

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde İzlenen Riskli Yenidoğanların İki Basamaklı İşitme Taramasıyla Değerlendirilmesi

Sedef ÖNER *, Rengin ŞİRANECİ **, Sultan KAVUNCUOĞLU **, Mehmet RAMOĞLU *

ÖZET

Amaç: Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi gören hastalarda işitme kaybı açısından risk faktörlerinin değerlendirilmesi ve risk faktörü olan bebekler ile olmayanlar arasında işitme kaybı açısından Geçici Uyarılmış Otoakustik Emisyon (TEOAE) ve Beyin sapı işitsel yanıtı (ABR) testlerini kullanarak karşılaştırma yapmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 01.01.2007 - 01.01.2008 tarihleri arasında Semiha Şakir Doğumevi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde tedavi almış 165 hasta dahil edildi. Tarama, iki aşamalı olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların TEOAE testi yapıldı. TEOAE testinden geçemeyen bebeklere ve risk faktörü taşıyan on beş TEOAE testi uygulandı. 2007 Bebek İşitmesi Ortak Komitesi (Joint Committee for Infant Hearing) tarafından belirlenmiş risk kriterlerine göre değerlendirme yapıldı.

Bulgular: TEOAE testinde 165 bebeğin 143'ü (% 86.7) "geçti", 22'si (% 13.3) "kaldı" olarak bulundu. ABR uygulanan bebeklerden 5'i (% 16.6) "kaldı", 25'i (% 83.4) "geçti" olarak bulundu. İki aşamalı tarama testinde nihai sonuç; 165 olgunun 158'i (% 96.9) "geçti", 5'i (% 3.1) "kaldı". İki bebek testin ilk aşamasına katılıp ikinci aşamasına katılmadığı için nihai sonuçta değerlendirilmeye alınmadı. Hastanemiz yoğun bakım ünitesi 3. düzey hizmet vermektedir. Bu çalışmayla elde ettiğimiz % 96.9 "geçiş" oranı literatürde bildirilen en iyi oranlar arasındadır. Çok düşük doğum ağırlıklı premature ($\leq 1,500$ g) olmanın işitme kaybı açısından ileri derecede anlamlı olduğu görüldü. Ayrıca, intrakraniyal kanama, ventilatör desteği işitme kaybında önemli risk faktörleriydi. Risk faktörü içermeyen hasta grubundaki tüm bebekler işitme taramasını % 100 başarı ile geçti. TEOAE yapılan 165 vakanın 38'i risksiz, 124'ü bir risk, 3'ü 2 risk faktörü taşıyordu, kalan ve geçen grupların analizinde bir riskli 19, risksiz 3 vakanın taramadan kaldığı (% 13.3) görüldü. Buna karşılık 35 risksiz, 105 bir risk, 3 iki riskli bebek ise (% 86.7) taramadan geçti. Geçen ve kalan hastaların riske göre dağılımında istatistiksel fark yoktu ($p=0.395$). TEOAE 'den kalan ve kriterlere göre risk taşıyan 28 premature ABR yöntemi ile tarandı. Bu bebeklerin risk dağılımında 25 prematurenin 21'inde 1 risk olduğu, 5 vakada nihai sonuçta işitme kaybı tanımlandığı, kalan ve geçen vakalarda risk sayısının kalmaya etkisi olmadığı görüldü ($p=0.337$). Bu sonuç işitme kaybı bulunan bebek sayısının az olmasına bağlandı.

Sonuç: Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen vakalarda risk faktörü taşıyanlarda işitme kaybı oranı risk faktörü olmayan yenidoğanlara göre yüksektir.

Anahtar kelimeler: işitme, riskli yenidoğan, yoğun bakım ünitesi, işitme taraması

GİRİŞ

Gerek anne babalar, gerekse hekimler yaşamın birinci yılında ileri derece işitme kaybı olan bebeği tanıyamada yeterince başarılı olamamaktadır⁽¹⁾. Dil öğren-

Alındığı tarih: 01.10.2009

Kabul tarihi: 05.11.2009

* S. B. Süleymaniye Doğum ve Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği, Ass. Dr.

** S. B. Süleymaniye Doğum ve Kadın Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Kliniği, Klinik Şefi

SUMMARY

Objective: Evaluation of the risk factors for hearing loss in infants treated in neonatal intensive care unit; comparison between infants with risk factors and infants without risk factors by using transient evoked otoacoustic emission (TEOAE) and audiology brainstem (ABR) response tests.

Method: 165 patients treated between 01.01.2007 - 01.01.2008 in Semiha Şakir Doğumevi Neonatal Intensive Care Unit were included in this study. Screening was performed by two steps. All the patients included in this study were tested with TEOAE. Infants who failed to pass TEOAE test and 10 babies carrying risk factors were tested with ABR. Evaluation was performed according to risk criterias determined by the 2007 Joint Committee for Infant Hearing.

Findings: 143 (86.7 %) of 165 babies 'passed' and 22 (13.3 %) 'failed' TEOAE test. In ABR performed babies, 5 (16.6 %) of them 'failed', and 25 (83.4 %) of them "passed". Final conclusion in this steep screening test: 158 (96.9 %) of 165 cases "passed", 5 (3.1%) "failed". Two babies who attended the first step but did not attend second step were not included in final conclusion.

Intensive care unit of our hospital gives third degree service. The 96.9% ratio of those who 'passed', is one of the best ratios declared in medical literature. Being a very low birth weight premature (≤ 1500 gr) was found significantly relevant with hearing loss. Besides intracranial bleeding and mechanical ventilator support were also significant risk factors for hearing loss. Babies who did not have risk factors, passed the hearing screening with 100 % success rate. Of the 165 cases who underwent TEOAE test; 38 carried no risk, 124 carried 1 risk, 3 carried 2 risks. 19 cases carrying 1 risk and 3 cases without risk failed in the screening test (13.3 %). 35 carrying no risk, 105 carrying 1 risk and 3 carrying 2 risks (86.7 %) 'passed' the screening. Patients who passed and failed, showed no statistical difference in distribution according to the risk ($p=0.395$). 30 premature who failed TEOAE test and carried risk according to criterias, were screened by ABR method. In the risk distribution of these babies 21 or 25 premature carried 1 risk, 5 had hearing loss and number of risks were not relevant with failure in cases who passed and failed ($p=0.337$). This conclusion was linked to the few number of babies with hearing loss.

Conclusion: The ratio of hearing loss is higher in cases treated in neonatal intensive care unit in comparison to healthy newborns.

Keywords: hearing, hearing screening, neonatal intensive care unit, high risk newborn

mek için uygun fırsatlar olmadığında işitme kaybı olan çocuklar iletişim, kavrama, okuma ve sosyomososyonel gelişimde yaşlılarından geri kalacaktır. Bu nedenle sağırılık ya da duyma sorununu tanımlamak için 1. aydan geç olmamak kaydıyla tüm bebeklerin işitme taraması yapılmalıdır. Taramayı geçemeyenler üçüncü aydan önce kapsamlı odyolojik değerlendirilmeden geçmelidirler. İşitme kaybı tanımlanmış bebekler 6. aydan önce sağlık ve eğitim uzmanların-

ca uygun rehabilitasyon programına alınmalıdır ⁽²⁾. Önceki işitme testi sonuçlarından bağımsız olarak risk faktörü olan veya olmayan tüm bebekler 2. aydan itibaren sağlıklı çocuk kontrolleri sırasında iletişim, gelişim gözlemine tabi tutulmalıdırlar. Otoakustik emisyon (OAE) ve otomatize ABR nöral işitsel fonksiyonları ölçen ve yenidoğan döneminde kolaylıkla kullanılabilen noninvazif yöntemlerdir ⁽²⁾. İki ölçüm arasında önemli farklılıklar vardır. OAE ölçümleri kulak kanalından akustik stimullara verilen koklear yanıtları kaydeden hassas bir probun kullanılmasıyla yapılır. Böylece, OAE koklear dış tüylü hücrelere uzanarak periferel işitsel sistemi yansıtır. ABR ölçümleri ise kokleada işitme sinirinde ve kulaklık aracılığıyla dağıtılan akustik stimullara verilen yanıtta önemli rolü olan beyin kökünde nöral aktiviteyi kaydeden yüzeysel elektrotlarla toplanır. Otomatize ABR periferel işitme sistemini, 8. sinir ve beyin kökü işitme yolunun durumunu yansıtır ⁽²⁾. Ülkemizde yılda işitme kaybı sıklığı 1000 canlı doğumda 1-2 olarak ön görülmektedir. Risk faktörlerini taşıyan yenidoğanlarda sıklık daha yüksektir. Bu nedenle işitme taramalarının öncelikli grubunu riskli yenidoğanlar oluşturmalıdır ⁽³⁾.

GEREÇ ve YÖNTEM

İşitme açısından risk faktörlerinin, işitme kaybı üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmaya; 01.01.2007-01.01.2008 tarihleri arasında Semiha Şakir Doğumevi Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi'nde tedavi gören bebekler dahil edildi. Bu tarihler arasında 304 bebek izlendi, 34 bebek kaybedildi, 15 bebek değişik sorunlarla sevk edildi, 89 yenidoğana işitme taraması yapılamadı, 1 bebekte doğuştan dış kulak yolu kapalıydı ve bu nedenle hastanemizde değerlendirilemedi, Marmara Üniversitesi Odyoloji Anabilim Dalı İşitme Ünitesi'ne sevk edildi. Sonuçta, 165 bebek (% 54.2) değerlendirilmeye alındı.

İşitme tarama testi; sestten arındırılmış özel odada, bebek sakin iken, sertifikalı hemşire tarafından yapıldı. Tarama için gelen tüm bebeklere önce TEOAE uygulandı, yanıt alınamayan şüpheli hastalara ve TEOAE testi normal olsa bile riskli yenidoğanlara ABR testi yapıldı. Her iki test için MADSEN, ACCUSCREEN işitme tarama cihazı kullanıldı. TEOAE işlemi sırasında bebek test yatağında yatar ve sakin pozisyonda iken 35 desibellik uyarı verildi, yanıt varlığı kaydedildi. Yanıt alınmadığında aynı gün veya üç gün içerisinde ABR için çağırıldı. ABR testinde

bebek aynı pozisyondayken 35 desibel klik uyarı 200-4000 Hz frekans aralığında verildi. Sonuçlar kaydedildi. İşitme taramasında risk faktörlerinin belirlenmesinde Joint Committee on Infant Hearing 2007 (JCIH) kriterleri kullanıldı ⁽²⁾. Bu risk faktörleri:

- Ailede kalıcı çocukluk dönemi işitme kaybı, aile öyküsü bulunması
- YYBÜ'de 5 günden fazla kalma veya ECMO kullanımı
- Yardımcı solunum yöntemlerinden birisinin kullanımı,
- Ototoksik ilaç (gentamisin, tobramisin) veya loop diüretikleri (furesemid) kullanımı
- Kan değişimi gereken hiperbilirubinemi bulunması
 - İntrauterin infeksiyonlar (sitomegalovirus, rubella, sifiliz, toxoplazma)
 - Kulak kanalı, kulakmemesi ve kanatları ,temporal kemik anomalilerini içeren kraniyofasiyal anomalilerin varlığı
 - Sensörinöral veya ileti tipi işitme kaybı yapan sendromların bulgularının bulunması
 - Bakteriyel ve viral (HSV, varicella gibi) menenjit gibi sensörinöral işitme kaybıyla ilişkili kan kültürü pozitif postnatal infeksiyonların bulunması

İşitme kaybı risk faktörleri içinde doğrudan söz edilmesine de, prematürite, ^(4,5) intrakraniyal kanama ^(6,7), perinatal asfiksi ⁽⁸⁻¹⁰⁾, çok düşük doğum ağırlığı (<1500 g) ^(8,11,4), YYBÜ'de beş günden fazla kalmayı gerektiren durumlar arasındadır. Bu nedenle araştırmamızda, 2007 yılı JCIH bildirisinde "YYBÜ'de 5 günden fazla kalma" maddesi modifiye edilerek bu risk faktörlerinin etkisi sorgulandı. Her hastada bu faktörlerin varlığı ayrı ayrı değerlendirildi. Birden fazla risk faktörü olanlarda ayrıca sınıflandırıldı. Bu risk faktörleri Tablo 1'de özetlendi. ABR testinden kalan vakalara intrauterin infeksiyon ayırıcı tanısı için TORCH testi yapıldı. Çalışma için etik kurul onayı alındı. Taramada toplanan veriler SSPS programına aktarılarak istatistikleri yapıldı. Veriler yüzde ve ortalama±standart sapma olarak dile getirildi. Grup oranlarını karşılaştırmak için ki-kare ve fisher testleri kullanıldı. İstatistik önemi belirtmede p<0.05 anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Yüz altmış beş vakanın 76'sı (% 46.1) kız 89'u (% 53.9) erkek bebektir. Vakaların doğum ağırlıkları, 600 g ile 4,770 g arasında olup ortalama 2529±893 g'dır.

Gebelik yaşları 24 hafta ile 41 hafta arasında ortalama gebelik yaşı 36.6 ± 4.16 idi. Vakaların yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri 1 gün ile 112 gün arasında değişmekte olup, ortalama 14.08 ± 17.88 gün idi.

Prematüre vakalar arasında işitme testleri uygulandığı sırada en düşük düzeltilmiş yaş 29 hafta+4 gün idi. Vakaların 2'sinde kraniyofasiyal anomali mevcuttu. Vakaların ailesinde işitme kaybı öyküsü olan yoktu ve tarama yapılan bebekler arasında TORCH grubu intrauterin enfeksiyona rastlanmadı (Tablo 1).

Ototoksik ilaç kullanan hasta sayısı 95 (% 57.6) olup, hastaların tedavisinde aminoglikozit grubundan amikasin kullanılmıştı ve tedavi süresi 5-10 gün arasındaydı, vankomisin ve furosemid kullanan hasta yoktu. Vakalardan 1'inde kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirubinemi mevcuttu. Bebeklerden 15'ine 5 gün veya daha fazla mekanik ventilasyonla solunum desteği uygulanmıştı. Perinatal asfiksili bebek sayısı 11'di. Bu bebeklerde intrakranial kanama, beyin ödemi görülmedi. Buna karşılık 7 hasta konvulziyon geçirdi (Tablo 1). Kraniyofasiyal anomali varlığı, kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirubinemi, ototoksik ilaç kullanımı, menenjit geçirmiş olma, perinatal asfiksi TEOAE'den kalmak için bağımsız risk faktörü olarak bulunmadı ($p > 0,05$). Mekanik ventilatör ile solunum desteği, intrakranial kanama geçirme, doğum kilosunun 1.500 g'ın altında olması işitme eksikliği açısından risk faktörü olarak tespit edildi ($p < 0,05$) (Tablo 2, 3).

İki aşamalı olarak yapılan tarama testinde; TEOAE testinde 165 vakanın 143'ü (% 86.7) "geçti", 22'si (% 13.3) "kaldı" olarak yorumlandı. Kalan vakalardan 20'sine (2 vaka kontrole gelmedi) ve TEOAE testinden geçiş riski nedeniyle 8 bebeğe ABR yapıldı. ABR uygulanan 28 bebeğin 5'i (% 17.9) "kaldı"

Tablo 1. Vakaların özellikleri.

	Vaka sayısı	%
• Ototoksik ilaç kullanımı	95	57.6
• Gebelik yaşı < 37 hafta premature	67	40.6
• Doğum tartısı < 1,500 g	23	13.9
• Mekanik ventilatörle yardımcı solunum uygulaması	15	9.1
• Perinatal asfiksi	11	6.7
• İntrakraniyal kanama	7	4.2
• Kraniyofasiyal anomali varlığı	2	1.2
• Bakteriyal veya viral menenjit	2	1.2
• Kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirubinemi varlığı	1	0.6
• İntrauterin enfeksiyonların varlığı	0	0
• Ailede kalıcı işitme kaybı öyküsü	0	0
• Sensoriyal veya ileti tipi işitme kaybıyla giden sendromlar	0	0

ve 23'ü (% 82.1) "geçti". TEOAE testinden 98 term bebeğin 95'i (% 96.9) geçti. Üçü (% 3.1) kaldı, prematurelerin 67'sinin 48'i (% 71.6) geçti, 19'u (% 28.4) kaldı. ABR yapılan tüm term bebekler taramadan geçti. Prematurelerden 19'un bebeğin 14'ü geçti. Sonuç olarak, 5 premature bebekte işitme sorunu tanımlandı. Sonuçta, iki aşamalı taramada 165 yenidoğanın % 96.9'u testen geçerken 5'i (% 3.1) kaldı. İşitme taraması yapılan 165 hastanın 38'inde risk faktörü yoktu. Vakaların 124'ünde 1 risk faktörü ve 3 vakada da 2 risk faktörü bulundu (Tablo 2). Vakalar risk içermeyen grup (0 risk), 1 risk içeren grup ve 2 risk içeren grup olarak sınıflandığında gruplar arasında geçme - kalma oranları arasında anlamlı farklılık bulunmadı ($p > 0.005$) (Tablo 4, 5, 6).

Tablo 2. Doğum ağırlığı 1,500 g altı ve 1,500 g üstü olan bebeklerin TEOAE sonuçları.

Doğum ağırlığı	Kaldı		Geçti		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
< 1,500 g	13	56.5	10	43.5	23	14
> 1,500 g	9	6.3	133	93.7	142	86
Toplam	22	13.3	143	86.7	165	100

$P \leq 0.001$

Tablo 3. Ventilasyon desteği alan vakalar ve almayan vakaların TEOA sonuçları.

Mekanik ventilasyon desteği	Kaldı		Geçti		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Yok	16	10.7	134	89.3	150	91
Var	6	40	9	60	15	9
Toplam	22	13.3	143	86.7	165	100

$P \leq 0.001$

Tablo 4. Risk sayısına göre vakaların dağılımı.

Risk sayısı	Vaka sayısı	%
0	38	23,03
1	124	75,15
2	3	1,82
Toplam	165	100

Tablo 5. TEOAE testinde risk sayılarının geçme/kalma üzerine etkisi.

	0 Risk	1 Risk	2 Risk	Toplam
Kaldı	3 (% 13.6)	19 (% 86.4)	0 (% 0)	22 (% 100)
Geçti	35 (% 24.5)	105 (% 73.4)	3 (% 2.1)	143 (% 100)
Toplam	38 (% 23)	124 (% 75.2)	3 (% 1.8)	165 (% 100)

$P \leq 0.395$

Tablo 6. ABR testi uygulanan hastalarda risk sayılarının geçme/kalma üzerine etkisi.

	0 Risk	1 Risk	2 Risk
Kaldı	0 (% 0)	5 (% 100)	5 (% 100)
Geçti	4 (% 16)	21 (% 84)	25 (% 100)
Toplam	4 (% 13.3)	26 (% 86.7)	30 (% 100)

$P \leq 0.337$

Tablo 7. Kesin sonuç başarısız ("kaldı") olarak değerlendirilen bebeklerin özellikleri.

İsim	Gebelik yaşı	Cins	Risk faktörleri	Risk sayısı (2007 JCIH)
Bebek K	26	K	Prematürite, mekanik ventilasyon, düşük doğum ağırlığı, intrakranial kanama	1
Bebek G.	33	E	Düşük doğum ağırlığı, prematürite	1
Bebek G.	33	E	Prematürite, mekanik ventilasyon	1
Bebek A.	28	K	Düşük doğum ağırlığı, prematürite	1
Bebek T.	27	K	Düşük doğum ağırlığı, prematürite, ototoksik ilaç kullanımı	1

Tablo 8. Risk faktörlerine göre TEOAE ölçümü gerçekleştirilen vakalarda kalma oranları.

JICH risk kriterleri (2007)	Ölçüm yapılan vaka sayısı (n=165)	Kalan vaka sayısı (n=22)	Geçen vaka sayısı (n=143)	Kalan vaka yüzdesi (n=%13.3)
1. Bakteriyel/viral menenjit	2	0	2	0
2. Kraniofasiyal anomali varlığı	2	0	2	0
* Perinatal asfiksi	11	1	10	9.1
* Düşük doğum ağırlığı \leq 1,500 g	23	13	10	56.5
* Prematürite	67	19	48	28.4
* İntrakraniyal kanama	7	3	4	42.9
* Mekanik ventilasyon	15	6	9	
* Ototoksik ilaç kullanımı	95	14	81	14.7
* Kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirübinemi	1	0	1	0
* Risk faktörü olmayanlar	38	3	35	13.6

* 3. Risk faktörünün kapsadığı durumlar (3. risk faktörü: YDYBÜ'de 5 günden fazla kalmayı gerektiren durumlar (perinatal asfiksi, düşük doğum ağırlığı, prematürite, intrakraniyal kanama gibi) veya ECMO, yardımcı solunum, ototoksik ilaç, loop diüretikler, kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirübinemi)

TARTIŞMA

İşitme kaybı sıklığı ülkeden ülkeye değişmektedir. Amerika'daki ulusal tarama programı işitme kaybını her 1000 canlı doğumda 2-3 olarak rapor etmiştir ⁽¹²⁾. Riskli yenidoğanlarda ise bu oran 10 kat kadar yüksektir ⁽¹²⁾. Yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde işitme taramalarında hem TEOAE hem de ABR testi kullanılmasını önerenler olduğu gibi tamamına TEOAE, kalanlara ABR önerenler de vardır ^(13,14). Hanbing ark. yaptıkları çalışmada, % 2.6; Xu ve ark. ise % 4.5 oranında işitme sorunu olduğunu rapor etmiştir ^(15,16). Çalışmamızda iki aşamalı olarak yapılan testin kesin sonucu % 3.1 "kaldı" olarak tespit edilmiştir. Semiha Şakir Doğumevi YBÜ'sinde elde edilen % 96.9 geçiş oranı literatürde bildirilen en iyi geçiş oranları arasındadır ^(17,18). Bunun nedeni çalışmamızda 98 term, 67 premature bebeğin yer alması olup prematurelerden 23'ünün 1,500 g altında olmasıdır. Risk faktörü olarak yüksek billirubin düzeyi, intrauterin infeksiyon, sağırılık aile öyküsü, menenjit, kraniofasiyel anomali sıklığı yoktu veya az sayıdaydı. (Tablo 1). Amerikan Pediatri Akademisi işitme taraması testlerinde en fazla % 5 sevk oranını kabul edilebilir üst sınır olarak önermektedir ⁽¹⁸⁾. Çalışmamızda sevk oranı % 3.1 olarak bulundu ve bu da literatürle ^(15,19) benzerlik gösteriyordu.

Prematüre bebeklerde otoakustik emisyonlar 26 haftadan sonra alınabilmekle beraber, kokleadaki dış

tüylü hücrelerin gelişiminin 29. hafta tamamlanması nedeniyle 29 haftadan büyük bebeklerde daha sağlıklı değerlendirilmektedir. Vakalarımızın % 40'ını prematüre bebekler oluşturmaktaydı. Prematüre vakalar arasında işitme testleri uygulandığı sırada düzeltilmiş yaş 29 hafta +4 günden büyüktü, yani prematüre bebekler dış tüylü hücre gelişimini tamamlamıştı. Ayrıca, kesin sonucu "kaldı" olarak değerlendirilen beş hastadan dördünün düzeltilmiş gebelik yaşı otuz beş haftaydı. (Tablo 7). Dolayısıyla çalışmamızdaki premature vakaların işitme taramasında "başarısız" olmaları, düzeltilmiş yaş ve işitsel maturasyonun tamamlanması ile ilişkilendirilmedi.

Çalışmamızda işitme kaybı etiyolojisindeki risk faktörlerinden; çok düşük doğum ağırlığı, intrakraniyal kanama, mekanik ventilasyon desteği, ototoksik ilaç kullanımı önemli nedenlerdendi. Özellikle 1,500 g'ın altındaki prematurelerin tarama testinden geçme ve kalma sonuçları karşılaştırıldığında, 1,500 g üstündeki bebekler göre istatistiksel anlamlı olarak riskli oldukları görüldü ($p < 0.001$) (Tablo 7). Finchkh-Kramer ve ark. 1990-1998 yılları arasında yoğun bakım ünitesinde yatan 1062 premature bebeği incelemiş, gebelik haftası 29-31, doğum ağırlıkları 1,000-1,500 g arasında olan bu prematurelerin işitme kaybı yönünden riskine dikkat çekmiştir. ⁽²⁰⁾ Hile ve ark. gebelik haftası 30 haftadan küçük ve 1,000 g altındaki prematurelerde bağımsız risk faktörü olarak ventilatörde 5 günden fazla tedaviye işaret etmiştir ⁽²¹⁾.

Çalışmamızda vakalarımızın % 23'ü 1,500 g'dan küçük ve mekanik ventilatör desteği almıştı, ikinci aşamada testten kalan 5 vakanın 3'ü ise 1,000 g altındaydı.

Mekanik ventilatörde solunum desteği gören bebekler işitme kaybı yönünden risk altındadır. Bu nedenle 2007 Joint Committee on Infant Hearing kriterlerinde de belirleyici madde olarak konmuştur⁽²⁾. Solunum sıkıntısı nedeniyle izlenen bebeklerde mekanik ventilasyon desteğinin işitme azlığında önemli bir risk faktörü olduğu literatürde Hille TM ve ark.⁽⁸⁾, Martı'nez-Cruz ve ark.⁽⁶⁾ tarafından rapor edilmiştir. Çalışmamızda TEOAE yapılan 165 yenidoğanın 15'i mekanik ventilatörde izlendi. Testten 9'u geçti, 6'sı kaldı (% 40). Mekanik ventilatörde izlenmeyen 150 yenidoğanın ise 16'sı (% 10.7) testte başarısızdı. Fark istatistiksel anlamlı bulundu ($p < 0.001$). Drela M ve ark., yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda intrakraniyal kanama olmasını işitme kaybında önemli bir risk faktörü olarak rapor etmişlerdir⁽⁷⁾. Çalışmamızda işitme taraması yapılan 165 vakadan 7'sinde (% 4.2) intrakraniyal kanama, yedi vakadan birinde ise işitme azlığı saptandı. Çalışmamızda kritik hiperbilirubinemi düzeyi ile işitme kaybı arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Zira kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirubinemili tek olgu izlenmiştir. Amino-glikozitler kulağa perilenf ile ulaşmakta ve atılması geç olmaktadır⁽²²⁾. Aminoglikozitlerin toksik etkileri geri dönüşümsüz olup, günler haftalar içinde ortaya çıkabilir. Toksik etki, kümülatif doz ve süreyle ilişkilidir⁽²³⁾. Çalışmaya katılan vakaların yarısından çoğunda ototoksik ilaç kullanımı olmasına rağmen, çalışmamızda ototoksik ilaç kullanımı anlamlı risk faktörü olarak bulunmadı ($p > 0.05$). Bu da önceki bir çok çalışmanın bulgularından farklı olmakla birlikte⁽²⁴⁾, Kılıç ve ark.'nın sonuçları ile benzerlik gösteriyordu⁽²⁵⁾. Çalışmamızdaki aminoglikozit tedavisinin işitme kaybı için risk oluşturmamasını, amikasinle tedavi süresinin kısa (ortalama 6,6 gün) olmasına bağlayabiliriz. Risk faktörü sayısındaki artış ile testten kalma oranları arasında ilişki olup olmadığı araştırıldı. Sonuç istatistiksel olarak anlamlı değildi. İşitme azlığı gelişen bebek sayısının az oluşunun bu sonucu doğrulayabileceği düşünüldü.

Sonuç olarak, çalışmamızda 165 bebeğe TEOAE testi ile işitme taraması yapıldı (Tablo 8). İlk taramadan kalanlar 2007 JCIH kriterlerine göre değerlendirildi. Riskli olanlara ABR ile ikinci basamaklı işitme testi yapıldı. Yirmi sekiz vakaya uygulanan ABR testinde 5 vaka işitme azlığı (% 17.9) tanısıyla 3. düzey merkeze sevk edildi. 1,500 g altındaki prema-

türelilik, ventilatör tedavisi, intrakraniyal kanama varlığı en önemli risk faktörleriydi. Tüm taranan vakalardan % 3.1'i testi geçemezken, ABR uygulanan riskli grupta bu oran % 17.9 olarak bulundu. Yenidoğanda işitme taraması kesinlikle yapılmalıdır, özellikle riskli gruplar ABR ile taramalıdır.

KAYNAKLAR

1. **Chu K, Elimian A, Barbera J, Ogburn P, et al.** Antecedents of newborn hearing loss. *Obstet Gynecol* 2003; 101:584-8.
2. Year 2007 Position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. Joint Committee on Infant Hearing. *Pediatrics* 2007; 120:898-921.
3. T.C. Başbakanlık Özürlüler İdaresi-Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığı. Ulusal Yenidoğan İşitme Projesi; 2005: URL: <http://www.ozida.gov.tr/projeler/isitmetaramasi.htm>
4. **Jakubikova J, Kabatova Z, Pavlovcinova G, Profand M.** Newborn hearing screening and strategy for early detection of hearing loss in infants. *Int.Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2009; 73:607-12.
5. **Korres S, Nikolopoulos P, Komkotou V, Balat-souras D, Kandiloros D, Constantinou D, Ferekidis E.** Newborn hearing screening: Effectiveness, importance of high risk factors, and characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Otolol & Neurotol* 2005; 26:1186-90.
6. **Martı'nez-Cruz CF, Poblano A, Ferna'ndez-Carrocera LA.** Risk factors associated with sensorineural hearing loss in infants at the neonatal intensive care unit: 15-year experience at the national institute of perinatology (Mexico City) archives of medical research. 2008; 39:686-94.
7. **Drela M, Korbal P, Sinkiewicz A, Szulczynski J.** The examinations of hearing in infants treated in neonatal intensive care units. *Otolaryngol Pol* 2002; 56(5):611-6.
8. **Hille TM, Van Straaten HL, Verkerk P.** Prevalence and independent risk factors for hearing loss in NICU infants. *Acta Paediatrica* 2007; 96:1155-8.
9. **Günizi Z, Genel F, Atlıhan F, Can D, Bak M, Şerbetçioglu B.** Matur yenidoğanlarda sensorinöral işitme kaybı yönünden risk faktörleri ve işitmenin değerlendirilmesinde uyarılmış otoakustik emisyon yöntemi. *Ç.Ü Tıp Fakültesi Dergisi* 2001; 26:58-64.
10. **Bansal M, Berry B, Deka C.** Early identification of hearing impairment in children in India: A hospital-based prevalence study. *Child Disabil Update* 2003; 3:6-9
11. **Psarommatis I, Riga M, Douros K, Koltsido-poulos P, Douniadakis D, Kapetanakis I, Apostolopoulos N.** Transient infantile auditory neuropathy and its clinical implications. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2006; 70:1629-37.
12. **Wrightson A.** Universal newborn hearing screening. *American Family Physician* 2007; 75(9):1349-52.
13. **Yoon PJ, Price M, Gallagher K, Fleisher BE, et al.** The need for long term audiological follow up neonatal intensive care unit (NICU) graduates. *Internal Journal Pediatr Otorhinolaryngol* 2003; 67(4):353-7.
14. **Gorga MP, Preissler K, Simmons J, Walker L, et al.** Some issues relevant to establishing a universal newborn hearing screening program. *Journal Am Acad Audiol* 2001; 12(2):101-12.
15. **Hanbing Z.** Newborn hearing screening programs. *Internal Journal Audiol* 2003; 42:443-7.
16. **Rouev P, Mumdzhev H, Spiridonova J, Dimov P.** Universal newborn hearing screening program in Bulgaria. *Internal Journal Pediatr Otorhinolaryngol* 2004; 68:805-10.
17. **Karzon RK, Lieu JE.** Initial audiological assesment of infants referred from well baby, special care and neonatal intensive care unit nurseries. *Am Journal Audiol* 2006; 15(1):14-24.
18. **Korres S, Nikolopoulos TP, Komkotou V, Balatsouras D, et al.** Newborn hearing screening: effectiveness, importance of high-risk factors and characteristics of infants in the neonatal intensive care unit and well-baby nursery. *Otolol neurotol* 2005; 26(6):1186-90.
19. **Xu Z, Li J.** Performance of two hearing screening protocols in the NICU. *B-ENT*. 2005; 1(1):11-5.
20. **Finckh-Kramer U, Gross M, Bartsch M, Kewitz G, et al.** Hearing screening of high risk newborn infants. *HNO* 2000; 48(3):215-20.
21. **Hille TM, Van Straaten HM.** Prevalence and independent risk factors for hearing loss in NICU infants. *Acta Paediatrica* 2007; 96(8):1155-8.
22. **Gonzalez MA, Delgado F, Lucas M.** Aminoglyco-sides activate oxygen metabolites production in the cochlea of mature and developing rats. *Hearing Research* 1999; 136:165-8.
23. **De Groot JC, Meeuwse F, Ruizendaal WE, Veldman JE.** Ultrastructural localization of gentamicin in the cochlea. *Hearing Research* 1990; 50:35-42.
24. **Flynn M, Austin N, Flynn TS, Ford R, et al.** Universal Newborn Hearing Screening introduced to NICU infants in Canterbury province, New Zealand. *N Z Medical Journal* 2004; 117(1206): U1183.
25. **Kılıç İ, Karahan H, Kurt T, Ergin H, et al.** Brainstem Evoked Response Audiometry and risk factors in premature infants. *Marmara Medikal Journal* 2007; 20(1):21-8.