

Çocukluk dönemi işitme taramalarında ülkemizde ve dünyada güncel durum

Gülbin Gökçay¹, Perran Boran^{2,*}, Ayça Çiprut³, Tekin Bağlam⁴

İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü ¹Pediyatri Profesörü, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi ²Pediyatri Doçenti, ³Odyoloji Doçenti, ⁴Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Doçenti

*İletişim: drperran@yahoo.com

SUMMARY: Gökçay G, Boran P, Çiprut A, Bağlam T. (Department of Pediatrics, Istanbul University Institute of Child Health, Department of Pediatrics and Department of Ear, Nose and Throat, Marmara University Faculty of Medicine, Istanbul, Turkey). The current situation in childhood hearing screening in our country and around the world. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2014; 57: 265-273.

Hearing loss is the most prevalent developmental disorder. Early identification of hearing loss and provision of early intervention services within the first six months of life have been demonstrated to facilitate normal or near-normal language acquisition. The purpose of this review is to evaluate the current situation regarding hearing screening in our country and around the world. Hearing screening during the neonatal period has an important impact on child health but also entails some important drawbacks. It is important to refer infants who fail hearing screening tests for further evaluation, and to ensure prompt early rehabilitation. Screening programs should not be limited to the neonatal period, and ongoing screening should be continued at the intervals recommended by the guidelines.

Key words: hearing screening, newborn, preschool, school age, hearing loss.

ÖZET: İşitme kaybı, en yaygın görülen gelişimsel bozukluktur. İşitme kaybının ilk altı ay içerisinde tanınması ve erken müdahale hizmetlerinin sağlanması durumunda bu çocukların dil gelişimlerinin normal ya da normale yakın olduğu bilinmektedir. Bu nedenle dünyada yenidoğan döneminde işitme taramaları giderek yaygınlaşmaktadır. Bu durum çocuğun sağlıklı gelişmesi için bir fırsat yaratmaktadır. Ancak uygulamalarda önemli açıklar bulunmaktadır. Tarama testinden kalan bebeklerin takip değerlendirmelerinin ya da sevklerinin yapılmaması bir sorun oluştururken, yenidoğan tarama testinden geçen çocuklarda ileri yaşlarda işitme kayıplarının saptanması taramaların erişkin döneme kadar aralıklı olarak sürdürülmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Yenidoğan tarama testlerinde sorun saptanan bebeklerin ileri incelemeler için başvuru merkezlerine gönderilmeleri, sonuçların izlemi ve erken rehabilitasyona yönlendirilmeleri önem taşımaktadır. Tarama programları yalnızca yenidoğan dönemiyle sınırlı kalmamalı, taramalar kılavuzlar tarafından önerilen aralıklarla devam ettirilmelidir.

Anahtar kelimeler: işitme tarama, yenidoğan, okul öncesi, okul çağı, işitme kaybı.

Konjenital işitme kaybı sıklığı her 1000 canlı doğumda 1 ile 3 arasında değişmekte olup, en yaygın gelişimsel bozukluktur.^{1,2} Özellikle dil gelişimi açısından "hassas ya da kritik dönem" olarak nitelendirilen yaşamın ilk birkaç yılında işitsel uyarıdan yoksun kalan konjenital işitme kaybı olan çocuklarda konuşma ve dil gelişimi etkilenmektedir.³⁻⁵ İşitme kaybının doğumdan sonraki ilk 6-9 ay içerisinde tanınması

ve erken girişim hizmetlerinin sağlanması durumunda bu çocukların dil ve konuşma gelişimlerinin normal ya da normale yakın olduğu bilinmektedir.⁶⁻¹¹

İşitme kaybının yol açtığı en önemli sorun çocuğun konuşmayı ve dili öğrenmesini etkilemesidir. İşitme kaybının şiddeti arttıkça çocuklarda meydana getirdiği olumsuz etkiler

de artmaktadır. Diğer yandan hafif derecedeki bir işitme kaybı bile çocuğun duygusal, sosyal, dil ve bilişsel gelişimini etkileyebilmekte ve bu etkiler yaşamın ilk aylarında uygun destek sağlanamadığında kalıcı olabilmektedir.

İşitme kaybı, Dünya Sağlık Örgütü tarama ilkelerine göre (Tablo I) erken tespit edilmesi ve taranması gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.^{12,13}

Bu yazıda dünyada ve ülkemizde yenidoğan işitme taramaları, okul öncesi ve okul çağında işitme kaybının tanınmasında uygulanan güncel durumun incelenmesi amaçlanmıştır.

İşitme kaybının tanımı

İşitme kayıpları iletim, sensörinöral ya da her ikisi bir arada olabilmektedir. İletim tipi işitme kayıpları dış ve orta kulak işlevlerinin bozulması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Dış kulak kanalı ve kulak kepçesi atrezisi, buşon, dış kulak kanalında yabancı cisim, kulak zarı perforasyonları/patolojileri, kemik zincir patolojileri, otitler, orta kulak tümörleri, östaki disfonksiyonu gibi patolojiler iletim tipi işitme kaybına yol açmaktadır.¹⁴⁻¹⁷

Sensörinöral işitme kayıplarında sorun koklea, işitme siniri ya da işitme yollarındadır.¹⁴⁻¹⁷ Sensorinöral işitme kayıpları çok hafiften çok ileri dereceye kadar farklı şiddette olabilir. Ayrıca kayıp tüm frekanslarda aynı şekilde olmayabilir. Küçük çocukları ya da bebekleri değerlendirirken farklı frekansları kapsayacak uyaran kullanılması işitme kaybının şeklini de ortaya çıkarır. Yüksek frekansları etkileyen işitme kayıplarında, düşük frekans işitme eşikleri neredeyse normal ya da normale yakın olabilir.¹⁴ Yüksek frekans işitme kayıpları çok küçük çocuklarda özel yüksek frekans uyarısı

verilmemişse gözden kaçabilir. Çevremizdeki seslerin çoğu düşük frekans bölgesinde enerji içerir ve çocuklar bu seslere alçak frekanslardaki işitmeleri normal olduğu için cevap verebilir. İşitmeyle ilgili bir sorun olduğu yönünde şüphe olmadan gecikmiş dil gelişimi ve yaşına uygun olmayan bozuk konuşma yüksek frekans işitme kayıplarının klasik bulguları arasındadır.¹⁴ Bu çocuklar yanlışlıkla yavaş öğrenenler olarak değerlendirilebilirler.

Saf ses odyometri işitmeyi değerlendirmede kullanılan en temel ölçümdür.^{15,16} Bu şekilde iletişim için önemli olan frekanslarda işitme eşikleri, işitme duyarlılığı belirlenmektedir. Odyogram 250 Hz'den 8000 Hz'e kadar farklı frekanslarda saf seslere elde edilen işitme eşiklerinin gösterildiği grafikdir.^{15,16} İşitme kaybının derecesi odyogramda konuşma frekanslarındaki (500 Hz, 1000 Hz ve 2000 Hz) saf ses hava yolu işitme eşiklerinin ortalamasına göre sınıflanmaktadır. İşitme kaybı derecesi için geliştirilmiş çeşitli sınıflamalar bulunmaktadır.¹⁵⁻¹⁸ Son zamanlarda çocuklarda 15 dB işitme düzeyinin altının normal işitme olarak tanımlanması önerilmektedir.^{17, 18}

İşitme kaybı açısından riskli bebekler (Tablo II) tarandığında, kalıcı işitme kaybı olanların yalnızca %50'si saptanabilmektedir. Diğer yandan işitme kaybı açısından riskli olan çocuklar, yenidoğan işitme taramasından geçmiş olsalar bile 24-30 ay arasında en azından bir kez odyolojik değerlendirme yapılmalıdır.¹⁹⁻²⁵ Geç başlangıçlı işitme kaybı açısından riskli olanlara daha sık odyolojik değerlendirme yapılmalıdır.²³ Her merkezde odyolojik inceleme mümkün olamayacağından, ailelere her yaşta işitme konusundaki gözlemleri sorularak değerlendirme yapılmalıdır.

Tablo I. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarama kriterleri.^{12, 13}

-
- Taranan durum önemli bir sağlık sorunu olmalı
 - Tanı ve tedavi için olanaklar mevcut ve ulaşılabilir olmalı
 - Tanınabilir sessiz ya da erken bulgu veren bir dönem olmalı
 - Uygun bir test ya da muayene yöntemi olmalı
 - Test ya da muayene yöntemi kabul edilebilir olmalı
 - Hastalığın sessiz dönemi dâhil doğal seyri yeterince anlaşılmış olmalı
 - Hangi hastaların tedavi edileceği konusunda karara bağlanmış bir politika olmalı
 - Vakanın erken tanı maliyeti (tanı ve tedavi dahil olmak üzere) olası tedavi maliyetinden fazla olmamalı
 - Tarama tek seferlik bir proje değil, sürekli bir süreç olmalı, yakından izlenmeli
-

Tablo II. İşitme kaybı açısından riskli durumlar.²³⁻²⁵

-
- Bakım veren kişinin işitme, konuşma, dil ya da gelişimsel gecikme açısından kaygısı*
 - Ailede kalıcı işitme kaybı öyküsü*
 - Yenidoğan yoğun bakım süresinin ≥ 5 gün olması ya da aşağıdaki durumlardan birinin olması: ECMO (extracorporeal membrane oxygenation)*, mekanik ventilasyon, ototoksik ilaç kullanımı, kan değişimi gerektiren hiperbilirübinemi
 - Maternal enfeksiyonlar (sitomegalovirus*, herpes, rubella, sifiliz, toksoplazma)
 - Kulak kepçesi ve kanalını içeren bozukluklar, temporal kemik bozuklukları
 - Saçta beyaz perçem varlığı
 - Nörofibromatosis, osteopetrozis, Usher, Waardenburg, Alport, Pendred, Jervell, Lange-Nielson gibi işitme kayıplarıyla giden sendromlar*
 - Hunter sendromu gibi nörodejeneratif hastalıklar*, Friedreich ataksisi ve Charcot-Marie-Tooth sendromu gibi sensörimotornöropatiler
 - Sensörinöral işitme kaybına yolaçan kültür pozitif postnatal enfeksiyonlar *(özellikle herpes, su çiçeği başta olmak üzere ispatlanmış bakteriyel ve viral menenjitler)
 - Hastanede yatışla sonuçlanan kafa travmaları (Kafa tabanı/temporal kemik kırığı)*
 - Kemoterapi*
 - En az 3 ay süren ya da tekrarlayan otit
-

*İşitme kaybı geç başlangıçlı olabilir

İşitme tarama testleri

Otomatik Otoakustik Emisyon (A-OAE: *Automated Otoacoustic Emission*) testi ve Otomatik İşitsel Beyinsapı Yanıtı (A-ABR: *Automated Auditory Brainstem Response*) yenidoğan işitme taramalarında yaygın olarak kullanılan testlerdir.

Otoakustikemisyon testi

Otoakustik Emisyon Testi'nin (OAE) yenidoğanlarda tarama için başarılı bir yöntem olduğu kabul edilmektedir.²⁴ OAE testi ile kokleanın durumu değerlendirilir ve koklea dış tüy hücrelerinin akustik uyarıya cevabı ölçülür. OAE ölçümü için kulak kanalına prop yerleştirilir ve akustik uyarı verilir, koklea tarafından oluşturulan otoakustik emisyon probun içindeki mikrofon aracılığıyla kaydedilir.²⁶ Uygun yerleştirildiği ve çocuk hareketsiz olduğu takdirde bir dakikadan kısa sürede OAE cevabı elde edilir. Bu yanıt tüm sağlıklı kulaklarda bir akustik uyarana karşı ya da akustik uyarı olmaksızın kokleanın dış tüy hücrelerinden kaynaklanan ve dış kulak yolundan ölçülebilen seslerdir ve dış tüy hücrelerinin akustik uyarana karşı elektromotil aktivitesi sonucu oluşur. Bu yanıtın varlığı iç kulağa kadar olan işitme sisteminin normal olduğunu gösterir. Saf ses eşik odyometrisiyle 30 dB işitme düzeyinden fazla işitme kaybı saptanan kişilerde genellikle emisyon görülmez.²⁷⁻³¹

Normal işiten kulakların %99'unda otoakustik emisyon elde edilmektedir.^{27,32-34} OAE testinden kalınması işitme kaybı olduğunu gösterir, ancak işitme kaybının miktarı ve türü konusunda bilgi vermez. Sekizinci sinirden beyin sapına giden ileti ya da VIII. sinir ve beyin sapı ile ilgili patolojiler bu test ile değerlendirilememektedir.^{14,24,26}

OAE tarama testinin duyarlılığı %95.7 ile %97 arasında değişmekte olup, özgüllüğü %75 ile %95 arasındadır.^{14,24} Testin en önemli kısıtlılığı orta kulakta efüzyon varlığının koklear fonksiyon ölçümünü engellemesi ve dolayısıyla testin özgünlüğünü azaltmasıdır. Evrensel yenidoğan işitme tarama testlerinde OAE'dan kalan bebeklerde ABR uygulaması halinde tarama duyarlılığı %92 ve özgüllüğü %98 olmaktadır.^{14,24}

Amerikan Odyoloji Akademisi (AOA) OAE'den kalan çocuklarda ikinci basamak test olarak timpanometri yapılmasını önermekte, bu şekilde OAE testinin yanlış pozitif sonuçlarının azaltılacağını belirtmektedir.³⁵ Her iki testin çocuğun yaşı, gelişimi ya da bilişsel olgunluğundan bağımsız ve basit olması birinci basamakta kullanılabilirliğini arttırmaktadır. Timpanometri ile dış ve orta kulağın durumu timpanik membran hareketliliği ölçülerek değerlendirilir. Altı ayın altında standart 226 Hz yerine 1000 Hz yüksek frekans

timpanometri kullanılması önerilmektedir. Yenidoğanlarda orta kulakta sıvı varlığına bağlı OAE testi başarısızlığında testin 7-10 gün sonra tekrarı önerilmektedir.³⁵ Bu durumlarda gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılması gerekmektedir. OAE tarama testi, timpanometriyle birlikte kullanıldığında üç yaşından küçüklerde de postnatal işitme kayıplarının tanısının ve dolayısıyla erken girişiminin yapılabileceği belirtilmektedir.³⁶ AOA deneyimli bir odyologla birlikte yapıldığında OAE'nin üç yaş altında kullanılabileceğini bildirmektedir.³⁵

İşitsel Beyin Sapı Yanıtı Testi

İşitsel Beyin Sapı Yanıtı (ABR) testi, işitsel uyarana VIII. sinir ve beyin sapı nöronlarının yanıtı sonucu oluşan elektriksel aktivitenin kayıdır.²³⁻²⁵ ABR eşikleri işitme eşığının yordanmasında sıklıkla kullanılmaktadır.

Yenidoğan işitme taramasında kullanılan otomatize ABR'de düşük şiddet düzeylerinde (30-45 dBHL) akustik uyarana elde edilmektedir. Bebeğin kulağına yerleştirilen probdan kısa akustik uyarana verilir ve saçlı deri üzerine yerleştirilmiş elektrotlardan akustik uyarana VIII. sinir ve beyin sapı nöronlarının oluşturduğu elektriksel aktivite kaydedilir. Bu aktivite iç kulak, VIII. sinir ve beyin sapına kadar akustik yolların bütünlüğü konusunda bilgi verir.²³⁻²⁵ Tarama amaçlı yapılan ABR'de sonuç geçti ya da kaldı olarak verilmektedir. Test bebeğin işitmesinin normal sınırlardaki varlığı konusunda bilgi verir, ancak işitme eşikleri ya da işitme kaybının türü konusunda bilgi vermez.²³⁻²⁵ İşitme kaybı açısından risk faktörü taşıyan bebeklerde (Tablo II) OAE testi sonucundan geçerse de ABR testi kullanılması önerilmektedir.²³⁻²⁵

Çocuk sağlığı izlemlerinde işitmenin değerlendirilmesi

Yenidoğan işitme taramasını geçen bebeğin postnatal işitme kaybının erken çocukluk döneminin herhangi bir zamanında bulgu verebileceği de unutulmamalıdır.

Kalıcı işitme kaybı olasılığının doğumda 1.4:1000'den okul döneminde 9-10:1000'e arttığı tahmin edilmektedir.^{37,38} Dokuz yaşında saptanan işitme kayıplarının %50'sinin postnatal olduğu bildirilmektedir. Bir çalışmada koklear implant yapılan olguların üçte birinin yenidoğan döneminde işitme testinden geçtiği

saptanmıştır.³⁹

Postnatal işitme kaybının atlanmaması için, yenidoğan işitme taraması sonrasında sütçocukluğu, erken çocukluk, orta çocukluk ve ergenlik döneminde çocuk sağlığı izlemleri sırasında işitmenin değerlendirilmesi önerilmektedir.²³ İzlemlerde dört yaşında objektif olarak işitmenin taranması, sütçocukluğu ve erken çocukluk döneminde ise anketlerle gelişimsel tarama ile risk faktörlerinin belirlenmesi önerilmektedir.²³⁻²⁵ Erken çocukluk döneminde 9, 18, 24-30 aylarda önerilen gelişimsel taramanın dil alanında ki gecikmelerde işitmenin değerlendirilmesi önerilmektedir.

American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) işitme taramasını okul öncesi çocuklarda gerektiğinde veya işitme açısından riskli grupta, okul çağı çocuklarda ise okula başlarken, anaokulunda üçüncü sınıfa kadar yıllık, 7. ve 11. sınıflarda önermektedir.⁴⁰

Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) işitme taramasını tüm çocuklarda okula girişte 6, 8 ve 10'lu yaşlarda en az bir kez, ortaokul ve lisede birer kez olmak üzere önermektedir.²³ Diğer yandan AOA, bu dönemde tarama için uygun yaşın belirlenmesi ve maliyet etkinliğinin hesaplanması için daha çok veriye ihtiyaç olduğunu belirtmektedir.³⁵

ABD, Avustralya, Çin ve bazı Avrupa ülkelerinde (Polonya, İngiltere) daha çok yerel olarak okullarda işitme taramaları uygulanmaktadır. Okul öncesi ve okul çağı çocuklarda işitmenin taranması konusunda Avrupa Uzlaşma Raporu'nda tarama programlarının risk altındaki çocuklarda işitme, görme ve konuşma/dil bozukluklarının etkin olarak tanı alması ve tedavisini mümkün kılabilmesini ve okul öncesi ve okul çağı çocuklarında asıl hedefin 4-7 yaş arası çocuklar olduğu ileri sürülmektedir.⁴¹

Okul öncesi ve okul çağındaki çocuklarda işitme taramasında kullanılacak test tartışmalıdır. Yenidoğan döneminde kullanılan eşik değerlerle yapılacak OAE testinin işitme kaybı olan %32 çocuğu atlayacağı ileri sürülmektedir. Özellikle okul öncesi, anaokul ve birinci sınıflardaki küçük çocuklarda artmış efüzyonlu otit sıklığı nedeniyle OAE kullanıldığında timpanometri ile birlikte değerlendirme önerilmektedir.^{35,36} Efüzyonlu otit varlığında AAP üç ay dikkatli izlem önermektedir. İlk tarama ile tekrar tarama

arasında önerilen süre iki hafta ile 16 hafta arasında uygulanan tarama programına göre değişmektedir. Dünyada genelde okul öncesi veya okul taramalarında işitme taraması için çocuğun yaşına göre oyun odyometrisi veya saf ses odyometri kullanılmaktadır.⁴²

Ülkemizde de işitme taramaları yenidoğan işitme taramaları ile başlamış olup, okul öncesi ve okul çocuklarının işitme taramaları ile ilgili çalışmalar sürdürülmektedir.

Dünyada yenidoğan işitme taraması uygulamaları

Ulusal işitme tarama programları dünyada ilk kez 1993 yılında ABD’de başlatılmıştır, günümüzde İngiltere, Kanada, Hindistan, Almanya ve Avustralya başta olmak üzere giderek artan sayıda ülkede uygulanmaktadır. Ulusal işitme tarama programını uygulayan ülkelerin Dünya Sağlık Örgütü’ne (DSÖ) sundukları raporda uygulamalar ve karşılaşılan

zorluklara değinilmektedir.⁴³ Tarama programı uygulamaları ilk üç ay içerisinde tanımlanıp, ilk altı ay içerisinde erken girişim hizmetlerine başlanması konusunda birleşirken, ülkelere göre uygulama farklılıklarıyla karşılaşılmaktadır. Ülkelerin çoğunda riskli bebeklerde ABR uygulanmaktadır.⁴³ DSÖ raporunda insan kaynaklarındaki açıklar (özellikle odyoloji uzmanları, rehabilitasyon hizmetlerinde çalışan personel açığı), testten kalan bebeklerin izlemlerindeki aksaklıklar, ulusal bir veri tabanının olmaması ya da yetersizliği, uzak ve kırsal bölgelerde programın uygulanmasında karşılaşılan engeller, OAE’nin tüm merkezlerde bulunmasına karşın ABR yapabilen merkezlerin azlığı, taramaların hafta sonu kesintiye uğraması tarama sırasında karşılaşılan başlıca zorluklar olarak bildirilmektedir. Dünyada yenidoğan işitme taraması uygulamalarına örnekler Tablo III’de sunulmuştur.⁴³

Tablo III. Dünyada yenidoğan işitme taraması uygulamalarına örnekler.^{43,44}

Ülkeler	Birinci Basamak Tarama Testi	İkinci Basamak Tarama Testi	Personel
Hindistan	TEOAE	TEOAE	Odyolog
Sırbistan	TEOAE	TEOAE	Hemşire, Hekim
İsveç	TEOAE/ABR	TEOAE/ABR	Belirtilmemiş
Almanya	TEOAE/ABR ya da ABR	ABR	Hemşire, ebe, hekim
Çin	TEOAE/DPOAE*	ABR	Hemşire, Odyolog ya da odyoloji teknisyenleri
ABD	TEOAE/ABR	TEOAE/ABR	Hemşire, Odyolog ya da odyoloji teknisyenleri
İngiltere	OAE	OAE ve veya O-ABR	Hemşire

*DPOAE: Distortion Product Otoacoustic Emission

ABD’de işitme taramasındaki son ilkelere göre, işitme kaybı tanısı alan bebeklerin ailelerine genetik danışma verilmesi önerilmektedir. Ayrıca işitme kaybı tanısı alan her bebeğin KBB uzmanı tarafından görülmesi ve göz muayenesinin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

İngiltere’de iki aşamalı OAE testi yenidoğanlarda uzun yıllardır uygulanmaktadır. Bir kohort çalışmada bu yolla çocukluk çağı kalıcı işitme kayıplarının %50’sinin saptandığı belirlenmiştir.⁴⁴ Ailenin gözlemlerinin çocuk sağlığı izlemleri sırasında değerlendirilmesi ve yenidoğan dönemi dışında da işitmenin özellikle risklilerde incelenmesi makalede

önemle vurgulanmıştır.⁴⁴

İşitme taraması DSÖ tarama kriterlerini (Tablo I) karşılamasına karşın bir takım zorluklar içermektedir. Bunlar şöyle özetlenebilir:

Taramada kullanılan cihazlar 30-40 dB ve üzeri işitme kayıplarını saptayabilmektedir

Tarama testinden geçemeyen yenidoğanlar alt yapı eksikliği nedeniyle uygun ileri tanı hizmetlerinden yararlanamamaktadırlar

Yenidoğan dönemindeki tarama testi geç başlangıçlı, ilerleyici ya da edinsel işitme kayıplarını saptayamamaktadır.

Halloran ve arkadaşları⁴⁵ tarafından yürütülen

çalışmada sağlık izlemleri yapılan çocukların %10'unun işitme taramasından kaldığı, bu çocukların yarısından fazlasının doktorları tarafından tekrar değerlendirilmediği ya da ileri inceleme için gönderilmediği belirlenmiştir. Oysa taramadan kalan bebeklerin ancak ileri tetkiklerle kesin tanısının konulduğu ve uygun erken müdahalenin yapıldığı durumlarda, işitme taraması amacına ulaşmaktadır.

Türkiye'de yenidoğan işitme taraması uygulamaları

Ülkemizde her yıl yaklaşık 1.300.000 bebek doğmakta, bu bebeklerin 1300-2600 kadarında ise konjenital işitme kaybı bulunmaktadır.⁴⁶⁻⁴⁸ Ülkemizde ilk olarak 1994 yılında Marmara Üniversitesi Odyoloji Bilim Dalı tarafından yenidoğan işitme taramaları başlatılmış, 1998'de Hacettepe Üniversitesi programa katılmış ve 2000 yılında Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bilim Dalı işbirliği ile Ankara Zübeyde Hanım Doğum Hastanesinde işitme taraması pilot projesi başlatılmıştır.^{46,47} ⁴⁹ İşitme engeli ile doğan bebeklerin erken dönemde tespit edilmesi, kesin tanısı, işitme cihazı uygulaması ve gerekli rehabilitasyon çalışmalarının yapılması amacı ile ülke çapında Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması 2004 yılında başlatılmıştır. Yenidoğan işitme taraması programının Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu idaresinde tüm illerde yürütülmektedir.^{46, 47} Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması için 81 ilde 729 merkezde Yenidoğan İşitme Taraması Ünitesi kurulmuştur.^{46, 47}

Birinci basamak merkezler veya tarama merkezleri, bir ildeki doğum yapılan tüm hastaneler olup, hastanede sorumlu bir hekim, odyometrist ya da hemşireden oluşan bir ekibin uygulama birimini oluşturması beklenmektedir. Referans merkezler ise şüpheli işitme kayıplarının kesin tanısının konulduğu, gerektiğinde cihaz uygulanan, eğitim ve rehabilitasyon hizmetlerinin sağlandığı ve kulak-burun-boğaz hastalıkları uzmanı, uzman odyolog, eğitim odyoloğu, özel eğitimci ve psikolog bulunan odyoloji üniteleridir.^{46,47}

Tarama kapsamında tüm yenidoğanlara ilk 72 saatte OAE testi uygulanması önerilmektedir.^{46,47,50} Ulusal İşitme taraması protokolüne göre yenidoğana:

– İlk basamakta OAE'den kaldıysa, taburcu

olmadan test tekrarlanmaktadır.

– İkinci testten kaldıysa taburcu olduktan 15 gün sonra OAE tekrar yapılmaktadır.

– Bu testten de kalması durumunda Otomatik ABR testi uygulanmakta, doğum yapılan kurumda ABR cihazı yoksa, bebek ABR testinin yapılabildiği bir kuruma gönderilmektedir.

– Bebek iki kez ABR testinden kaldığı takdirde tanısız odyolojik testlerin ve gerekli durumlarda rehabilitasyonun yapılabileceği referans merkezlere yönlendirilmektedir.

– Riskli bebeklerde OAE yerine ABR kullanılarak tarama uygulanmaktadır.

Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Çocuk ve Ergen Daire Başkanlığı tarafından düzenlenen İşitme Tarama Programı Kılavuzu'nda vakum/forseps ile doğum, 35 haftadan erken doğum, 1500 gr'ın altında doğum ağırlığı, yoğun bakımda yatış, mikrotia ya da dış kulak yolu atrezisi, bakteriyel menenjit, hiperbilirubinemi, 40 yaşından önce işitme kaybı başlamış yakın akrabası olması, annenin gebelik döneminde ateşli hastalık geçirmesi, orta kulak hastalıkları için yüksek risk taşıyan hastalıkların varlığı durumlarında yenidoğana tarama olarak OAE değil, ABR testi önerilmektedir.⁵¹ İki ABR'den kalan riskli yenidoğan için başka bir tarama testi yapılamayacağından, bu durumda ileri değerlendirme için bir referans merkeze gönderilmesi önerilmektedir.⁵¹

Ülkemizde işitme tarama testi uygulanan yenidoğan sayısı artmaktadır. Yenidoğan işitme taraması ile erken dönemde kalıcı işitme kaybının tanınması gerçekleşmekte ve bebeklere erken dönemde işitme cihazı ile rehabilitasyona başlanabilmektedir. Ancak erken tanı, erken müdahale hizmetleriyle birleştirildiğinde çocuğun dil gelişimini sağlayacak ve dolayısıyla tarama programını başarılı kılacaktır. Erken girişim hizmetlerinin sunulmadığı bir sistemde başarılı bir tarama testinden bahsedilmesi mümkün değildir. Bu nedenle ülkemizde referans merkezlerde eğitimli eleman açığı hızla kapatılmalıdır. İşitme kaybı saptanan çocuklara referans merkezlerde tanısız testlerin uygulanabilmesi ve rehabilitasyon sunulabilmesi için bu alanda eğitim görmüş elemanlar bulunmalıdır. Taramadan kalan çocukların gönderileceği merkezlerin odyolog, özel eğitimci ve psikologları içerecek şekilde hızla kurulması gerekmektedir. Böylece

tanı konulan bebeklerin izlem sonuçlarının değerlendirilmesi, erken girişim hizmeti verilen bebeklerin ayrıntılı değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır. İşitme kaybı olan çocukların erken girişim hizmetleri sonrasında dil gelişimlerinin, akademik başarılarının, sosyal duygusal alanlardaki durumlarının değerlendirilmesiyle tarama programlarının etkinliği daha açık olarak ortaya konacaktır. Ayrıca tarama programları yalnızca yenidoğan dönemiyle sınırlı kalmamalı, kılavuzlar tarafından önerilen aralıklarla çocuk sağlığı izlemlerinde devam ettirilmelidir.

Yenidoğan işitme tarama programının başarısını etkileyen faktörlerden biri de kalıcı işitme kaybı tanısı alan bebeklerin cihazlandırılmasında çıkan sorunlardır. İşitme kaybı tanısı konduktan hemen sonra işitme cihazı denemesi yapılması ve bebeğin işitme kaybı için uygun işitme cihazları kullanması gereklidir. Sosyal Güvenlik Kurumu ülkemizde işitme cihazların bedelinin bir kısmını karşılamaktadır, bebek ve çocuklarda karşılanan kısım, erişkinlerden daha fazla olmakla birlikte yine de birçok bebek maddi problemler nedeniyle işitme cihazına ulaşmamaktadır. Yenidoğan işitme taraması programı ile bebeklerin kalıcı işitme kaybı erken saptansa bile işitme cihazı ile işitsel rehabilitasyon olmadan çocukların dil ve konuşma gelişimleri mümkün olmamaktadır. Bir tarama programında tanının yanı sıra tedavinin de ulaşılabilir olması gerekmektedir.

Sonuç

İşitme kaybı gözle görülmeyen bir sağlık sorunudur, işitme kaybı miktarı ne kadar olursa olsun bebeklerde ve çocuklarda konuşma, bilişsel ve sosyal gelişimde geriliklere yol açmaktadır. Erken dönemde uygun müdahale ile işitme kaybının meydana getirdiği olumsuz etkiler yok olmakta ya da azalmaktadır. Bu açıdan yenidoğan işitme taramasının doğumdan sonraki ilk ay içinde yapılması, kalan bebeklerin tanınan incelemelerinin üç ay içinde tamamlanıp kalıcı işitme kaybı tanısının konması ve bebek altı aylık oluncaya kadar cihazlanıp işitsel rehabilitasyona başlanması gereklidir. İlk altı aylık dönem içinde kalıcı işitme kaybı tanımlanıp uygun girişim yapılırsa, bebeklerin normal duyan yaşlılarını dil ve konuşma gelişimi açısından yakalama şansı artmaktadır. Ayrıca işitme taramalarının çocuk sağlığı izlemlerinde (okul öncesi ve okul çağında) çocuklardaki

risk durumlarına göre uygun şekilde devam ettirilmesi çocukların gelişimi açısından çok önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Finitzo T, Albright K, O'Neal J. The newborn with hearing loss: detection in the nursery. *Pediatrics* 1998; 102: 1452-1460.
2. Summary of 2009 National CDC EHDI Data [from Hearing Screening and Follow-Up Survey]. Retrieved April 2, 2013, from http://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/2009-data/2009_ehdi_hsf_s_summary_508_ok.pdf.
3. Eisenberg LS. Current state of knowledge: speech recognition and production in children with hearing impairment. *Ear Hear* 2007; 28: 766-772.
4. Moeller MP, Tomblin JB, Yoshinaga-Itano C, Connor CM, Jerger S. Current state of knowledge: language and literacy of children with hearing impairment. *Ear Hear* 2007; 28: 740-753.
5. Pimperton H, Kennedy CR. The impact of early identification of permanent childhood hearing impairment on speech and language outcomes. *Arch Dis Child* 2012; 97: 648-653.
6. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics* 1998; 102: 1161-1171
7. Kennedy CR, McCann DC, Campbell MJ, et al. Language ability after early detection of permanent childhood hearing impairment. *N Engl J Med* 2006; 354: 2131-2141.
8. Wake M, Poulakis Z, Hughes EK, Carey-Sargeant C, Rickards FW. Hearing impairment: a population study of age at diagnosis, severity, and language outcomes at 7-8 years. *Arch Dis Child* 2005; 90: 238-244.
9. Moeller MP. Early intervention and language development in children who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics* 2000; 106: E43.
10. Vohr B, Jodoin-Krauzyk J, Tucker R, Johnson MJ, Topol D, Ahlgren M. Early language outcomes of early-identified infants with permanent hearing loss at 12 to 16 months of age. *Pediatrics* 2008; 122: 535-544.
11. Connor CM, Craig HK, Raudenbush SW, Heavner K, Zwolan TA. The age at which young deaf children receive cochlear implants and their vocabulary and speech-production growth: is there an added value for early implantation? *Ear Hear* 2006; 27: 628-644.
12. Wilson JMG, Jungner G. Principles and Practice of Screening for Disease. Geneva: WHO; 1968. Retrieved March 6, 2014, from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37650/1/WHO_PHP_34.pdf?ua=1.
13. Andermann A, Blancquaert I, Beauchamp S, Déry V. Revisiting Wilson and Jungner in the genomic age: a review of screening criteria over the past 40 years. *Bull World Health Organ* 2008; 86: 317-319.
14. McCormick B, Marlow E. Hearing. In: Polnay L (ed). *Community Paediatrics* (3rd ed). London: Churchill Livingstone; 2002: 543-555.

15. Goodman A. Reference zero levels for pure tone audiometers. *ASHA* 1965; 7: 262-263.
16. Hall JW, Mueller HG. Audiologists' Desk Reference, Vol. 1. Diagnostic Audiology Principles, Procedures and Protocols. San Diego: Singular Publishing; 1997: 104.
17. Northern JL, Downs MP. Hearing in Children (5th ed). Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins; 2002: 1-18.
18. Schlauch RS, Nelson P. Puretone evaluation. In: Katz J, Medwetsky L, Burkard R, Hood LJ (eds). Handbook of Clinical Audiology (5th ed). Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins, 2009: 30-49.
19. Fortnum H, Davis A. Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent Region, 1985-1993. *Br J Audiol* 1997; 31: 409-446.
20. De Capua B, Costantini D, Martufi C, Latini G, Gentile M, De Felice C. Universal neonatal hearing screening: the Siena (Italy) experience on 19,700 newborns. *Early Hum Dev* 2007; 83: 601-606.
21. Vohr BR, Carty LM, Moore PE, Letourneau K. The Rhode Island Hearing Assessment Program: experience with statewide hearing screening (1993-1996). *J Pediatr* 1998; 133: 353-357.
22. Vohr B, Simon P, McDermott C, Kurtzer-White E, Johnson MJ, Topol D. Early hearing screening, detection and intervention (EHDI) in Rhode Island. *Med Health R I* 2002; 85: 369-372.
23. Harlor AD Jr, Bower C. Hearing assessment in infants and children: recommendations beyond neonatal screening. *Pediatrics* 2009; 124: 1252-1263.
24. 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.
25. Gökçay G, Kılıç A, Devocioğlu E. Taramalar, işitmenin değerlendirilmesi. İçinde: Devocioğlu Ö, Çıtak A (ed). *Pediyatriye Rutinler* (3. Baskı). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 2014: 127-128.
26. Kemp DT. Otoacoustic emissions, their origin in cochlear function, and use. *Br Med Bull* 2002; 63: 223-241.
27. Kemp DT. Stimulated acoustic emissions from within the human auditory system. *J Acoust Soc Am* 1978; 64: 1386-1391.
28. Kemp DT, Bray P, Alexander L, Brown AM. Acoustic emission cochleography: practical aspects. *Scand Audiol Suppl* 1986; 25: 71-95.
29. Robinette MS. Clinical observations with transient evoked otoacoustic emissions with adults. *Semin Hear* 1992; 13: 23-36.
30. Collet L, Veuillet E, Chanal JM, Morgon A. Evoked otoacoustic emissions: correlates between spectrum analysis and audiogram. *Audiology* 1991; 30: 164-172.
31. Collet L, Veuillet E, Berger-Vachon C, Morgon A. Evoked otoacoustic emissions: relative importance of age, sex and sensorineural hearing loss using a mathematical model of the audiogram. *Int J Neurosci* 1992; 62: 113-122.
32. Bonfils P, Bertrand Y, Uziel A. Evoked otoacoustic emissions: normative data and presbycusis. *Audiology* 1988; 27: 27-35.
33. Bonfils P, Uziel A, Pujol R. Evoked oto-acoustic emissions from adults and infants: clinical applications. *Acta Otolaryngol* 1988; 105: 445-449.
34. Probst R, Lonsbury-Martin BL, Martin GK. A review of otoacoustic emissions. *J Acoust Soc Am* 1991; 89: 2027-2067.
35. American Academy of Audiology. Childhood Hearing Screening Guidelines, 2011. Retrieved March 23, 2013, from http://www.cdc.gov/ncbddd/hearingloss/documents/aaa_childhood-hearing-guidelines_2011.pdf.
36. Bhatia P, Mintz S, Hecht BF, Deavenport A, Kuo AA. Early identification of young children with hearing loss in federally qualified health centers. *J Dev Behav Pediatr* 2013; 34: 15-21.
37. Shargorodsky J, Curhan SG, Curhan GC, Eavey R. Change in prevalence of hearing loss in US adolescents. *JAMA* 2010; 304: 772-778.
38. Fortnum HM, Summerfield AQ, Marshall DH, Davis AC, Bamford JM. Prevalence of permanent childhood hearing impairment in the United Kingdom and implications for universal neonatal hearing screening: questionnaire based ascertainment study. *BMJ* 2001; 323: 536-540.
39. Young NM, Reilly BK, Burke L. Limitations of universal newborn hearing screening in early identification of pediatric cochlear implant candidates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2011; 137: 230-234.
40. American Speech-Language-Hearing Association. Guidelines for Audiologic Screening, 1997. Retrieved June 26, 2014, from <http://www.asha.org/docs/pdf/GL1997-00199.pdf>.
41. Skarzynski H, Piotrowska A. Prevention of communication disorders--screening pre-school and school-age children for problems with hearing, vision and speech: European Consensus Statement. *Med Sci Monit* 2012; 18: 17-21.
42. Bamford J, Fortnum H, Bristow K, et al. Current practice, accuracy, effectiveness and cost-effectiveness of the school entry hearing screen. *Health Technol Assess* 2007; 11: 1-168.
43. Newborn and Infant Hearing Screening: Current Issues and Guiding Principles for Action. WHO, Geneva, 9-10 November 2009. Retrieved December 22, 2013, from http://www.who.int/blindness/publications/Newborn_and_Infant_Hearing_Screening_Report.pdf (Erişim Tarihi 22.12.2013).
44. Watkin P. Postneonatal care pathways and the identification of deafness. *Arch Dis Child* 2012; 97: 31-33.

45. Halloran DR, Wall TC, Evans HH, Hardin JM, Woolley AL. Hearing screening at well-child visits. Arch Pediatr Adolesc Med 2005; 159: 949-955.
46. Özbaş S. Ulusal Yenidoğan İşitme Taraması Uygulamaları ve Son Gelişmeler. II. Ulusal Sosyal Pediatri Kongresi Kitabı, İstanbul, 2012.
47. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü. Yenidoğan tarama programları. VI. Ulusal Ana Çocuk Sağlığı Kongresi 2011. www.ftsturizm.org/acsap/YENIDOGAN_TARAMA_PROGRAMI.ppt (Erişim Tarihi 5.4.2013).
48. Şahlı AS, Belgin E. Ülkemizde işitme kayıplı çocukların profili ve tedavi yaklaşımları. Hacettepe Tıp Dergisi 2011; 42: 82-87.
49. Genç GA, Ertürk BB, Belgin E. Yenidoğan işitme taraması: başlangıçtan günümüze. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2005; 48: 109-118.
50. Arslan S, Işık AU, Imamoğlu M, Topbaş M, Aslan Y, Ural A. Universal newborn hearing screening; automated transient evoked otoacoustic emissions. B-ENT 2013; 9: 122-131.
51. İşitme Tarama Program Kullanım Kılavuzu. <http://isitmetarama.saglik.gov.tr/Yardim/TARAMA%20KULLANICISI%20Kullan%C4%B1m%20K%C4%B1lavuzu%20V1.pdf> (Erişim Tarihi 02.04.2013).