

## BAKTERİYEL MENENJİT GEÇİREN ÇOCUKLARDA İŞİTSEL BEYİN SAPI CEVAPLARI

### AUDITORY BRAINSTEM RESPONSES IN CHILDREN RECOVERING FROM BACTERIAL MENINGITIS

**Dr. Niyazi MUŞ (\*), Dr. Vedat OKUTAN (\*\*), Dr. Adnan ÖZÜNLÜ (\*),  
Dr. Faruk ALPAY (\*\*), Dr. Turgut ÖNDER (\*), Dr. Erdal GÖKÇAY (\*\*)**

K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi 2 : 5-12

**ÖZET :** Bu prospektif çalışmada bakteriyel menenjit tanısı konarak tedavi ve takip edilen, yaşları 3 ay ile 8 yaş arasında değişen 25 hastanın işitme fonksiyonları, kooperasyon gerektirmeyen ve erken tanı olanağı sağlayan objektif bir test oluşa nedeniyle, işitsel beyin sapı cevapları (ABR) ile değerlendirildi

Hastaların %32'sinde işitme kaybı saptanarak bu hastalar takibe alındı. İşitme kaybı ile hastanın yaşı, tanı öncesi semptomatik sürenin uzunluğu, başlangıç BOS glukoz değerinin düşüklüğü, klinik seyir sırasında nöbet geçirme, hastanede kalış süresinin uzunluğu ve morbidite skorunun yüksek oluşu arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu.

**Anahtar Sözcükler :** Bakteriyel Menenjit, İşitme Kaybı, İşitsel Beyin Sapı Cevapları.

**SUMMARY :** In this prospective study, hearing function of 25 patients whose ages were between 3 months and 8 years that have been treated and followed up with the diagnosis of bacterial meningitis were evaluated by auditory brainstem responses (ABR). ABR is an objective test that does not require cooperation and that provides early diagnosis.

Hearing losses have been determined in 32 % of the patients and these patients were followed up. The relationship between hearing loss and the patient's age, the length of symptomatic period before diagnosis, initially low CSF glucose, seizures during clinical progression, length of duration of hospitalization and higher morbidity scores was statistically significant.

**Key Words :** Bacterial Meningitis, Hearing Loss, Auditory Brainstem Responses.

### GİRİŞ

Yoğun bakım imkanlarındaki gelişmelere ve spesifik antibiyotiklerin tedaviye girmesine rağmen, bakteriyel menenjit hala önemli bir mortalite ve morbidite nedeni olma özelliğini muhafaza etmektedir. Modern antibiyotik çağı ile birlikte bakteriyel menenjite ölüm oranı, ajan patojenin cinsine göre değişmek kaydı ile, %3-28 arasındaki oranlara kadar düşmüştür. Halbuki sulfonamid ve antibiyotiklerden önceki dönemde

bu oranlar %70 ile %100 arasında değişmekte idi (6). Mortalite oranının yüksek olduğu dönemlerde bakteriyel menenjitin nörolojik komplikasyonları ve sekelleri hiç önem taşımazken, günümüzde bunların erken tanı ve tedavisine yönelik çalışmalar önemli ölçüde uğraş verilen bir konu olmuştur.

Çocukluk çağında görülen bakteriyel menenjitin en sık görülen komplikasyonu, değişen derecelerde sensorinöral işitme kaybıdır. Değişik merkezler tarafından bildirilen oranlar %13 ile %40 arasında değişmektedir, (1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 15, 19, 22). Ayrıca akkiz işitme kayıplı ço-

(\*) GATA KBB Anabilim Dalı

(\*\*) GATA Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı  
Etlik - ANKARA

cuklarda yapılan çalışmalarda, ciddi işitme kaybı olguların yaklaşık %20'sinde neden olarak bakteriyel menenjit saptanmıştır (15).

Menenjite bağlı işitme kaybının gecikmeden saptanması, mevcut kaybın uygun şekilde rehabilitasyonu, oluşabilecek psikososyal ve entelektüel bozuklukların önüne geçecektir. Bu nedenle bakteriyel menenjit geçiren her hastanın kooperasyon durumuna göre seçilen uygun bir yöntemle test edilmesi gereklidir.

Bilindiği gibi insanda konuşmanın öğrenilmesi ve geliştirilmesi 2-3 yaşlar arasında olmaktadır. Bundan sonraki dönemde öğrenme kabiliyeti çok azalmakta, 5-6 yaştan sona ise özel eğitim verilmedikçe hemen hemen imkansız hale gelmektedir. Bu gerçek göz önüne alındığında, 2-3 yaşın altındaki çocuklarda menenjite bağlı işitme kaybının hiç vakit kaybedilmeden saptanması ve en uygun şekilde rehabilitasyonunun yapılmasının önemi bir kat daha artmaktadır. Buna karşın işitme kaybının günümüzün klasik odyolojik testleri ile sadece tespit edilebilmesi 3-4 yaş civarında, bu kaybın derecesinin tayini ise ancak 5-6 yaşlar arasında mümkün olabilmektedir. Yaklaşık son yirmi yılda gelişmiş ülkelerde klinik uygulamaya giren elektrofizyolojik testlerle, insanın doğumundan itibaren işitme fonksiyonu, varsa işitme kaybının derecesi, tipi ve hatta konfigürasyonu ile birlikte saptanabilmektedir. Bunlar içinde en güvenilir olanı şüphesiz işitsel beyin sapı cevapları (ABR) kayıt tekniğidir.

Bu çalışmanın amacı; yukarıdaki görüşlerden hareketle, işitme fonksiyonunun klasik yöntemlerle belirlenemediği yaşlardaki çocuklarda, bakteriyel menenjitin yarattığı işitme kayıplarını değerlendirmektir. Bu maksatla GATA Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği'nde takip ve tedavi edilen bakteriyel menenjitli hastalar, GATA Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Elektrofizyoloji Laboratuvarı'nda işitme fonksiyonları açısından değerlendirilmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada GATA Çocuk Hastalıkları ve Sağlığı Anabilim Dalı Kliniği'nde 1989-1993 yılları arasında takip ve tedavi edilen 25 bakteriyel menenjit olgusu konu edilmektedir. Bu olgular-

da işitme fonksiyonunun değerlendirilmesinde ABR tekniğinin yanı sıra, ihtiyaç duyulan durumlarda timpanometrik inceleme de yapılmıştır. ABR, Nicolet Compact Auditory model elektroduagnostik sistem; timpanometri Intercoustic AG-3 model timpanometre ile yapılmıştır.

Olgularımızda bakteriyel menenjit tanısı BOS kültüründe üreme, gram ile boyanmış BOS yaymasında doğrudan bakteri görülmesi ve BOS'ta bakteriyel antijenlerin kanıtlanması ile konuldu. Her hastanın semptomlarının başlangıcı ile tedavinin başlangıcı arasındaki süre, hastaneye yatmadan önce gördüğü tedavi ve başvuru öncesinde konvülzyonu olup olmadığı detaylı bir anamnezle değerlendirildi. Laboratuvar analizlerinde BOS tetkiklerinin yanısıra, tam kan sayımı, sedimantasyon ve hemokültür yapıldı. Tüm olgulara yaşlarına göre geleneksel menenjit tedavisi uygulandı. Tedavi süresi komplikasyon olmayan olgularda 10-14 gün arasında idi.

Fizik muayene bulgusu olarak; tedavi başlangıcını takiben ateş süresi, tedavi esnasındaki konvülzyolan, subdural effüzyon ve ekstremitaryal enfeksiyon yönünden kafa çevresi ölçümleri değerlendirildi. Olağan dışı seyir gösteren olgularda CT yapıldı. Ayrıca menenjit morbiditesi ile korele olabilecek faktörler Herson ve Todd (1977)'ün kriterlerine göre değerlendirildi (8).

Tedavisi tamamlanan olgular en az bir ay sonra elektrofizyolojik odyolojik değerlendirmeye alındı. Bunun öncesinde dikkatli bir otoskopik muayene yapıldı. Orta kulak patolojisi görülenler timpanometrik muayeneye tabi tutuldu. ABR testi sedasyon altında ve derin uyku zemininde gerçekleştirildi. Bu maksatla testten en az yarım saat önce 0.8 ml/kg dozda Triclofos Sodium (Tricloryl) peroral verildi, hastanın test sırasında bulundurulduğu oda ses ve elektriksel aktiviteden Faraday Kafesi ile arındırıldı. Uyarı olarak 100 µs süreli ve saniyede 20 tekrarlı rarefaction klik kullanıldı. Averajlarına sayısı 2000 olarak seçildi. Bu esnada kayıt filtresi 150-3000 Hz. band genişliğine ayarlandı. Stimulusun şiddeti 80 dB nHL ile başlatıldı. Bu düzeydeki kayıttan sonra 10'ar dB şiddet düşüşü yapılarak, elektrofizyolojik eşişe kadar her basamakta her iki ku-

lağa ait cevaplar ayrı ayrı kaydedildi. Bu sırada test edilmeyen kulak kullanılan stimulus şiddetinin 50 dB altında white noise ile maskelendi. Elde edilen cevaplar kalitatif ve kantitatif açıdan değerlendirildi.

Kantitatif değerlendirmede absöüt dalga latansları, I. ve V. dalgalar arası intermik latanslar esas alındı. Sonuçlar, bu çalışmaya paralel olarak yürütülen bir başka çalışmanın verileri ile, kendi yaş grubunda olmak üzere mukayese edildi (13). Bu verilerin 2 SD'lik bölümü içine giren değerler normal, 3 SD'lik bölümü içine girenler şüpheli, bunun üzerindeki patolojik olarak kabul edildi. İşitme kaybının tipini belirlemede timpanometri bulgularının yanısıra, Galambos ve Hecox (1978)'un kriterleri esas alındı (5).

## BULGULAR

Çalışmamıza konu olan 25 olgunun 10'u erkek, 15'i kız çocuğudur. Bunların yaş dağılımı 3 ay ile 8 yaş arasında değişmektedir. Ortalama yaş 36 ay olarak bulunmuştur. 25 olgunun 8'inde (%32) işitme kaybı saptanmıştır. Bunların 3'ü kız, 5'i erkek çocuğu olup, en küçüğü 3 aylık, en büyüğü 23 aylık olgudur.

İşitme kaybı saptanan olguların 4'ünde koklear, 2'sinde kondüktif, 2'sinde retrokoklear tipte işitme kaybı tespit edildi. Bunların hepsine

impedansmetrik tetkik yapıldı, sadece kondüktif işitme kaybı saptanan 2 olguda patolojik sonuç elde edildi. İşitme kayıplarının tipi ve derecesini değerlendirmede ABR test sonuçları esas alındı. Tablo - I, II, III ve IV'de görüleceği üzere; 80 dB nHL stimulus şiddetinde elde edilen ABR latans değerleri, kendi yaş grubunun normatif değerleri ile mukayese edildiğinde :

1) ABR dalgalarının absöüt latanslarında patolojik değerler her üç, işitme kaybında da elde edilmiştir. Buna karşın normal latans değerleri, retrokoklear kayıpların erken komponentleri ile koklear kayıplı olguların bazılarında görülmüştür. Kondüktif kayıplarda normal değere rastlanmamıştır.

2) İntermik latanslarda patolojik değer sadece retrokoklear işitme kayıplarında elde edilmiştir. Bunlardaki patoloji III-V intervalinde, dolayısı ile I-V intervalinde gecikme tarzındadır. Kodüktif kayıplarda bu entervaller tamamen normal bulunmuştur. Koklear kayıplarda ise sadece I. dalganın gecikmesine bağlı olarak I-III intervalinde, dolayısı ile I-V intervalinde daralma saptanmıştır.

3) Dalga morfolojisinde bozukluk sadece retrokoklear işitme kayıplı bir olguda (Olgu-5) görülmüştür. Bu olguda V. dalga çok düşük amplitüdü, gecikmiş latanslı ve basık görünümü olarak ortaya çıkmıştır (Şekil-3).

Tablo 1 : 1.5-3 ay grubuna giren 8 no'lu olgunun ABR (80dBnHL) ve timpanometri testi sonuçları.

OLGU NO :	SEKS	YAŞ	YÖN	İ.K. TİPİ	TİMP. METRİ	ABR							
						I	III	V	I-III	III-V	I-V	Morfoloji	Eşik
						1.58 (0.13)	4.18 (0.18)	6.41 (0.19)	2.60 (0.0-4)	2.23 (0.06)	4.83 (0.05)		
8	E	3 AY	SAĞ	KOND.	-400	P	P	P	N	N	N	Normal	40dB
			SOL	KOND.	-400	P	P	P	N	N	N	Normal	40dB

**Tablo 2 : 6-12 ay yaş grubuna giren 1, 3 ve 4 no'lu olguların ABR (80dBnHL) ve timpanometri testi sonuçları.**

OLGU NO :	SEKS	YAŞ	YÖN	İ.K. TİPİ	TİMP. METRİ	ABR						Morfoloji	Eşik
						I	III	V	I-III	III-V	I-V		
						1.52 (0.16)	3.83 (0.20)	5.85 (0.22)	2.30 (0.05)	2.02 (0.05)	4.32 (0.05)		
8	E	3 AY	SAĞ	KOKL.	NORM.	N	N	N	P	N	P	Normal	50dB
			SOL	KOKL.	NORM.	N	N	N	N	N	N	N	Normal
3	K	11 AY	SAĞ	KOKL.	NORM.	P	N	N	P	N	P	Normal	60dB
			SOL	KOKL.	NORM.	P	N	N	P	N	P	Normal	70dB
4	K	7 AY	SAĞ	R.KOK.	NORM.	N	N	P	N	P	P	Normal	40dB
			SOL	R.KOK.	NORM.	N	M	P	N	P	P	Normal	40dB

**Tablo 3 : 3-6 ay yaş grubuna giren 2, 5 ve 6 no'lu olguların ABR (80dBnHL) ve timpanometri testi sonuçları.**

OLGU NO :	SEKS	YAŞ	YÖN	İ.K. TİPİ	TİMP. METRİ	ABR						Morfoloji	Eşik
						I	III	V	I-III	III-V	I-V		
						1.51 (0.09)	4.07 (0.25)	6.24 (0.35)	2.56 (0.04)	2.17 (0.07)	4.73 (0.06)		
2	E	4 AY	SAĞ	KOKL.	NORM.	P	N	N	P	N	N	Normal	40dB
			SOL	KOKL.	NORM.	N	N	N	N	N	N	N	Normal
5	E	5 AY	SAĞ	R.KOK.	NORM.	N	N	P	N	P	P	Patol.	70dB
			SOL	R.KOK.	NORM.	N	N	P	N	P	P	Patol.	80dB
6	K	4 AY	SAĞ	KOND.	-400	YOK	P	P	YOK	N	YOK	Normal	50dB
			SOL	KOND.	-400	P	P	P	N	N	N	Normal	50dB

**Tablo 4 : 12-24 ay grubuna giren 7 no'lu olgunun ABR (80dBnHL) ve timpanometri testi sonuçları.**

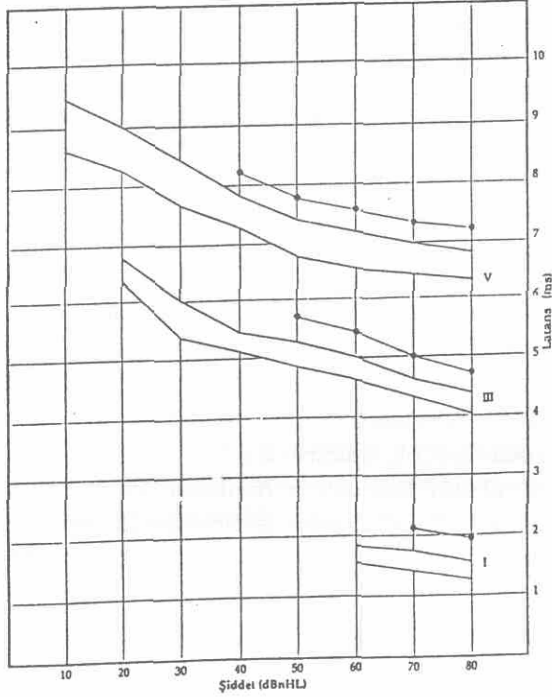
OLGU NO :	SEKS	YAŞ	YÖN	İ.K. TİPİ	TİMP. METRİ	ABR						Morfoloji	Eşik
						I	III	V	I-III	III-V	I-V		
						1.51 (0.09)	3.80 (0.13)	5.73 (0.16)	2.28 (0.11)	1.93 (0.15)	4.22 (0.13)		
7	E	23 AY	SAĞ	KOKL.	NORM.	N	N	N	N	N	N	Normal	60dB
			SOL	KOKL.	NORM.	N	N	N	N	N	N	N	Normal

Elektrofizyolojik odyolojik değerlendirme, çalışmanın yönteminde de izah edildiği gibi sadece 80 dB nHL stimulus şiddetinde değil, elektrofizyolojik eşığe kadar 10'ar dB'lik basamaklar halinde yapıldı. Böylece her olguda her iki kulağa ait birer latans-şiddet fonksiyon eğrisi elde edildi. Çok yer işgal edeceği için burada verilmemekle beraber, tüm verilerin değerlendirilmesinde :

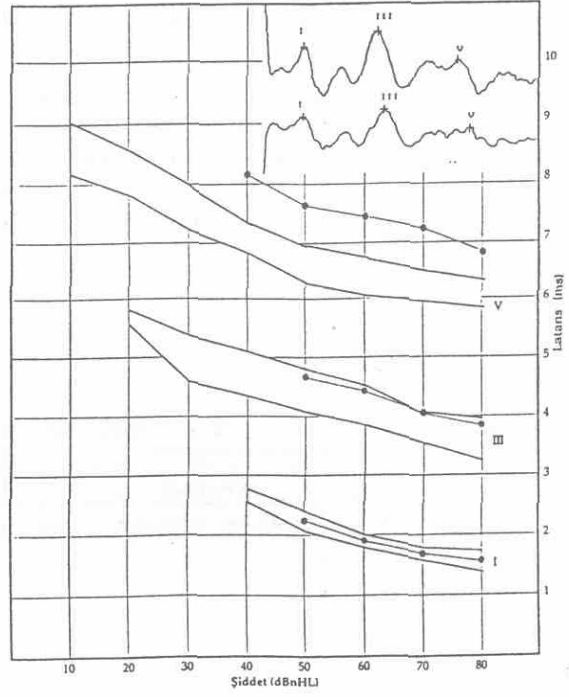
1 ) Kondüktif kayıplarda latans-şiddet fonksiyon eğrileri, her dalga için normal eğrinin üzerinde, patolojik sınırdaki ve ona paralel olarak seyretmektedir (Şekil-1).

2) Koklear kayıplarda latans-şiddet fonksiyon eğrileri, V. dalgada, yüksek stimulus şiddetlerinde normal veya normalin biraz üzerinde düşük stimulus şiddetlerinde normalin çok üzerindeki patolojik sınırlarda olacak tarzda ortaya çıkmıştır (Şekil-2).

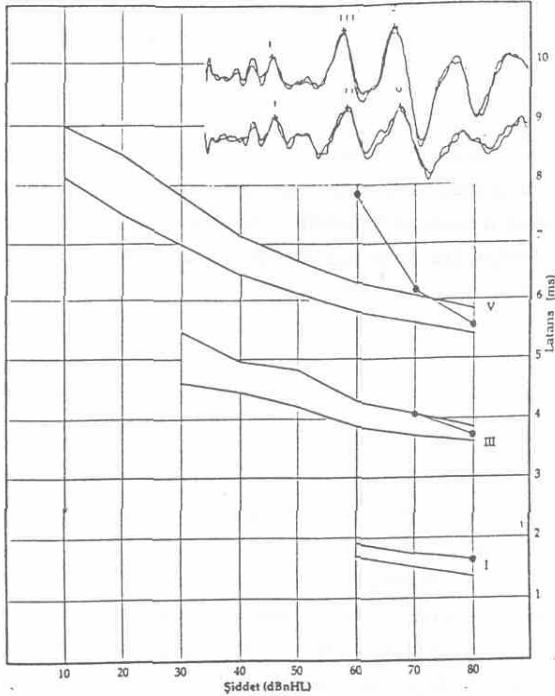
3) Retrokoklear kayıplarda V. dalganın eğrisi normale paralel, fakat onun çok üzerindeki patolojik sınırdaki; I. ve III. dalgaların eğrileri normal, ya da normale çok yakın olarak elde edilmiştir (Şekil-3).



Sekil 1 : Kondüktif işitme kaybılı bir olgunun (Olgu:8) sağ kulağına ait latans-şiddet fonksiyon eğrisi.



Şekil 3 : Retrokoklear işitme kaybılı bir olgunun (Olgu:5) sol kulağına ait latans-şiddet fonksiyon eğrisi. Şeklin üst yarısında görülen traseler 80 dBnHL stimulus şiddetinde olup, üstteki trase sağ, alttaki trase sol kulağına aittir.



Sekil 2 : Koklear işitme kaybılı bir olgunun (Olgu:7) sol kulağına ait latans-şiddet fonksiyon eğrisi. Şeklin üst yarısında görülen ABR traseleri 80dBnHL stimulus şiddetinde olup, üstteki trase sağ, alttaki trase sol kulağına aittir.

İşitme kaybı bulunan veya bulunmayan bakteriyel menenjitli 25 olgumuz işitme kaybı ile birlikte olabilecek risk faktörleri bakımından değerlendirildi. Buna göre :

1) İşitme kaybı olanlar ile olmayanlar arasında; yaşın 12 ayın altında oluşu, tanı öncesi semptomların 3 günden fazla oluşu, başlangıçta BOS glukozunun 20 mg/dl'nin altında oluşu, hastanede kalış süresinin 2 haftadan uzun oluşu, nöbet geçirme ve morbidite skorunun 4.5'tan fazla oluşu gibi önemli istatistiksel farklar bulundu (Tablo 5,6).

2) İki grup arasında başlangıçta komatöz olup olmadıkları bakımından yapılan değerlendirmede (Tablo-6), "p" değeri sınırda bulundu ( $0.005 < p < 0.1$ ). Etken mikroorganizma ve işitme kaybı arasında, olgu sayısının azlığı nedeniyle bağlantı kurulamadı. Seçilen antimikrobiyal tedavi rejimi ile işitme kaybı arasında yine bir ilişki saptanmadı.

**Tablo 5 : Bakteriyel menenjitli 25 olgumuzun risk faktörleri yönünden dağılımı.**

OLGULAR (n:25)	RİSK FAKTÖRLERİ					
	Yaş		Tam öncesi septom süresi		Hastanede kalış süresi	
	<12 ay	>12 ay	<3 gün	>3 gün	<2 hafta	>2 hafta
İşitme Kaybı Saptananlar (n:8)	7 (%87)	1 (%13)	2 (%25)	6 (%75)	3 (%38)	5 (%62)
İşitme Kaybı Olmayanlar (n:17)	5 (%29)	12 (%71)	14 (%82)	3 (%18)	15 (%89)	2 (%11)
İstatistiksel Analiz	p < 0.01		p < 0.01		p < 0.01	

**Tablo 6 : Bakteriyel menenjitli 25 olgumuzun risk faktörleri yönünden dağılımı.**

OLGULAR (n:25)	RİSK FAKTÖRLERİ							
	BOS Glukozu		Nöbet Geçirme		Morbidite Skoru		Kcma	
	<20mg	>20mg	+	-	<4.5	>4.5	+	-
İşitme Kaybı Saptananlar (n:8)	5 (%63)	3 (%37)	6 (%75)	2 (%25)	2 (%25)	6 (%75)	4 (%50)	4 (%50)
İşitme Kaybı Olmayanlar (n:17)	4 (%24)	13 (%76)	4 (%24)	13 (%76)	1 (%6)	16 (%94)	3 (%17)	14 (%83)
İstatistiksel Analiz	p < 0.05		p < 0.025		p < 0.0001		p < 0.01	

## TARTIŞMA VE SONUÇ

İşitme kaybının erkenden saptanıp vakit geçirilmeden tedavi ve rehabilite edilmesi gerekliliği tartışılmaz bir gerçektir. Burada önemli olan sadece işitme kaybının varlığının tespiti değildir. İşitme kaybının tipinin ve derecesinin de bilinmesi, yapılacak tedavi veya rehabilitasyona yön verecektir. Durum böyle olunca; 5-6 yaşın, özellikle 3 yaşın altındaki çocuklarda bu konu büyük önem arz eder. Bilindiği gibi klasik odyolojik yöntemlerin hiçbiri ile 5-6 yaşın altında tam bir objektif değerlendirme yapmak mümkün değildir.

İşitme fonksiyonunu objektif olarak değerlendirebilen yöntemlerin tıbbın hizmetine girişi, bilgisayar teknolojisinden yararlanılmaya başlanması ile çok hızlanmıştır. Sonuçta elektrokokleografi (ECoG), işitsel beyin sapı cevapları (ABR) ve otoakustik emisyon (OAE) gibi tanı yöntemlerine, klinisyenler tarafından sıkça başvurulmaya başlanmıştır. Bunlardan ABR santral işitme yolları hakkında çok detaylı bilgi verirken, periferik işitme alanının fonksiyonu hakkında ECoG ve OAE kadar etkili değildir. Buna karşın ECoG ve OAE santral işitme yolları fonk-

siyonu hakkında hiç bilgi vermezler. Bu nedenle ABR işitme fonksiyonunu ölçmede, halen en güvenilir test metodudur (18).

Bilindiği gibi bakteriyel menenjit çocuk işitme kayıplarını en büyük nedenlerinden biridir. Yapılan çalışmalarda değişik oranlar bildirilmekle beraber, bu komplikasyonun görülme oranının %40'a kadar çıktığı görülmektedir. Örneğin Dodge ve ark. (1988) 85 olguda %10.3'lük, Tejani (1982) 22 olguda hemofilus influenza menenjitinde %10'luk, Smyth ve arkadaşları (1988) 139 olguda %16.6'lık, Özdamar ve ark. (1983) 60 olguda %35'lik, Nadol (1978) 110 olguda %23'lük, Baldwin (1985) 20 olguda %35'lik ve nihayet Rosehall ve Kanknen (1981) 270 olguda %29.5'lik oranlar bildirmişlerdir. Bu çalışmaların hepsinde 5-6 yaşın altındaki çocuklarda tanı yöntemi olarak ABR kullanılmıştır (4, 24, 22, 16, 15, 1, 20).

Çalışmamızda, hastanemize başvuran hasta sayısının azlığı nedeniyle olgu sayısı sadece 25'tir. Ancak elde ettiğimiz işitme kaybı oranı 932 olup, literatür ile uyumludur. Ancak dikkat edildiğinde literatürde düşük oranlar vardır. Bunun nedeni kullanılan hasta popülasyonlarının sosyoekonomik düzeylerinin farklı oluşudur. Düşük sosyoekonomik seviye, risk faktörlerindeki artışı beraberinde getirmektedir.

Bakteriyel menenjitte neden olan etken mikroorganizma ile işitme kaybı arasındaki ilişki, çeşitli araştırmalarda tartışılmıştır. Munoz'un (1983) bu konuyu derleyen makalesine göre; işitme kaybı ile etken mikroorganizmalar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (11). Çalışmamızın sonucu bu kanıya destek vermekle birlikte, olgu sayımızın azlığı herhangi bir iddiada bulunmamıza yetmemektedir.

Bakteriyel menenjitte işitme kaybına neden olan risk faktörlerinden biri de yaşıdır. Bilindiği gibi menenjit yeni doğan ve infantlarda daha ağır seyretmektedir (8). Çalışmamızda işitme kaybı saptanan olgulardan biri dışında hepsinin 1 yaşın altında oluşu, bunların birinde (Olgu-5) ağır nörolojik defisit (mental-motor retardasyon ve epilepsi) görülmesi, bu konudaki genel kanaata destek vermektedir.

Genel olarak bakteriyel menenjit tanı ve te-

davisindeki gecikmenin, işitme kaybı da dahil olmak üzere nörolojik sekellerin gelişmesinde önemli bir risk faktörü olduğu düşünülmektedir. Bununla beraber ilk 24 sata içinde tanı olarak tedaviye başlananlarda da işitme kaybı görülebilmektedir (8, 11, 15). Çalışmamızda tanıda geikilen 9 olgunun 6'sında (%67) işitme kaybı olması, bu risk faktörünün ne kadar önemli olduğunu delilidir.

Bakteriyel menenjitte morbidite açısından risk faktörlerinden biri de BOS glukoz düzeyidir. Çeşitli araştırmacılar %20 mg'ın altında BOS glukozunun komplikasyonları artırdığına dikkat çekmektedir. (4, 8, 10, 15). Çalışmamızda hipoglukoraşili 9 olgudan 5'inde (%56) işitme kaybı ve bunların bazılarında diğer nörolojik sekellerin buluşunu, bu görüşlere destek vermektedir.

Hastalık sırasında nöbet görülmesi komplikasyon oluşması açısından önemli bir risk faktörü olarak addedilmektedir (8, 10). Olgularımızın 10'unda (%40) bu durum tesbit edilmiş ve bunların 6'sında (%60) işitme kaybı meydana gelmiştir. Diğer bir değerlendirme ile; işitme kaybı saptanan hastaların %75'i hastalık sırasında nöbet geçirmiştir. Bu yüksek oran, nöbetin komplikasyon açısından nedeni önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Hastalığın komplike oluşunun bir diğer göstergesi de hastanede yatış süresinin uzunluğudur. Komplike olgularda hastanın tedaviyle salaha kavuşması 2 haftanın üzerinde bir zaman almaktadır. Bu hastalarda tedavi sonrası sekel oranı yüksektir (16). Nitekim sadece işitme kaybı açısından değerlendirdiğimizde, hastanede kalışı 2 haftaya aşan 7 (%28) olgumuzun 5'inde (%71) bu komplikasyon görülmüştür.

Bakteriyel menenjitin agresif natürünün ve beyin ödeminin şiddetinin bir yansıması olarak görülen koma. 7 olgumuzda ortaya çıkmıştır. Bunların 4'ünde işitme kaybı ve l'inde mental-motor retardasyon ve epilepsi gelişmiştir. Yayınlanan araştırmalar, koma durumunun işitme kaybı ve diğer nörolojik sekellerin ortaya çıkma şansında 4 katlık bir artış yaptığına dikkat çekmektedirler (7, 8, 14).

Bu başlılıkta oluşan işitme kayıpları içinde retrokoklear türde olanları, hemen daima diğer

nörolojik sekellerle birlikte olurlar. Buna karşın koklear tipte olanlar toksik, ya da pürülan menenjit sonucu oluştuklarından, nörolojik sekellerle birlikte olmaları şart değildir. Toksik labirentit sonucu oluşan işitme kayıplarının hafif dereceli olanları 2-3 hafta içinde tamamen düzelebilirler. Bu tür olgularda kalıcı işitme kaybı, başlangıçta orta-ağır işitme kaybı oluşanlarda görülmektedir (4, 10, 11, 16, 21, 25). Sonuç olarak kalıcı işitme kaybı, hastalığın 3. veya 4. haftasından sonra kendim göstermektedir. Bu durumda önemli olan, işitme kaybını tüm özellikleriyle ortaya koyabilmektir. Bu nedenle bakteriyel menenjitli olgular tedaviden sonraki 1. ayda yeterli bir işitme değerlendirmesinden geçirilmelidirler. Gerçi Her türde bu hastalığa bağlı endolenfatik hidrops vak'alarında, geç dönemde işitme kayıpları da bildirilmektedir (20). Çok nadir görülen bu durum akıldan çıkarılmamalıdır.

Bakteriyel menenjite bağlı işitme kayıpları içinde, hastalık döneminde vücut direncinin düşüklüğü sonucu oluşan üst solunum yolları enfeksiyonlarının yarattığı serüz otit ve konduktif işitme kayıpları, önemli bir yer tutar. Bu kayıplar tedavi ile düzeltilebilen yegane işitme kaybıdır. Bu nedenle serüz otit komplikasyonunun dikkatle izlenmesi ve tedavisi gereklidir. Aksi takdirde serüz otitin birkaç yılı aşan vadede koklear işitme kaybına dönüşmesi ihtimali yüksektir (16).

Klasik yöntemlerle işitme fonksiyonu değerlendirilemeyecek yaştaki çocuklarda, işitme kaybının tipini ve derecesini objektif olarak saptayabilecek tek yöntem, halihazırda ABR'dir, ABR'de en çok kullanılan uyarı cinsi klik stimülustur. Klik ABR ile işitme kaybını değerlendirirken çok dikkatli olmak gerekir. Çünkü klik ile elde edilen cevap, kokleanın 1000 Hz ve üstündeki aktivitesini yansıtmaktadır (17). Bu durum koklear ve retrokoklear işitme kayıplarının saptanmasında bir sorun yaratmaz (12). Ancak sadece düşük frekansları tutan konduktif kayıplarda klik ABR ile sağlıklı işitme elde edilebilir. Bunu önlemek için ABR'nin şekillendirilmiş tonal uyarı ile yapılması gerekir. Ancak bu yöntemin hassasiyetinin az olduğu da bilinmelidir (24). Bole bir ihtimalde timpanometri yardımcı bir tanı aracı olarak kullanılmalıdır.

Klik ABR ile işitme kaybının tipinin ve derecesinin saptanabilmesi, tek stimulus şiddetinde yapılan testlerde, retrokoklear işitme kayıpları hariç, mümkün değildir. Bu nedenle testin, latans-şiddet fonksiyon eğrisi elde edilecek şekilde yapılması ve bunun normatif eğri ile mukayese edilmesi gerekir. Aksi halde koklear işitme kayıplarında yüksek stimulus şiddetlerinde normal değerler elde edilir ve işitme kaybı olmadığı sanılabilir (12). Nitekim koklear kayıp saptadığımız 4 hastaya ait 8 kulakta, 80 dB cevaplarının 4'ü normal değerler ortaya koymuştur. Konunun bu yönünün önemli dikkate alınması gerekir.

**Yazışma Adresi :** Dr. Niyazi MUŞ  
GATA KBB Anabilim Dalı  
06018 Etlik - ANKARA

## KAYNAKLAR

- BALDWIN RL, SWEIZER RS, Freind DB : Meningitis and hearing loss. Laryngoscope. 95:802-850, 1985.
- BARKIN RM, ROSEN P : Emergency Pediatrics. The C.V. Mosby Co. Philadelphia, 1990.
- BERLOW SJ, CALDERELL-I DD, MATZ GJ, MEYER DH, HARSCHER GG : Bacterial meningitis and sensorineural hearing loss : a prospective investigation. Laryngoscope, 90:1445-1452, 1980.
- DODGE PR, DAVIS H, FEIGN RD : Prospective evaluation of hearing impairment as a sequela of acute bacterial meningitis. N. Eng. J. Med., 311:869-874, 1984.
- GALAMBOSR, HECOXK : Clinical applications of the auditory brainstem responses. Otolaryngol. Clin. N. Am., 11:709-723. 1978.
- GEIESELER PJ, NELSON KE, Levine S, Redd KT, Moses VK : Community acquired purulent meningitis. A review of 1316 cases during antibiotic era : 1954-1976. Rev. Infect. Dis., 2:725-745, 1980.
- HABIB RG, GIRGIS NI, YASSIN MW : Hearing impairment in meningococcal meningitis. Scand. J. Infect. Dis., 11:121-123, 1979.
- HERSON VC, TODD JK : Prediction of morbidity in hemophilus influenzae meningitis. Pediatrics. 59:35-39, 1977.
- JEFFRY H, SCOTT J, CHANDLER D, Dugdale AE : Deafness after bacterial meningitis. Arch. Dis, Child., 52:555-559, 1977.
- KAPLAN SL, CATLIN SI, WEAVER T, Feigin RD : Onset of hearing loss in children with bacterial meningitis. Pediatrics. 75:575:578, 1984.
- MUNOZ O, DIAZ LB, Martinez MC, Guiscafere H : Hearing loss after hemophilus influenzae meningitis : follow-up study with auditory brainstem potentials. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 92:272-275, 1983.
- MUŞ N : Sensorinöral işitme kayıplarında ABR latans-şiddet fonksiyonu ile odyogram eğrisi arasındaki ilişkinin kantitatif analizi. KBB Postası, 2[2]:7-13, 1993.
- MUŞ N, ÖNDER T, ÖZÜNLÜ A, ÖZTÜRK V, ÖZCAN O : İşitsel matürasyonun ABR latans-şiddet fonksiyonu ile analizi. KBB İhtisas Dergisi, (Yayında).
- MUŞ N, YETİŞER S, ÖZKAPTAN Y : Retrokoklear ABR anormalliklerinin nörofizyolojik temeli. KBB İhtisas Dergisi, 2065-70. 1991.
- NADOL JB : Hearing loss as a sequelae of meningitis. Laryngoscope, 88:739-755, 1978.
- OZDAMAR O, KRAUS N, STEIN L : Auditory brainstem responses in infants recovering from bacterial meningitis. Arch. Otolaryngol., 109:13-18. 1983.
- PICTON TW, STAPELLES DR, CAMPBELL KB : Auditory evoked potentials from the human cochlea and brainstem. The J. Otolaryngol. Suppl., 9:1-41, 1981.
- PROBST R, LONSBURY-MARTIN B, MARTIN GK : A review of otoacoustic emissions. J. Acoust. Soc. Am., 89:2027-2067, 1991.
- RAHKO T, BAER M, VIROLAINEN E, KARMA P : Audiological and vestibular findings in 219 cases of meningitis. Arch. Otorhinolaryngol., 240:15-20, 1984.
- ROSENHALL U, KANKKUNEN A : Hearing alterations following meningitis. Ear and Hearing. 2:170-175, 1981.
- ROSES RJ, CAMPBELL JC : Recovering of the auditory function following meningitis deafness. J. Speech Hearing Disorders, 40:405-411, 1975.
- SMYTH V, O'CONNEL B, Pitt R, Callaghan M, Scott J O : Audiological management in the recovery phase of bacterial meningitis. Int. J. Ped. Otorhinolaryngol., 15:79-86, 1988.
- STAPELLES DR : Auditory brainstem response assesment of infants and children. Seminars in Hearing, 10:229-250, 1989.
- TEJANI A, MHADEVAN R, DUBROS B : Occurence of HLA types of hib diseases:tissue antigenes. Pediatrics, 70:205-211, 1981.
- VIENNY AR, DESPLAND PA, Lütschg J : Early diagnosis and evaluation of deafness in childhood bacterial meningitis : a study using BAEP. Pediatrics, 73:579-584, 1984.