

Yenidoğan İşitme Tarama Sonuçlarımız ve Güncel Durum

Newborn Hearing Screening Results and Current Status

Ozan KUDUBAN

Op.Dr.Ozan Kuduban Muayenehanesi, Erzurum

Öz

Yeni doğan işitme taraması ile konjenital işitme kaybı tanısı erken konularak gerekli rehabilitasyon en uygun zamanda yapılabilir. Bu retrospektif çalışmamızda Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın referans merkezi olan Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi'nde 2017 ile 2019 yıllarını kapsayan zaman aralığında yeni doğanlara yapılmış olan işitme taraması sonuçları ve işitme kaybı için risk faktörlerini değerlendirdik. Hiperbilirubinemi ve ailede işitme kaybı varlığı işitme kaybı için önemli risk faktörleri olarak saptandı. Yeni doğan işitme taraması tüm bebeklere yapılmalı, tüm risk faktörleri titizlikle sorgulanmalıdır. Taramadan geçemeyen bebeklerin istenilen zamanda test tekrarı için başvurularını sağlamak amacıyla çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ailesel İşitme Kaybı, Hiperbilirubinemi, İşitme Kaybı, İşitme Taraması, Yeni Doğan

Abstract

Newborn hearing screening enables early diagnosis of congenital hearing loss. This procedure allows the patients to have the necessary hearing rehabilitation at the most appropriate time. In this retrospective study, the results of newborn hearing screening performed in Erzurum Regional Training and Research Hospital which was appointed by Ministry of Health as a referral general hospital, between 2017 and 2019, and the risk factors for hearing loss were evaluated. Hyperbilirubinemia and positive history of hearing loss were found to be important risk factors for hearing loss. Hearing screening should be done to all newborns and all risk factors should be questioned meticulously. Studies should be carried out to ensure that newborns, who couldn't pass the test, apply again at the desired time to repeat the test.

Keywords: Newborn, Hearing Loss, Hearing Screening, Hyperbilirubinemia, Family History of Hearing Loss

Giriş

Konjenital işitme kaybı pediatrik otolojinin yaygın görülen bir hastalığıdır. Tarama yapılan diğer doğumsal hastalıklara göre de görülme sıklığı daha fazladır. Her 1000 yeni doğanın 1-3'ünde işitme kaybı tespit edilmektedir (1). Türkiye'de yılda yaklaşık 1.300.000 bebek dünyaya geldiği bilindiğine göre ülkemizde ortalama 1500 – 2000 işitme kayıplı bebek dünyaya gelmesi beklenmelidir. Risk faktörü varlığında bu oran 10 kat kadar artmaktadır. Hayatının ilk 9 ayında tanı almamış infantlarda işitme kaybı, dil gelişiminin de geri kalmasına; işitme rehabilitasyonunun gecikmesi ya da yapılmaması ise çocuğun sosyal ve psikolojik problemler ile karşı karşıya kalmasına neden olur.

Yeni doğan işitme taramasının (YDİT) yaygınlaşması ve standart olarak kullanılmaya başlanması ile beraber işitme kayıplarının erken dönemde saptanarak tedavi seçeneklerinin hızlıca pratiğe dökülmesi pediatrik odyolojide önemli bir dönüm noktası olmuştur (2). Gelişmiş ülkelerin çoğunda 1990'lı yıllarda başlayan YDİT Türkiye'de 2000 yılından itibaren yapılmaya başlanmıştır (3). Bugün geldiğimiz noktada tüm il merkezlerinin yanı sıra ilçe devlet hastanelerinin çoğunda tarama rutin olarak yapılmaktadır. Taramalarda doğumdan sonraki ilk bir ay içinde uyarılmış otoakustik

emiyon ve işitsel beyin sapı cevabı ölçümleri tek tek veya beraber kullanılır. Transient Otoakustik Emiyon (TEOAE) non-invaziv, kolay uygulanabilen ve objektif bir test olup kokleanın ses uyarımına karşı oluşturduğu dalgaları kaydeder ve kliniklerde sık kullanılan tarama yöntemidir. İşitsel beyin sapı cevabı (ABR) vestibülokoklear sinir ve beyin sapı fonksiyonları da dahil işitme yollarının değerlendirilmesini sağlar (4).

Konjenital işitme kaybı tanısı konulan hastaların yaklaşık olarak %50'sinde en az bir tane risk faktörü tespit edilmiştir (5). Herediter işitme bozukluğu olması; gebelikte rubella, sifilis, sitomegalo virüs, herpes gibi konjenital enfeksiyon geçirilmiş olması; pinna ve kulak kanalında morfolojik anomali olması; total bilirubin seviyesinin 20 ve üzerinde olması; 1500 gramdan düşük doğum ağırlığı yüksek risk faktörleridir. Bunun dışında işitme kayıplı hastaların yarısında herhangi bir risk faktörüne rastlanılmamaktadır (6).

Bu çalışmada 2017 ile 2019 yıllarını kapsayan zaman aralığında Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi'nde yapılmış olan yeni doğan işitme tarama sonuçları Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı verilerinden elde edildi. Bölgenin referans merkezi olan hastanemize sevk edilen hastalar ile ilk taramaları hastanemizde yapılan bebeklerin işitme tarama testleri sonuçlarını ve yeni doğanlarda mevcut olan risk faktörlerinin tarama sonuçlarına etkilerini değerlendirilmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi'nde 2017 ile 2019 yılları arasında toplam 2818 bebeğe yapılan yeni doğan işitme taramalarının Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı İşitme

Ozan KUDUBAN ORCID No
0000-0002-4046-4999

Başvuru Tarihi / Received: 23.01.2021
Kabul Tarihi / Accepted : 14.09.2021

Adres / Correspondence : Ozan KUDUBAN
Op.Dr.Ozan Kuduban Muayenehanesi, Erzurum

e-posta / e-mail : ozankuduban@gmail.com

Tarama Programı'na da kaydedilen sonuçları değerlendirildi. İşitme taraması; bebek tok iken, annesinin kucağında veya düz yumuşak bir zeminde ve sessiz ortamda yapıldı. Testlerde TEOAE için Otometrics Madsen Accuscreen (Danimarka) marka cihaz; ABR için ise Maico Easyscreen (Almanya) marka cihaz kullanıldı. Tarama sırasında kulaklardan herhangi biri net bir yanıt göstermediyse, hasta ortalama 10 gün sonra test tekrarı için çağrıldı. Tarama sonuçları ailelere yazılı olarak da verildi. Toplam üç hasta; ailelerinin isteği üzerine başka bir merkeze test yapılmadan sevk edildiği için çalışmaya dahil edilmedi.

İstatistiksel analizler için NCSST (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum, Maksimum) yanı sıra verilerin dağılımı Shapiro-Wilk Testi ile değerlendirilmiştir. Nitel veriler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Ki-kare analizi kullanıldı. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çoklu lojistik regresyon analizi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeylerinde değerlendirildi.

Çalışmamıza Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.11.2019 tarih ve 2019/14-135 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu'na (World Medical Association Declaration of Helsinki <http://www.wma.net/en/30/publications/10policies/b3/index.html>) göre yapılmıştır.

Bulgular

Çalışmaya Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi'nde işitme taraması yapılmış toplam 2818 bebek dahil edildi. Taramada %2 (n=55) TEOAE, %98 (n=2763) ABR kullanılmıştır. Taraması yapılanların % 68.7'si (n=1936) dış merkezden taramadan geçemediği için kurumumuza sevk edilen bebekler iken, % 31.3'ünün (n=882) ise taraması ilk olarak hastanemizde yapıldı. Tarama sonuçlarımızın sonuçları değerlendirildiğinde bebeklerden % 6.9'unun (n=194) taramadan kaldığı, %93.1'inin (n=2624) geçtiği gözlemlendi. Bebeklerin %49.2'sinin (n=1386) yoğun bakım anamnezi yoktu, %50.8'inin (n=1432) yoğun bakımda takip ve tedavisi; % 66.1'inde (n=1861) hiperbilirubinemi tespit edilmemişken, %33.9'unun (n=956) hiperbilirubinemi nedeni ile takip ve tedavilerinin yapıldığı bilgisine ulaşıldı. Bebeklerin %81'i (n=2282) miadında, %19'u (n=536) miadından önce doğmuşlardı. Bebeklerin %96'sında (n=2704) düşük doğum ağırlığı saptanmadı, %4'ü (n=536) düşük doğum ağırlığı ile doğan bebeklerdi; %98.7'sinde (n=2780) baş-yüz anomalisi yoktu, %1.3'ünde (n=38) anomali tespit edilmişti. Bebeklerin %95.6'sının (n=2695) ailesinde işitme kaybı

anamnezi yok iken, %4.4'ünün (n=123) ailesinde işitme kaybı anamnezi mevcuttu. Bununla birlikte %95.5'i (n=2692) tekil gebelik, %4.5'i (n=126) çoğul gebelikten doğmuş bebeklerdi. Değişkenlerin frekanslara göre dağılımı Tablo 1'de gösterilmiştir.

Taramadan kalma durumu ile pozitif yoğun bakım anamnezi, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı risk faktörleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$). Taramadan kalma ile yeni doğan sarılığı geçirme arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p = 0.002$; $p < 0.05$). Bununla birlikte taramadan kalma ile ailede işitme kaybı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p = 0.028$; $p < 0.05$). Taramadan kalma ile baş-yüz anomali varlığı ve çoğul gebelik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0.05$). Taramadan kalma durumu ile risk faktörleri arasındaki ilişki Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde, parametrelerin taramadan kalma üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen binary lojistik regresyon analizi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($X^2 = 14.917$, $p < 0.05$). Parametreler ile taramadan kalma arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0.05$). Modelde yer alan parametreler taramadan kalmanın toplam varyansın %0,13'ünü açıklamaktadır ($R^2 = 0.013$, $p < 0.05$).

Regresyon katsayıları incelendiğinde hiperbilirubinemi ($\beta = 0.582$, $p < 0.05$) ve ailede işitme kaybı ($\beta = 1.944$, $p < 0.05$) değişkenlerinin taramadan kalma üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tartışma

YDİT pratikte rutin olarak yapılması ile birlikte işitme kayıplarının erken dönemde saptanması infantlarda ve çocuklarda son yıllarda çok değerli kazanımlara yol açmıştır. Yakın zamanda yayınlanmış bir çalışmada işitme taraması ile tanı konulmuş hastalar ile tarama yapılmadan tanı konulmuş hastalar arasında teşhis esnasında ortalama 24.8 aylık bir fark olduğu gösterilmiştir. Ayrıca dikkate değer başka bir sonuç erken tanı konulan hastalarda amplifikasyonu ayarlama diğerlerine göre saptanan 23.6 aylık fark erken tanının rehabilitasyona olan anlamlı katkısını da ortaya koymaktadır (2,5).

TEOAE non-invaziv, kolay uygulanabilen ve objektif bir test olup kokleanın ses uyarısına karşı oluşturduğu dalgaları kaydeder ve kliniklerde en sık kullanılan tarama yöntemlerindedir. Dış kulak yolu veya orta kulakta sıvı varlığı, ortam gürültüsünün test sonucuna etki etmesi dezavantajlarıdır (7). Bununla birlikte TEOAE ile vestibülkoklear sinir ve beyin sapı fonksiyonları değerlendirilemez. ABR ise yukarıda sayılan dezavantajların hiçbirine sahip olmadığı için son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de daha çok tercih edilmektedir.

Tablo 1. Değişkenlerin frekanslara göre dağılımı

		n	%
Taramadan Geçme	Kaldı	194	6.9
	Geçti	2624	93.1
Yoğun Bakım Anamnezi	Hayır	1386	49.2
	Evet	1432	50.8
Hiperbilirubinemi	Hayır	1861	66.1
	Evet	956	33.9
Erken Doğum	Hayır	2282	81.0
	Evet	536	19.0
Düşük Doğum Ağırlığı	Hayır	2704	96.0
	Evet	114	4.0
Baş-Yüz Anomali Varlığı	Hayır	2780	98.7
	Evet	38	1.3
Ailede İşitme Kaybı	Hayır	2695	95.6
	Evet	123	4.4
Çoğul Gebelik	Hayır	2692	95.5
	Evet	126	4.5
İlk Tarama Testi mi?	Hayır	1936	68.7
	Evet	882	31.3
Test Türü	TEOAE	55	2.0
	ABR	2763	98.0

Tablo 2. Taramadan kalma ile risk faktörleri arasındaki ilişki (Ki-Kare Testi)

		Taramadan Geçme		p
		Kaldı	Geçti	
Yoğun Bakım	Hayır	101 (%52.1)	1285 (%49)	0.406
	Evet	93 (%47.9)	1339 (%51)	
Hiperbilirubinemi	Hayır	148 (%76.3)	1713 (%65.3)	0.002
	Evet	46 (%23.7)	910 (%34.7)	
Erken Doğum	Hayır	161 (%83)	2121 (%80.8)	0.460
	Evet	33 (%17)	503 (%19.2)	
Düşük Doğum Ağırlığı	Hayır	183 (%94.3)	2521 (%96.1)	0.317
	Evet	11 (%5.7)	103 (%3.9)	
Baş-Yüz Anomali Varlığı	Hayır	189 (%97.4)	2591 (%98.7)	0.224
	Evet	5 (%2.6)	33 (%1.3)	
Ailede İşitme Kaybı	Hayır	179 (%92.3)	2516 (%95.9)	0.028
	Evet	15 (%7.7)	108 (%4.1)	
Çoğul Gebelik	Hayır	185 (%95.4)	2507 (%95.5)	0.907
	Evet	9 (%4.6)	117 (%4.5)	

Tablo 3. Taramadan kalmaya etki eden faktörlerin binary lojistik regresyon analizi bulguları

Model	Değişkenler	Univariable					Multivariable				
		B̂	S.Hata	Exp (β)	Wald	p	B̂	S.Hata	Exp(β)	Wald	p
1	Yoğun Bakım	-0.123	0.149	0.884	0.681	0.409					
	Sarılık	-0.553	0.183	0.575	9.104	0.003	-0.541	0.185	0.582	8.535	0.003
	Erken Doğum	-0.154	0.211	0.858	0.531	0.466					
	Düşük Doğum Ağırlığı	0.416	0.342	1.517	1.483	0.223					
	Ailede İşitme Kaybı	0.664	0.288	1.943	5.332	0.021	0.665	0.288	1.944	5.338	0.021
	Çoğul Gebelik	1.359	0.729	3.891	3.470	0.062					

Bizim çalışmamızın sonuç raporları irdelendiğinde taramada %98 oranında ABR kullanıldığı görüldü. Her iki cihazın sonuçları arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu;

ancak taramalarda ABR kullanımını daha çok önerilmekte ve tercih edilmektedir (8,9).

İşitme taramasının ilk olarak merkezimizde yapıldığı bebekler ile hastanemize tekrar testi için

sevk edilen hastaların tarama sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki yoktu. Merkezimizde ilk taramadan geçemeyen bebek oranı %6.9'du. Bu değer ülkemizde yapılmış diğer çalışmalarla (10,11) karşılaştırıldığında sonuçlarımızın diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Düşük sosyoekonomik düzey testten kalma oranlarını yükselten bir faktör olabilir (12). Taramadan geçemeyen bebeklerin kontrol testi için tekrar başvuruları oranının artırılması gerek tarama sonuçlarına dair daha doğru veriler elde edebilmek gerek rehabilitasyonun erken sağlanabilmesi için önem arz etmektedir.

Yeni doğanda işitme kaybına neden olabilen risk faktörleri yoğun bakımda kalma durumu, hiperbilirubinemi, erken doğum, ailede işitme kaybı varlığı, gebelikte konjenital enfeksiyon geçirilmiş olması olarak sıralanabilir (13). Sağlıklı doğan bebeklerde konjenital işitme kaybı %0.1-0.2 oranında görülmesine karşın risk grubundaki yeni doğanlarda bu oran %4-5'e kadar artmaktadır (5). Çalışmamızda yoğun bakımda kalım ve hiperbilirubinemi en sık karşılaşılan risk faktörleriydi. Yoğun bakımda kalma ile işitme kaybı riski istatistiksel olarak anlamlı değildi; yoğun bakım hastalarına uygulanmakta olan erken ve multidisipliner tedavilerin; hastaların yaşam kalitelerini artırmasının yanı sıra işitme kaybını önlemede de etkili olduğunu düşündürebilir (14).

Hiperbilirubinemi yeni doğan döneminin en sık karşılaşılan sorunlarından biridir. Yaşamın ilk günlerinde tanı ve tedavinin gecikmesi bilirubin düzeyi ile korele olarak işitme kaybı da dahil nörolojik sekellere neden olabilir. Çalışmamızda hiperbilirubinemi saptanan bebekler ile tarama testlerine problem oluşması arasında pozitif bir korelasyon mevcuttu ($p=0.002$) ve bunun literatür ile uyumlu olduğu saptandı (15). Bununla birlikte sonuçlarımızda işitme kaybı riskini artıran hiperbilirubinemi ve ailede işitme kaybı risk faktörleri birlikteliğinin de işitme kaybı riskini aynı şekilde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde artırdığını saptadık. Yeni doğan döneminde yakın bilirubin takibi ve yüksek düzeyler saptandığında gerekli tedavisinin hızlı bir şekilde yapılması ile işitme kaybı ve diğer muhtemel nörolojik komplikasyonlar engellenebilir.

Taramadan kalan bebeklerin ailesinde işitme kaybı hikayesi oranı taramadan geçenlere göre daha yüksek olup bu istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.017$). İşitme kaybı etyolojisinde non-sindromik genetik nedenlerin ailesel işitme kayıpları olduğu göz önüne alındığında bu anlaşılabilir bir durumdur (16). Tarama yapmadan önceki anamnez sorgulama basamağında ebeveynlere bununla ilgili detaylı sorgulama yapılması taramadan geçemeyen bebeklerin takip ve tedavisinde yol gösterici olacaktır.

Çoğul gebelikten doğan bebeklerde taramadan kalma oranının tekil bebeklere göre biraz yüksek

olduğu yapılan bir çalışmada saptanmış, bunun sebebinin diğer risk faktörlerine bağlı olabileceği sonucuna varılmıştır (17). Başka bir çalışmada ise multigestasyonel yeni doğanın %2 oranında işitme taramasından kaldığı rapor edilmiştir (18). Bizim çalışmamızda çoğul gebelikten doğan 126 bebekten taramayı geçemeyen bebeklerin tekil gebelikten doğan ve taramayı geçemeyen bebeklere oranı istatistiksel olarak anlamlı değildi. Çoğul gebeliğin işitme tarama sonuçlarını etkilemediği, istatistiksel olarak risk faktörü olarak değerlendirilmesinin de uygun olmayacağı kanaati ile birlikte bu konu temelinde araştırmalar yapılması literatürdeki eksikliği kapatacaktır.

Menajit yaşamın ilk ayında karşılaşılan en önemli enfeksiyonlarından biridir. Yeni doğanlarda işitme kaybı için dikkat edilmesi gereken bir risk faktörü olabileceği belirtilmiştir (19,20). Yeni doğan menajiti tanısı ile takip ve tedavisi tamamlanmış toplam sekiz bebeğe merkezimizde yapılan taramada bebeklerin tamamının testten geçtiği gözlemlendi, işitme ile ilgili bir sekelle karşılaşılmadığı sonucuna varıldı.

Konjenital işitme kaybı tanısı konulan hastalar için; kaybın derecesine ve kulak yapılarının gelişim durumlarına göre konvansiyonel işitme cihazı, koklear implant ve beyin sapı implantı başlıca rehabilitasyon seçenekleridir (21). Teknolojik yeniliklere açık olan bu cihazlar hastalara da umut ışığı olmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı tarafından işitme taramasının tüm yeni doğanlara yapılması hedeflenmektedir. Buna rağmen özellikle düşük sosyoekonomik düzeye sahip ailelerin bebeklerine test yaptırma konusunda bazı güçlüklerle karşılaşılabilir. Bunun nedenlerinin başında taramanın öneminin ebeveynlerce yeterince kavranamamış olabileceği düşünülebilir. Bu sorunu en aza indirmek için gebelik takibi esnasında YDİT önemi ebeveynlere vurgulanmalıdır. Öncelikli diğer tıbbi problemleri olan yeni doğanların işitme taraması gecikebilir; bunun dışında taramanın yapılması ve sonuçlandırılması titizlikle sağlanmalıdır. Referans merkezi olmayan hastanelerdeki taramadan kalan ve ileri merkeze sevk edilen bebeklerin takibi yapılmalıdır.

Sonuç olarak, çalışmamız bulgularının da desteklediği ailede işitme kaybı anamnezi ve sarılık geçirme öyküsü pozitif olan bebekler literatürde yer alan diğer risk faktörleri gibi dikkatle değerlendirilmelidir. Anamnez alınırken tüm risk faktörleri titizlikle sorgulanmalıdır. YDİT tüm bebeklere yapılmalı ve ailelerinde sonuçları hakkında bilgilendirmelidir. Öncelikli sağlık problemlerinden dolayı işitme taraması yapılamayan hastalar gözden kaçırılmamalıdır. Testten geçemeyen bebeklerin istenilen zamanda test tekrarı için başvurma oranlarını artırmak amacıyla çalışmalar yapılmalıdır. Rehabilitasyon gereken bebeklerin takip ve

tedavilerinin aksamaması için tanı konulduktan sonra ebeveynlerin bilinçlendirilmesi önemlidir.

Etik Kurul Onayı: Erzurum Bölge Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.11.2019 tarih ve 2019/14-135 sayılı karar ile etik kurul onayı alınmıştır.

Kaynaklar

1. Wroblewska-Seniuk KE, Dabrowski P, Szyfter W, Mazela J. Universal newborn hearing screening: methods and results, obstacles, and benefits. *Pediatr Res.* 2017;81(3):415-22.
2. Kanji A, Khoza-Shangase K, Moroe N. Newborn hearing screening protocols and their outcomes: A systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;115:104-9.
3. Genç GA, Ertürk BB, Belgin E. Yeni doğan İşitme Taraması: Başlangıçtan Günümüze. *Çocuk Sağ Hast Derg.* 2005; 48: 109-18.
4. Ngui LX, Tang IP, Prepageran N, Lai ZW. Comparison of distortion product otoacoustic emission (DPOAE) and automated auditory brain stem response (AABR) for neonatal hearing screening in a hospital with high delivery rate. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019;120:184-8.
5. Chi, D. H, Sabo, D. L. (2014). Pediatric audiology and implantable hearing devices. In J. T. Johnson, C. A. Rosen (Eds.) *Bailey's Head & Neck Surgery-Otolaryngology* (5th ed., pp. 1507-1522). China: LipincottWilliams&Wilkins
6. Appelbaum EN, Howell JB, Chapman D. ve ark. Analysis of risk factors associated with unilateral hearing loss in children who initially passed newborn hearing screening. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;106:100-4.
7. Beken S, Önal E, Kemaloğlu Y. Yenidoğanda işitmenin gelişimi ve işitme tarama testleri. *Bozok Tıp Derg.* 2014;4(3):57-62.
8. Wroblewska-Seniuk KE, Dabrowski P, Szyfter W. ve ark. Universal newborn hearing screening: methods and results, obstacles, and benefits. *Pediatr Res.* 2017;81(3):415-22.
9. Colella-Santos MF, Hein TA, de Souza GL. ve ark. Newborn hearing screening and early diagnostic in the NICU. *Biomed Res Int.* 2014;2014:845308.
10. Erdoğan S, Tepe KS, Toros ZS. Yenidoğan işitme taraması sonuçlarımız. *K B B Baş Boyun Cer Derg* 2018;26(2):50-3.
11. Eryılmaz A, İleri Ö, Çakın M. ve ark. Uludağ Üniversitesi Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçları. *Uludağ Üni Tıp Fak Derg.* 2009;35:27-9.
12. Johnson JL, White KR, Widen JE. ve ark. A multicenter evaluation of how many infants with permanent hearing loss pass a two-stage otoacoustic emissions/automated auditory brain stem response newborn hearing screening protocol. *Pediatrics.* 2005;116(3):663-72.
13. Konukseven O, Kaya S, Genc A. ve ark. Regional differences of Turkey in risk factors of newborn hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;102:49-55.
14. Orton JL, Olsen JE, OngK, ve ark. NICU Graduates: The Role of the Allied Health Team in Follow-Up. *Pediatr Ann.* 2018;47(4):165-71.
15. Corujo-Santana C, Falcón-González JC, Borkoski-Barreiro SA. ve ark. The relationship between neonatal hyperbilirubinemia and sensorineural hearing loss. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2015;66(6):326-31.
16. Sloan-Heggen CM, Bierer AO, Shearer AE. ve ark. Comprehensive genetic testing in the clinical evaluation of 1119 patients with hearing loss. *Hum Genet.* 2016;135(4):441-50.
17. Sasireka BI, Jaya V, Vignesh SS. ve ark. Clinical Experience on Hearing Screening in Twins and Triplets: A Retrospective Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;71(3):401-5.
18. Mallen JR, Hunter JB, Auerbach C. ve ark. Characterization of newborn hearing screening failures in multigestational births. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;105:158-62.
19. Meyer C, Witte J, Hildmann A. ve ark. Neonatal Screening for hearing disorders in infants at risk: Incidence, Risk factors & follow up. *Paediatrics.* 1999;104:900-04.
20. AL-Harbi M, Barakat N, AL-Khandary M. Hearing screening in at risk newborn. *J Medical Sci.* 2008;8:648-53.
21. Liu CC, Anne S, Horn DL. Advances in Management of Pediatric Sensorineural Hearing Loss. *Otolaryngol Clin North Am.* 2019;52(5):847-61.