

## Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçlarımız

### Newborn Hearing Screening Results

Gökçe ŞİMŞEK<sup>1</sup>, Serkan TURSUN<sup>2</sup>, Musa AZMAN<sup>1</sup>, Rahmi KILIÇ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

<sup>2</sup>Yaşam Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

Geliş Tarihi : 25.03.2016

Kabul Tarihi : 29.03.2016

### Özet

**Amaç:** Bilateral işitme kaybı, erken teşhis edildiğinde birey için önemli bir morbidite nedeni olmaktan çıkan bir durumdur. Günümüzde yenidoğan işitme taraması protokollerinin yaygınlaşması; daha çok işitme kaybı tanısının koyulmasına ve erken tedavi uygulamalarına olanak sağlamıştır. Bu yazıda Aralık 2013 ile Aralık 2015 tarihleri arasındaki yenidoğan işitme taraması sonuçlarımızı sunmayı amaçladık.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmamızda Aralık 2013 ile Aralık 2015 tarihleri arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Odyoloji Ünitesinde yenidoğan işitme taraması sonuçları retrospektif olarak incelendi. Ek olarak işitme kaybına neden olabilecek risk faktörleri araştırıldı. Risk faktörü olan bebekler direk olarak işitsel beyin sapı cevabı (ABR) ile tarandı. Risk faktörü bulunmayan yenidoğanlar geçici uyandırılmış otoakustik emisyon (TEOAE) ile tarandı.

**Bulgular:** Toplam 2700 yenidoğan işitme taraması yapıldı. Direk ABR testi uygulanan bebek sayısı 762 (%28.22) idi. Bu bebeklerin 37'sinde (%4.85) sensorinöral işitme kaybı tespit edildi. Risk faktörü bulunmayan 1938 yenidoğan arasından birinci TEOAE ve ABR testinden 1107 (%57.12) bebek kalırken, ikinci TEOAE ve ABR testinden 496 (%25.59) bebek kaldı. Bir aylık süre sonunda risk faktörü bulunmayan 1938 bebeğin hepsi taramadan geçti. Ailede işitme kaybı öyküsü, %38.23 oran ile en sık rastlanan risk faktörü olarak bulundu.

**Sonuç:** Doğumdan sonraki ilk üç gün içinde TEOAE testi ile tarama programı başlamalıdır. İşitme kaybı açısından riskli bebeklerin anamnez ile tespit edilip, direk ABR testine tabi tutulması gereklidir. Bu konuda ailelerin bilgilendirilmesi ve testten kalan bebeklerin doğru merkezlere yönlendirilmesinin önemli olduğunu düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler:** İşitme kaybı, işitme taraması, yenidoğan, otoakustik emisyon, işitsel beyin sapı, risk faktörü.

### Abstract

**Aim:** Bilateral hearing loss is not a major cause of morbidity for individuals when it is diagnosed early. Today, the expansion of newborn hearing screening protocols enabled more hearing loss diagnosis and early treatment. In this article we aim to offer our hearing screening results of newborns between December 2013 and December 2015.

**Material and methods:** In our study between December 2013 and December 2015, newborn hearing screening results of Kırıkkale University Faculty of Medicine Hospital, Department of Otolaryngology, Audiology Unit were analyzed retrospectively. In addition, risk factors that may cause hearing loss were investigated. Infants with risk factors was directly screened with Auditory Brainstem Response (ABR). Newborns without risk factors were screened with Transient Evoked Otoacoustic Emissions (TEOAE).

**Results:** A total of 2700 newborn hearing screening was performed. The number of babies underwent ABR test directly was 762 (28.22%). In 37 of these infants (4.85%) sensorineural hearing loss was detected. Among 1938 newborn without any risk factors, 1107 (57.12%) infants did not pass the first TEOAE and ABR test and 496 (25.29%) of them did not pass the second TEOAE and ABR test. At the end of one month, all 1938 infants without risk factors passed the screening. Family history of hearing loss was found to be the most common risk factors with a rate of 38.23%.

**Conclusion:** Screening program should start with TEOAE within the first three days after birth. Infants at risk for hearing loss must be determined by history and are required to be subjected to ABR test directly. We believe that it is important to inform the family and send the babies who do not pass the test to the correct centers.

**Key words:** Hearing loss, hearing screening, newborn, otoacoustic emission, auditory brain stem, risk factor.

## Giriş

İnsan sosyal bir varlıktır ve etrafındaki kişi ve olaylarda devamlı ilişki halindedir. Sosyal varlığının oluşması ve devamını sağlayan en önemli bileşenlerden biri kişinin işitme duyusudur (1). Konuşma ve dil gelişiminin en önemli olarak kabul edildiği hayatın ilk 3 yılında gerçekleşen işitme kayıpları konuşma ve sözel dil becerilerini etkiler (2). Bununla beraber kişinin zihinsel gelişimi, akademik performansı ve ekonomik potansiyelini sınırlayarak önemli toplumsal etkilere neden olur. Etkilenmenin şiddeti, işitme kaybının derecesi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle problem ne kadar erken dönemde tanınır ve gerekli tedavi verilirse, bu olumsuz etkiler en aza indirgenebilir. Bilateral işitme kaybı, erken teşhis edildiğinde birey için önemli bir morbidite nedeni olmaktan çıkan bir durumdur.

Yenidoğan döneminde en sık karşılaşılan sorunlardan biri konjenital işitme kaybıdır ve yaklaşık insidansı 1-5/1000 olarak bildirilmektedir (3). Yapılan çalışmalarda sık geçirilen akut ya da efüzyonlu otite bağlı hafif işitme kaybı gerçekleşen çocuklarda konuşma ve dil becerilerinde gerilik saptanmıştır (4). Dil gelişimi için hassas dönemde hafif ya da tek taraflı işitme kaybı yaşayan çocukların mantıksal akıl yürütme, soyut düşünme, analiz, sentez ve görsel bellek gibi birçok zihinsel yeteneklerinin bozulduğu ve yaşitlarına göre zeka katsayılarının (IQ- intelligence quotient) daha düşük olduğu bildirilmiştir (5,6). Bu nedenle, çok hafif dereceden başlayarak, çocuklardaki işitme kayıplarının çok iyi izlenmesi ve önlem alınması gereklidir.

Tedavinin bir an önce başlanabilmesi ancak işitme kaybının erken tanısı ile mümkündür (7). Önceleri işitme taraması, sadece Amerikan Pediatri Akademisi Bebek İşitmesi üzerine Ortak Komitesinin tarafından belirlenen risk faktörlerine sahip olan yenidoğanlara yapılmaktaydı (8). Yapılan çalışmalarda konjenital işitme kaybı tanısı konan bebeklerin yarısında işitme kaybı açısından herhangi bir risk faktörüne sahip olmadığının saptanması üzerine risk faktörü olsun olmasın yenidoğan her bebeğe tarama yapılması gündeme gelmiştir (9). Thompson ve ark.1 evrensel yenidoğan işitme taraması ile 10 ayın altındaki bebeklerde, orta-ileri işitme kaybı tanı oranının arttığını bildirmişlerdir (10). Sonuçta Amerika'da 1999, Türkiye'de ise 2004 yılından itibaren yenidoğan her bebeğe Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması programı kapsamında tarama uygulanmaya başlanmıştır.

Tarama programında amaç klinik dostu olacak şekilde pratik uygulanan, hızlı ve doğru sonuç alınabilen cihazların kullanımıdır. Bu amaç doğrultusunda taramalarda Otoakustik Emisyon (OAE) ve İşitsel Beyin Sapı Cevabı (ABR; Auditory Brainstem Response) kullanılmaktadır

(11). Otoakustik emisyonu testi olarak da daha pratik olan Transient Emission OAE (TEOAE) tercih edilmektedir.

Bu yazıda ikinci basamak bir referans kliniğinde 01 Aralık 2013- 01 Aralık 2015 tarihleri arasındaki yenidoğan işitme taraması sonuçlarımızı sunmayı amaçladık. Çalışmamızda ayrıca yenidoğanlarda işitme kaybına neden olabilecek risk faktörlerini de araştırdık.

## Gereç ve Yöntemler

Türkiye Yenidoğan İşitme Taraması Programı kapsamında yenidoğan bebekler, doğumdan 24-72 saat sonra Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı polikliniğine başvurdu. Bebekler, mikrotia, anotia gibi kulak kepçe anomalileri, dış kulak atrezisi açısından incelendi. Otoskopik muayenede dış kulak yolu verniks/sıvı/debris varlığı, timpan zar orta kulak iltihabı veya efüzyon açısından değerlendirildi. Aile anamnezinden risk faktörlerinin varlığı sorgulandı.

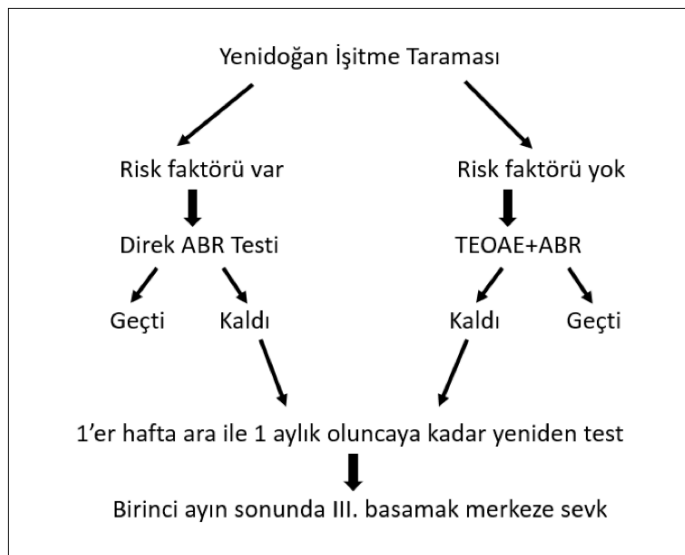
İşitme kaybı için risk faktörleri (8):

1. TORCH (Toksoplazma, kızamıkçık, sitomegalovirus, herpes, sfilis)
2. Ailede çocukluk çağı sensorinöral işitme kaybı öyküsü
3. Dış kulak yolu ve kepçeyi ilgilendiren baş yüz anomalileri
4. Doğum ağırlığı 1500 gramdan küçük olan prematürel
5. Exchange transfüzyon (kan değişimi) gerektiren hiperbilirubinemi
6. Ototoksik ilaç kullanımı (aminoglikozitler ve birden fazla kür kullanılanlar, beraberinde loop diüretikleri verilenler)
7. Bakteriyel menenjit
8. Apgar skoru 1. dakikada 0-4, 5. dakikada 0-6 olan (doğumla ilişkili oksijensiz kalan) bebekler
9. 5 günden fazla mekanik ventilasyon (yardımcı solunum cihazı ile solutma) uygulanan bebekler
10. Sensorinöral veya iletim tipi sağırılığın eslik ettiği bilinen sendrom bulgusu olanlar

Yenidoğan taraması üniversitemiz odyoloji bölümünde, ayrı sessiz bir odada, odyoloji teknisyenince gerçekleştirildi. Testler yapılırken bebeğin beslenmiş ve uyuyor olmasına dikkat edildi. Yenidoğanların dış kulak yolu esnek olabileceğinden kulak kepçesi manipüle edilerek uygun boyutlarda probalar yerleştirildi. Yenidoğan işitme taramasında işitsel beyin sapı cevabı (ABR, interacoustics model eclipse, Denmark) ve geçici uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE, Echoport ILO 292 OAE system, otodynamics, Denmark) testleri kullanıldı. Risk faktörü bulunmayan TEOAE testi ile tarandı. TEOAE testinde 1-4 kHz arasında 4 bant ölçümlerinin 3 tanesinde cevap

alınması geçti olarak yorumlandı. Testten geçemeyen bebekler 1'er hafta ara ile 1 aylık oluncaya kadar TEOAE ve ABR ile yeniden test edildi. Risk faktörü olan bebekler direk olarak ABR ile tarandı. ABR testinde 5.dalganın elde edildiği işitme seviyesi kaydedildi. Her iki testi de normal olan bebekler taramadan geçti olarak kabul edildi. Ailelere bilgi verilerek test sonuçlarının kopyası verildi. Risk faktörü bulunup ABR'de işitme kaybı saptanan bebekler ile herhangi bir risk faktörü bulunmayıp her iki testten de kalan bebekler bilateral sensörinöral işitme kaybı ön tanısı ile ileri odyolojik inceleme için 3. basamak sağlık merkezine en geç 1 ay içerisinde sevk edildi. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Yenidoğan işitme tarama protokolü Tablo-1'de özetlenmiştir.

**Tablo-1:** Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi KBB Anabilim Dalı Yenidoğan işitme tarama protokolü.



## Bulgular

Aralık 2013 ile Aralık 2015 tarihleri arasında 2700 yenidoğana işitme taraması yapıldı. Bebeklerin 1582'si kız, 1118'i erkek cinsiyetteydi. Tarama öncesinde risk faktörü saptanan ve direk ABR testi uygulanan bebek sayısı 762 (%28.22) idi. Risk faktörü bulunmayan 1938 yenidoğan arasından birinci TEOAE ve ABR testinden 1107 (%57.12) bebek kalırken, ikinci TEOAE ve ABR testinden 496 (%25.59) bebek kaldı. Her iki testten kalan bebeklere 1'er hafta ara ile 3 ve 4. haftada testler uygulandı. Bir aylık süre sonunda risk faktörü bulunmayan 1938 bebeğin hepsi taramadan geçti. Risk faktörüne sahip 762 yenidoğan bebeğin 37'si (%4.85) 1 aylık süre sonunda sevk edildi. İşitme kaybı tanısı ile 2700 bebek arasından 2 yılın sonunda sevk edilen bebek oranı ise %1.37 idi. İşitme kaybı tanısı ile III. basamak merkeze sevk edilen bebeklerde en sık saptanan risk faktörü %38.23

oran ile ailede işitme kaybı öyküsüdür. Direk ABR ile taranan yenidoğan bebeklerde saptanan risk faktörleri ile işitme kaybı tanısı ile III. Basamak merkeze sevk edilen bebeklerdeki risk faktörlerinin dağılım ve oranları Tablo 2 ve 3'te belirtilmiştir.

**Tablo-2:** Direk ABR ile taranan yenidoğan bebeklerde saptanan risk faktörleri ve oranları

Risk Faktörü	Sayı	Oran (%)
Yoğun bakımda mekanik ventilasyon öyküsü	137	17.97
Mikrotia veya dış kulak atrezisi	20	2.62
Kan transfüzyonu gerektirecek hiperbilirubinemi	208	27.29
Ailede işitme kaybı	320	41.99
Anneye ait risk faktörleri (ateşli hastalık geçirme, X ışını maruziyeti ve ototoksik ilaç kullanımı)	22	2.88
Baş-yüz anomalileri (Down/Turner sendromu, yarık damak-dudak, kromozomal anomali)	55	7.21
Toplam	762	100

**Tablo-3:** İşitme kaybı tanısı ile III. Basamak merkeze sevk edilen bebeklerdeki risk faktörlerinin dağılım ve oranları

Risk Faktörü	Sayı	Oran (%)
Yoğun bakımda mekanik ventilasyon öyküsü	6	17.64
Ailede işitme kaybı	13	38.23
Kan transfüzyonu gerektirecek hiperbilirubinemi	8	23.52
Baş-yüz anomalileri (Down/Turner sendromu, yarık damak-dudak, kromozomal anomali)	7	20.58
Toplam	34	100
Baş-yüz anomalileri (Down/Turner sendromu, yarık damak-dudak, kromozomal anomali)	55	7.21
Toplam	762	100

## Tartışma

İşitme kaybı çocukta alıcı ve ifade edici iletişim becerilerinin gelişmelerinde gecikmelere yol açar, öğrenme güçlüğü ve düşük akademik performansına sebep olur (2). Bütün bu sorunlar, işitme kaybının şiddetiyle orantılı olarak artmakla beraber, prelingual dönemlerinde işitme kaybı yaşayan çocuklar en fazla etkilenen grubu oluşturur (3). Yenidoğan döneminde konjenital işitme kaybı insidansı 1-5/1000 olarak bildirilmiştir (3). Türkiye'de yenidoğan bebeklerdeki ileri derecede sensorinöral işitme kaybı oranı ise 1000'de 1-2'dir (12). Başbakanlık Özürlüler İdaresi ve Devlet İstatistik Enstitüsünün birlikte gerçekleştirdiği Türkiye Özürlüler Araştırmasına göre işitme engelli bireyler konuşma gelişimi için en kritik dönem olan hayatın ilk 2 yılını cihazsız geçirmektedirler (13). Bunun bir sonucu olarak da eğitime katılma oranları düşük olmakta, pek çoğu yaşlılarına göre yetersiz bir eğitim

almakta, eğitim olanaklarını kullanamamakta, devletin sağladığı olanaklardan yeterince pay alamamakta ve toplumla kaynaşamamaktadır. Çok azı iş gücüne katılacak bir kabiliyet ve isteğe ulaşabilmekte ve bunlar arasında işsizlik oranı ülke ortalamasının üzerinde olmaktadır. Bu bilgiler çerçevesinde, işitme engelli bireyler, erken tanı konmadığı ve erken işitme cihazı rehabilitasyonuna dahil edilmediği sürece ülkemizde ciddi bir sosyal sorun oluşturmaktadır. Yenidoğan işitme tarama programlarının yaygınlaşması işitme engellilerin karşılaşacağı sorunları büyük oranda azaltacaktır. Bu tarama programlarının şüphesiz ki en önemli yararı, prelingual işitme kayıplı hastaların erken tanısının konmasını sağlamak olmuştur. Özellikle bu grup hastalar ne kadar erken teşhis edilirse işitme cihazı ile rehabilitasyona o kadar erken başlanabilmekte, cihazdan fayda göremeyen bireyler erken fark edilip koklear implantasyon için ideal olan 18 ay öncesi dönemde ameliyat edilebilmektedir. Böylece hastalar okul öncesi dönemde yaşitlarını konuşma ve işitme açısından yakalayarak, özel okula gereksinim duymayacaklardır. Bu sebeple tüm yenidoğanlara OAE veya ABR ile işitme taraması yapılması, işitme kaybı tespit edilen bebeklerin muayene, test ve tedavi sürecinin en geç 1 ay içinde tamamlanarak III. Basamak merkeze sevk edilmesi gerekmektedir (14).

Sağlıklı yenidoğanlarda konjenital işitme kaybı oranı %0,1-0,2 arasında iken, riskli yenidoğanlarda bu oran %4-5'e çıkmaktadır (15). İran'da 2010-2011 yılları arasında yüksek riskli bebeklerde yapılan işitme taramasında %3.4 sensorinöral işitme kaybı bildirilmiştir. Sensorinöral işitme kaybının, yenidoğanın yaşı, cinsiyeti ve sepsisi arasında anlamlı fark saptamadıkları bu çalışmada işitme kaybı; gestasyon yaşı, doğum kilosu, patolojik sarılıkla anlamlı olarak ilişkili saptanmıştır (16). Molini ve ark.ı 20 binin üzerinde yenidoğan bebekte yaptıkları çalışmalarında, %3.8 oranında riskli yenidoğan saptamışlardır. Bu çalışmada risk faktörü bulunmayan infantlarda saptanan işitme kaybı %2 iken, riskli infantlarda bu oran %4.3 olarak bulunmuştur (17). Çalışmamızda Aralık 2013'ten itibaren 2 yıllık yenidoğan işitme taraması sonuçları incelenmiş ve 2700 bebek genelinde %1.37 oranında işitme kaybı belirlenmiştir. Ancak risk faktörü olan 762 yenidoğan içinde sensorinöral işitme kaybı tanısı konan bebek oranı %4.85'tir. Çalışmamızda işitme kaybı saptanan yenidoğanların hepsi riskli gruptan çıkmış olsa da, bilateral sensorinöral işitme kaybı saptanan yenidoğanların %40'ında bilinen hiçbir risk faktörünün olmadığı hatırlanmalı ve işitme kayıplı bir bebeğin saptanması için 500-1000 bebeğe test yapılması gerektiği unutulmamalıdır (10).

Ailede çocukluk çağında kalıcı işitme kaybı öyküsünün varlığı, pediatrik işitme kaybında önemli bir risk faktörüdür. Avustralya'da geniş bir kohort üzerinde Driscoll ve ark.ı tarafından yapılan çalışmada ailede işitme kaybı risk faktörü olan çocuklarda konjenital işitme kaybı oranı %7.29 saptanırken; postnatal vakalarda bu oran %36.84 olarak bildirilmiştir. Bu sebeple risk faktörü olarak ailede işitme kaybı öyküsüne sahip yenidoğanların, doğumda mutlaka test edilmesi ve erken çocukluk dönemine kadar işitmelerinin izlenmesi gerektiği önerilmiştir (18). Shahid ve ark.ı ise yaptıkları çalışmalarında ailede işitme kaybı hikayesi olan bebeklerin, yenidoğan taramasında 13 kat daha fazla kalma oranları olduğunu saptamışlardır (19). Bizim çalışmamızda da işitme kaybı tanısı ile III. basamak merkeze sevk edilen bebeklerde ailede işitme kaybı öyküsü, %38.23 oran ile en sık rastlanan risk faktörü olarak bulunmuştur.

İlk kez Kemp tarafından tanımlanan yenidoğan döneminde TEOAE ve ABR kullanımı ile konjenital işitme kaybı taraması tüm dünyada önerilmektedir (20). TEOAE ölçümünün avantajları hızlı uygulanması, sonuçlarının yorumu için deneyim gerektirmemesi, invaziv olmamasıyken, dezavantajları hafif işitme kayıplarını ve retrokoklear patolojileri saptayamamasıdır (21). ABR işitme kayıplarını hassas bir şekilde saptayan bir ölçüm olmasına rağmen uygulama ve sonuçları yorumlama zorluğu ve pahalı bir alet olması uygulamasını kısıtlamaktadır (22). Bu nedenle kliniğimizde her iki yöntemle işitme taraması yapmaktayız.

Sonuç olarak elde ettiğimiz sonuçlara göre doğumdan sonraki ilk üç gün içinde TEOAE testi ile tarama programının yapılmalıdır. İşitme kaybı açısından riskli bebeklerin anamnez ile tespit edilip, direk ABR testine tabi tutulması gereklidir. Bu konuda ailelerin bilgilendirilmesi ve testten kalan bebeklerin doğru merkezlere yönlendirilmesi konjenital işitme kayıplarının zamanında tedavisi için hayati önem taşımaktadır.

## Kaynaklar

1. Hahn M, Lamprecht-Dinnesen A, Heinecke A, Hartmann S, Bülbül S, Schröder G, Steinhard J, Louwen F, Seifert E. Hearing screening in healthy newborns: feasibility of different methods with regard to test time. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;5:51:83-9.
2. Kennedy CR, McCann DC, Campbell MJ, Law CM, Mullee M, Petrou S, Watkin P, Worsfold S, Yuen HM, Stevenson J. Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment, *N. Engl. J. Med.* 2006;354(20):2131-41.
3. Thompson DC1, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. *JAMA.* 2001;286(16):2000-10.



4. Rosenfeld RM, Shin JJ, Schwartz SR, Coggins R, Gagnon L, Hackell JM, Hoelting D, Hunter LL, Kummer AW, Payne SC, Poe DS, Veling M, Vila PM, Walsh SA, Corrigan MD. Clinical Practice Guideline: Otitis Media with Effusion (Update). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Feb;154(1 Suppl):S1-S41. doi: 10.1177/0194599815623467.
5. Niedzielski A, Humeniuk E, Błaziak P, Gwizda G. Intellectual efficiency of children with unilateral hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006 Sep;70(9):1529-32.
6. Purcell PL, Shinn JR, Davis GE, Sie KC. Children with unilateral hearing loss may have lower intelligence quotient scores: A meta-analysis. *Laryngoscope.* 2016 Mar;126(3):746-54. doi: 10.1002/lary.25524.
7. Kennedy CR. Neonatal screening for hearing impairment. *Arch Dis Child.* 2000;83(5):377-82.
8. American Academy of Pediatrics. Joint Committee on infant hearing 1994 position statement.
9. Mehl AL, Thomson V. The Colorado newborn hearing screening project, 1992-1999: on the threshold of effective population-based universal newborn hearing screening. *Pediatrics.* 2002 Jan;109(1):E7.
10. Thompson DC1, McPhillips H, Davis RL, Lieu TL, Homer CJ, Helfand M. Universal newborn hearing screening: summary of evidence. *JAMA.* 2001;286(16):2000-10.
11. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997;41:111-9.
12. Genç GA, Ertürk BB, Belgin E. Yenidoğan işitme taraması: başlangıçtan günümüze. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi.* 2005;48:109-18.
13. Türkiye Özürlüler Arastırması-2002. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası. Ankara, 2004. (www.ozida.gov.tr)
14. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başk. Web – Ulusal İşitme Taraması. (www.ozida.gov.tr)
15. American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing. Newborn and Infant Hearing Loss: Detection and Intervention. *Pediatrics* 1999;103:527-530.
16. Alaei E, Sirati M, Taziki MH, Fouladinejad M. Risk Factors for Sensorineural Hearing Loss Among High-Risk Infants in Golestan Province, Iran in 2010 - 2011. *Iran Red Crescent Med J.* 2015;17(12):e20419. eCollection 2015.
17. Molini E, Calzolaro L, Lapenna R, Ricci G. Universal newborn hearing screening in Umbria region, Italy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;82:92-7.
18. Driscoll C, Beswick R, Doherty E, D'Silva R, Cross A. The validity of family history as a risk factor in pediatric hearing loss. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(5):654-9.
19. Shahid R, Vigilante M, Deyro H, Reyes I, Gonzalez B, Kliethermes S. Risk Factors for Failed Newborn Otoacoustic Emissions Hearing Screen. *Clin Pediatr (Phila).* 2015. pii: 0009922815615826. [Epub ahead of print].
20. Kemp DT. Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function, and use. *Br Med Bull.* 2002;63:223-41.
21. Geal-Dor M, Adelman C, Levi H, Zentner G, Stein-Zamir C. Comparison of two hearing screening programs in the same population: oto-acoustic emissions (OAE) screening in newborns and behavioral screening when infants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(12):1351-1355.
22. Kennedy CR, Kimm L, Dees DC, Evans PI, Hunter M, Lenton S, Thornton RD. Otoacoustic emissions and auditory brainstem response in the newborn. *Arch Dis Child* 1991;66(10):1124-1129.

Sorumlu Yazar: Gökçe ŞİMŞEK

Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz ve Baş-Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı,

E-Mail: drgokceozelsimsek@yahoo.com

Tel: 0506 241 75 02