları yapılmaya çalışılmaktadır. Bizim taramalarımızda da bu yöntem kullanılmıştır.

ABR testi gibi, TEOAE testi için de dış kulak yolunun temiz ve orta kulak havalanmasının normal olması gerekir. Doğumdan sonraki birkaç gün içinde bebeğin kulağındaki OAE'ler giderek artar.[72] Bu orta kulaktaki bazı değişikliklere, muhtemelen amniyotik sıvının emilmesinin ve dış kulak yolunun vernix kazeozadan temizlenmesine bağlanmaktadır.[73] TEOAE testlerinin ilk 24 saatte yapıldığında yüksek oranda hatalı pozitiflik verdiği gösterilmiştir.[52-74] Bu durum ilk gün orta kulaktaki efüzyon sürerken test yapılmasından kaynaklanmaktadır. Bir araştırmada TEOAE başarısızlığı gösterilenlerin % 59'unda timpanometri sonuçlarının TEOAE başarısı ile doğrudan ilgili olduğu gösterilmiştir. İlk günde OAE elde edilemeyen bebeklerin önemli bir kısmı bir hafta sonra test yapıldığında normal bulunmaktadır. [75]

Günümüzde yenidoğanların genel işitme taramasında en fazla kullanılan yöntemler ABR ve OAE gibi elektrofizyolojik ölçümlerdir. TEOAE ve ABR testleri, normal işitme sistemi bütünlüğü ve duyarlılığı hakkında ayrı ve fonksiyon olarak bağımsız bilgiler sağlar. Bu nedenle pediatrik testler için ikisi kombine olarak kullanıldığında en iyi sonuçları verirler.[76]

Genel yenidoğan işitme taramasında OAE veya ABR, iki aşamalı OAE ve ABR, iki aşamalı ABR gibi pek çok öneriler vardır.[76]Klinik olarak önemli işitme kayıplarının tespitinde hangi yöntemin daha etkili

olduğu konusu tartışmalıdır. TEOAE testleri yenidoğan işitme taramasında bazı özel avantajlara sahiptir. İlk olarak, iç kulak yapılarının çoğunun gelişmesinin 3. trimestir de tam olması nedeniyle, OAE testleri santral sinir sistemi immaturitesine diğer tekniklerden daha az duyarlıdır. İkinci olarak, TEOAE sinyali fizik özellikler bakımından diğer stimulus ve seslerden farklıdır. Bu yüzden, ABR'den farklı olarak birebir kaydedilebilir. Testin uygulama süresi kısadır. Otomatik ABR testinde süre 20-30 dakika arasında değişir. [118] Üçüncü olarak TEOAE cihazının maliyeti ABR'ye göre yarı yarıya daha azdır. Dördüncü olarak bazı çalışmalar yenidoğanlarda TEOAE kullanımının yardımcı sağlık personeline kısa sürede öğretildiği ve başarılı bir şekilde uygulandığı bildirilmektedir.[77]

Lin HC ve ark'ları tek aşamalı TEOAE ile iki aşamalı TEOAE ve AABR yöntemlerinin kullanıldığı işitme tarama programlarının etkinlikleri açısından incelediğinde, TEOAE ve AABR'nin tarama yönetimi olarak kullanıldığı grupta sadece TEOAE'nin kullanıldığı gruba kıyasla, takip oranında istatistik olarak anlamlı bir azalma (%1,8'e karşı %5,8) meydana gelmiştir Doğumsal işitme kaybının doğru tanımlama oranları arasında belirleyici bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Giderler ve görünmeyen maliyetler de dahil edildiğinde toplam maliyet, tek aşamalı TEOAE'ye göre, iki aşamalı TEOAE ve AABR'nin kullanıldığı protokolde daha düşük olmuştur.[122]

Yenidoğan işitme taraması yapan kişilerin, işitme taraması ve taramada kullanılan cihazlarla ilgili olarak eğitim görmüş olmaları gerektiği savunulmaktadır.[31-58-61-78] Çalışmalarda, işitme taramalarının odyolog, sağlık teknisyenleri, hemşireler, hemşirelik okulu ve odyoloji öğrencileri veya gönüllüler tarafından yapıldığı belirtilmektedir.[31-58-78-79-80]

Çalışmamızda taramalar, bu konuda eğitim almış ve deneyimli iki pratisyen hekim tarafından yapıldı. Ülkemizde de işitme taraması programlarının başlatıldığı devlet hastanelerinde pratisyen hekimler, odyometri teknikeri, ebe ve hemşireler verilen eğitim sonrasında işitme taraması yapmaktadırlar. Ancak öğrenci ve gönüllülerin işitme taramasında görev alması ülkemizde uygulanmamaktadır.

Amerikan Pediatri Akademisi işitme taraması testlerinde en fazla %5 sevk oranı ve % 3 yanlış pozitiflik oranını üst sınırlar olarak önermektedir.[81] Bunu sağlamak için son zamanlarda iki aşamalı OAE testi ve ardından ABR daha faza kullanılmaya başlanmıştır. Bu şekilde yapılan taramalarda % 100 sensitivite ve % 96 gibi bir spesivite bildirilmektedir [77] Bizde çalışmamızda iki aşamalı TEOAE testi ve ardından ABR kullanıldık ve elde ettiğimiz %0.55 ileri sevk, literatürde bildirilen en iyi oranlar ile kıyaslanabilir düzeyde iken % 0.4 yanlış pozitiflik oranı bildirilen en düşük oranlardan biridir.[82-83]

Otoakustik emisyon tarayan makineler koklea fonksiyonları konusunda bilgi verir. Fakat koklea'dan sonrasını değerlendirmede kullanılamaz. Gerçi OAE cihazlarını kullanmak kolay ve hızlıdır, fakat hatalı pozitiflik oranı yüksektir. ABR ise dış kulak yolu ve orta kulak patolojilerinden etkilenmez, fakat daha pahalıdır ve yoğun bakımdaki cihazlardan etkilenir. [119] TEOAE testi ABR testi gibi işitmeyi dolaylı olarak gösterir. OAE'ların normal bulunması bir çocuğun gerçekten duyduğu anlamına gelmez. OAE'ların nöral olandan ziyade sensöriyal işitmeyi test etmesi bazı yazarlarda kitle taramasında ki değeri konusunda kuşku uyandırmıştır.[81] Ancak, işitme siniri, beyin sapı veya işitsel kortekste olabilecek sorunlardan kaynaklanan işitme kayıplarının toplumdaki oranları doğumsal nedenler arasında küçük bir orandadır. Bugün için tarama programlarında kullanılan yöntemlerle bu bebeklerin taranması yüksek maliyet gerektirdiğinden önerilmemektedir.[84] Aşırı prematürite, çok düşük doğum ağırlığı perinatal asfiksi, konvüzyonlar, bazı yenidoğan enfeksiyonları anormal kraniyal radyogramlar ve kritik olarak yüksek bilirubin düzeyi gibi bu tür işitme kayıpları için risk faktörleri olan bebeklerin bu açıdan uzun süre izlenmesi gerekmektedir.[85] Hastanemizde bu gibi risk faktörleri bulunan bebekler, normal poliklinik izlemi sırasında, işitme açısından da değerlendirilmektedir.

Yenidoğan işitme taramasında kullanılan OAE testlerinde ki frekansın 1-4 kHZ ile sınırlı olması da bir başka eleştiri konusu olmuştur. Frekans sınırlılığının yenidoğan işitme taramasındaki önemi çok azdır.[86] Çünkü düşük frekanslara göre orta – yüksek frekansta işitme kaybı oranları daha fazladır. Az sayıdaki istisna hariç, işitme kaybı tipik olarak önce daha yüksek frekanslarda belirir. Düşük frekanslarda işitme kaybı olan birinde orta ve yüksek frekansların normal bulunması pek alışılmış durum değildir. İlaveten orta ve yüksek frekanstaki işitme kayıplarında amplifikasyon için birçok seçenek varken, orta ve yüksek frekanslarda işitme normal olup da sadece düşük frekanstaki işitme kaybı olanlar için böyle seçenekler yoktur. Bu yüzden TEOAE ölçümlerinin orta ve yüksek frekanslar da güvenilir olduğu, fakat düşük frekanslarda güvenilmez olduğu gerçeği bu ölçümlerin tarama amaçlı kullanılmasının değerini azaltmaz.[87]

Küçük bebeklerin taranmasında kullanılan yöntem ister OAE olsun, ister ABR olsun, eğer çocuk sakin durmuyorsa testin doğruluk payı azalacaktır. OAE'de temel sorun kulak kanalındaki probun iyi yerleşmemesi ve hareket etmesidir. ABR'de ise vücut hareketlerinden kaynaklanan elektromiyojenik etkileşimin duyarlılığını azaltmasıdır. Duyarlılığın azalmasında sorun olabilecek diğer bir durum, çevredeki ses miktarının çok fazla (>55dB) olmasıdır.[120] TEOAE testlerinin avantajı özel bir test ortamı gerektirmemesidir. TEOAE testleri bebeğin bulunduğu her ortamda yapılabilir. Güvenilir sonuçlar elde etmek için, özel şartlara gerek yoktur. Testin yapıldığı ortamdaki normal sesler, TEOAE ölçümlerini

etkilememektedir. TEOAE ölçümlerinde esas gürültü kaynağı test yapılan bebeğin kendisinden kaynaklanmaktadır. Bebeğin solunum sesleri ve/veya hareketleri normal oda seslerinden daha fazla gürültü oluşturmaktadır. [88]

Dolayısıyla bebek sessiz sakin durduğu sürece, ortam sesleri çok fazla olmayan bir poliklinik odası veya hasta başucunda kolayca ölçülebilir. Test ortamında yüksek sesler ise başarısızlık oranı artırabilmektedir. Testlerimiz sırasında Bio-logic Sys Marka ABaer model AABR/OAE cihazı ortam veya bebeğin gürültüsünün teste engel olacak yüksekliklerinde otomatik olarak uyarı vermektedir.

Test sırasında kulağa probun hava sızdırmayacak şekilde yerleştirilmesi çok önemlidir. Bu da karşılaştığımız bir diğer sorun kayağıydı. Düşük doğum ağırlıklı bebeklerin ve prematürelerin bir kısmının dış kulak yolları probun istenildiği gibi yerleştirilmesine elverişli değildi ve bu yüzden böyle bebeklerde cihaz daha sık olarak 'test geçersiz' sonucu vermiştir. Bu sorun ya test ertelenerek veya prob dışardan elle hafifçe desteklenerek aşıldı. Bu durum yine de test tekrarlarına katkıda bulunan bir faktör idi. Böyle bebeklerin testlerinin taburculuk öncesine kadar ertelenmesinin uygun olacağı kanısındayız.

Bebeklerin küçük olamasının sorun olduğu gibi büyük olması da test sırasında güçlüklerle karşılaşmamıza neden oldu. Taramamız sırasında bebek yaşının 1 aydan büyük olamasının bebek hareketlerinde belirgin artış ve daha fazla uyanma nedeniyle ilk 15 günde yapılan testlere göre işlemin daha zor yapılabildiği gözlemlendi.

Protokolümüzde kullandığımız TEOAE testinin basit, kolay ve kısa süreli olması, ölçüm için bebeğin sakin olmasının yeterli olması gibi faktörler bu test yönteminin yenidoğan işitme taramalarındaki değerini arttırmaktadır. Ancak tüm bunlarla birlikte özellikle santral işitsel süreç sorunu olan hastalarımıza daha erken dönemde tanı konması ve ilçelerden gelen hastalarımıza daha kısa sürede sonuç verilmesi, izlem sürecinde hasta kaybımızın daha az olması ve her iki test yönteminin farklı alanlara ilişkin bilgi vermesi sebebiyle uyguladığımız protokole bundan sonra birinci basamakta TEOAE testinin yanı sıra taramada kullanılan ABR testinin de dahil edilmesi kontrole gelmeyen bebek sayılarının azlamasına neden olmuştur.

Korres ve ark'larının çalışmasında tüm miadında yeni doğanlardan, iki yıllık bir dönem boyunca taramaya tabi tutulanlar ve hastane çıkışında TEOAE testinin bir veya sonraki aşamalarında başarısız olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Bu yenidoğanlar çıkıştan yaklaşık bir ay sonra yeniden teste tabii tutulmuştur. Toplamda 25,032 yeni doğan incelendi. 534 adedi (%2,1) takip vakasıdır. Bunlardan sadece 223 adedi (%41,8) bir ay sonrasında yeniden teste tabii tutulmuştur. Yeniden

taramalarda, 59 adet (binde 2,3) yeni doğan testte tekrar başarısız olmuş ve tanısal odyolojik değerlendirme için takibe alınmıştır. Takip oranı az olmakla birlikte, bu oranı daha da azaltmak için çaba gösterilmelidir. "Başarısız" bulguların sayısı, diğer ortamlardan rapor edilen kesin olarak tanımlanmış işitme kayıplarının beklenen oranlarına yaklaşmaktadır. Şu andaki en büyük problem, takipte kaçakların yüksek oranda olmasıdır.[123]

Watkin 1991'de canlı doğumların %37'sinde işitme kaybı için bir risk olduğunu ve riskli grupta işitme kaybı oranının %3.7 olduğu bildirilmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda ise yenidoğanların %10-12'sinde işitme kaybı açısından risk faktörü bulunduğu ve bu grubun %2,5-5'inde sensörinöral işitme kaybı olduğu tahmin edilmektedir.[89-90] Bu risklerin arasında en başta gelenler, ailede doğuştan işitme kaybı bulunması, kraniyofasiyal anomaliler, hiperbilirubinemi, ototoksik ilaç kullanma, işitme kaybı ile giden sendromlar ve yenidoğan döneminde yoğun bakım almış olmaktır.

Bizim çalışmamızda ise; yenidoğanların %16.1'inde işitme kaybı açısından risk faktörü bulunduğu ve bu grubun %.0.08'inde sensörinöral işitme kaybı olduğu bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da risk faktörleri yönünden değerlendirdiğimizde ailede işitme kaybı olması bizim tarama popülasyonunda %1.9 oranında bulunuyordu ve bu işitme kaybıyla saptanan 7 bebekten 3'ünde bulunmaktaydı.

Yenidoğan hiperbilirubinemisinin sensörinöral işitme kaybı yaptığı bilinen bir konudur. Bizim araştırmamızda kritik hiperbilirubinemi ile işitme kaybı arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Önceki çalışmalardan hiperbilirubinemi lezyonun esas yerinin koklear nukleusu da içeren nöral yol olduğu ve kokleanın çoğunlukla etkilenmediği bilindiğinden TEOAE testi ile yapılan bir taramada bu hastaların saptanmamasının beklenen bir durum olduğunu düşünüyoruz. Hiperbilirubinemili bebeklerde yapılan geniş araştırmalar, aşırı yüksek serum bilirubin düzeyi olan bebeklerin ABR ile birkaç ay izlenmesi gerektiğini göstermektedir.[91]

Başta aminoglikozitler olmak üzere ototoksik ilaçların sensörinöral işitme kaybı için önemli risk faktörleri olduğu bilinmektedir.[92] Bununla birlikte Fickh-Kramer ve ark.'nın yenidoğan yoğun bakım ünitesinde ki bebeklerde yapmış olduğu bir çalışmada ise aminoglikozitlerin risk faktörü olmadığını ifade etmişlerdir.[93-94] Bizim araştırmamızda da aminoglikozitler işitme kaybı için bağımsız risk faktörü idi. Aminoglikozitler ototoksik, vestibilotoksik veya her ikisine birden toksik olabilir. Toksik etkileri geri dönüşümsüzdür ve günler haftalar içinde oraya çıkabilir ve kümülatif doz ve süre ile ilişkilidir.[95] Aminoglikozitler YYB'da yaygın olarak kullanılmalarına rağmen aminoglikozitlere bağlı sensörinöral

işitme kaybı oranı nispeten düşüktür. Gentamisin alanlarda bildirilen insidans %2-25 arasında değişmektedir.[96-97]

Taramalarda maliyet çok önemli bir konudur. AAP ilk taramada spesifitesi düşük olmakla birlikte bütün yenidoğanları değerlendirmek için ucuz ve pratik olduğundan OAE önermektedir. OAE testlerinden iki defa geçemeyen bütün yenidoğanlar daha spesifik ABR ile tekrar test edilmelidirler.[98] ABR testi daha pahalıdır ve daha uzun zaman alır. Yinede toplam maliyeti 7-26 dolar arasında değişmektedir ve bu miktar yenidoğanda daha nadir hastalıkların taranmasından daha ekonomiktir.[52-99] Örneğin, konjenital işitme kaybı prevalansı, fenilketanüri, hipotroidi ve orak hücreli anemiden daha yaygıdır. Esasında, işitme kaybı olan bir yenidoğanı tanımamak yukarıda geçenlerden daha az bir maliyet gerektirir. Batı ülkeleri de hastalık saptanan bebek başına tarama maliyeti işitme taramasında 9600 $; hipotroidizmde 10.000 $ dolar; hemoglobinopatilerde 23.000 $; ve fenilketonüride 40.000 $ olarak bildirilmektedir.[52] İşitme kaybı olduğu bulunan bebekler, işitme amplifikasyon ve rehabilitastyon ile normal gelişim gösterecektir. Taramaya harcanan bu para 10 yıl içinde eğitime harcanacak paradan amorti edilecektir.[100] Maliyetleri iki aşamalı TEOA testi ile yanlış pozitiflikleri azaltarak daha da aşağı düşürmek mümkündür.[101-102] Bu hesapların yapılığı çalışmalar %5 ileri seviyeye göre hesaplanmıştır. Bizim araştırmamızda Bio-logic Sys Marka ABaer ile %0.55 ileri sevk sonucu elde edilmiştir ki bunun maliyeti düşürücü etkisi olacağı açıktır.

Jakubikova ve ark.'ları işitme kaybının TEOAE testi ile gösterilmesi üzerine araştırma yaptılar. Bu çalışmalarında işitme kaybı riski taşıyan ve taşımayan 3048 yenidoğan da araştırma yaptılar. İşitme taramasında tek veya her iki kulaktaki işitme kayıplarını dikkate aldılar. İşitme taramasında iki aşamalı TEOAE testi ve ABR testi kullandılar. TEOAE ile ilk tarama testinde 150 (% 4.5) yenidoğan olumsuz olarak değerlendirildi. Bu 150 yenidoğan tekrar TEOAE testi ve ABR testine tabi tutuldu ve bunlarında 30 (%0.98) tanesine sensörinöral işitme kaybı teşhis edildi. Bunlardan 21 tanesinde hafif ve orta derece de (900-100dB) işitme kaybı tespit ettiler.[61]

Bizim çalışmamızda ise işitme kaybı riski taşıyan ve taşımayan 4497 yenidoğan da araştırma yaptık. İşitme taramasında tek veya her iki kulaktaki işitme kayıplarını dikkate aldık. İşitme taramasında iki aşamalı TEOAE testi ve ABR testi kullandık. TEOAE ile ilk tarama testinde 362 (%.8) yenidoğan olumsuz olarak değerlendirildi. Bu yenidoğanlar tekrar TEOAE testi ve ABR testine tabi tutuldu ve bunlarında 7'sinde (%0.15) sensörinöral işitme kaybı teşhis edildi.

Yenidoğan işitme taraması sonrasında konjenital işitme kayıplarına ilişkin verilen değerler, bilateral işitme kaybı için %0.13-0.60,

unilateral işitmekaybı için %0.17-0.38 arasında değişmektedir.[61-58-78-103-104]Çalışmamızın sonucunda elde ettiğimiz bilateral işitme kaybı oranı (%0.08) unilateral işitme kaybı için (%0.06)' dir.

Watkin'in çalışmasında Doğu Londra'da 220.000 nüfuzlu bir yerleşim yerinde işitme taraması yapılmış. Ocak 1992'den 1995'e kadar 11.606 infanta TEOAE ve ABR testleri ile işitme taraması yapılmış. Yenidoğan seçiminde risk faktörü göz önünde bulundurulmamış. Tarama, iki aşamalı TEOAE testi ve iki TEOAE testi negatif çıkanlara ABR testi uygulanmasından oluşuyormuş. Çalışmaya üç aya kadar olan infantlar alınmış.11.606 infanttan 1.527'sinin (%13) her iki kulağa yapılan TEOAE testi negatifmiş. Bunlardan 1.393'ü (%12) tekrar TEOAE testine kabul edilmişler. İlk testten geçemeyenlerden 134'ü (%1.15) ikinci TEOAE testine sokulmadan ABR testine alınmışlar. Birinci TEOAE testi "refer" çıkan 1.393 infanttan 1.202 tanesi ikinci TEOAE testine gelmiş. Bunlardan 203'ü ikinci TEOAE testinden geçememiş ve ABR testine alınmış. Toplam 337 infant (%2.9) ABR testine kabul edilmiş olmuş. Bunlar 290 tanesine ABR testi uygulanmış. Bunlardan 23'ünde devamlı duyma bozukluğu tespit edilmiş ve uzun süreli odyolojik rehabilitasyon önerilmiş.[77]

Vartiainen ve ark. Finlandiya'nın doğu bölgesine yenidoğanlarda bilateral sensörinöral işitme kaybının etyolojisi ve prevalansı üzerine çalışma yaptılar. Çalışmada iyi işiten kulakta 0.5-4 kHz frekansları arasında 25 dB ve üzerindeki sensörinöral işitme kayıplarını araştırmalarına dahil etmişlerdir. 1974 ile 1987 yılları arasında doğmuş çocuklar incelenmiş. Toplam 98 infantta işitme kaybı tanısı konmuş. Oran olarak 1000 canlı doğumda 2.1 imiş. Araştırmacılar tarafından bu oran diğer gelişmiş ülkelerden yüksek, İsveç'ten daha düşük olduğu ifade edildi. Çalışmalarda kadın oranını baskın olduğunu ifade ettiler.[105-106]

Bizim çalışmamızda ise Aydın ili merkezde yenidoğan işitme kaybı insidansı %0.15 olarak tespit edildi.

Hildesheimer ve ark. çalışmalarında İsrail'de yenidoğan işitme kayıplarının prevalansını araştırdılar. 22 aylık bir periyotta 12.434 adet yenidoğan doğumdan sonra ki ilk 24-72 saatleri arasında işitme taramasına tabi tutuldular. İşitme taraması TEOAE ve ABR test yöntemi ile yapıldı. Tarama sonucunda 94 (%0.78) adet işitme kaybı olan yenidoğan tespit edildi. Bu infantlar 2-4 ay içinde işitme rehabilitastyon programına alındılar.[107]

Al-Masri ve ark. konjenital ve erken sensörinöral işitme kayıplarının Ürdün'deki insidansını araştırdılar. Araştırmalarına doğumdan sonraki ilk 16-30 saat içindeki yenidoğanların 2-3 aylık infantları dahil ettiler. İşitme taramasını TEOAE ve DPOAE tekniği ile yaptılar. Araştırmaları göstermiştir ki risk faktörü taşımayan insidansı konjenital

işitme kaybı olan çocukların insidansı %0.85, yüksek risk faktörü taşıyanların insidansı %10'dur. Araştırıcılar 2-3 aylık infantların taranmasının daha kolay ve doğruluk yüzdesinin yüksek olduğunu ifade ettiler. Araştırmacılar elde ettikleri insidans sonuçlarını İngiltere ve Amerika Birleşik Devletlerindeki sonuçlarla karşılaştırmışlar ve değerlerin yüksek olduğunu ifade etmişler. Araştırmacılar değerlerdeki bu yüksekliği bölgede oldukça yaygın olan akraba evliliğine dayandırmışlardır.[108]

Bizim çalışmamızda da(%7.7) ile en sık görülen risk akraba evliliği bulunmuşutur.

Kim ve ark. Güney Korede yaptıkları yenidoğan işitme kaybı insidans araştırmasında üç yıl boyunca 5.512 yenidoğanı TEOAE ve ABR test yöntemleri ile işitme kaybı açısından test ettiler. Bu çalışmada infantlara, uygulanan üç adet TEOAE testinin negatif olması durumunda ABR testi uygulandı. İnsidans değerlerini işitme kaybı açısından risk taşımayan bebek popülasyonunun da 1000 canlı doğum 1-3, işitme kaybı açısında risk taşıyan bebek popülasyonunun da 1000 canlı doğumda 2-4 arasında olduğunu ifade ettiler.[109]

Genel yenidoğan işitme taramasına karşı düşüncelerin ve itirazların çoğu uygulanabilirlilik, etkinlik, maliyet ve kar-zarar oranı konularındaki endişelerden kaynaklanmaktadır. Altı aydan daha önce tanısı konan ve girişim başlatılan işitme özürlü çocuklarda geç tanı alanlara göre konuşma anlamlı şekilde düzelmektedir. Yenidoğan işitme taraması teknolojisinde son yıllarda büyük ilerlemeler olmuştur. Testler nispeten daha ekonomik, uygulanması kolay ve bebekler tarafından iyi tolere edilebilir hale gelmiştir. İşitme kaybı olan bebeğin tespit edilmesi taramanın en zor bölümü değildir. Başarılı bir programın en önemli özelliği sevk, izleme ve tanısı konan bebeklere verilecek hizmetlerdir.[115] İşitme kaybı olan çocuk bir çocuk altı aydan önce tespit edilip tedavisine başlanırsa daha sonraki eğitimi için gereken masraflar azalacaktır. Böylece sağlık yerine eğitimden tasarruf edilmiş olacaktır. İşitme taraması çocuklarımızın sağlığının birçok yönüne etki edeceğinden halk sağlığı politikası olarak görülmesi gereken bir konudur. Bu açıdan yapılan masraflara, sağlık ve eğitime giden ortak para düzeyinde bakmak gerekir. Artık işitme kaybının doğumda tespiti konusunda bir sorun yoktur, fakat daha fazla, daha iyi nasıl yapılacağı konusunda çalışmalar sürmektedir. Ülkemizde de doğuştan işitme kaybı, işitme taraması başlanan diğer ülkeler ile benzer oranlarda olup tarama programının 2008 yılı sonuna kadar 1000 doğumun yapıldığı tüm hastanelere yaygınlaştırmayı hedefliyoruz. [59]

Mehl ve Thompson (1998) işitme taramalarının etkin olması için bebeklerin hastaneden taburcu olmadan önce test edilmesini çünkü bazı ailelerin taburcu olduktan sonra işitme taraması için gelmeyi ihmal

edebileceğini belirtmektedir.[52]

Çalışmamızın yapıldığı doğum hastanesinde işitme taraması testleri bebekler taburcu olmadan önce uygulanmıştır.

Yenidoğan işitme taramalarının uygulandığı ilk dönemlerde sadece işitme engeli riski taşıyan bebeklere işitme taraması yapılmıştır. İlerleyen yıllarda Chu ve ark.(2003)'nın işitme taraması yapılan 9584 bebeği retrospektif olarak inceleyerek, konjenital işitme kaybı tanısı konan bebeklerin %50 sinin herhangi bir risk faktörü taşımadığını belirlemesi [125], Watkin ve ark.(1991)'nın işitme kaybı risk faktörü taşıyan bebeklere ABR ile işitme taraması uygulamasından sonra, orta veya ileri derecede bilateral işitme kaybı olan bebeklerin ancak % 43 ünün işitme kaybı risk faktörü taşıdığını bildirmesi [41,] gibi daha bir çok çalışma sonucunda işitme engelli bebeklerin ancak % 50 sinin riskli gruplar arasında yer aldığı gözlenmiş ve tüm yenidoğanlara işitme taraması yapılması önerilmiştir.[110-111]

Bizim çalışmamızda da işitme kaybı olan bebeklerin ancak % 57 'sinde işitme kaybı risk faktörü taşıdığını görülmüştür. Buda tüm yenidoğanlara işitme taraması yapılmasının doğru olduğu görüşünü desteklemektedir.

Çalışmamıza dahil ettiğimiz tüm yenidoğanlar yoğun bakım tedavisine gereksinim göstermeyen ancak işitme kaybı risk faktörü açısından bir ayırım yapılmadan işitme taramasına alınmışlardır. Bu uygulamamız Chu, Watkin ve Thornton'un bulguları ile de uyum göstermektedir.

Literatür taramalarında tartışılan diğer bir konuda işitme taramalarının bilateral mi yoksa unilateral mi yapılmasının daha doğru olacağı üzerinedir.

Unilateral sensörinöral tip işitme kayıpları genellikle çocuğu engelleyen bir durum olarak görülmediği için pek önemsenmese de White ve ark.(1993) yaptıkları araştırmada çocuklarda tek taraflı işitme kayıplarının, işitme ve konuşma becerilerine dayalı alanlarda, iletişimde, eğitimde sınıf içi davranışlarda önemli negatif etkisi olduğunu gözlemiştir.[62]

Bess ve ark.(1986), sınıfta kalan çocukların işitmelerini değerlendirdikleri çalışmalarında unilateral işitme kayıplı olanlardan sınıfta kalanların sayısının normal işitenlere göre on kat daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.[112]

Çalışmamızda bilateral uygulamanın daha uygun olacağı düşünülerek bütün vakalarda bilateral değerlendirme yapılmıştır. Bu uygulamamızın avantajı, White ve ark., Vartiainen ve ark., Bess ve ark.nın da bildirdiği gibi küçümsenmeyecek öneme sahip olan unilateral işitme

kayıplarını saptamaktır. Çalışmamızda bilateral işitme taraması yapmamız Jakubova ve ark.'nın çalışması ile uyumludur.

Yenidoğan işitme taramaları için önerilen tarama testlerinden biri olan EOAE testinden geçmede etkili en önemli faktör testin doğum sonrası kaçıncı günde uygulandığıdır. Stevens ve ark.(1990) doğumdan sonraki ilk 6 haftada EOAE ile yapılan taramalarda sağlıklı yenidoğanların %100'ünün, yoğun bakımdakilerin %80'inin başarılı bir şekilde test edilebildiğini, yaş ilerledikçe uygulamanın başarısının azaldığını bu nedenle pratik olarak 3 aylığa kadar olan bebeklere uygulanan taramalarda daha başarılı olunacağını belirtmektedir.[116] Thornton ve ark.(1993) ile Paludetti ve ark.(1999) yaşamın ilk günü ile 3.cü günü arasında testten geçme oranında % 50'lik fark görüldüğünü, buna neden olarak yaşamın ilk dört gününde dış kulak yolundaki vernixin spontan olarak temizlenmesine bağlı olduğunu bildirmektedirler.[117] Her ne kadar yenidoğan işitme taramalarında test edilme yaşı olarak 48 saat ve üstü uygun görülmekte ise de, Levi ve ark.(1997), 48 saatten daha küçük bebeklerde TEOAE'nun gürültüsüz bir ortamda ve bebek sakin iken yapılması halinde en az bir kulağının test edilebilirliğini ortaya koymuştur.[113]

Gabbard ve ark.(1999) yaptıkları literatür taramasında 24 saatten küçük bebeklerin işitme taramasında yaşın etkisi olmadığını savunan bir çalışmaya rastlamadıklarını ve kendi çalışmalarında 8 saat üstü bebeklerin TEOAE testinden geçme oranının daha fazla olduğunu, ayrıca A-ABR testi ile yaş arasında bir ilişki saptanmadığını belirtmektedirler.[114]

Thornton ve ark.(2003)'nın çalışmasında TEOAE ile yapılan taramalarda yanlış pozitiflik oranının yaşa göre değiştiğini, yaşamın ilk saatlerinde ve günlerinde yapılan taramalarda yanlış pozitiflik oranının daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.[31]

Korres ve ark.'larının, üniversal yeni doğan işitme tarama programındaki 22,195 adet yenidoğana doğumun ardından ilk günler içinde yapılan TEOAE taramasından elde edilen veriler incelendi. Yeni doğanlardan %84,8'i ilk yapılan testte ve %12,15'i hastane çıkışından önce yapılan tekrar taramada geçti. Bu durum, %3,05'lik bir "geçemeyen" (yanlış pozitif ve doğru pozitif) oranı oluşturdu. Protokole yapılan çeşitli değişiklikler sonucunda, taramaya katılmayan yeni doğan oranı ve takipteki kaçak yeni doğan oranı zamanla azaldı. Devam eden tarama için düşük takip oranları sağlanmasında protokolümüzün başarılı olduğu şeklinde bir sonuca varılabilir. Çözülmemiş olarak duran büyük bir problem de etkin takibin eksikliğidir.[124]

BÖLÜM VI

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Yenidoğan işitme kayıplarının erken teşhisi son yıllara kadar çok başarılı yapılamamaktadır. Bugün ise yenidoğan işitme kayıplarının erken teşhisi için yeterli teknolojik olanaklar mevcuttur.

Araştırmada 01.01.2006-31.12.2006 tarihleri arasında Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesinde gerçekleşen tüm doğumlar ve il merkezindeki doğumlar alınmıştır. İl merkezindeki doğumlar; Aydın Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Zübeyde Hanım Doğumevi, Atatürk Devlet Hastanesi ve Özel Menderes Hastanesi'nde gerçekleşen doğumların toplamı **4.797** bebektir. Zübeyde Hanım Doğumevine gelen yenidoğanların tümüne **4.497**(%93.7) yenidoğana işitme kaybı açısında tarandı. Bu yenidoğan bebeklerin taramalarını; yenidoğan işitme taraması konusunda eğitim almış 2 pratisyen hekim yapmış ve kayıtları da bir sekreter tutmuştur. Tarama testi olarak TEOAE ve ABR kullanıldı.

Her iki tarama cihazının bulunduğu ünitede ilk aşamada tarama emisyon testi uygulandı. Bu testi geçemeyen bebeklere ayrıca tarama ABR testi uyguladı. Mümkün olduğu kadar taburcu olmadan önceki son gün, önce tarama oto-akustik emisyon testi, bu testten kalırsa ardından aynı gün içinde tarama ABR testi uygulanmıştır.

Sevki gerekir tanısı alanlar, üçüncü basamak merkez olan 9 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Bilim dalına sevk edilmektedir. Giden bebelerin kesin tanı, tedavi, cihazlandırma ve eğitimleri 9 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Odyoloji Bilim Dalı tarafında düzenlenmiştir.

Araştırıcı tarafından 1 yıl boyunca Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesindeki yenidoğan işitme tarama merkezinde taraması yapılan 4.497 bebeğin tarama testi sonuçları ile üçüncü basamağa sevk edilen 25 bebeğin kesin tanıları değerlendirilmiştir. Bunlarından 7 bebekte işitme kaybı tanısı almış ve 5 bebek cihazlandırılmış ve 2 bebekte takipleri sürmektedir.

Çalışmamız sonucunda Aydın ili merkezinde yenidoğan işitme kaybı insidansı 1000 canlı doğumda 1.5 olarak tespit edildi. Aydın ili merkezinde yıllık doğumun 4797 ve ildeki toplam doğumun %47.85'inin meydana geldiği düşünüldüğünde yalnızca Aydın ilinde bir yıl içinde işitme problemi olan 15 yenidoğan ile karşılaşmamız kaçınılmazdır. Bu vakaların

tarama testleri ile erken tespit edilerek yapılacak rehabilitastyon çalışmaları ile toplumuza kazandırılabilmesi mümkün olabilecektir.

İşitme kaybı tanısı koyduğumuz 7 bebeğimizi, işitme cihazı takılması ve eğitime başlaması konusunda değerlendirdiğimizde sadece cihazlandırılan 4 bebekten 2'sinin 6 aydan önce cihaz alabildiğini görmekteyiz. İşitme kaybı olan tüm bebeklere altı aylık olmadan tanı konulabilmesine rağmen ailelerin maddi imkansızlıkları ve sosyal güvenlik kurumlarının farklı ya da olumsuz uygulamaları işitme cihazı takma yaşında gecikmeye neden olmuştur.

Ülkemizin sosyoekonomik koşulları bu açıdan yenidoğan işitme taramasının hedefine tam olarak ulaşmasını zorlaştırmaktadır. Bunun yanı sıra aileler işitme kaybından daha erken dönemde haberdar oldukları için geçen zaman içinde çocuklarına cihaz takamamaları onları daha çok üzüntüye ve sıkıntıya düşürmektedir. Bu konunun çözüme kavuşması için uzmanların, ailelerin ve bu konu ile ilgili herkesin üzerine düşeni yapmasıyla ülkemizde yenidoğan işitme taramaları gerçek anlamda hedefine ulaşacaktır.

İşitme kaybı için dünyada bilinen risk etmenlerini, ülkemizde bir il düzeyinde ortaya koymaktadır. Risk etmenlerinin bilinmesi, hastalığın görülme sıklığının azaltılmasında doğrudan etkilidir. Öte yandan, doğuştan işitme kaybı olgularının tedavisi bulunmamaktadır; ancak erken dönem rehabilitasyon çalışmaları ile bu bireylerin topluma kazandırılabilmektedir.

Bu çalışmanın en dikkate değer sonucu, basit ve ucuz olan bu yöntemle tüm yenidoğanlar işitme taraması açısından taranabilecek ve gözden kaçabilecek işitme kayıplı çocukların rehabilite edilerek topluma kazandırılabilecek olmasıdır.

BÖLÜM VII

7.ÖZET

Aydın İlinde 2006 Yılında Doğan Bebeklerde İşitme Kaybı Sıklığı Ve İlişkili Risk Faktörleri

Konjenital işitme kaybı, dil ve konuşmanın öğrenilmesine engel olarak önemli sorunlara yol açar. Yenidoğanlardaki konjenital işitme kaybı sıklığı, taraması yapılan bütün hastalıkların toplamından fazladır. Ve 1-3/1000 sıklıkta görülmektedir. Günümüzde, yenidoğan bebeklerde işitme kaybını saptayabilecek teknoloji'ye sahip bulunmaktayız. Kalıcı işitme kaybının, ilk altı ayda ki erken rehabilitasyonu; altı aydan sonraki rehabilitasyona göre, gelecekte ki dil gelişimi açısından, pozitif anlamda çok önemli farklılık göstermektedir. Bu nedenle yenidoğan işitme taramasının gerekliliği, herkes tarafından kabul görmektedir.

Çalışmamızın amacı; Aydın ili merkezindeki yenidoğanlar da, işitme kaybı sıklığını belirlemektir. Araştırmada, 01.01.2006-31.12.2006 tarihleri arasında Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesindeki 'Yenidoğan İşitme Taraması Merkezi'ne' başvuran tüm yenidoğanlar araştırma kapsamına alınmıştır. İl merkezinde toplam **4.797** doğum gerçekleşmiştir. Zübeyde Hanım Doğumevine gelen yenidoğanların tümü, **4.497** (%93.7) bebek 'yenidoğan işitme kaybı' açısından tarandı.Bu taramaları; konusunda eğitim almış 2 pratisyen hekim yapmıştır.

Her iki tarama cihazının bulunduğu ünitede ilk aşamada, "TEOAE" testi uygulandı. Mümkün olduğu kadar taburcu olmadan önceki son gün, önce "TEOAE" testi, bu testten kalırsa da ardından, aynı gün içinde "tarama ABR" testi uygulanmıştır. Risk faktörü olan bebeklere, hem "TEOAE " testi, hem de, "tarama ABR" testi birlikte uygulandı. Yenidoğanlarda; işime kaybına yol açtığı bildirilen risk faktörlerinin tarama popülasyonumuzdaki dağılımında ilk sırada 346 (%7.7) bebekte akrabalık, ikinci sırada 165 (%3.7) bebekte ototoksik ilaç kullanımı, üçüncü sırada 107 (%2.4) bebekte hiperbilirubinemi, dördüncü sırada ise 87 (%1.9) bebekte ailede herediter sensörinöral işitme kaybı görülmektedir. Taranan 4.497 (%100) bebekten 25'i (%0.55) yapılan tarama testlerinin sonuçları nedeniyle üçüncü basamağa sevk edilmiştir. Test edilen yenidoğanların yaşı,1 ila 210 gün arasındaydı. Üçüncü basamakta tanı ve rehabilitasyon için gönderilen 25 (%0.55) bebekten 7'si (%0.15) işitme kaybı tanısı almıştır. Bu çalışmamız sonucunda Aydın ili merkezindeki yenidoğanların işitme kaybı sıklığı 1000 canlı doğumda 1.5 bulundu.

Anahtar Kelimeler: işitme kaybı, işitme taraması, işitme kaybı sıklığı

BÖLÜM VIII

8.SUMMARY

The Incidence of Newborn Hearing Loss and Related Risk Factors in Aydın Province in 2006.

Congenital hearing loss causes very significant problems by the blockage of learning of speech and language skills. The incidence of newborn hearing loss is higher than all diseases screened in newborn, and ranges 1-3/1000. At present, there are technologies to be able to detect hearing loss in newborns. The early rehabilitation of permanent hearing loss in the first 6 months greatly differs from the rehabilitation performed after 6 months in terms of language skills. For this reason, the necessity of newborn hearing screening is accepted by all authorities. The aim of our study is to determine the incidence of newborn hearing loss in Aydın.

All newborns were involved into the study who were admitted the center of newborn hearing loss screening center at the Zübeyde Hanım Obstetrics and Children Hospital between January 01 and December 31 2006. Totally 4.797 delivery were performed in the city center. Of these newborns, 4.497(93.7) were screened for newborn hearing loss at the Zübeyde Hanım Obstetrics and Children Hospital The age of screened newborns ranged 1-210 days. Of these, 4497 (93.7%) were evaluated for hearing loss by two trained general practitioners.

In the screening centers where both of two screening devices were present, transient otoacoustic emissions (TOAE) were measured at first on the day before discharge. If the newborn failed TOAE, auditory brainstem response (ABR) test was performed. Newborns with risk factor(s) had both TOAE and ABR tests. The distribution of risk factors that reported reasons of hearing loss in newborns at screening population was as follows; relationship was the first reason at 346 (7.7%) newborns, ototoxic drug usage was the second (165 newborns, 3.7%), hyperbilirubinemia was the third (107newborns, 2.4%), hereditary sensorial hearing loss was the fourth (87newborns, 1.9%).

As a result, of screened 4.497 newborn, 25 newborns (0.55%) were referred to the third-step-health-care system for further examination. After the evaluation at Dokuz Eylül University, hearing loss was diagnosed in 7 (0.15%) newborns.

The incidence of newborn hearing loss in Aydın was found 1.5/1000.

Key Words: newborn hearing loss, screening, incidence

BÖLÜM IX

9.KAYNAKLAR

1) Stoel- Gammon C.,Otomo K. (1986). Babbling development of hearing impaired and normally hearing subjects. J.Speech Hear Disord., 51: 33-41.

2) Belgin E. İşitme kayıpları. Akyol U (ed). Pediatrik Kulak Burun Boğaz Hastalıkları (1. baskı). Ankara: Güneş Kitabevi; 2003: 31-34.

3) Bilir Ş, Çalışal N, Belgin E, Köni N, Uğurlu M. Konya, Kayseri ve Denizli il merkezlerinde 7-59 ay arasındaki çocuklarda işitme engeli probleminin taranması. Sağlık Dergisi 1985; 59: 13-25.

4) Chu K, Elimilian A, Barbera J, Ogburn P, et al. Atentecents of newborn hearing loss. Obstet Gynecol 2003;101: 584-8.

.**5)** Korres S, Balatsouras DG, Vlachou S, Kastanioudakis IG, Ziavra NV, Ferekidis E. Turk J Pediatr. 2005 Jul-Sep;47(3):203-12.

6) Belgin E., Başar F., Ertürk B., San İ. (2002). "Newborn hearing screening in Turkey". İnternational Conference on Newborn Hearing Screening Diagnosis and İntervention, Book of Abstracts, Milan. s.50.

7) Amin SB, Orlando MS, Dalzell LE, Merle KS, Guillet R. Morphological changes in serial auditory brain stem responses in 24 to 32 weeks' gestational age infants during the first week of life. Ear Hear 1999; 20: 410-418.

8) Moore JK, Perazzo LM, Braun A. Time course of axonal myelination in the human brainstem auditory pathway. Hear Res 1995; 87: 21-31.

9) Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early and later-identified children with hearing loss. Pediatrics 1998; 102: 1161-1171.

10) 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.

11) Oudesluys-Murphy AM, Van Straaten HL, Bholasingh R, Van Zanten GA. Neonatal hearing screening. Eur J Pediatr 1996; 155: 429-435.

12) Stevens JC, Webb HD, Hutchinson J, Connel J, Smith MF, Buffin JT.

Click evoked otoacoustic emissions in neonatal screening. Ear Hear 1990; 11: 128-133.

13) Downs M.P. (1995). Universal Newborn Hearing Screening-The Colorado story. İnt.J.PediatrOtorhinolaryngol., 32, s.257-259.

14) Kemp D.T.(1978) Stimulated acoustic emissions from within the hearing system. J.Acoust. Soc Am., 64, s.1386-91.

15) American Academy of Pediatrics. (1999). Task force on newborn and infant hearing loss:Detection and intervention. Pediatrics, 103, s. 527-530.

16) Bonfils P., Uziela.Pujol R., (1988). Screening for auditory dysfunction in infants by evoked otoacoustic emissions. Arch. Otolaryngol.Head Neck Surg.,114, s.887-890.

17) Joint Committee on İnfant Hearing. (1994).1994 Position statement. Audiology Today, 6, s.6-7.

18) Kemp D.T., Ryan S. (1993). The use of transient evoked otoacoustic emissions in neonatal hearing screening programs. Seminars in hearing, 14, s.30-45.

19) 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: 83-89.

20) Thompson DC, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. JAMA 2001; 286: 2000-2010.

21) Oudesluys-Murphy AM, Van Straaten HL, Bholasingh R, Van Zanten GA. Neonatal hearing screening. Eur J Pediatr 1996; 155: 429-435.

22) Newton VE, Liu X, Ke X, Xu L, Bamford JM. Evaluation of the use of a questionnaire to detect hearing loss in babies in China. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1999; 48: 125-129.

23) Paludetti G, Ottaviani F, Fetoni AR, Zuppa AA, Tortorolo G. Transient evoked otoacoustic emissions(TEOAEs) in newborns: normative data. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1999; 47: 235-241.

24) Markides A. (1986). Age at fitting of hearing aids and speech intelligibilty. Br.J Audiol., 20, s.165.

25) European Consensus Statement on Universal Newborn Hearing

Screening (1998). Milan, İtaly.

26) National İnstituetes of Health Consensus Statement. (1993). Early identification of hearing impairment in infants and young children. National İnstituetes of Health Consensus Development Conference Statement.

27) Hall WJ, Mueller HG. Infant hearing screening. In: Audiologists' Desk Reference. Vol 1. San Diego: Singular Publishing Inc., 1997: 465-484.

28) Yoshinago-İtano C., Coulter D., Thomson V.(2001). Developmental outcomes of children with hearing loss born in Colorado hospitals with and without universal newborn hearing screening programs. Semin Neonatal. 6, s.521-529.

29) Vohr BR, Oh W, Stewart EJ, et al. Comparison of cost and referral rates of three universal newborn hearing screening protocols. J Pediatr 2001; 139: 238-244.

30) Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 1997; 41: 111-119.

31) Thornton AR, Kimm L, Kennedy CR. Methodological factors involved in neonatal screening using transientevoked otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response testing. Hear Res 2003; 182: 65-76.

32) Gabbard SA, Northern JL, Yoshinaga-Itano C. Hearing screening in newborns under 24 hours of age. Semin Hear 1999; 20: 291-305.

33) Hayes D, Northern JL. Infants and hearing. 1996, (London, Singular Publishing).

34) OVALI F. a Fetus ve Yenidoanda İşitme: Temel Kavramlar ve PerspektiflerTurkiye Klinikleri J Pediatr 2005, 14:138-149.

35) Moeller M.P. (2000). Early intervention and language development in children who are deaf and hard odf hearing. Pediatrics, 106, s.43.

36) Sevinç Ş. (2002).Çok ileri derecede bilateral sensörinöral işitme kayıplı çocukların rehabilitasyonunda gelişimsel profilin değerlendirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Doktora Tezi.

37) Robinshow H.M.,(1995)Early İntervention for hearing impairment. Br. J. Audiol., 29, s.315-334.

38) Belgin, E., Akdaş, F., Böke, B. ve Çağlar, A. (1991) the children population with sensory neural loss proceedings of the 2nd International meeting in audiology for the Mediterranean Countries, Selanik, s.914-919.

39) Hall D.M.,Garner J., (1988). Feasibility of screening all neonates for hearing loss. Arch Dis. Child., 63, s. 652-653.

40) Mauk G.W. (1993). Historical, political and technological context associated with early identification of hearing loss. Seminars İn Hearing, 14, s.1-13.

41) Watkin P.M., Baldwin M.,McEnery G.(1991). Neonatal at risk screening and the identification of deafness. Arch. of Dis. İn Child.,66, s.1130-1135.

42) JHaggard M. (1990). Hearing screening in children-state of art(s). Arch Dis Child., 65, s.1193-8.

43) Harrison M. Roush J., Wallace J .(2003). Trends in age of identification and intervention in infants with hearing loss. Ear Hearing, 24, s. 89-95.

44) European Consensus Statement on Universal Newborn Hearing Screening (1998). Milan, İtaly.

45) Kasapoğlu F. Çocuklarda Nörosensorial İşitme Kayıpları (online) 2007(cited 2007 Temmuz 19)Available from:URL:
http://kbb.uludag.edu.tr/

46) Cunningham M.,Cox E.O. (2003). Hearing assesment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. Pediatrics, 111, s.436-439.

47) American Academy of Audiology. (2000).Pediatrics, 106, s.798-817.

48) Maxon A B., White K R., Culpepper B., Vohr B.R. (1997). Maintaining acceptably low referral rates in TEOAE based newborn hearing screening programs. J.Commun. Disord.,30, s.353-359.

49) Sennaroğlu L.(2003).Konjenital sensörinöral işitme kayıpları. “Pediatrik kulak burun boğaz hastalıkları” (Ed. M.U.Akyol)’ da, Güneş Kitabevi, s.51-58.

50) McCormick B, Curnock DA, Spavins F. Auditory screening of special care neonates using the auditory response cradle. Arch Dis Child 1984; 59: 1168-1172.

51) Tucker SM, Bhatacharya J. Screening of hearing impairment in the newborn using the auditory response cradle. Arch Dis Child 1992; 67: 911-919.

52) Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. Pediatrics 1998; 101: 1-6.

53) Johnson MJ, Mason AB, White KR, Vohr BR. Operating a hospital-based universal newborn hearing screening program using transient evoked oto-acoustic emissions. Semin Hear 1993; 14: 46-56.

54) Vohr B, Carty LM, Moore PE, Letourneau K. The Rhode Island Hearing Assessment Program: experience with statewide hearing screening (1993-1996). J Pediatr 1998; 133: 353-357.

55) Johnson JL, Mauk GW, Takekawa KM, Simon PR, Sia CC, Blackwell PM. Implementing a statewide system of services for infants and toddlers with hearing disabilities. Semin Hearing 1993; 14: 105-118.

56) Joint Committee on Infant Hearing. Year 2000 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Pediatrics 2000; 106: 798-817.

57) Prieve BA, Fitzgerald TS. Otoacoustic emissions. In: Katz J (ed). Handbook of Clinical Audiology (5^{th} ed). New York: Williams & Wilkins: 2002: 440-469.

58) Lin HC, Shu MT, Chang KC, Bruna SM. A universal newborn hearing screening program in Taiwan. Int J Ped Otorhinolaryngolo 2002; 63: 209-218.

59) Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Ankara:2007.

60) Ertürk B., Yenidoğan işitme taramasında objektif tarama yöntemlerinin karşılaştırması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Klinik Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Tezi, Ankara, 2004.

61) Jakubikova J., Kabatova Z., Zavodna M. (2003). İdentification of hearing loss in newborns by transient otoacoustic emissions. Pediatric Otorhinolaryngology. 67, s.15-18.

62) Govaerts P.J., Yperman M., Ceulaer G., Daemers K., Driessche V.K., Thomas S., Offeciers F.E. (2001). A two-stage bipodal screening model for universal neonatal hearing screening. Otology & Neurotology.,22, s. 850-854.

62) White KR, Vohr BR, Behrens TR. Universal newborn hearing screening using transient evoked otoacoustic emissions: results of the Rhode Island hearing assessment project. Semin Hear 1993; 14: 18-29.

63) Prieve BA, Fitzgerald TS. Otoacoustic emissions. In: Katz J (ed). Handbook of Clinical Audiology (5^{th} ed). New York: Williams & Wilkins: 2002: 440-469.

64) Genç A., Ertürk B., Belgin E.,Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2005;48(2):109-118.

65) Genç A., Başar F., Kayıkçı M. E., Türkyılmaz D., Fırat Z., Duran Ö., Ulusoy Ö., Belgin E., Budak B., Tekinalp G., Yurdakök M, Yiğit Ş., Korkmaz A., Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2005;48(2):119-124.

66) Bamford, J., Davis, A., (1998). Neonatal hearing screening: A step twords beter services for children and families. Britişh J.Audiol., 32, s.1-6.

67) Ertürk B., Yenidoğan işitme taramasında objektif tarama yöntemlerinin karşılaştırması, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Klinik Odyoloji ve Konuşma Bozuklukları Tezi, Ankara, 2004.

68) Davis A, Wood S. The epidemiology of childhood hearing impairment: factor relevant to planning of services. Br J Audiol 1992;26:77-90.

69) Davis A, Bamford J, Wilson I, Ramkalawan T;et al. A critical review of the role of neonatal hearing screenin in detection of conenital hearing impairment. Health Technol Assess 1997;1:1-176.

70) Yoshinaga -Itano C, Gravel JS. The evidence for universal newborn hearing screening. Am J Audiol 2001;10:62-4.

71) Belgin E. Yenidoğanda işitme taraması testleri. Türk Neonatoloji Derneği Bülteni 2002:Bahar:32-5.

72) Van Straaten HL;Tibosch CH,Dorrepaal C,DekkerFW,et al. Efficacy of automated auditory brainstem response hearing screening in very preterm newborns. J Pediatr 2001;138:674-8.

74) Barsky-Firkser L,Sun S. Universal newborn hearing screenings:a Tree-year experience Pediatrics 1997;99:E4.

75) Ho V, Daly KA, Hunter LL, Davey C. Otoacoustic emissions and tympanometry screening among 0-5 year olds. Laryngoscope 2002;112:513-9.

76) Cacace AT, Pinheiro JM. Relationships between otoacoustic emmisions and auditory brainstem responses in neonates and young children: a correlation and factor analtytical study. Laryngoscope 2002;112:156-67.

77) Watkin PM. Neonatal screening for hearing impairment. Semin Neonatol 2001;6:501-9.

78) Lin CY, Huang CY, Lin CY, Lin YH, Wu JL. Communitybased newborn hearing screening program in Taiwan. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2004; 68: 185-189.

79) Cox LC, Toro MR. Evolution of a universal infant hearing screening program in an inner city hospital. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2001; 59: 99-104**.**

80)Rouev P, Mumdzhiev H, Spiridonova J, Dimov P. Universal newborn hearing screening program in Bulgaria. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2004; 68: 805-810.

81) Rose VL. AAP recommends the development of univesal newborn hearing screening programs. American Academy of Pediatrics.Am Fam Physician 1999;60:1020.

82) Kenedy CR: Controlled trial of universal neonatal screening for early identification of permanent childhood hearing impairment: coverage, positive predictive value,effect on mothers and incremental yield. Wessex Universal Neonatal Screening Trial Group.Acta Paediatr Suppl 1999;88:73-5.

83) Vor BR,Oh W, Stewart EJ, Bentkover JD, et al. Comparision of cost and referral rates of 3 universal newborn screening protocols. J Pediatr 2001;21:529-35.

84) Owen M, Webb M, Evans K. Cımmunity based universal neonatal hearing screening by health visitors using otoacoustic emissions. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2001;84:F157-62.

85) Cone-Wesson B, Vohr BR, Sininger YS, Widen JE, et al. Identification of neonatal hearing impairment: infants with hearing loss. Ear Hear 2000;21:488-507.

86) Norton SJ, Gorga MP, Wide JE, Folsom RC, et al. Identification of neonatal hearing impairment: summary and recommendations. Ear Hear 2000;21:529-35.

87) Norton SJ, Gorga MP, Wide JE, Folsom RC, 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;21:508-28.

88) Headley GM, Campbell DE, Gravel JS. Effect of neontal test environment on recording transient-evoked otoacoustc emissions. Pediatrics 2000;105:1279-85.

89) Meyer C, Witte J, Hildmann A, Hennecke KH, et al. Neonatal screening for hearing disorders in infants at risk factors, and follow-up. Pediatriccs 1999;104:900-4.

90) Vohr BR, Wilden JE, Cone -Wesson B, Sininger YS, et al. Identification of neonatal hearing impairment: characteristics of infants inthe neonatal intensive care unit and well-bayb nursery. Ear Hear 2000;21:373-82.

91) Chung_Ku R, Hyun-Min P, Yong-Ju J. Audiolocig evaluation of neonates with severe hyperbilirubinemia using transiently evoked otoacoustic emissions and auditory brainstem responses. Laryngoscope 1999;109:2005-8.

92) Stavroulaki P; Apostolopoulos N; Dinopoulou D, Vossinakis I,et al. Otoacoustic emissions -an approach for monitoring aminoglycoside induced ototoxicity in children. Int J Pediatr Otorhinololaryngol 1999;50:177-84.

93) Finckh-Kramer U, Gros M, Bartsch M, Kewitz G, Versmold H, Hess M. Hearing screening of high risk newborn infants. HNO. 2000;48(3):215-20.

94) de Hoog M,van Zanten BA, Hop WC; Overbosch E,et al. Newborn hearing screening tobramycin and vancomycin are not risk factors for hearing loss.J Pediatr 2003;142:41-6.

95) de Groot JC, MeeuWsen F, Ruizendaal WE, Veldman JE. Ultrastructural localization of gentamicin in the coclea. Hear Res 1990;50:35-42.

96) Mulheran M, Degg C. Comparison of distortion product OAE generation between a patient group reguiring frequent gentamicin therapy and control subjects. Br J Audiol 1997;31:5-9.

97) Lundergan FS, Glasscock GF; Kim EH, Cohen RS. Once-daily gentamicin dosing in newborn infants. Pediatrics 1999;103:1228-34.

98) Year 2000 Position statement: rinciples and guidelines for early hearing dedection and intervention programs. Joint Committee on Infant Hearing.Pediatrics 2000;106:798-817.

99) Chu K., Elimian A, Barbera J, ogburn P,et al. Antecedents of newborn

hearing loss.Obstet Gynecol 2003;101:584-8.

100) Campbell D, Stevens F. Effectiveness of universal newborn hearing screening in N.Y.S. Pediatr Res 1997;41:94.

101) Kezirian EJ, White KR, Yueh B; Sullivan SD. Cost and cost-effectiveness of universal screening for hearing loss in newborns. Otolaryngol Head Neck Surg 2001;124:359-67.

102) Boshuizen HC, van der Lem GJ, Kauffman-de Boer MA, van Zanten GA, et al. Cost of different strategies for neonatal hearing screening: a modelling approach. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2001;85:F177-81.

103) aCox LC, Toro MR. Evolution of a universal infant hearing screening program in an inner city hospital. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2001; 59: 99-104.

104) Rouev P, Mumdzhiev H, Spiridonova J, Dimov P. Universal newborn hearing screening program in Bulgaria. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2004; 68: 805-810.

105) T. Morlet, A. Hamburger, J. Kuint, D. Ari-Even Rotth, M. Gartner. Assessment of Medial Olivocochlear System Function in Pre-term and Full-term Newborn Using a Rapid Test of Transient Otoacoustic Emissions. Clinical Otolaryngology & Allied Scences 2004;29:2-183.

106) Lawani AK, Castelein CM. Craking the auditory genetic code: nonsndromic hereditory hearing impairments. Am J Otol 1999;20:115-32.

107) M. Hildesheimer, D. Ari-Even Roth, A. Hamburger, J. Kuint, C. Muchnik. Universal newborn hearing screning program using transient evoked otoacoustic emission (TEOAE)-experience at the chaim Sheba Medical Center, Tel Hashomer, Israel. 1997:56-64.

108) M. Al Masri, M. Omari, Z. Elnaser and T. Mahafzah. Neonatal hearing screening program: The incidance of congenital and early onset sensorineural hearing loss in Jordan University of Science and Technology, Irbıd, Jordan.1999;87-96.

109) Kim YH, Yang HK, Park MS, Moon SK. Newborn Hearing Screening: 3 Years of Experience. J Korean Soc Neonatol. 2002;9(1):99-104. Korean.

110) Prager D.A.,Stone D.A.,Rose D.N. (1987) Hearing loss screening in the neonatal intensive care unit:Auditory brain stem response versus Crib-O-Gram:A cost effectiveness analysis.Ear Hear., 8, s.213-216.

111) Rhodes M.C.,Margolis R.H., Hirsch J.E., Napp A.P. (1999). Hearing screening in the newborn care nursery: Comparison of methods. 120, s.799-808.

112) Bess F.H.,Klee T., Culbertson J.L (1986). İdentification, assesment, and manegment of children with unilateral sensorineural hearingl. Ear and Hearing, 7, s.43-51.

113) Levi H., Adelman C., (1997)Transient evoked otoacoustic emissions in newborns in the first 48 hours after birth. Audiology, 36, s.181-186.

114) Gabbard S.A., Northern J.L., Yoshinago-Itano C. (1999). Hearing screening in newborns under 24 hours of age. Seminars in Hearing, 20, s.291-305.

115) McMurray JS.Hearing screeningin the newborn. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg 2000;8:465-8.

116) Stevens J.C. Webb H.D., Hutchinson J., Connel J., Smith M.F., Buffins J.T. (1990). Clik evoked otoacoustic emissions in neonatal screening. Ear Hear. 11, s.128-133.

117) Thornton R.D., Kimm L., Kennedy C.R., Cafarelli-Dess D. (1993). External and middle- ear factors affectin evoked otoacoustic emissions in neonates. Br. J.Audiol. 27. s.319-327.

118) Headley GM, Campbell DE, Gravel JS. Effect of neonatal test enviroment on recording transient-evoked otoacoustic emission. Pediatrics 2000;105: 1279-85.

119) Elden LM, Potsic WP.Screening and prevention of hearing loss in children . Curr Opin Pediatr 2002;14:723-30.

120) Sokol J ,Hyde M. Screening hearing loss. Pediatr in Rev 2002;23:105-61.

121) Canale A, Favero E, Lacilla M, Recchia E, Schindler A, Roggero N, Albera R.Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2006;70(7):1283-9.

122) Lin HC, Shu MT, Lee KS, Ho GM, Fu TY, Bruna S, Lin G. Laryngoscope. 2005 Nov;115(11):1957-62.

123) Korres SG, Balatsouras DG, Gkoritsa E, Eliopoulos P, Rallis E, Ferekidis E. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2006 Jun;70(6):1039-43

124) Korres S, Balatsouras DG, Vlachou S, Kastanioudakis IG, Ziavra NV, Ferekidis E. Turk J Pediatr. 2005 Jul-Sep;47(3):203-12.

125) Chu K, Elimilian A, Barbera J, Ogburn P, et al. Atentecents of newborn hearing loss. Obstet Gynecol 2003;101: 584-8.

BÖLÜM X

10.EKLER

Aydın Zübeyde Hanım Kadın Doğum ve Çocuk

Hastalıkların Hastanesi
YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI BİLGİ FORMU

Adı Soyadı : Test tarihi:
Dosya numarası :
Anne adı :
Baba adı :
TC Kimlik No :
Doğumun Olduğu Yer :Hastane : ☐ Ev:☐
Doğum Tarihi :
Cinsiyeti :
Doğum saati :
Doğum kilosu :
Doğum şekli :NSD:☐ C/S:Planlanmış ☐ Acil ☐
Servis :Kadın Doğum☐ Y.Y.B.Ü. ☐ Pediatri ☐
Test uygulayan :
Tel :
Adres :
RİSK FAKTÖRLERİ:
1) Ailede herediter sensori-neural işitme kaybı hikayesi VAR☐ YOK☐ **Varsa kimde ?**
2) Akrabalık : VAR☐ YOK☐ Açıklama;
3) Kraniofasiyal anomaliler (Pinna ve kulak kanalı morfolojik anomaliler dahil) **Varsa neler ?(örn.skin tag,pit)**
4) Düşük doğum kilosu(1500 gramdan az)☐
5) Hiper billuribinemi VAR☐ YOK☐ **Fototx: Kaç saat? Exchange : VAR☐ Kaç defa ? YOK☐** **Max. Billuribin düzeyi: …….mg/dl**
6)Kürler halinde ya da loop diüretikler ile kombine kullanılan gentamisin ,tobramisin ,streptomicin gibi aminoglycocidleri içeren fakat bunlarla limitli olmayan ototksik medikasyon☐
7)Sensori-neural işitme kaybı ile ilişkili ,bilinen yada şüpheli Konjenital **Enfeksiyon VAR☐ YOK☐** **Toxoplasmozis ☐ Syphilis☐ Rubella☐ Citomegalovirus ☐ Herpes☐**
8)Apgar skorları ☐
9)Bakteriyel menenjit ☐
10)Uzumış mekanik ventilasyon (5 gün ya da daha uzun süreli):
11)Nörofibromatozis tip II ve nörodejeneratif bozukluklar **VAR☐ YOK☐**
TEOAE: ABR: **SAĞ KULAK GEÇTİ☐ TAKİP ☐ GEÇTİ☐ TAKİP☐** **SOL KULAK GEÇTİ☐ TAKİP ☐ GEÇTİ☐ TAKİP**

BÖLÜM XI

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı :Hilal
Soyadı :Bolat
Doğum Yeri ve Tarihi :Bakırköy/İstanbul – 04.10.1971

Eğitimi :

2006 -2007 yılı Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Yüksek Lisans Programı
1996-1997 yılı-Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
1985-1988 İstanbul Bahçelievler Lisesi
1982-1985 İstanbul Bahçelievler Lisesi
1977-1982 İstanbul Siyavuş Paşa İlk Okulu

Yabancı Dili : İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: Türk Tabipler Birliği