



# Bakteriyel Menenjitin Erken Tanısında Klinik ve Laboratuvarın Yeri

## Clinical and Laboratory Findings in Early Diagnosis of Bacterial Meningitis

Emel Ulusoy<sup>1</sup>, Anıl Mert Özçelik<sup>2</sup>, Ali Öztürk<sup>1</sup>, Hale Çitlenbik<sup>1</sup>, Durgül Yılmaz<sup>1</sup>, Murat Duman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, İzmir, Türkiye

<sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

### Öz

**Giriş:** Akut bakteriyel menenjit çocukluk çağında önemli bir morbidite ve mortalite sebebidir. Acil servislerde erken tanı ve tedavi yaşamsal önem taşımaktadır. Bu çalışmada, erken dönemde bakteriyel menenjiti ön gördürebilecek klinik ve laboratuvar bulgularının saptanması amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Ocak 2014 ile Aralık 2017 yılları arasında santral sinir sistemi enfeksiyonu ön tanısı ile çocuk acil servisinde lomber ponksiyon yapılan bir ay- 17 yaş arası hastalar geriye dönük olarak incelendi. Hastaların demografik verileri, başvuru şikayetleri, fizik muayene bulguları, laboratuvar incelemeleri ve tedavileri kayıt edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 417 olgu (%57,6 erkek) dahil edildi. Yüz on dokuz olgu (%28,5) üç ay ve altı, 127 olgu (%30,5) üç ay- üç yaş ve 171 olgu (%41) üç yaş üstündeydi. Başvuruda nörolojik bulgu varlığı (169 olgu, %40,5), kusma (118 olgu, %28,3), nöbet (86 olgu, %20,6) ve baş ağrısı (76 olgu, %18,2) sık olarak saptananlardı. Santral sinir sistemi enfeksiyonu 159 olguda (%38,1) saptandı [32 olgu (%7,7) bakteriyel menenjit ve 127 olgu (%30,4) aseptik menenjit]. Klinik şikayetler içinde kusma hem bakteriyel hem aseptik menenjitlerde menenjit olmayanlara göre anlamlı yüksek saptanırken ( $p<0,001$  ve  $p=0,032$ , sırasıyla), baş ağrısı ve meninks irritasyon bulgusu aseptik menenjitlerde menenjit olmayan olgulara göre yüksekti ( $p<0,001$  ve  $p<0,001$ , sırasıyla). Beyaz küre, nötrofil sayısı ve C-reaktif protein değerlerinin bakteriyel menenjitleri ayırt ettiği görüldü ( $p=0,017$ ,  $p=0,041$  ve  $p=0,004$ , sırasıyla).

**Sonuç:** Bu çalışmada, santral sinir sistemi enfeksiyonu ile lomber ponksiyon yapılan olgularda kusma şikayeti ile beyaz küre, nötrofil sayısı ve C-reaktif protein değerleri bakteriyel menenjit ayırımında yol gösterici olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Menenjit, çocuk, lomber ponksiyon

### Abstract

**Introduction:** Acute bacterial meningitis is an important cause of morbidity and mortality in childhood. Early diagnosis and treatment are vital in emergency departments. The aim of this study was to determine the clinical and laboratory findings that can predict bacterial meningitis in the early period.

**Methods:** Patients between one month and 17 years of age, who underwent lumbar puncture with pre-diagnosis of central nervous system infection in pediatric emergency department between January 2014 and December 2017, were evaluated. Demographic data, admission complaints, physical examination findings, laboratory results, and treatments were reviewed.

**Results:** Four hundred-seventeen children (57.6% male) were included in the study. 119 cases (28.5%) were at the age of 3 months and under, 127 cases (30.5%) were at the age of 3 months-3 years and 171 cases (41%) were older than 3 years. Presence of neurological findings (169 cases, 40.5%), vomiting (118 cases, 28.3%), seizures (86 cases, 20.6%) and headache (76 cases, 18.2%) were frequently identified at presentation. Central nervous system infection was detected in 159 cases (38.1%) [32 cases (7.7%) bacterial meningitis and 127 cases (30.4%) aseptic meningitis]. In clinical complaints, vomiting was found to be significantly higher in both bacterial and aseptic meningitis than in non-meningitis patients. ( $p<0.001$  and  $p=0.032$ , respectively), while headache and signs of meningeal irritation were higher in aseptic meningitis than in non-meningitis patients ( $p<0.001$  and  $p<0.001$ , respectively). White blood cell count, neutrophil count and C-reactive protein values were found to differentiate bacterial meningitis ( $p=0.017$ ,  $p<0.041$  and  $p<0.004$ , respectively).

**Conclusion:** In this study, vomiting as clinical findings and white blood cell count, neutrophil count and C-reactive protein values were found to be helpful in the differentiation of bacterial meningitis in patients who had lumbar puncture due to central nervous system infection.

**Keywords:** Meningitis, child, lumbar puncture

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Murat Duman, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Acil Bilim Dalı, İzmir, Türkiye **E-posta:** mduman@deu.edu.tr **ORCID ID:** orcid.org/0000-0001-6767-5748

**Geliş Tarihi/Received:** 15.11.2019 **Kabul Tarihi/Accepted:** 12.12.2019

©Telif Hakkı 2020 Çocuk Acil Tıp ve Yoğun Bakım Derneği  
Çocuk Acil ve Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından yayınlanmıştır.

## Giriş

Akut bakteriyel menenjit, dünya genelinde uygulanan aşı programlarına rağmen çocukluk çağında hala önemli bir sağlık sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tüm gelişmelere rağmen %2-%30 gibi değişen oranlarda mortalite, %20'lere varan oranda sensorinöral sağırılık, epilepsi ve mental retardasyon gibi morbiditeyle sonuçlanmaktadır.<sup>1,2</sup> Bu nedenle acil servislere bakteriyel menenjit tanısının ayırt edilmesi ve erken hedefe yönelik tedavinin başlanması yaşamsal önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra menenjit kliniği olan hastaların %90'ı antibiyotik tedavisi almakta olup bu hastaların az bir kısmında bakteriyel menenjit tanısı kesinleşmektedir.<sup>3</sup> Bu durum hastaneye yatış, gereksiz ilaç kullanımı, olası ilaç yan etkileri, hastane enfeksiyonu ve yüksek maliyet ile sonuçlanabilmektedir. Tanısal aşamada, klinik bulgular özellikle küçük yaş gruplarında bakteriyel menenjitin ayırımında yüksek duyarlılığa sahip değildir ve laboratuvar belirteçleri klinik duyarlılığı artırmak amacıyla kullanılmaktadır.<sup>3,4</sup>

Bu çalışmadaki amacımız çocuk acil servisinde santral sinir sistemi enfeksiyonu ön tanısı alan hastaların verilerini ortaya koyarak erken dönemde bakteriyel menenjit ön gördürebilecek klinik ve laboratuvar bulgularının saptanmasıdır.

## Gereç ve Yöntemler

Bu çalışmada Ocak 2014-Aralık 2017 yılları arasında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Acil Servisi'nde ateş yüksekliği olan santral sinir sistemi enfeksiyonu ön tanısı ile lomber ponksiyon (LP) yapılan bir ay-17 yaş arası hastalar geriye dönük olarak incelendi. Hastaların demografik verileri, başvuru şikayetleri, fizik muayene bulguları, nörolojik bulguları (baş ağrısı, bilinç bulanıklığı, ajitasyon, denge kaybı, parezi, paralizisi, parestezi, görme kaybı, nöbet, kişilik değişikliği), kan ve beyin omurilik sıvısı (BOS) incelemeleri, kültür sonuçları ile tedavi ve izlemleri kayıt edildi.

BOS kültürü pozitif olan ya da BOS'de pleositoz ile birlikte BOS protein yüksekliği ve BOS şeker düşüklüğü olan ya da BOS'de pleositoz ve eş zamanlı kan kültüründe üreme saptanan hastalar bakteriyel menenjit kabul edildi. BOS polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) pozitifliği olan ya da BOS pleositozuna ek bakteriyel menenjit olanaklarını karşılamayan hastalar aseptik menenjit kabul edildi.<sup>3-5</sup> Travmatik LP'de hücre sayıları ve protein düzeyleri önerilere uygun şekilde yeniden hesaplandı.<sup>5,6</sup> Kritik hastalar dışlanarak bakteriyel menenjit skoru (BMS) hesaplandı.<sup>7</sup>

Yenidoğan yaş grubunda olan, enfeksiyöz nedenler dışında LP yapılan ve tanı öncesi antibiyotik tedavisi alan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz, SPSS Software 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) programı ile yapıldı. Kategorik değişkenler olgu sayısı ve yüzde olarak verildi. Grup oranlarının karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Sürekli değişkenlerin dağılımının normale uygun olup olmadığı histogram ile değerlendirildi. Grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı ve değerler ortanca (25-75 per) olarak sunuldu. P<0,05 olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Laboratuvar parametrelerinin bakteriyel menenjit ayırt etmedeki gücünü saptamak amacıyla ROC analizi kullanıldı.

## Bulgular

Çalışmaya 417 olgu dahil edildi. Yüz on dokuz olgu (%28,5) üç ay ve altı, 127 olgu (%30,5) üç ay-üç yaş ve 171 olgu (%41) üç yaş üstündeydi. Olguların %57,6'sı (240 olgu) erkekti. Başvuru şikayetleri arasında nörolojik bulgu varlığı (169 olgu, %40,5) ve kusma (118 olgu, %28,3), sık olarak saptananlardı. Nörolojik bulgu olan 169 hastanın 86'sında (%50,8) nöbet ve 76'sında (%44,9) baş ağrısı mevcuttu. Meninks irritasyon pozitifliği 69 (%16,5) olguda mevcuttu. Laboratuvar sonuçları incelendiğinde 145 olguda (%34,8) beyaz küre (BK) yüksekliği, 234 olguda (%56,1) ise C-reaktif protein (CRP) pozitifliği saptandı. LP öncesi göz dibi bakışı 276 olguya (%66,1) ve kranial görüntüleme 239 olguya (%57,3) yapıldı. Yetmiş dokuz olgu (%18,9) travmatik LP ile sonuçlandı. Kan kültürü gönderilen 328 olgunun %6,1'inde (20 olgu) üreme bulundu, ancak 11'i koagülaz negatif *Staphylococcus* idi. Tanısal işlemler sonrasında olguların 176'sına (%42,2) antibiyotik tedavisi başlandı. Üçüncü kuşak sefalosporin %91,4 oranında (161 olgu) başlanırken, 51 olgu (%28,9) vankomisin ve 38 olgu (%9,1) asiklovir tedavisi aldı. Olguların mevcut ek hastalıkları nedeni ile 98'i (%23,5) yoğun bakımda izleme alındı.

BOS değerlendirmeleri sonrasında 32 olgu (%7,7) bakteriyel menenjit tanısı aldı. On dokuz olgu (%59,4) BOS kültür pozitifliğine, dokuz olgu (%28,1) eş zamanlı BOS'de pleositoz, BOS şeker düşüklüğü ve BOS protein yüksekliğine ve dört olgu (%12,5) BOS pleositoz ve kan kültür pozitifliğine sahipti. Yalnızca BOS kültüründe üreme olanların dağılımı; beş hastada *Neisseria meningitidis*, dört hastada *Streptococcus pneumoniae*, bir hastada *Streptococcus agalactiae*, bir hastada *Moraxella catarrhalis*, bir hastada *Mycobacterium tuberculosis*, bir hastada *Listeria monocytogenes* ve iki hastada *Staphylococcus epidermidis* olarak saptandı. *Staphylococcus epidermidis* üremesi saptanan her iki hastanın da klinik ve BOS bulguları bakteriyel menenjit ile uyumlu idi. Bu nedenle kontaminasyon olarak değerlendirilmedi. Dört hastanın hem kan kültüründe hem de BOS kültüründe aynı etkenlerin ürediği görüldü (*Pseudomonas aeruginosa*, koagülaz negatif *Staphylococcus*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hominis*). Yüz yirmi yedi olgu (%30,4) aseptik menenjit olarak

değerlendirildi. Bu olguların 37'sinde (%29,1) BOS viral PCR'si pozitif (31 olguda *Enterovirüs*, dört olguda *Adenovirüs* ve iki olguda *Herpes simplex* virüsü) saptandı.

Bakteriyel menenjit olgularının %50'sinin (n=16), viral menenjit olgularının ise %39,4'ünün (n=50) bir yaş altında olduğu görüldü. Klinik şikayetler içinde kusma hem bakteriyel hem aseptik menenjitlerde menenjit olmayanlara; başağrısı ve meninks irritasyon bulgusu (MİB) aseptik menenjitlerde menenjit olmayan olgulara göre yüksekti (Tablo 1). Bakteriyel menenjit ayırımında kusma şikayetinin duyarlılığı %53, özgüllüğü %77 olarak saptandı.

Laboratuvar verileri değerlendirildiğinde BK ve CRP değerleri bakteriyel menenjit olgularında diğer tüm hastalardan yüksekti (p=0,021 ve p=0,002, sırasıyla). Alt grup analizleri Tablo 2'de sunuldu.

Laboratuvar parametrelerinin bakteriyel menenjiti ayırt etmedeki gücünü saptamak amacı ile ROC analizi yapıldı ve Tablo 3'te sunuldu.

Değerlendirmeye alınan bakteriyel menenjit olgularının 24'ünde (%88,9), aseptik menenjitlerin 68'inde (%61,3) BMS'nin sınırdan yüksek olduğu saptandı (p=0,006). Bakteriyel menenjiti belirlemede duyarlılık %88,8 özgüllük ise % 38,7 olarak saptandı.

## Tartışma

Tüm gelişmelere rağmen menenjit hala önemli bir sağlık sorunudur ve zaman kaybedilmeden antibiyotik tedavisine başlanmalıdır. Antibiyotik tedavisinin erken başlanması sağkalım üzerine olumlu etkisi bilinmekle birlikte gereksiz antibiyotik kullanımından kaçınılmalıdır.<sup>3</sup> Bu nedenle tedavi başlanması açısından klinik ve laboratuvar bulgularının birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, santral sinir

sistemi enfeksiyonu ile LP yapılan olgularda kusma şikayeti ile BK, absolüt nötrofil sayısı (ANS) ve CRP değerleri bakteriyel menenjit ayırımında yol gösterici olarak bulunmuştur.

Bakteriyel menenjitin klasik bulguları ateş yüksekliği, bilinç değişikliği, başağrısı ve MİB pozitifliği olarak tanımlanmaktadır. Ancak klinik bulgular yaş, hastalık süresi, tanı öncesi antibiyotik kullanımı, etken mikroorganizma ve hastanın mevcut durumuna göre değişiklik göstermektedir. Özellikle küçük yaş grubunda tanı daha da zorlaşmaktadır.<sup>8,9</sup> Bakteriyel menenjitlerde kusma ateşten sonra en sık semptom olarak karşımıza çıkmaktadır. Literatürde, kusma şikayetinin bakteriyel menenjit olgularının %55-67'sinde olduğu belirtilmiştir.<sup>8,9</sup> Yüz on iki çocuk hastanın değerlendirildiği bir çalışmada olguların %71'inde kusma şikayetinin olduğu; duyarlılığın %71, özgüllüğün %62 olduğu

**Tablo 2. Olguların laboratuvar sonuçları**

	Bakteriyel (n=32)	Aseptik (n=127)	Bakteriyel (n=32)
	Menenjit değil (n=258)	Menenjit değil (n=258)	Aseptik (n=127)
<b>BK</b> (hücre/mm <sup>3</sup> )	14.550 (8,650-20.400)	11.200 (8,100-15.800)	14.550 (8,650-20.400)
	10.950 (7,900-15.300)	10.950 (7,900-15.300)	11.200 (8,100-15.800)
	<b>p=0,017</b>	p=0,448	p=0,056
<b>ANS</b> (hücre/mm <sup>3</sup> )	8,850 (3,600-14.625)	7,400 (4,100-11.350)	8,850 (3,600-14.625)
	5,200 (3,500-8,100)	5,200 (3,500-8,100)	7,400 (4,100-11,350)
	<b>p=0,041</b>	p=0,141	p=0,618
<b>CRP</b> (mg/L)	55,80 (5,20-133.35)	8,35 (2,02-31,45)	55,80 (5,20-133.35)
	7,65 (1,40-44,52)	7,65 (1,40-44,52)	8,35 (2,02-31,45)
	<b>p=0,004</b>	p=0,907	<b>p=0,003</b>

Değerler ortanca (25-75 per) olarak verilmiştir.  
BK: Beyaz küre, ANS: Absolüt nötrofil sayısı, CRP: C-reaktif protein

**Tablo 1. Olguların klinik özellikleri**

	Menenjit değil (n=258)	Bakteriyel menenjit (n=32)	Aseptik menenjit (n=127)	p
<b>Cinsiyet</b> (erkek) n (%)	144 (55,8)	18 (56,3)	78 (61,4)	0,572
<b>Yaş</b> (ay) medyan (25-75 p)	18,0 (2,0-84,0)	13,0 (2,0-69,0)	36,0 (4,0-96,0)	0,163
<b>Kusma</b> n (%)	59 (22,9)	17 (53,1)	42 (33,1)	<b>0,001</b>
<b>Baş ağrısı</b> n (%)	33 (12,8)	6 (18,8)	37 (29,1)	<b>&lt;0,001</b>
<b>Nörolojik bulgu</b> n (%)	109 (42,2)	10 (31,3)	50 (39,4)	0,465
<b>Nöbet</b> n (%)	53 (20,5)	6 (18,8)	27 (21,3)	0,951
<b>MİB pozitifliği</b> n (%)	30 (11,6)	5 (15,6)	34 (26,8)	0,001

MİB: Meninks irritasyon bulgusu

**Tablo 3. Laboratuvar değerlerinin duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif prediktif değerleri**

	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)	EAA
<b>BK</b> (10,000 hücre/mm <sup>3</sup> )	71	43	13	92	0,651
<b>ANS</b> (7,500 hücre/ mm <sup>3</sup> )	61	70	19	93	0,643
<b>CRP</b> (10 mg/L)	71	57	16	94	0,664

BK: Beyaz küre, ANS: Absolüt nötrofil sayısı, CRP: C-reaktif protein

belirtilmiştir.<sup>10</sup> Oostenbrink ve ark.'nın<sup>11</sup> yaptığı çalışmada kusmanın bakteriyel menenjit olgularında bağımsız prediktif faktör olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda kusma şikayeti bakteriyel menenjit olgularının %53,1'inde saptanmış, %53 duyarlılık ve %77 özgüllüğe sahip olup, bakteriyel menenjitleri ayırt etmede yardımcı olduğu görülmüştür.

Çocukluk yaş grubunda yapılan bir çalışmada başağrısı varlığının bakteriyel menenjit ayırımında duyarlılığı %76, özgüllüğü %53 olarak bulunmuştur.<sup>10</sup> Literatüre bakıldığında beş yaş üstü çocuklarda başağrısı şikayeti %75'e varan oranda karşımıza çıkarken, küçük yaş grubunda bu oran belirgin azalmaktadır (%2-9).<sup>8,9</sup> MİK bulguları geç dönemde ortaya çıkmakta ve bakteriyel menenjit olgularının %60-80'inde saptanmaktadır.<sup>12</sup> Bir başka çalışmada MİK pozitifliği olguların %51'inde saptanmış olup duyarlılığı %51, özgüllüğü %80 olarak bulunmuştur.<sup>10</sup> Beş yaş altı bakteriyel menenjit olgularının değerlendirildiği bir başka çalışmada ise hastaların yalnızca %26'sında pozitiflik saptanmıştır.<sup>13</sup> Çalışmamızda ise başağrısı ve MİK pozitifliği değerlendirildiğinde viral menenjitlerin ayırımı yardımcı olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada bakteriyel menenjit olgularının %50'sinin bir yaş altında olması, MİK pozitifliğinin değerlendirilememesi, başağrısı semptomunun ifade edilememesi sebebi ile her iki parametrenin de bakteriyel menenjit olgularında anlamlı yükseklik gösteremediğini düşündürmektedir. Bu açıdan küçük yaş grubunda MİK pozitifliğinin saptanmamış olması bakteriyel menenjit tanısının dışlanması açısından anlamlı bir fizik muayene bulgusu olarak algılanmamalıdır.

BK sayısı bakteriyel menenjitlerin ayırımında daha önce birçok çalışmada değerlendirilmiştir. Yüz altmış yedi çocuk olguyu içeren bir çalışmada BK'nin bakteriyel menenjit olgularında aseptik menenjit olgularına göre anlamlı yüksek olduğu bulunmuştur.<sup>14</sup> Yine çocuk olguların değerlendirildiği bir başka çalışmada BK değeri 15.000 olarak alındığında bakteriyel menenjitlerin ayırımında duyarlılık %70, özgüllük %66 olarak bulunmuştur.<sup>15</sup> Çalışmamızda bakteriyel menenjit grubunda BK değeri anlamlı yüksek bulunmuş olup BK sınır değeri 10.000 olarak alındığında duyarlılığı %71 özgüllüğü %43 olarak bulunmuştur. Bakteriyel enfeksiyonlarda artan ANS değeri ise Dubos ve ark.<sup>14</sup> yaptığı çalışmada bakteriyel menenjitlerde aseptik menenjitlere göre yüksek bulunmakla birlikte istatistiksel anlamlı bulunmamıştır. Yüz doksan sekiz olguyu içeren bir diğer çalışmada ise bakteriyel menenjitlerin aseptik menenjitlerden anlamlı yüksek ANS değerleri gösterdiği saptanmıştır.<sup>16</sup> Çalışmamızda ise ANS değerinin bakteriyel menenjitlerin ayırımında yararlı olduğu görülmüştür.

Menenjit ayırımında araştırılan bir diğer biyokimyasal belirteç ise CRP'dir.<sup>14-16</sup> Yirmi dört-48 saat içinde artış gösteren CRP değeri hastalığın erken döneminde dikkatli değerlendirilmelidir. Yüz doksan sekiz olguyu içeren bir meta-analizde CRP değerinde

artışın bakteriyel menenjit ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.<sup>16</sup> Serum ve BOS parametrelerinin değerlendirildiği bir diğer çalışmada ise CRP değeri 20 mg/L alındığında bakteriyel menenjiti ayırt etmede duyarlılığı %91 olarak bulunmuştur.<sup>14</sup> Sınır değerin 10 mg/L alındığı bir başka çalışmada duyarlılık %80 özgüllük %90 olarak bulunmuştur.<sup>15</sup> Gerdes ve ark.'nın<sup>17</sup> yaptığı meta-analizde ise CRP'nin yüksek negatif prediktif değere sahip olduğu, ancak pozitif prediktif değerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Beş yüz yedi çocuk olguyu içeren bir çalışmada CRP değeri 40 mg/L alındığında %93 duyarlılık ve %100 özgüllüğe sahip olduğu bulunmuştur.<sup>18</sup> Bu çalışmada CRP değerinin bakteriyel menenjitlerin ayırımı açısından sınır değeri 10 mg/L alındığında duyarlılığı %71, özgüllüğü %57 olarak belirlenmiştir.

Bakteriyel menenjit skoru BOS'de pleositozu olan düşük riskli hastalarda bakteriyel menenjit ayırımı klinikte yararlı olabilecek bir skorlama sistemidir. Nigrovic ve ark.'nın<sup>7</sup> çocukluk yaş grubunu değerlendirdiği bir çalışmada duyarlılığı %98, özgüllüğü %62 olarak bulunmuştur. Çok merkezli bir diğer çocuk çalışmada da duyarlılık %100, özgüllük % 52 olarak değerlendirilmiştir.<sup>19</sup> Çalışmamızda da duyarlılık ve özgüllük açısından benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Oysa aseptik menenjitlerin değerlendirildiği bir başka çalışmada ise aseptik menenjitlerin %38'inde BMS sıfırdan yüksek saptanmıştır.<sup>20</sup> Literatür incelendiğinde henüz çocuk bakteriyel menenjit olgularında ideal klinik modelin net olmadığı görülmektedir.

### Çalışmanın Kısıtlılıkları

Tek merkezli bir çalışma olması, BOS örneklerinin bakteriyel PCR yöntemi ile doğrulanamaması çalışmamızın kısıtlılıkları arasında yer almaktadır.

### Sonuç

Bu çalışmada, santral sinir sistemi enfeksiyonu ile LP yapılan olgularda kusma şikayeti ile BK, ANS ve CRP değerleri bakteriyel menenjit ayırımında yol gösterici olarak bulunmuştur.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Geriye dönük bir çalışma olduğu için etik kurul onayı alınmamıştır.

**Hasta Onayı:** Geriye dönük çalışma olması sebebi ile hasta onam formu gerekmemektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: E.U., A.M.Ö., A.Ö., Konsept: E.U., M.D., H.Ç., Dizayn: E.U., M.D., A.Ö., Veri Toplama veya İşleme: E.U., A.M.Ö., H.Ç., A.Ö., Analiz veya Yorumlama: E.U., M.D., D.Y., H.Ç., Literatür Arama: E.U., H.Ç., A.M.Ö., A.Ö.,



Yazan: E.U., M.D., D.Y.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

1. Posadas E, Fisher J. Pediatric bacterial meningitis: an update on early identification and management. *Pediatr Emerg Med Pract.* 2018;15:1-20. Epub 2018 Nov 1.
2. Grandgirard D, Leib SL. Strategies to prevent neuronal damage in paediatric bacterial meningitis. *Curr Opin Pediatr.* 2006;18:112-8.
3. Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, Kaufman BA, Roos KL, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis.* 2004;39:1267-84.
4. Van de Beek D, Cabellos C, Dzupova O, Esposito S, Klein M, et al. ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitides. *Clin Microbiol Infect.* 2016;22(Suppl 3):37-62.
5. Prober CG, Srinivas NS, Mathew R. Central nervous system infections. In: Robert M. Kliegman. *Nelson Textbook of Pediatrics.* 20th ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier, 2016:2936-48.
6. Nigrovic LE, Shah SS, Neuman MI. Correction of cerebrospinal fluid protein for the presence of red blood cells in children with a traumatic lumbar puncture. *J Pediatr.* 2011;159:158-9.
7. Nigrovic LE, Kuppermann N, Malley R. Development and validation of a multivariable predictive model to distinguish bacterial from aseptic meningitis in children in the post-Haemophilus influenzae era. *Pediatrics.* 2002;110:712-9.
8. Ouchenir L, Renaud C, Khan S, Bitnun A, Boisvert AA, et al. The epidemiology, management, and outcomes of bacterial meningitis in infants. *Pediatrics.* 2017;140:e20170476.
9. Snaebjarnardóttir K, Erlendsdóttir H, Reynisson IK, Kristinsson K, Halldórsdóttir S, et al. Bacterial meningitis in children in Iceland, 1975-2010: a nationwide epidemiological study. *Scand J Infect Dis.* 2013;45:819-24.
10. Amarilyo G, Alper A, Ben-Tov A, Grisaru-Soen G. Diagnostic accuracy of clinical symptoms and signs in children with meningitis. *Pediatr Emerg Care.* 2011;27:196-9.
11. Oostenbrink R, Moons KG, Donders AR, Grobbee DE, Moll HA. Prediction of bacterial meningitis in children with meningeal signs: reduction of lumbar punctures. *Acta Paediatr.* 2001;90:611-7.
12. Kaplan SL. Clinical presentations, diagnosis, and prognostic factors of bacterial meningitis. *Infect Dis Clin North Am.* 1999;13:579-94.
13. Chinckar N, Mane M, Bhave S, Bapat S, Bavdekar A, et al. Diagnosis and outcome of acute bacterial meningitis in early childhood. *Indian Pediatr.* 2002;39:914-21.
14. Dubos F, Moulin F, Gajdos V, De Suremain N, Biscardi S, et al. Serum procalcitonin and other biologic markers to distinguish between bacterial and aseptic meningitis. *J Pediatr.* 2006;149:72-6.
15. Ibrahim KA, Abdel-Wahab AA, Ibrahim AS. Diagnostic value of serum procalcitonin levels in children with meningitis: a comparison with blood leukocyte count and C-reactive protein. *J Pak Assoc.* 2011;61:346-51.
16. Dubos F, Korczowski B, Aygun DA, Martinot A, Prat C, et al. Serum procalcitonin level and other biologic markers to distinguish between bacterial and aseptic meningitis in children: A European multicenter case cohort study. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2008;162:1157-63.
17. Gerdes LU, Jørgensen PE, Nexø E, Wang P. C-reactive protein and bacterial meningitis: a meta-analysis. *Scand J Clin Lab Invest.* 1998;58:383-93.
18. Sormunen P, Kallio MJ, Kilpi T, Peltola H. C-reactive protein is useful in distinguishing Gram stain-negative bacterial meningitis from viral meningitis in children. *J Pediatr.* 1999;134:725-9.
19. Dubos F, Korczowski B, Aygun DA, Martinot A, Prat C, et al. Distinguish between bacterial and aseptic meningitis in children: European comparison of two clinical decision rules. *Arch Dis Child.* 2010;95:963-7.
20. Lee J, Kwon H, Lee JS, Kim HD, Kang HC. Applying the bacterial meningitis score in children with cerebrospinal fluid pleocytosis: a single center's experience. *Korean J Pediatr.* 2015;58:251-5.