



# Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi yenidoğan işitme tarama bulguları

## Newborn hearing screening results at Zeynep Kamil Women and Children Diseases Education and Research Hospital

Dr. Cüneyt Kucur,<sup>1</sup> Dr. Vefa Kınış,<sup>2</sup> Dr. Şebnem Özdem,<sup>1</sup> Dr. Suna Kabil Kucur<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zeynep Kamil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye;

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye;

<sup>3</sup>Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İstanbul, Türkiye

**Amaç:** Bu çalışmada, referans bir doğum hastanesi olan Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi'nde son bir yılda yapılan yenidoğan işitme taraması test sonuçları literatür verileri eşliğinde sunuldu.

**Hastalar ve Yöntemler:** Çalışmaya, 1 Ocak 2010 - 31 Aralık 2010 tarihleri arasında hastanemizde doğan veya hastanemize başka sağlık merkezlerden sevk edilen toplam 11.053 bebek alındı. Hastanemizde doğan bebeklere doğumdan sonra ilk on gün içinde geçici uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE) testi yapıldı. Buna ek olarak, başka merkezlerden hastanemize sevk edilen ve yalnızca altı aylıktan küçük olan bebeklere bu tarama testi yapıldı. Bu testten geçemeyen bebeklere, ayrıntılı otolojik muayene ve sonrasında otomatik işitsel beyin sapı yanıtı (ABR) cihazı (Bio-logic) ile işitme testi yapıldı. Ayrıca kalıcı doğuştan işitme kaybı açısından yüksek riskli olduğu düşünülen bebeklere otoakustik emisyon ve ABR testleri birlikte yapıldı.

**Bulgular:** İşitme taraması yapılan toplam 11.053 bebekten, 8.490'ı (%76.9) birinci testten geçti. Üç adımda yapılan aşamalı tarama testi sonucunda 17 bebekte (%0.15) işitme kaybı olduğu saptandı.

**Sonuç:** Yenidoğan işitme kaybı, erken tanı konulmadığında, bebeğin konuşma ve dil gelişimini bozan en önemli faktördür. İşitme tarama testleri mümkün oldukça hızlı bir şekilde yurt çapında yaygınlaştırılmalı ve kalıcı hasarlar oluşmadan işitme kaybı olan bebekler tespit edilmelidir. Böylece bu bebekler engelli olmaktan kurtarılabilir ve kendisine yetebilen, topluma katkı sağlayan bireyler olarak yetiştirilebilirler.

**Anahtar Sözcükler:** İşitsel beyin sapı yanıtı; işitme kaybı; işitme taraması; yenidoğan; otoakustik emisyon.

**Objectives:** In this study, we aimed to present newborn hearing screening results performed at Zeynep Kamil Women and Children Diseases Education and Research Hospital, a reference hospital, within the past one year in the light of literature review.

**Patients and Methods:** Between January 1, 2010 and December 31, 2010, a total of 11.053 babies who were born in our hospital or referred to our hospital from other health care centers were included. All babies who were born in our hospital underwent transient evoked otoacoustic emission (TEOAE) test within 10 days after birth. In addition, the babies younger than six months only who were referred to our hospital underwent the screening test. A detailed otological examination was performed on the babies who failed to pass the test and then hearing screening was done by automated auditory brainstem response (ABR) device (Bio-logic). Also, otoacoustic emission and ABR tests were performed together on the babies who were considered at high risk for permanent congenital hearing loss.

**Results:** Of a total of 11.053 babies who underwent hearing screening, 8.490 (76.9%) passed the initial test. The results of stepwise test including three steps revealed that hearing loss was present in 17 babies (0.15%).

**Conclusion:** Newborn hearing loss is the leading factor which impairs the speech and language development, if not diagnosed earlier. Hearing screening tests should be expanded throughout the country as soon as possible and the babies with hearing loss should be identified before permanent damages occur. As a result, these babies can be saved from being disabled and they can be raised as self-sufficient individuals who can contribute to the society.

**Key Words:** Auditory brain stem response; hearing loss; hearing screening; newborn; otoacoustic emission.

Geliş tarihi / Received: 13 Temmuz 2011 Kabul tarihi / Accepted: 2 Ekim 2011

İletişim adresi / Correspondence: Dr. Vefa Kınış, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı, 21100 Diyarbakır, Türkiye.

Tel: +90 412 - 248 80 30 Faks (Fax): +90 412 - 248 80 39 e-posta (e-mail): vefakinis@hotmail.com

Yenidoğan bebeklerde işitme kaybı, erken dönemde tanımlanıp tedavi edilmediğinde konuşma ve dil gelişiminin zarar görmesine neden olabilecek önemli bir sağlık sorunudur. İşitme kaybı görülme sıklığı, 1000'de 1-3'tür. Bu oran yenidoğan taramasının uygulandığı; doğuştan hipotiroidi (25/100.000) ve fenilketonüri (8/100.000) gibi metabolik hastalıklarla karşılaştırıldığında çok yüksek bir orandır.<sup>[1]</sup>

Başarılı bir işitme taraması programıyla işitme kaybı saptanan çocuklardan işitme desteği alabileceklerin belirlenmesi ve altı aydan önce gerekli müdahalelerin yapılması ile bu çocukların üç yaşında uygulanan ekspresif dil testlerinde normal sınırlarda sonuç aldığı gösterilmiştir.<sup>[2-4]</sup> Yenidoğan işitme taramalarında, Otoakustik emisyon (OAE; Otoacoustic Emissions) ve ABR (Auditory Brainstem Response) testleri ayrı ayrı veya birlikte kullanılabilen invaziv olmayan ve objektif testlerdir. Otoakustik emisyon, kokleanın ve özellikle de dış tüylü hücrelerin fonksiyonunu gösterir. İç kulak fonksiyonları normal olan kişilerde, dış tüylü hücrelerin ses uyarısına karşı oluşturduğu sinyallerin (akustik sinyal), dış kulak yoluna konulan hassas bir mikrofon aracılığıyla kaydedilmesi, bu testlerin temelidir. Bu nedenle bu teknik, özellikle yenidoğan işitme taramaları için oldukça güvenilir bir yöntemdir. Normal işiten bireylerin %60-70'inde spontan emisyonlar alınır. Spontan emisyonların işitme taramasında kullanımı yoktur. Otoakustik emisyon testlerinin işitme taramasında sıklıkla kullanılan iki çeşidi vardır. Bunlar TEOAE (Transient Evoked Otoacoustic Emissions) ve DPOAE (Distortion Product Otoacoustic Emissions) testleridir.<sup>[5-7]</sup> TEOAE, kolay kaydedilebildiğinden ve yorumlanabildiğinden yenidoğan işitme taramasında en yaygın kullanılan testtir.

Ülkemizde yenidoğan işitme taramaları, ilk olarak 2000 yılında Marmara Üniversitesi ve daha sonra Hacettepe Üniversitesi'nde yapılmaya başlanmıştır. 2004 yılında, Sağlık Bakanlığı ile pilot üniversite hastaneleri olan Hacettepe Üniversitesi, Dokuz Eylül Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi arasında imzalanan protokoller sayesinde ülkemiz çapında birçok merkezde resmi tarama programları rutin olarak uygulanmaya başlamıştır.

Bu çalışmada, Zeynep Kamil Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi'nde son bir yılda yapılan yenidoğan işitme taraması sonuçları literatür eşliğinde tartışılmıştır.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Çalışmaya, 1 Ocak 2010 - 31 Aralık 2010 tarihleri arasında Zeynep Kamil Eğitim Araştırma Hastanesi'nde doğan ve hastanemize başka merkezlerden sevk edilen toplam 11053 bebek alındı. Bunlardan 1088'i (%9.8) kalıcı doğuştan işitme kaybı açısından yüksek riskli bebeklerdi (Tablo 1).<sup>[8]</sup> Tarama testleri sessiz bir ortamda, bebek spontan uykusunda iken yapıldı. TEOAE testi hastanemizde doğan bebeklere ilk on gün içinde, başka merkezlerden gelen ve altı aylıktan küçük olan bebeklere ise kliniğimize başvuru sırasında yapıldı. Taramadan geçme kriteri her iki kulakta da "pass" (geçti) sonucunun alınmasıdır. Bir veya iki kulağından emisyon yanıtı alınamayan bebekler, test tekrarı için iki hafta sonra kontrole çağrıldı. İkinci test sonucunda iki kulağından da emisyon yanıtı alınan bebeklerin testten geçtiği kabul edildi. İkinci testte bir veya iki kulağından emisyon yanıtı alınamayan bebekler, kulak burun boğaz (KBB) uzmanı bir hekim tarafından muayene edildi. Yapılan muayenede dış kulak yolunda tıkaçıcı debris, dış kulak yolu iltihabı veya orta kulak iltihabı tespit edilen bebekler tedavi edildi. Bu sorunlar çözüldükten sonra bebeklere üçüncü kez OAE yapıldı ve bu testten geçemeyen bebeklere Bio-logic (Natus Medical Incorporated, San Carlos, CA, USA) marka otomatik ABR cihazı ile test yapıldı. Kalıcı doğuştan işitme kaybı açısından riskli olduğu kabul edilen bebeklere OAE ve otomatik ABR testleri birlikte yapıldı. Bu iki incelemeden geçemeyen bebekler bir üst merkeze yönlendirildi. Üst merkeze yönlendirilen ailelerin iletişim bilgileri alındı ve iki ay sonrasına kadar kendileri ile irtibata geçilerek yapılan incelemeler ve bu incelemelerin sonuçları öğrenildi.

**Tablo 1.** İşitme kaybı açısından riskli gruptaki bebekler

1. Ailede kalıtsal sensörinöral işitme kaybı öyküsünün olması
2. İn utero enfeksiyonlar (TORCH's) varlığı;
3. Kraniyofasiyal anomaliler
4. 1500 gr'dan düşük doğum ağırlığı
5. Kan transfüzyonu gerektirecek kadar yüksek indirekt bilirubin düzeyi
6. Bakteriyel menenjit geçirilmesi
7. Ototoksik ilaç kullanımı
8. Birinci dakikada Apgar skorunun 4'den, beşinci dakikada 6'dan düşük olması
9. On günden uzun süren mekanik ventilasyon
10. Sensörinöral veya iletim tipi işitme kaybı ile ilişkili sendromlar

TORCH: Toksoplazmosis, Rubella, Cytomegalovirus, Herpes Simplex.

**Tablo 2.** Yenidoğan işitme taraması bulguları

	Çalışmaya alınan		Testi geçen		Testi geçemeyen		Kontrole gelmeyen	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
OAE	11053	100	8430	76.9	2563	23.1	-	-
Tekrar OAE	2563	23.1	1730	15.65	191	1.72	642	5.8
OAE + Otomatik ABR	191	1.72	-	-	27	0.24	-	-

OAE: Otoacoustic emissions; ABR: Auditory brainstem response.

## BULGULAR

İşitme taraması yapılan toplam 11053 bebekten, 8490'ı (%76.9) birinci testten geçti. İkinci kez OAE yapılmak üzere kontrole çağrılan 2563 (%23.1) bebekten 642'si (%5.8) kontrole gelmedi ve kontrole gelen 1921 (%17.3) bebeğe test yapıldı. Bu bebeklerin 191'i (%1.72) ikinci testten geçemediği için bir KBB uzmanı tarafından muayene edildi ve herhangi bir patoloji saptananların sorunları çözüldükten sonra üçüncü basamak incelemeler için çağrıldı. Bu basamakta 27 bebek (%0.24) kontrole getirilmedi ve kontrole getirilen 164 bebeğe (%1.48) OAE ve gerekli görülenlere otomatik ABR testleri yapıldı (Tablo 2). Ayrıca, doğuştan işitme kaybı açısından riskli olduğu kabul edilen 1088 bebeğe OAE ve otomatik ABR testleri birlikte yapıldı. Bu testlerden geçemeyen 164 bebekten (%1.48), 130 riskli bebek ve 34 normal yenidoğan, ayrıntılı incelemeler yapılmak üzere klinik ABR bulunan üst merkezlere yönlendirildi. Bu bebeklerden 13'üne ulaşılamadı, 45'inin ailesi tarafından gerekli görülmediği için üst merkeze götürülmediği ve bir bebeğin öldüğü öğrenildi. Üst merkeze gitmiş olan 95 bebekten; 78'inde işitme kaybının olmadığı ve 17'sinde (%0.15) işitme kaybı olduğu saptandı (Tablo 3). İşitme kaybı saptanan 17 bebekten, 10'unun riskli grupta, yedisinin ise risk olmayan grupta olduğu belirlendi. İşitme kaybı olan bebeklerin, 12'sinde iki taraflı ve beşinde tek taraflı sensörinöral işitme kaybı saptandı. İki taraflı işitme kaybı olan bebeklerden ikisine işitme cihazı verildi ve koklear implant programına alındı ve diğer 15 bebeğe de işitme cihazı önerildi.

**Tablo 3.** Klinik ABR sonuçları

	Sayı	Yüzde
Teste çağrılan	164	1.48
Test yapılan	95	-
Geçen	78	-
Kesin işitme kaybı	17	0.15

## TARTIŞMA

İşitme tarama programı yenidoğanlarda işitme kayıplarını erken tespit edebilecek tek yöntemdir. Yenidoğanlarda işitme kaybının erken dönemde tespit edilmesi ve gerekli tedavilerin yapılması ile bu bebeklerde normal kognitif ve dil gelişiminin sağlanabileceğinin anlaşılması üzerine 1994 yılında 'Yenidoğan İşitme Komitesi' işitme kaybı olan tüm bebeklerin ilk üç ayda tanımlanması ve ilk altı ayda çocukların işitme cihazı, işitsel eğitim, dil ve konuşma terapisi gibi yöntemlerle destek tedavisi alması gerektiğini belirtmiştir.<sup>[9]</sup> Son olarak 2007'de Amerikan Pediatri Derneği ve Yenidoğan İşitme Komitesi tarafından, işitme kaybı olan bebeklerin erken tespiti ve müdahalesi ilgili rehberler güncellenmiştir.<sup>[8]</sup>

İşitme taramalarında, bebeğin taramadan geçmesi için iki taraflı yanıt elde edilmesi yaygın olarak kabul edilen bir yaklaşım olmakla beraber, tek taraflı yanıt elde edilmesini de geçme kriteri olarak değerlendiren çalışmalar vardır.<sup>[10,11]</sup> Ancak böyle bir durumda diğer kulaktaki muhtemel olabilecek işitme kaybının gözen kaçacağı kanısındayız. Bu nedenle çalışmamızda olduğu gibi tarama testleri çift taraflı yapılmalıdır.

Yenidoğan işitme tarama programlarında kullanılacak testlerin mümkün olduğunca kolay uygulanabilir ve hızlı bir şekilde yorumlanabilir olması gerekmektedir. Günümüzde bu amaçla objektif veriler sağlayan, invaziv olmayan ve tekrarlanabilir fizyolojik ölçümlerin yapılabildiği OAE ve ABR testleri ayrı ayrı veya birlikte kullanılabilir.<sup>[6]</sup> Otoakustik emisyonların kolay ve hızlı uygulanabilir olması ve test sonucunun hemen belirlenmesi büyük avantaj sağlamaktadır. Bununla birlikte, test yapılan ortamın gürültülü olması, doğum sonrası ilk 24 saatte dış kulak yolunu tıkayan verniks ve debris varlığında test sonucu yanlış (-) çıkabilmektedir. Bundan dolayı, çalışmamızda testler özel olarak izole edilmiş ve kabul edilebilir gürültü düzeyi olan bir odada yapıldı. Ayrıca iç kulak

fonksiyonları normal olmasına rağmen, santral işitme yollarında bozukluk olan çocuklarda OAE testleri yanlış (+) sonuçlar verebildiğinden nöral işitme kaybından şüphe edilen olgularda, OAE ile birlikte ABR testleri de yapılmalıdır.<sup>[6,7]</sup> Biz de çalışmamızda, kalıcı doğuştan işitme kaybı açısından riskli kabul edilen bebeklere OAE ve ABR testlerinin ikisini birden uyguladık. ABR testi, bebeklerde işitmenin değerlendirilmesi konusunda altın standarttır. Testin temel prensibi, işitsel sinir ve beyin sapı tarafından oluşturulan elektriksel aktivitenin kafa derisi üzerine yerleştirilen elektrotlar ile kaydedilmesidir. ABR girişimsel olmayan bir testtir ve bebek uykuda iken veya genel anestezi altında iken yapılabilir.<sup>[12]</sup>

İşitme taraması ile ilgili yapılan çalışmalarda olguların farklı şekillerde gruplandırıldığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda, sadece sağlıklı yenidoğan bebekler çalışmaya alınırken bazı çalışmalarda sadece yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatan bebekler çalışmaya alınmıştır.<sup>[10,11,13]</sup> Biz çalışmamızda, ülkemizde doğan bebeklerin doğuştan işitme kaybı oranlarının tespitine katkı sağlamak amacıyla bütün yenidoğan bebeklere işitme taraması yapmayı uygun bulduk.

Çalışmamızda işitme taraması yaptığımız 11053 bebekten, bir yıl sonunda takipleri tamamlanan bebek sayısı 10310'dur (%93.3). Bu bebeklerden 12'si iki taraflı, beşi tek taraflı olmak üzere toplam 17 bebeğe (%0.15) sensörinöral işitme kaybı tanısı konulmuştur. Uluslararası literatüre bakıldığında doğuştan işitme kaybı oranları %0.13-0.60 arasında değişmektedir.<sup>[11,13,14]</sup> Ülkemizde yapılan işitme taraması çalışmalarında; Genç ve ark.<sup>[15]</sup> 5485 yenidoğanda işitme kaybı oranını %0.2 olarak, Kayıran ve ark.<sup>[16]</sup> 8052 yenidoğanda işitme kaybı oranını %0.12 olarak bildirmiştir. Diğer ulusal çalışmalarda da sırasıyla %0.18 ve %0.28 gibi benzer değerler çıkmıştır.<sup>[17,18]</sup> Sadece riskli gruptaki bebeklerin alındığı çalışmalarda %10 gibi daha yüksek oranların çıkması doğaldır.<sup>[19]</sup> Çalışmamızın yürütüldüğü merkezimizdeki doğuştan sensörinöral işitme kaybı prevalansının ulusal ve uluslararası literatürlerle uyumlu olduğu gözlenmiştir (%0.15).

Amerikan pediatri akademisi,<sup>[5]</sup> yenidoğan işitme taramasından kalanların en az %95'inin ileri radyolojik değerlendirmesinin yapılması durumunda tarama programını verimli saymaktadır. Yapılan ulusal çalışmalarda birinci testi geçtikten sonra ikinci teste getirilen bebek oranı %40 ile %90 arasında değişmektedir.<sup>[15,17,18,20]</sup> Bizim çalışmamız-

da, bu oran %74.6 olarak bulunmuştur. Bu da erken tanıda ve tedavide KBB, kadın doğum, pediatri uzmanları ve aile hekimlerinin yanında ailelerin de bilinçlendirilmesi ve bilgilendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Böylece ilk testen geçemeyen hastaların çok büyük kısmı kontrole getirilebilecek ve tanıda gecikme olmayacaktır.

Yenidoğan dönemi işitme kayıpları, erken tespit edilmediğinde bebeğin konuşma ve dil gelişimini bozan en önemli faktördür. İşitme kaybı ile doğan ya da doğumdan sonra işitme kaybına neden olabilecek bir travma veya hastalığa maruz kalan çocukların işitme kaybı erken dönemde tanı konularak rehabilite edilmelidir. Aksi takdirde bu çocukların, psikososyal gelişimleri yetersiz kalır ve ilerleyen yıllarda eğitim ve sosyal uyum açısından yaşlılarından geri kalırlar. Sonuç olarak bu çocuklar, sadece işitme kaybı olan insanlar olmaktan çıkar ve psikolojik sorunları olan, sosyal hayat ile uyumsuz birer engelli haline gelir. Topluma katkı sağlayan, üretken bir birey olarak yerini alamaz ve sosyal güvenlik kuruluşlarının hayat boyunca özel desteğine gereksinim duyan bir birey durumuna düşer. İşitme tarama programı olmadan bebeklerde işitme kaybı tanısı 12-30 aya kadar uzayabilmektedir. Maalesef, halen 2-5 yaşına gelmiş ancak işitme kaybı tanısı yeni konmuş çocuklar görmekteyiz. Ancak, sorun sadece altı aydan önce tanı konulmasıyla bitmemektedir. Ne kadar erken ve doğru tanı konulursa konulsun, ailelerin maddi imkansızlıkları, gerekli önemi vermemeleri veya sosyal güvenlik kurumunun çıkardığı zorluklar nedeniyle bazı çocuklar işitme cihazı kullanamamakta veya geç kullanılmaktadırlar. Ülkemizdeki bu tip sorunlar tam aşılmadan yenidoğan işitme taraması programının istenilen ölçüde başarılı olması beklenmemelidir.

Yenidoğan işitme tarama testinden geçen tüm bebeklerin aileleri progresif işitme kaybı açısından uyarılmalı ve bebeklerin dil gelişiminde gecikme olursa en yakın merkeze başvurmaları önerilmelidir. Ayrıca, ailede işitme kaybı öyküsü varsa, bebekler progresif işitme kaybı açısından düzenli kontrole çağrılmalıdır. Tek taraflı işitme kayıplarında önemli olan, sağlam kulağın korunmasıdır ve bu konuda da aile bilgilendirilmelidir.

Ülkemizde her yıl bir milyondan fazla bebeğin dünyaya geldiği<sup>[21]</sup> ve bu bebeklerin yaklaşık 2000'inde sensörinöral işitme kaybı olduğu düşünüldüğünde, işitme taraması programlarının mümkün oldukça hızlı bir şekilde yurt çapında

yaygınlaştırılması ve işitme kaybı olan bu bebeklerin uygun rehabilitasyon programlarına dahil edilmesi ile ülkemizin bakmakla yükümlü olduğu 2000 insan değil de toplumumuza katkı sağlayan, üretken 2000 birey kazanmak mümkün olacaktır.

### Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

### Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

### KAYNAKLAR

1. Kenna MA. Neonatal hearing screening. *Pediatr Clin North Am* 2003;50:301-13.
2. Downs MP. Universal newborn hearing screening- the Colorado story. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995;32:257-9.
3. Elssmann SF, Matkin ND, Sabo MD. Early identification of congenital sensorineural hearing impairment. *Hear J* 1987;40:13-7.
4. Yoon PJ, Price M, Gallagher K, Fleisher BE, Messner AH. The need for long-term audiologic follow-up of neonatal intensive care unit (NICU) graduates. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;67:353-7.
5. Erenberg A, Lemons J, Sia C, Trunkel D, Ziring P. Newborn and infant hearing loss: detection and intervention. *American Academy of Pediatrics. Task Force on Newborn and Infant Hearing, 1998- 1999. Pediatrics* 1999;103:527-30.
6. Paludetti G, Ottaviani F, Fetoni AR, Zuppa AA, Tortorolo G. Transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) in new-borns: normative data. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;47:235-41.
7. Zorowka PG. Otoacoustic emissions: a new method to diagnose hearing impairment in children. *Eur J Pediatr* 1993;152:626-34.
8. American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. Year 2007 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2007;120:898-921.
9. Joint Committee on Infant Hearing 1994 Position Statement. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995;32:265-74.
10. Thornton AR, Kimm L, Kennedy CR. Methodological factors involved in neonatal screening using transient-evoked otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response testing. *Hear Res* 2003;182:65-76.
11. Lin CY, Huang CY, Lin CY, Lin YH, Wu JL. Community-based newborn hearing screening program in Taiwan. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;68:185-9.
12. Kennedy CR, Kimm L, Dees DC, Evans PI, Hunter M, Lenton S, et al. Otoacoustic emissions and auditory brainstem responses in the newborn. *Arch Dis Child* 1991;66:1124-9.
13. 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.
14. Szyfter W, Wróbel M, Radziszewska-Konopka M, Szyfter-Harris J, Karlik M. Polish universal neonatal hearing screening program-4-year experience (2003-2006). *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:1783-7.
15. Genç GA, Başar F, Kayıkçı ME, Türkyılmaz D, Fırat Z, Duran Ö ve ark. Hacettepe Üniversitesi yenidoğan işitme taraması bulguları. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2005;48:119-24.
16. Kayıran SM, Genç E, Erdil A, Gürakan B. Amerikan Hastanesi yenidoğan işitme taraması sonuçları. *Türk Pediatri Arşivi* 2009;44:135-7.
17. Başar F, Aygün C, Güven AG. Ondokuz Mayıs Üniversitesi yenidoğan işitme taraması (YEDİT) ilk yıl sonuçları. *O.M.Ü. Tıp Dergisi* 2007;24:43-51.
18. Tatlı MM, Bulent Serbetcioglu M, Duman N, Kumral A, Kirkim G, Ogun B, et al. Feasibility of neonatal hearing screening program with two-stage transient otoacoustic emissions in Turkey. *Pediatr Int* 2007;49:161-6.
19. Martin WH, Schwegler JW, Gleeson AL, Shi YB. New techniques of hearing assessment. *Otolaryngol Clin North Am* 1994;27:487-510.
20. Övet G, Balcı YI, Canural R, Çövüt İE, Bekçi Ş, Erbil N ve ark. Yenidoğan işitme taraması sonuçlarımız. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2010;11:27-9.
21. Available from: [www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=8615](http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=8615) (Erişim tarihi)