

Çocuklarda Plevral Ampiyem: Seksen Beş Vakanın Değerlendirilmesi

Mustafa ERTUĞRUL *, Ayper SOMER *, Selda HANÇERLİ TÖRÜN *, Nuran SALMAN *,
Nezahat GÜRLER **, Tansu SALMAN ***, Ensar YEKELER ****, Alaattin ÇELİK ***

Çocuklarda Plevral Ampiyem: Seksen Beş Vakanın Değerlendirilmesi

Amaç: Çocukluk çağı plevral ampiyem vakalarının klinik seyir, laboratuvar bulguları, tedavi seçenekleri ve prognozlarının retrospektif olarak değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İnfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı'nda 1997-2002 yılları arasında yatırılarak izlenen 5 ay-16 yaş arası 85 plevral ampiyemli hastanın (30 kız, 55 erkek) yatış dosyaları retrospektif olarak incelenmiştir. Plevral ampiyem tanısı klinik bulgular ve akciğer grafisi sonuçlarına göre konmuş ve tüm vakalarda torakosentez ile desteklenmiştir.

Bulgular: Başvuru öncesi yakınmaların süresi ortalama 7 gün idi (Dağılım: 1-30 gün). En sık saptanan başvuru yakınmaları ateş, öksürük ve nefes darlığı idi. Plevral sıvı kültüründe üreme % 24.7 hastada saptandı. En sık üreyen patojenler *Staphylococcus aureus* (n=11), *Streptococcus pneumoniae* (n=5), *Haemophilus influenzae* (n=2), alfa-hemolitik streptokoklar (n=2) ve enterokoklar (n=1) idi. Tüm hastalara antibiyoterapi verilirken vakaların % 78.8'ine kapalı toraks tüpü drenajı uygulandı. Kırk üç hastada (% 50.6) dekortikasyon girişimi gerekti. Operasyon kararı ultrasonografide plevral membran kalınlaşması saptanması (n=27), loküle koleksiyon varlığı (n=9) veya bronkoplevral fistül varlığında (n=2) alındı. Cerrahi girişim gerektiren 43 vakadan 9'unda akciğer apsesi ile birlikte olan rekürren ampiyem (n=5), bronkoplevral fistül (n=2) ve pnömotoraks (n=2) gibi ciddi komplikasyonlar gelişti. Bilgisayarlı akciğer tomografisinde plevral kalınlaşmanın varlığı, başvuruda alınan plevral sıvı örneğinde düşük pH ve glukoz değerlerinin saptanması ve hastaneye geç başvuru tıbbi tedaviye yetersiz yanıt ile birlikteydi. Hastanede yatış süresi 6-81 gün arasındaydı. Öten vaka veya uzun süreli komplikasyon kaydedilmedi.

Sonuçlar: Plevral ampiyemli tanısı alan çocuklar erken tanı konulduğunda uygun antibiyotik tedavisi ve gerekli vakalarda kapalı toraks tüp drenajı ile başarılı bir şekilde tedavi edilmektedirler. Ancak, kronik ampiyem evresinde gelen gecikmiş vakalarda dekortikasyon girişimi gerekmektedir. Dekortikasyon gerektiren vakalarda da prognoz son derece iyidir.

Anahtar kelimeler: Plevral ampiyem, çocuk, dekortikasyon, eksüda

Çocuk Dergisi 2013; 13(1):16-28

Pleural Empyema in Children: A Review of 85 Cases

Aim: To analyze retrospectively the clinical and laboratory characteristics, management, complications and outcome of pleural empyema in children.

Material and Methods: The medical records of 85 children (30 girls, 55 boys) aged between 5 months and 16 years treated for empyema in the Department of Pediatric Infectious Diseases, Istanbul University Istanbul Medical Faculty Hospital from 1997 to 2002 was retrospectively reviewed. The diagnosis of pleural empyema was made on clinical findings and chest X-ray and confirmed in all cases by needle thoracocentesis.

Results: The median duration of symptoms prior to admission was 7 days (range 1-30 days). Fever, cough and dyspnoea were the most common symptoms. A definitive bacteriological diagnosis was made in 21 of 85 patients (24.7 %). The common pathogens isolated were *Staphylococcus aureus* (n=11); others included *Streptococcus pneumoniae* (n=5), *Haemophilus influenzae* (n=2), alpha-hemolytic streptococci (n=2), and enterococci (n=1). All patients were treated with antibiotics and pleural fluid drainage was settled in 78.8% of cases. Forty-three children (51 %) underwent thoracotomy and debridement or decortication. The decision to operate was made on the basis of either the ultrasound scan finding of the thickness of the pyogenic membrane (n=27), a loculated collection (n=9) or bronchopleural fistula (n=2). Nine out of 43 children treated surgically experienced significant complications including recurrent empyema with lung abscess (n=5), bronchopleural fistula (n=2), and pneumothorax (n=2). CT evidence of pleural peel, low pleural pH and glucose concentration and late referral to the hospital were associated with a poor response to medical management. The duration of hospitalization ranged from 6 to 81 days. There were no deaths and no long-term complications identified.

Conclusions: We concluded that appropriate antibiotics with early closed-chest tube drainage are adequate to achieve clinical and physiologic resolution. Patients referred late to the hospital may require further surgical intervention. The long term prognosis is excellent.

Key words: Pleural empyema, child, decortication, exuda

J Child 2013; 13(1):16-28

Alındığı tarih: 04.04.2013

Kabul tarihi: 17.05.2013

* İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Pediatrik İnfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı

** İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Mikrobiyoloji ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı

*** İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı

**** İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik Anabilim Dalı

Yazışma adresi: Prof. Dr. Ayper Somer, İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Pediatrik İnfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı

e-posta: ayper.somer@gmail.com

GİRİŞ

Plevral ampiyem, plevral boşlukta pürülan sıvı varlığı olup çocuklarda pnömoninin bilinen ve sık bir rastlanan komplikasyonudur^(1,2). Akut bakteriyel pnömoni ile hastaneye yatırılan vakaların % 40-50'sinde parapnömonik efüzyon geliştiği bildirilmektedir⁽³⁻⁵⁾.

Bu vakaların yaklaşık % 10'u komplikedir ve rezolüsyon için etkin drenaj gerektirirler⁽³⁻⁹⁾.

Ampiyem üç evre halinde ilerler: eksüdatif evre, fibrinopürülan evre ve organizasyon evresi. Son evre organize olmuş, kalınlaşmış plevral zarlar ve lokülasyonlarla karakterize olup, göğüs tüpü drenajının ve tıbbi tedavinin olasılıkla başarısız olacağı bir dönemdir. Ampiyemin erken tanısı uygun tedavinin gecikmeden başlatılmasını ve cerrahi girişimlerin zamanında yapılmasını sağlayacaktır⁽¹⁰⁾. Erken eksüdatif fazda, tek başına iğne aspirasyonu ile yeterli drenaj sağlanabileceken ampiyemli çocukların çoğunda torakostomi tüpü aracılığıyla drenaj gerekmektedir. Torakostomi ve fibrinolitik tedavi ampiyemin yeterli drenajını sağlayamazsa, torakoskopik eksplorasyon ve debridman düşünülmelidir^(4,6,9).

Tedavi başarısının erken tanıya bağlı olmasına rağmen, çocukluk çağı pnömonilerinde ampiyem gelişimi açısından risk faktörleri yeterince belirlenememiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda 3 yaşından küçük olmak⁽¹¹⁾, suçiçeği geçirmek⁽¹¹⁾, uzayan ateş (>7 gün)⁽¹¹⁻¹³⁾, öncesinde antibiyotik tedavisi alma^(11,14), öncesinde ibuprofen kullanımı^(11,14), egzersiz dispnesi⁽¹²⁾ ve abdominal hassasiyet⁽¹²⁾ risk faktörleri arasında bildirilmektedir. Pnömoni tanısı ile hastaneye yatırılan çocuklarda serum CRP değerinin yüksekliği de ampiyem açısından önemli bir belirleyici olmaktadır^(12,13,15). Uluslararası rehberler ise pnömoni tanısı ile antibiyotik tedavisi başlatıldıktan 48 saat sonra belirgin bir düzelme saptanmazsa çocuklarda ampiyem olasılığının araştırılmasını önermektedirler^(16,17).

Çocuklarda kısa dönemde ampiyeme bağlı mortalite % 0-10.8 olarak bildirilmektedir^(18,19). Mortalite 1 yaş altı çocuklarda en yüksektir⁽¹⁸⁾. Akciğer fonksiyon testleri ve akciğer hacimleri kullanılarak uzun süreli pulmoner yetersizliğin değerlendirildiği çalışmalar, solunum fonksiyonlarının zamanla normalleştiğini göstermiştir⁽³⁾.

Ülkemizde de sık görülen çocukluk çağı plevral ampiyem vakalarında klinik seyir, laboratuvar bulguları, tedavi seçenekleri ve prognozu değerlendirilmek amacıyla retrospektif bir çalışma planlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İnfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı Servisi'ne Ocak 1997-Aralık 2002 tarihleri arasında plevral ampiyem tanısı ile yatırılan 5 ay-16 yaş arası hastaları içermektedir. Hastaların yatış dosyalarından cinsiyet, yaş, başvuru tarihi ve başvuru yakınmaları kaydedildi. Özgeçmiş ve soygeçmişlerinde son 15 gün içinde üst solunum yolu infeksiyonu (ÜSYE) varlığı ve antibiyotik alım öyküsü, kızamık, suçiçeği veya benzeri döküntülü hastalık geçirme öyküsü, aşılama öyküsü, eşlik eden başka bir hastalığın varlığı, yakınmalarının süresi ve ailede tüberküloz varlığı sorgulandı.

Hastaların tartı, boy ve 18 aydan küçük hastalarda baş çevresi ölçümleri kaydedildi. Gomez ve rölatif tartıları hesaplandı. Gomez < % 90 ve rölatif tartı < % 85 malnütrisyon olarak kabul edildi. Fizik muayenede, özellikle taşipne, dispne, çekilmelerin varlığı, dinleme ve perküsyon bulguları, hepatomegali ve splenomegali varlığı ve nörolojik muayene bulguları kaydedildi. Tam kan sayımı ve periferik yayma sonuçları, kan şekeri, elektrolit değerleri, üre ve kreatinin, karaciğer enzimleri (ALT, AST), tam idrar tahlili, C-reaktif protein (CRP) ve eritrosit sedimentasyon hızı (ESH) değerleri kaydedildi. CRP > 1 mg/dL patolojik olarak kabul edildi.

Tüm hastalara başvuru sırasında 5 IU PPD solüsyonu ile tüberkülin deri testi yapıldı. Yetmiş iki saat sonra ölçülen endürasyon çapının BCG aşılarında ≥ 15 mm, BCG aşısızlarda ise ≥ 10 mm olması pozitif olarak değerlendirildi. Hastalardan başvuru sırasında aerobik ve anaerobik hemokültür örnekleri alındı. Hastaların radyolojik tetkikleri, başvuru ve izlemdeki toraks ultrasonografileri, bilgisayarlı tomografi tetkikleri kaydedildi.

Hastaların tümüne tanı amaçlı torasentez yapıldı. Torasentez bulguları Light ve ark.⁽²⁰⁾ tarafından geliştirilen kriterlere göre değerlendirildi. Buna göre eksüda şu kriterlerden herhangi birisinin varlığı ile tanımlandı: a) Sıvı/serum proteini > 0.5; b) Sıvı/serum LDH > 0.6; c) Sıvı glukoza < 50 mg/dL; d) Sıvı pH < 7.2. Tüm hastaların torasentez sıvısından Gram boyaması yapıldı ve sıvı örnekleri %5'lik

koyun kanlı besiyeri ile Mc Conkey besiyerine ekildi. Yirmi dört saat sonra üreme varsa antibiyotik duyarlılık testi yapıldı.

Çalışmanın biyoistatistiksel çözümlemesinde gruplar arası frekans ve yüzdelerin kıyaslanmasında çapraz tablolara ki-kare ve Fisher kesin olasılık testi, ölçümsel ve normal dağılıma uygun ölçütler için iki grup kıyaslamalarında student t testi kullanıldı. Değişkenler arası ilişkilerin yorumlanmasında da veri tipine uygun korelasyon analizi (Pearson, Spearman ve Kendall) uygulandı. Yorumlamalarda anlamlılık sınırı $p < 0.05$ alındı.

BULGULAR

Hastaların demografik özellikleri: Yedi yıllık izlem döneminde plevral ampiyem tanısı alan 85 hastanın 30'u (% 35.3) kız, 55'i (% 64.7) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 4.35 ± 3.59 yıl (Dağılım: 5 ay-16 yaş) olarak bulundu. Vakaların 30'u (% 35.3) 2 yaş ve altında, 26'sı (% 30.6) 2-5 yaş arasında, 20'si (% 23.5) 6-10 yaş arasında ve 9'u (% 10.6) 10 yaş üzerindeydi. Kış ve ilkbahar aylarında başvuran vakalar tüm hastaların % 63.7'sini oluşturmaktaydı.

Çalışma grubunu oluşturan hastalarda en sık saptanan başvuru yakınmaları 84 vakada (% 98.8) ateş, 84 vakada (% 98.8) öksürük, 84 vakada (% 98.8) solunum sıkıntısı ve 68 vakada (% 80) yan ağrısıydı. On altı vakada (% 18.8) halsizlik, 12 vakada (% 14.1) karın ağrısı, 11 vakada (% 12.9) kusma, on vakada (% 11.8) terleme, dört vakada (% 4.7) klinik siyanoz, dört vakada (% 4.7) hırıltılı solunum yakınması vardı. Ayrıca dört vakada (% 4.7) baş ağrısı, dört vakada (% 4.7) huzursuzluk, üç vakada (% 3.5) ishal, üç vakada (% 3.5) döküntü, üç vakada (% 3.5) iştahsızlık, iki vakada (% 2.4) burun akıntısı, iki vakada (% 2.4) bacak ağrısı mevcuttu (Tablo 1). Vakaların polikliniğimize başvuru öncesi başlayan ortalama yakınma süresi 7.6 ± 6.1 gün (1-30 gün) idi.

Ailede tüberküloz öyküsü 17 vakada (% 20) mevcuttu. Başvuru öncesi son 15 gün içinde üst solunum yolu enfeksiyonu (ÜSYİ) geçirme öyküsü 71 hastada (% 83.5), antibiyotik alım öyküsü 57 hastada (% 67.1) ve döküntülü viral hastalık geçirme öyküsü (kızamık, suçiçeği vb.) üç hastada (% 3.5) saptandı. Döküntülü hastalıklardan ikisi (% 2.4) suçiçeği, biri (% 1.2)

kızamıktı. Ampiyem vakalarının 12'sinde (% 14.1) altta yatan bir hastalık öyküsü vardı. Bu hastalıklar astım bronşiyale (n=4), sağ kalça panosteomyeliti (n=1), epilepsi (n=1), mikrosefali (n=1), miyotonia konjenita (n=1), hepatit B taşıyıcılığı (n=1), bilateral kriptorşidi (n=1), opere malign ependimoma (n=1) ve sağ glenohumeral osteomyelit (n=1) idi.

Hastaların geliş fizik muayene bulguları arasında en sık saptanan 80 hastada (% 94.1) taşipne, 79 hastada (% 92.9) dispne, 73 hastada (% 85.9) interkostal ve/veya subkostal çekilmelerdi. Ayrıca 75 hastada (% 88.2) taşikardi vardı. Dinleme bulgusu olarak yalnızca iki vakada (% 2.4) bronkoveziküler solunum sesleri duyulurken, 83 hastada (% 97.6) tutulan tarafta solunum seslerinde azalma, 65 hastada (% 76.5) kaba kreptasyonlar, 47 hastada (% 55.3) ince kreptasyonlar, 20 hastada (% 23.5) tuber suflı, yedi hastada (% 8.2) ekspiryum uzaması, yedi hastada (% 8.2) plevral sürtünme sesi ve dört hastada (% 4.7) hışıltı mevcuttu. İlk fizik muayenede perküsyon ile matite 77 vakada (% 90.6) saptandı. Otuz hastada (% 35.3) hepatomegali, on vakada (% 11.8) splenomegali palpe edildi (Tablo 1).

Laboratuvar bulguları: Laboratuvar incelemelerinde ortalama lökosit sayısı $17.234 \pm 7.764/\text{mm}^3$ (2,800-49,100) idi. İki vakada (% 2.4) lökopeni, 70 vakada (% 82.4) lökositoz saptandı. Ortalama serum CRP değeri 14.8 ± 2.4 mg/dL (1.6-21.6) idi (Tablo 1). Eritrosit sedimentasyon hızı ise ortalama 63.7 ± 19.4 (10-118) mm/saat olarak bulundu. Yetmiş dokuz hastada (% 92.9) ESH değeri yüksekti. Formülde PNL oranı ortalama % 68.9 ± 11.0 (22-90), lenfosit oranı ortalama % 23.9 ± 10.4 (8-60) ve çomak oranı % 8.8 ± 6.8 (1-48) olarak saptandı.

Tüm hastalara tüberkülin deri testi yapıldı. Elli hastada (% 58.8) < 5 mm, 27 hastada (% 31.8) 5-14 mm arasında ve sekiz vakada (% 9.4) 15 mm ve üzeri bulundu. Tüberkülin deri testi pozitif saptanan hastalara tüberküloz değerlendirme yapıldıktan sonra profilaksi verildi.

Hastaların başvuru sırasında çekilen PA akciğer grafilerinde 55 vakada (% 64.7) bronkopnömonik infiltrasyon, 28 vakada (% 32.9) lobar pnömoni, dört vakada (% 4.7) retikülodüler infiltrasyon, dört vakada (% 4.7) ateletazi, üç vakada (% 3.5) skolyoz,

Tablo 1. Plevral ampiyemli hastaların demografik, klinik ve laboratuvar özellikleri.

		Ortalama±SD veya n (%)
Demografik Veriler	Yaş ortalaması	4.35±3.59 yıl
	E: K	1.83:1
Klinik Veriler	Antibiyotik alım öyküsü	57 vaka (67.1)
	Yakınmaların süresi	7.6±6.1 gün (1-30 gün)
	Ateş	84 vaka (98.8)
	Öksürük	84 vaka (98.8)
	Solunum sıkıntısı	84 vaka (98.8)
	Yan ağrısı	68 vaka (80)
	Taşipne	80 vaka (94.1)
	Taşikardi	75 vaka (88.2)
	Çekilmeler (interkostal, subkostal)	73 vaka (85.9)
	Krepitasyonlar	65 vaka (76.5)
Laboratuvar Bulguları	Perküsyonla matite	77 vaka (90.6)
	Lökosit sayısı (/mm ³)	17.234±7.764/mm ³ (2,800-49,100)
Radyolojik İncelemeler	Serum C-reaktif protein (mg/L)	14.8±2.4 (1.6-21.6)
	Akciğer Grafisinde Efüzyon	
	• Sağ akciğer	46 vaka (54.1)
	• Sol akciğer	35 vaka (41.2)
	• Bilateral	4 vaka (4.7)
	Toraks Ultrasonu	
	• Ekoik efüzyon (fibrinöz)	41 vaka (48.2)
	• Ekoik efüzyon +septasyon	30 vaka (35.3)
	• Anekoik efüzyon	14 vaka (16.5)
	Toraks BT bulguları	
• Plevral kalınlaşma	36 vaka (42.4)	
• Lokülasyon	58 vaka (68.2)	
• Septasyon	56 vaka (65.9)	
• Mediastinal deviasyon	10 vaka (11.8)	

üç vakada (% 3,5) pnömatosel ve iki vakada (% 2,4) pnömotoraks saptandı. İnfiltrasyon 31 vakada (% 36,5), 21 vakada (% 24,7) solda, 33 vakada (% 38,8) ise bilaterald (Tablo 3). Akciğer grafisinde efüzyon 46 vakada (% 54,1) sağda, 35 vakada (% 41,2) solda, dört vakada (% 4,7) ise bilateral olarak saptandı.

Geliş toraks USG'de 41 vakada (% 48,2) ekoik efüzyon (fibrinli görünüm), 30 vakada (% 35,3) ekoik efüzyon ve septasyonlar ve 14 vakada (% 16,5) anekoik efüzyon saptandı. Toraks USG'de saptanan sıvı miktarı sekiz vakada (% 9,4) az veya minimal, 53 vakada (% 62,4) orta derecede ve 24 vakada (% 28,2) masif efüzyon saptandı (Tablo 1).

Toraks bilgisayarlı tomografisi (BT) hastaneye başvuru sırasında veya hastanede tedavinin seyri sırasında tüm hastalara uygulandı. Toraks BT çekilme zamanı ortalama olarak 10,8±7,9 (1-55) gün olarak bulundu. Otuz altı vakada (% 42,4) plevral kalınlaşma, 58 vakada (% 68,2) lokülasyon, 56 vakada (% 65,9) septasyon ve on vakada (% 11,8) mediastinal deviasyon vardı (Tablo 1).

Hastaların tümüne tanı amaçlı torasentez yapıldı. Elli

bir hastada (% 60) görünüm pürülan, 18 vakada (% 21,2) seröz ve 16 hastada (% 18,8) ise serohemorajikti. Tablo 2'de hastaların torasentez sıvısı sonuçları izlenmektedir. Tüm veriler değerlendirildiğinde, sonuç olarak 18 hastada (% 21,2) transüda, 67 hastada (% 78,8) ise eksüda özelliğinde sıvı varlığı belirlendi. Eksüda özelliğinde sıvı saptanan 67 vakadan 5'i (% 5,9) pürülan efüzyon, 35'i (% 41,2) fibropürülan efüzyon veya ampiyem, 27'si (%31,8) ise komplike ampiyem evresinde başvurmuştu.

Torasentez sıvısının Gram boyaması sonucu 14 vakada (% 16,5) gram-pozitif kok, beş vakada (% 5,9) gram-pozitif diplokok saptandı. Plevral sıvıda üreme oranı % 24,7 (n:21) bulundu. Dokuz vakada (% 10,6) metisiline duyarlı *Staphylococcus aureus*, beş vakada (% 5,9) *Streptococcus pneumoniae*, iki vakada (% 2,4) *Haemophilus influenzae*, bir vakada (% 1,2) enterokok, bir vakada (% 1,2) alfa-hemolitik streptokok, bir vakada (% 1,2) metisiline dirençli *S.aureus*, bir vakada (% 1,2) non-fermentatif gram-negatif çomak ve bir vakada da (% 1,2) çoğul üreme (*Serratia marsecens* ve metisiline dirençli *S.aureus* saptandı. Altmış beş vakada (% 76,5) kültürde patojen üretilmedi. Tüm hastalardan başlangıçta alınan hemokültür

Tablo 2. Ampiyemli hastaların başvuru torasentez bulguları.

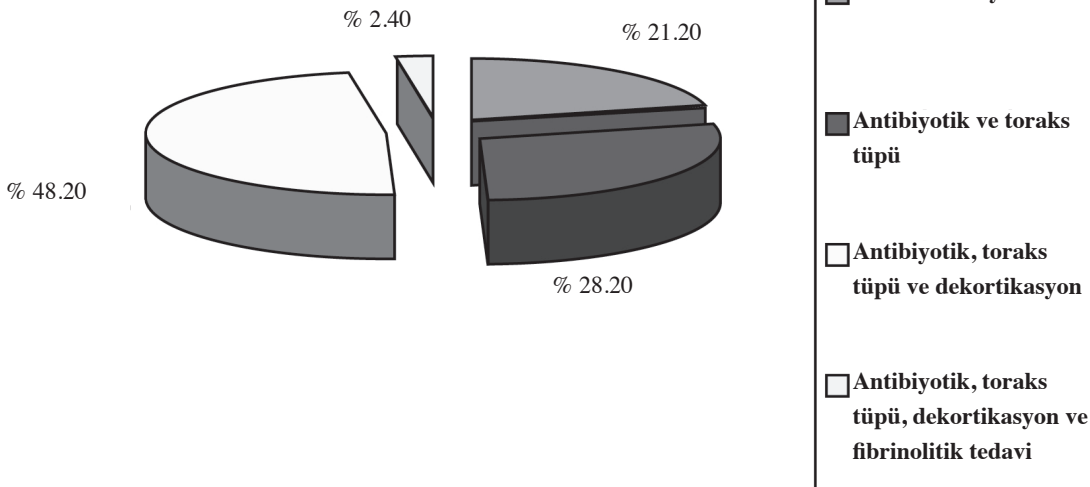
	Ortalama \pm SD veya n (%)
Görünüm	
• Seröz	18 (21.2)
• Serohemorajik	16 (18.8)
• Pürülan	51 (60)
pH	
• < 7.2	14 (16.5)
• > 7.2	9 (10.6)
Plevral Sıvı Proteini (gr/dL)	3 \pm 1.97 (0.19-8.20)
Plevral Sıvı / Serum Protein	
• > 0.5	56 (65.9)
• < 0.5	29 (34.1)
Plevral Sıvı LDH (IU/L)	2066.9 \pm 1790.3 (190-10,000)
Plevral Sıvı / Serum LDH	
• > 0.6	65 (76.5)
• < 0.6	20 (23.5)
Plevral Sıvı Glukozu (mg/dL)	35.4 \pm 30.3 (1-10)
Plevral Sıvı Glukozu	
• < 50 mg/ dL	55 (64.7)
• > 50 mg/ dL	30 (35.3)
Plevral Sıvı PNL oranı (%)	84.2 \pm 13.2 (20-100)
Plevral Efüzyon Evresi	
• Transüda	18 (21.2)
• Pürülan efüzyon	5 (5.9)
• Fibropürülan	35 (41.2)
• Kronik ampiyem	27 (31.8)
Gram Boyama	
• Gram-pozitif kok	14 (16.5)
• Gram-pozitif diplokok	5 (5.9)

örneklerinden beşinde (% 5.9) üreme saptandı. Bu üremelerin ikisinde etken (% 2.4) *S.pneumoniae*, birinde (% 1.2) metisiline duyarlı *S.aureus*, birinde (% 1.2) *H.influenzae*, birinde (%1.2) alfa-hemolitik streptokoktu. Tüberküloz için yapılan tetkiklerde ise bir hastada (% 1.2) ARB pozitifliği saptandı. Bir vaka da (% 1.2) da BACTEC'te *Mycobacterium tuberculosis* üretildi. Sitolojik inceleme 18 vakaya (% 21.2)

yapıldı ve hiçbirinde atipik hücreye rastlanmadı.

Tedavi: Tüm hastalara IV antibiyotik tedavisi verildi. Başlangıç tedavisi olarak 46 vakaya (% 54.1) vankomisin + seftriakson, yedi hastaya (% 8.2) vankomisin, yedi hastaya (% 8.2) ampisilin-sulbaktam, altı hastaya (% 7.1) nafsilin + seftriakson, beş vakaya (% 5.9) penisilin kristalize, üç hastaya (% 3,5) sefuroksim aksetil, üç vakaya (% 3,5) seftriakson, iki vakaya (% 2.4) sefazolin + seftriakson, bir vakaya (% 1.2) klindamisin, bir vakaya (% 1.2) vankomisin + amikasin, 1 vakaya (% 1.2) nafsilin + amikasin tedavisi uygulandı. Üç vakaya (% 3,5) tüberküloz plörezi ön tanısı ile izoniazid, rifampisin ve pirazinamid ile tedaviye başlandı.

On sekiz vaka (% 21.2) yalnızca antibiyotik tedavisi aldı. Bu vakaların hepsi de torasentez ile transüda özelliğinde sıvı saptanan vakalardı ve parapnömonik efüzyon olarak değerlendirildiler. Toplam 67 vakaya (% 78.8) toraks tüpü takılma endikasyonu kondu. Bu vakaların hepsi torasentez ile eksüda niteliğinde sıvı saptanan vakalardı. Yirmi dört vakaya (% 28.2) antibiyoterapi ile birlikte kapalı toraks tüpü drenajı uygulandı. Kırk bir vakaya (% 48.2) antibiyotik tedavisi, kapalı toraks tüpü drenajı ve dekortikasyon yapıldı. İki vakaya (% 2.4) ise (n: 2) antibiyotik tedavisi, kapalı toraks drenajı, dekortikasyon ve fibrinolitik tedavi verildi (Şekil 1). Akciğer grafisinde plevral efüzyonun belirmesinden tüp takılmasına kadar geçen zaman ortalama 1.3 \pm 1.3 gün (1-7) idi. Tüp kalış zamanı ortalama 5.3 \pm 3.8 gün (2-14) olarak saptandı.

**Şekil 1. Plevral ampiyem tanısı alan vakalara uygulanan tedavi yöntemleri.**

Toplam 43 hastaya (% 50.6) dekortikasyon girişimi uygulandı. Başvuru tarihinden dekortikasyona kadar olan süre ortalama 12.3 ± 6.6 gün (2-30) idi. Dekortikasyon girişimi uygulanan vakaların biri pürülan efüzyon, 15'i fibropürülan efüzyon ve 27'si komplike ampiyem evresindeydiler. Komplike ampiyem evresindeki tüm hastalara dekortikasyon girişimi gerekmişti.

Ampiyemli hastaların hastanede yatış süresi ortalama 23.5 ± 11.6 gün (6-81) idi. Medikal tedaviye başlandıktan sonra geçen ateşli gün sayısı ortalama 4.9 ± 2.2 gün (1-14) olarak saptandı. Hastaların hiçbirinde ölüm olmadı. On iki vakada (% 14.1) komplikasyon gelişti. Bu komplikasyonlar üç vakada (% 3,5) akciğer apsesi, üç vakada (% 3,5) pnömatosel, iki vakada (% 2.4) bronkoplevral fistül, bir vakada (% 1.2) pnömotoraks, bir vakada (% 1.2) kalp yetersizliği ve bir vakada (% 1.2) ilaca (nafsilin) bağlı döküntüydü. Komplikasyon gelişen vakaların beşi fibropürülan, yedisi ise komplike ampiyem evresindeydiler.

Elli dört hastada (% 63,5) tedaviye ayaktan teikoplanin ile devam edildi. Yirmi altı hastada ise başta klindamisin, sefuroksim ve sefazolin olmak üzere oral antibiyotik tedavisi devam ettirildi. Vakaların ayaktan antibiyotik tedavisi alma süreleri ortalama 15.8 ± 9.6 gün (3-45) idi.

İzlem sonuçları: Vakaların 43'ü (% 50.6) infeksiyon hastalıkları ve klinik immünoloji polikliniğinden izlemlerini devam ettirdi. Bu vakaların izlem süresi ortalama 10.2 ± 8.5 ay (1 ay-37 ay) idi. Hastalar ilk kontrolleri için taburcu olduktan ortalama 11.04 ± 3.1 (7-21) gün sonra başvurdular. Kırk üç hastanın 23'ünde (% 53,5) hâlâ bazı yakınmalar (öksürük, halsizlik, terleme vb.) mevcuttu. İkinci kontrolde hastaların % 28'inde yakınmalar devam ederken, bu oran % 9'a, dördüncü kontrolde ise % 2'ye indi. Dördüncü kontrol zamanı taburcu olduktan ortalama 203.7 ± 18.3 (181-240) gün sonraydı.

Kontrolde gelen tüm hastalara pnömokok aşısı ve influenza aşısı yapıldı. Taburcu olduktan ortalama 11.1 ± 3.3 (7-21) gün sonra kontrol akciğer grafisi çekildi. Kontrol akciğer grafisinde on altı hastada (% 37.2) plevral kalınlaşma ve sinüste küntleşme, 13 hastada (% 30.2) ise infiltrasyon devam ediyordu. Otuz iki hastaya ikinci kez kontrol akciğer grafisi

taburcu olduktan ortalama 40.6 ± 10.4 (24-74) gün sonra çekildi. On bir hastada plevral kalınlaşma ve sinüste küntleşme, iki vakada ise infiltrasyon devam ediyordu. Taburcu olduktan 104.6 ± 23.7 (54-168) gün sonra çekilen akciğer grafisinde ise dört vakada plevral kalınlaşma ve/veya sinüste küntleşme devam ederken hiçbir vakada infiltrasyon saptanmadı.

Kontrol toraks USG çekilme zamanı ortalama 11.7 ± 3.3 (7-21) gün sonraydı. Toraks USG'de 14 hastada (% 32.6) çeşitli oranlarda plevral kalınlaşma mevcuttu. Yirmi iki hastada (% 51.2) minimal de olsa plevral efüzyon devam ediyordu. Bir hastada septasyon (% 2.3), iki hastada (% 4.7) apse görünümü vardı. Bu hastalar apse drenajı için çocuk cerrahisine sevk edildiler. On iki hastanın (% 27.9) toraks USG'si tamamen normaldi. Dokuz hastaya ikinci kez USG taburcu olduktan ortalama 63.6 ± 18.6 (38-104) gün sonra çekildi. İki hastada minimal plevral efüzyon ve dört hastada plevral kalınlaşma saptandı.

Kontrolde gelen vakaların 40'ına (% 93) toraks BT'si çekildi. Kontrol toraks BT çekilme zamanı taburcu olduktan ortalama 30.3 ± 12.5 (7-75) gün sonra idi. Yirmi beş vakada (% 62,5) plevral kalınlaşma çeşitli oranlarda devam ediyordu. On iki hastada (% 30) minimalde olsa plevral sıvı koleksiyonu mevcuttu. Dokuz hastada (% 22,5) ise sekel fibrotik değişiklikler oluşmuştu. Altı hastanın (% 15) toraks BT incelemesi tamamen normaldi. İki vakada (% 5) apse formasyonu izlendiğinden çocuk cerrahisine gönderildi. Yirmi iki hastaya taburcu olduktan ortalama 95.6 ± 20.6 (54-138) gün sonra ikinci toraks BT'si çekildi. On bir hastada sekel fibrotik değişiklikler ve beş vakada plevral kalınlaşma devam ediyordu.

Kontrolde gelen 43 hastanın 22'sine (% 51.2) taburcu olduktan ortalama 27.3 ± 19.2 (6-73) ay sonra solunum fonksiyon testi yapıldı. Üç vakanın (% 13.6) solunum fonksiyon testinde patoloji saptandı. Kontrolde 23 hastaya (% 53,5) taburcu olduktan 27.5 ± 18.6 (10-73) ay sonra alerjik deri testi yapıldı. İki vakada (% 8.7) ev tozu akarlarına belirgin aşırı duyarlılık saptandı. Bu hastaların solunum fonksiyon testleri de bozuk olduğundan reaktif hava yolu hastalığı tanısı ile tedavi başlandı.

Dekortikasyon yapılan vakaların diğer vakalarla karşılaştırılması: Tablo 3 ve 4'te dekortikasyon yapılan

Tablo 3. Dekortikasyon yapılan ve yapılmayan ampiyem vakalarının bazı demografik özellikleri, başvuru yakınmaları ve bazı tedavi özelliklerinin karşılaştırılması.

	Dekortikasyon yapılan vakalar n=43 (%)	Dekortikasyon yapılmayan vakalar n=42 (%)	p
Cins			
Kız	18 (42)	12 (28.6)	0.258
Erkek	25 (58)	30 (71.4)	
Yaş (yıl)*	4.20±3.65	4.49±3.58	0.706
Başvuru öncesi antibiyotik alımı	29 (67.4)	28 (66.7)	0.826
Yakınmaların süresi (gün)*	7.58±6.07	6.56±5.12	0.485
Geliş yakınmaları			
Taşipne	42 (97.6)	38 (90.5)	0.565
Taşikardi	41 (95.3)	34 (80.9)	0.225
Dispne	38 (88.4)	41 (97.6)	0.240
Ateşli gün sayısı*	5.24±1.71	4.48±2.65	0.287
Tüp kalış süresi (gün)*	6.81±2.74	3.65±4.03	0.350
Yatış süresi (gün)*	24.90±7.34	22.00±14.67	0.256
Tüp takılma zamanı (gün)*	1.34±1.11	1.31±1.45	0.902
Yatarak antibiyotik alma süresi (gün)*	24.90±7.34	22.00±14.67	0.256
Ayaktan antibiyotik alma süresi (gün)*	18.22±8.97	13.32±9.68	0.03

*Ortalama ± S.D.

Tablo 4. Dekortikasyon yapılan ve yapılmayan ampiyem vakalarının geliş laboratuvar ve radyolojik bulgularının karşılaştırılması.

	Dekortikasyon yapılan vakalar n=43 (%)	Dekortikasyon yapılmayan vakalar n=42 (%)	p
Laboratuvar bulguları			
Lökosit sayısı (/mm ³) *	17,235±7,764	15,659±8,583	0.307
Çomak /PNL oranı *	0.154±0.280	0.168±0.390	0.434
CRP (mg/dL) *	14.8±4.1	12.2±4.8	0.179
ESH (mm/saat)*	63.6±19.4	56.8±23.4	0.125
Torasentez bulguları			
• pH <7.2	8 (18.6)	6 (14.3)	0.225
• Sıvı/serum proteini > 0.5	34 (79.1)	22 (52.4)	0.125
• Sıvı/serum LDH > 0.6	44 (97.7)	23 (54.8)	0.034
Ortalama glukoz (mg/dL)*	35.4±30.3	49.7±21.6	0.005
Ortalama frotti PNL oranı (%)*	84.2±13.2	81.8±9.7	0.225
Plevral sıvı kültüründe üreme	15 (34.9)	5 (11.9)	0.013
Gram boyamada pozitiflik	14 (32.6)	5 (11.9)	0.063
Plevral efüzyonun özelliği			
• Transüda	0	18 (42.9)	
• Pürülan efüzyon	1 (2.3)	4 (9.5)	0.0001
• Fibropürülan	15 (34.9)	20 (47.6)	
• Komplike ampiyem	27 (62.8)	0	
Akciğer grafisinde efüzyonun yeri			
• Sağ	26 (60.5)	20 (46.5)	0.324
• Sol	19 (44.2)	16 (38.1)	0.257
• Bilateral	3 (7.0)	1 (2.4)	0.350
Toraks USG bulguları			
• Anekoik görünüm	2 (4.7)	12 (28.6)	0.074
• Ekoik görünüm	19 (44.2)	22 (52.4)	0.001
• Ekoik + septasyon	22 (51.2)	8 (19.0)	0.095
Toraks BT bulguları			
• Plevral kalınlaşma	22 (51.2)	14 (33.3)	0.012
• Lokülasyon	41 (95.3)	17 (40.5)	<0.001
• Septasyon	40 (93.0)	16 (38.1)	<0.001
• Mediastinal deviasyon	8 (18.6)	2 (4.8)	0.024

*Ortalama ± S.D.

ve yapılmayan vakaların çeşitli parametrelerinin karşılaştırılması izlenmektedir. Buna göre plevral sıvı kültüründe üreme olmasının, plevral sıvı glukoz değerinin düşük olmasının ve LDH değerinin yüksek

olmasının dekortikasyona gidişi artırıcı yönde etkisi olduğu sonucuna varıldı (Tablo 4). Dekortikasyon yapılan ve yapılmayan olgular arasında yatış süresi açısından anlamlı bir fark saptanmadı. Erken tüp

takılma kararının verilmesinin dekortikasyona gidiş etkilemediği sonucuna varıldı. Yine dekortikasyon yapılanlar ile yapılmayanlar arasında ateşli gün sayısı, yatarak antibiyotik alma süresi açısından anlamlı bir ilişkiye rastlanmadı. Dekortikasyon yapılan hastalarda ise ayaktan antibiyotik alma süresinde anlamlı bir azalma olduğu görüldü ($p=0.03$).

Tüp kalış süresi ile dekortikasyona gidiş arasında, ateşli gün sayısı ve ayaktan antibiyotik kullanma süreleri arasında doğru orantılı anlamlı ilişki saptandı ($p<0.01$, $r_1=0.44$, $r_2=0.60$, $r_3=0.31$). Tüp takılma zamanı ile ateşli gün sayısı arasında ters yönde anlamlı ilişki belirlendi ($p<0.01$, $r=0.48$).

Toraks USG'de ekoik efüzyon ve septasyonların varlığı ile tüp kalış zamanı, yatarak antibiyotik alma süresi, yatış süresi ve dekortikasyona gidiş arasında doğru orantılı olarak anlamlı bir ilişki saptandı ($p < 0.01$, $r_1=0.30$, $r_2=0.31$, $r_3=0.32$, $r_4=0.38$). Toraks USG'de ekoik görünüm ve septasyonların varlığının, dekortikasyona gidişte etkili olduğu sonucuna varıldı ($p=0.001$) (Tablo 4). Toraks USG'de sıvı miktarı ile tüp kalış zamanı ve dekortikasyona gidiş arasında doğru orantılı anlamlı bir ilişki vardı ($p < 0.01$, $r_1=0.35$, $r_2=0.30$). Toraks BT'sinde lokülasyonların ve septasyonların varlığı ile tüp kalış zamanı, yatarak antibiyotik alma süresi yatış süresi ve dekortikasyona gidiş arasında doğru orantılı anlamlı bir ilişki saptandı ($p < 0.01$, $r_1=0.34$, $r_2=0.33$, $r_3=0.34$, $r_4=0.52$). İlk BT'de plevral kalınlaşmanın olup olmasının dekortikasyona gidişte etkisinin olmadığı görüldü ($p=0.096$). Toraks BT'de lokülasyon ve septasyonların varlığı ile ayaktan antibiyotik alma süresi arasında doğru orantılı zayıf derecede anlamlı bir ilişki saptandı ($p<0.05$, $r=0.30$).

Plevral sıvı/serum protein oranının tüp kalış zamanı ile dekortikasyon gereksinimi arasında doğru orantılı anlamlı bir ilişki belirlendi ($p<0.01$, $r_1=0.30$, $r_2=0.33$, $r_3= 0.64$). Torasentez sıvı / serum LDH oranı ile dekortikasyon gereksinimi arasında ve tüp kalış zamanı arasında doğru orantılı anlamlı ilişki saptandı ($p<0.01$, $r_1=0.45$, $r_2=0.45$). Plevral sıvıdaki glukoz değeri ile tüp kalış zamanı, ateşli gün sayısı ve dekortikasyon gereksinimi arasında ters yönde anlamlı ilişki bulundu ($p<0.01$). Plevral efüzyonun evrelemesi yapıldığında fibropürülan evre ve kronik ampiyem evresinde gelenlerin diğer evrelere göre anlamlı ola-

rak daha yüksek oranda dekortikasyon gereksinimi gösterdikleri saptandı. Yine komplikasyon gelişen hastalarda dekortikasyona gereksiniminin daha fazla olduğu belirlendi ($p<0.01$, $r =0.36$).

Dekortikasyon yapılan hastalar ile yapılmayanlar arasında solunum fonksiyon testinde anormallik açısından (FVC değeri, FEV1 değeri PEF değeri ve FEF 25-75 değerleri arasında) herhangi anlamlı bir farka rastlanmadı. Dekortikasyon yapılan hastalar ile yapılmayan hastalar arasında alerjik deri testinin pozitif olup olmaması açısından anlamlı bir farka rastlanmadı. Aynı zamanda bu ilişki ilk, 2., 3. ve 4. kontrollerine gelen hastaların yakınma ve fizik muayene bulguları açısından da anlamlı değildi. Dekortikasyon yapılan hastalar ile yapılmayan hastalar arasında kontrol PA akciğer grafisi, kontrol toraks USG ve kontrol toraks BT bulguları arasında anlamlı bir farka rastlanmadı.

TARTIŞMA

Plevral efüzyon plevra hastalıklarının en sık rastlanan bulgusudur. Gelişmekte olan ülkelerde çocukluk çağında, plevral efüzyon ve ampiyem sıklıkla bakteriyel pnömoninin komplikasyonu olarak karşımıza çıkmaktadır. Efüzyon ve takiben ampiyem gelişimi pnömoni prognozunu kötüleştirerek hastanede kalış süresinin uzamasına ve morbiditede artışa neden olmaktadır^(4,21).

Ampiyem, çocukluk çağında her yaşta görülmekle birlikte küçük çocuklarda ve özellikle iki yaş altında biraz daha sıktır^(3,4). Benzer şekilde Byington ve ark.⁽¹¹⁾ yaptıkları çalışmada, bakteriyel pnömoni vakalarında 3 yaşın altında olmanın ampiyem gelişimi açısından bir risk faktörü olduğunu göstermiştir. Ülkemizde yapılan bir ampiyem çalışmasında da benzer şekilde vakaların % 33.8'i 2 yaşın altındadır⁽²²⁾. Çalışmamızda da ampiyem vakalarının % 35.3'ü 2 yaş altında, % 30.6'sı 2-5 yaş arasında, % 23.5'i 6-10 yaş arasında ve % 10.6'sı 10 yaş üzerindedir.

Çocukluk çağında plevral efüzyon ve ampiyem sıklıkla pnömoninin bir komplikasyonu olarak gelişmektedir. Bu nedenle pnömoni tedavisi için oral antibiyotik verilen hastalar yakından izlenmeli, persistan ateş, dispne, ortopne veya diğer solunum zorluğu bulgularının gelişmesi hekimi ampiyem konu-

sunda uyarmalıdır. Daha önceden antibiyotik kullanımı birçok çalışmada parapnömonik ampiyem gelişimi açısından bir risk faktörü olarak bildirilmektedir^(11,12). Çaksen ve ark.'nın⁽²²⁾ çalışmasında, ampiyem vakalarının % 70,5'inde başvuru öncesi ÜSYE geçirme öyküsü ve % 60,2'sinde bu nedenle antibiyotik kullanımı mevcuttu. Çalışmamızda da vakaların % 83,5'inde başvurudan 15 gün önceki dönemde ÜSYE geçirme ve % 67,1'inde de son 15 gün içinde antibiyotik alım öyküsü saptandı.

Hoff ve ark.⁽¹⁹⁾ ampiyemli çocuklarda vakaların % 11'inde altta yatan bir hastalık olduğunu bildirmektedirler. Çalışmamızda vakaların %14,1'inde altta yatan bir hastalık öyküsü vardı. Öncesinde suçüçgeği geçirmenin ampiyeme predispozisyon yarattığını bildiren çalışmalara benzer şekilde⁽¹¹⁾ döküntülü viral hastalık geçirme öyküsü (kızamık, suçüçgeği vb.) üç hastamızda (% 3,5) mevcuttu.

Plevral ampiyem vakalarında en sık rastlanan bulgu ve yakınmalar öksürük, taşipne, ateş ve plevral boşlukta veya diyagrafmaya komşu bir bölgede sıvı bulunması nedeniyle gelişen göğüs ağrısı, karın ağrısı ve kusmadır^(3,4). Kanada'da yapılan bir mültisentrik çalışmada ateş ve öksürük hastaların % 85'inde, taşipne % 60'ında, kusma ve göğüs ağrısı ise % 40'ında saptanmıştır⁽²³⁾. Yılmaz ve ark.'nın⁽²⁴⁾ çalışmasında en sık görülen klinik bulgular ateş (% 93,8) ve öksürük (% 85,7) idi. Çalışmamızda ise en sık saptanan semptom ateş (% 99) olup, bunu öksürük (% 89) ve nefes darlığı (% 84) izlemektedir. Ayrıca göğüs ağrısı (% 39) ve karın ağrısı (% 23) da gözlenmiştir. Başvuru yakınmaları diğer çalışmalara karşılaştırıldığında benzer olarak bulundu.

Ciddi bir infeksiyon hastalığında beklendiği gibi hastalarımızın başvurudaki lökosit sayısı yüksekti (ortalama $17.234 \pm 7.764/\text{mm}^3$). Bir akut faz reaktanı olan CRP değerleri de ortalama 14.8 ± 2.4 mg/dL (1,6-21,6) olup vakaların hiçbirinde normal değildi. Yüksek serum CRP düzeyleri pnömonili çocuklarda ampiyem gelişimi açısından önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir⁽¹²⁾. Özellikle 120 mg/L üzerindeki değerler birçok çalışmada prediktif bir limit olarak ele alınmaktadır^(13,15). Buna karşın komplike olmamış pnömokokal pnömoni nedeniyle hastaneye yatırılan çocuklarda da serum CRP değeri 120 mg/L'nin altındadır^(12,25). Bu çalışmada da ortalama

başvuru CRP değeri 148 mg/L'dir.

Plevral efüzyon her iki akciğerde de görülmele birlikte literatür bilgilerine göre sağ taraf biraz daha fazla tutulmaktadır^(1-4,24,26). Çaksen ve ark.'nın⁽²²⁾ çalışmasında pnömonik infiltrasyon vakaların % 39,7'sinde sağ, % 32,3'ünde sol tarafta ve % 27,9'unda bilateral olarak saptanmıştır. Çalışmamızda ise infiltrasyon vakaların % 36,5'inde sağda, % 24,7'sinde solda, % 38,8'inde ise bilateraldi. Efüzyon ise literatürle uyumlu olarak, vakaların % 54,1'inde sağda, % 41,2'sinde solda ve % 4,7'sinde bilateral olarak saptandı.

Yılmaz ve ark.⁽²⁴⁾ ampiyemli hastaların toraks USG'de % 38,7 anekoik efüzyon, % 16,3 plevral kalınlaşma, % 14,3 septasyon ve ekoik efüzyon saptamışlardır. Çalışmamızda toraks USG'de vakaların % 48,2'sinde ekoik efüzyon, % 35,3'ünde ekoik efüzyon ve septasyonlar ve % 16,5'inde anekoik efüzyon mevcuttu. Kearney ve ark.'nın⁽²⁷⁾ çalışmasında septaların varlığı, birikimin evresi ve pürülan sıvının varlığı arasında hiçbir ilişki bulunamamıştır. Bu çalışmada hiçbir USG özelliğinin cerrahi tedavi gereksinimini önceden gösteremediği sonucuna varılmıştır. Buna karşın Yılmaz ve ark.⁽²⁴⁾ efüzyonun minimal veya masif olması ile yatış süresi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Çalışmamızda ise toraks USG'de ekoik efüzyon ve septasyonların varlığının tüp kalış zamanı, yatarak antibiyotik alma süresi ve toplam yatış süresini uzattığı belirlenmiştir. Ayrıca USG'de sıvı miktarının, ekoik görünüm ve septasyonların varlığının dekortikasyon gereksinimini belirlemede önemli olduğu saptanmıştır (p<0,001).

Rutin torasentez bir efüzyonun nedenini saptamada basit ve güvenilir bir yöntemdir. Plevral sıvıda bulunan bakterilerin ve lökositlerin metabolizması plevral efüzyonda pH ve glukoz düzeylerinde azalmaya neden olur. LDH düzeyi plevral sıvıda var olan PNL ve diğer fagositlerin lizisi sonucunda yükselir. Light ve ark.'nın⁽²⁰⁾ geliştirdiği kriterlere göre, plevra glukoz < 50 mg/dL, plevra/serum LDH > 0,6 ve plevra/serum protein > 0,5 değerleri transüda ve eksüdalardan ayırıcı tanısında kullanılabilen parametrelerdir ve sadece bir tanesinin varlığı bile eksüda tanısını koymak için yeterlidir. Çalışmamızda bu kriterler kullanılarak vakaların % 34,1'inde transüda, % 65,9'unda eksüda niteliğinde sıvı varlığı gösterilmiştir. Yılmaz ve ark.'nın⁽²⁴⁾ çalışmalarında plevral sıvıda glukoz

konsantrasyonu ortalama 34.4 ± 17.2 mg/dL (11-78 mg/dL) olarak bulunmuştur. Çalışmamızda ise torasentez sıvısı glukoz değeri ortalama 35.4 ± 30.3 mg/dL (1-101) bulunmuştur. Torasentez sıvısı pH değeri azaldıkça tüp kalış süresi ve ateşli gün sayısının arttığı gösterilmiştir. Ayrıca plevral sıvı/serum protein oranı ve torasentez sıvı / serum LDH oranı arttıkça tüp kalış süresinin uzadığı ve dekortikasyon gereksiniminin arttığı saptanmıştır. Benzer şekilde, plevral sıvı glukoz değeri azaldıkça tüp kalış süresi, ateşli gün sayısı ve dekortikasyon gereksiniminin arttığı belirlenmiştir.

Parapnömonik efüzyonlar sıklıkla *S.pneumoniae*, *H.influenzae*, *S.aureus* veya Grup A streptokoklar ile oluşan pnömonilerin bir komplikasyonudur⁽⁴⁾. *S.aureus* çocuk ve erişkinlerde en sıklıkla izole edilen patojendir⁽²⁸⁾. Çaksen ve ark.'nın⁽²²⁾ çalışmasında plevral sıvı kültürü % 27.7 vakada pozitif olup, ve en sık saptanan etken *S.aureus* idi. Chan ve ark.'nın⁽⁹⁾ çalışmasında ise etken hastaların %31'inde tanımlanabildi ve en sık saptanan patojen *S.aureus* idi. Buna karşın son yıllarda *S.pneumoniae*'nin daha sık etken olarak görüldüğü bildirilmektedir^(11,12,15). Özellikle serotip 1'in önemini vurgulanmaktadır^(11,23,29). Çalışmamızda ise plevral sıvı kültüründe en sık saptanan etkenin *S.aureus* olduğu ve plevral sıvı kültüründe üreme olmasının dekortikasyona gidişi etkileyen önemli parametrelerden biri olduğu gözlemlendi.

Plevral ampiyemli hastalarda tedavinin hedefleri; (1) çocuğun yaşamını kurtarmak, (2) ampiyemi ortadan kaldırmak, (3) sıkışmış akciğerin reekspansiyonunu sağlamak, (4) göğüs duvarı ve diyagrafmanın hareketliliğini düzenlemek, (5) solunum fonksiyonlarının normale dönmesini sağlamak, (6) hastalığın kronikleşmesini veya komplikasyonlar gelişmesini önlemek ve (7) hastanede kalış süresini kısaltmaktır⁽³⁾. Ampiyemli hastalarda uygulanan farklı tedavi yöntemleri ile birlikte gözlenen başarının değişkenliği ise ampiyemin tedavi başlangıcındaki evresi ile ilişkilidir. Genel olarak ampiyemin üç evresi olduğu kabul edilir. Eksüdatif faz olarak da adlandırılan, evre I, tek başına torasentez veya göğüs tüpü drenajına iyi yanıt veren sıvı ampiyem evresini gösterir. Evre II, fibrinopürülan evre olup, daha önceden steril olan plevral efüzyon PNL ve debrisin birikimiyle enfekte olur. Sıvı daha vizközdür ve fibrin birikimi lokülasyonlara neden olabilir. Bu evrede sıvının drenajı

zordur; ancak vakaların büyük kısmı göğüs tüpü drenajına yanıtlıdır. Evre I'den evre II'ye geçiş hızlı olabilir. Sıklıkla bu geçiş 24-48 saat içinde gerçekleşir. Evre III ampiyem ise organize ampiyemdir. Ampiyem artık kronikleşmiştir ve akciğeri sararak baskıya uğratan, kalın, elastik olmayan bir plevral kabukla karakterizedir. Ampiyem evresinin saptanması uygun tedavi seçimi için şarttır^(4,6,9,30,31). Çalışma vakalarımızın % 21.1'i transüda evresinde iken % 5.9'u evre I, % 41.2'si evre II ve % 31.8'i evre III olarak değerlendirilmiştir.

Parapnömonik plevral efüzyonun varlığı pnömonili hastalarda antibiyotik seçimiyle ilgili ampirik görüşleri değiştirmez. Tüm vakalarda intravenöz antibiyotikler verilmelidir. Antibiyotik tedavisi çocuğun yaş grubunda en sık görülen pnömoni patojenlerini tedavi etmeye yönelik olmalı ve infeksiyonun toplum veya hastane kökenli olmasına göre ayarlanmalıdır⁽⁴⁾. Tedavi her zaman *S.aureus* ve *S.pneumoniae*'ya karşı etkili antimikrobikler içermelidir⁽³⁾. Çalışmamızda tüm vakalara parenteral antibiyotik tedavisi başlanmıştır. Hastalarımızın yatarak antibiyotik aldıkları gün sayısı 23.5 ± 11.6 gündü (6-81). Göçmen ve ark.'nın⁽³²⁾ çalışmasında ise intravenöz antibiyotik verme süresi ortalama 8 gün (5-24) idi. Bu çalışmadaki vakalar plevral ampiyemle birlikte komplike olmayan parapnömonik efüzyonları da kapsadığından antibiyotik alışı sürelerinin çalışmamıza göre daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Antibiyotik tedavisine başladıktan 48 saat sonra ateşin devam etmesi plevral efüzyonun drenajını gerektirebilir. Göğüs tüpü drenajı geleneksel olarak parapnömonik efüzyon drenajında ilk yaklaşımdır. Drenaj endikasyonları tartışmalı olmakla birlikte Light ve ark.'nın⁽²⁰⁾ kriterleri kabul edilmektedir. Buna göre plevral sıvı pH < 7 ve/veya glukoz < 40 mg/dL ve/veya pozitif Gram boyası veya kültür varlığında prognozunun iyi olması için drenaj şarttır⁽³³⁾. Konservatif tedavi (intravenöz antibiyotiklerin kullanımı ve göğüs kavitesinin drenajı) kullanarak başarılı rezolüsyon % 65-82 oranında bildirilmektedir⁽³⁴⁾. Çaksen ve ark.⁽²²⁾ ampiyem vakalarının % 60.2'sine kapalı göğüs tüpü drenajı uygulamışlardır. Chan ve ark.'nın⁽⁹⁾ çalışmasında vakaların % 87'sine kapalı göğüs tüpü drenajı gerekmiştir. Yılmaz ve ark.'nın⁽²⁴⁾ çalışmasında ise toraks tüpü yakınmalarının başlangıcından 12.2 ± 1.9 (6-19) gün sonra takılmış ve ortalama

ma 7.1 ± 2.4 (3-11) gün kalmıştır. Göçmen ve ark.'nın ⁽³²⁾ serisinde ise vakaların %91.6'sına göğüs tüpü takılması gerekmiş ve tüpler ortalama 6 gün sonra çıkartılmıştır. Çalışmamızda hastaların % 78.8'ine toraks tüpü takılması gerekmiştir. Bu hastaların hepsinde de eksüda özelliğinde sıvı saptanmış olup, akciğer grafisinde efüzyonun saptanmasından tüp takılmasına kadar geçen süre ortalama 1.3 ve tüp kalış zamanı ise ortalama 5.3 gündü. Tüp kalış süresinin uzamasının dekortikasyona gidış, ateşli gün sayısı ve ayaktan antibiyotik kullanma süresinin artışı ile birlikte olduğu saptanmıştır.

Göğüs tüpü drenajına yanıt vermeyen hastalar tüpte tıkanma, tüp çevresinde lokülasyonların varlığı, akciğerin reekspansiyonunu önleyen kalın plevral yüzeyler, bronkoplevral fistül ve yanlış tüp yerleştirilmesi açısından değerlendirilmelidir ⁽⁴⁾. Antibiyotikler ve kapalı torakostomiyle agresif olarak tedavi edilen, komplikasyonsuz, serbest akışlı parapnömonik efüzyon vakalarında ender olarak cerrahi girişim gerekmektedir ^(4,33). Geç devrede fibrinopürülan ve organize ampiyemle gelen hastalar plevral drenaja yeterince yanıt veremeyebilirler. Bu durum akciğeri çevreleyen fibröz dokunun çıkartılmasıyla (dekortikasyon) düzeltilir ⁽⁴⁾.

Ampiyemli 77 hastanın retrospektif analizinde Thourani ve ark. ⁽³⁵⁾ erken cerrahi dekortikasyonun tüp torakostomiyle primer girişime nazaran daha maliyet etkin olduğu sonucuna vardı. Retrospektif vaka analizlerine dayanan çalışmalarda da gecikmiş cerrahi drenajın plevral ampiyemli hastalarda daha yüksek morbidite ve mortaliteye neden olduğu gösterilmiştir ^(36,37). Rızalar ve ark. ⁽³⁸⁾ çalışmalarında, erken dekortikasyonun hastaların hastanede yatış süresini kısalttığı, solunum fonksiyonlarının daha erken dönemde normale döndüğü gösterilmiştir. Çalışmamızda vakaların % 50.6'sında dekortikasyon operasyonu gerekmiştir. Ortalama dekortikasyon zamanı 12.3 ± 6.6 gün (2-30) idi. Dekortikasyon evre III vakalarının tümüne, evre II vakalarının ise % 43'üne (15/35) uygulanmıştır. Buna karşın dekortikasyon yapılan vakalar ile yapılmayanlar arasında yatış süresi, ateşli gün sayısı, yatarak antibiyotik alma süresi ve izlemde solunum fonksiyon testinde anormallik, kontrol PA akciğer grafisi, kontrol toraks USG ve kontrol toraks BT bulguları açısından anlamlı bir farka rastlanmadığı belirlenmiştir.

Daha önceden sağlık sorunu olmayan ampiyemli hastalar komplikasyon gelişimi enderdir. İki retrospektif çalışmada, kapalı göğüs tüpü drenajı veya diğeri cerrahi işlemleri gerektiren hastaların yüzdesi % 62-80 arasında değişmektedir ve dekortikasyon oranı % 4-43'dür ^(18,19). Çalışmamızda dekortikasyon oranı % 50.6 olup, vakaların %14.1'inde komplikasyon gelişmiştir. Bu komplikasyonlar üç vakada akciğer apsesi, üç vakada pnömatosel, iki vakada bronkoplevral fistül ve birer vakada pnömotoraks, reaktif hava yolu hastalığı, kalp yetersizliği ve ilaca (nafsilin) bağılı döküntüdür. Komplikasyon gelişen hastalarda dekortikasyon gereksinimi açısından doğru orantılı anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Plevral efüzyonlu çocuklarda mortalite % 1-4 arasında değişir. Gelişmekte olan ülkelerde bakteriyel pnömoni ve komplikasyonları gelişmiş ülkelere nazaran daha sıktır ⁽⁴⁾. Son yıllarda ampiyemli çocuklarda bildirilen erken mortalite oranları % 0-10.8'dir ve mortalite 1 yaş altı çocuklarda en yüksektir ⁽³⁾. Çalışmamızda ampiyem nedeni ile ölen hasta olmamıştır.

Ampiyem tanısı ile tedavi edilen hastalarda iyileşme yavaş olduğundan, izlem sırasında sık akciğer grafisi çekilmesi önerilmemektedir. Vakaların bir kısmında iyileşme döneminde kalıcı plevral kalınlaşma gelişebilmektedir. Ancak, vakaların büyük kısmında 3 ay içinde tam radyolojik düzelme saptanmaktadır ⁽⁴⁾. Chan ve ark. ⁽⁹⁾ taburcu olduktan 3 ay sonra ampiyem vakalarının % 40'ında akciğer grafisinde hafif residual plevral kalınlaşmanın devam ettiğini ve bu bulguların 6 ay sonra düzeldiğini bildirmektedir. Göçmen ve ark.'nın ⁽³²⁾ çalışmasında ise göğüs tüpü takılan ve takılmayan çocuklarda akciğer grafilerinin aynı zamanda normalleştiği gösterilmiştir. Çalışmamızda da tedaviden sonraki 5. ayda kontrole gelen vakaların hiçbirinde akciğer grafisinde infiltrasyon saptanmadığı dikkat çekti.

Ampiyemli hastaların solunum fonksiyon testleri ve akciğer hacimleri kullanılarak yapılan uzun süreli pulmoner yetersizliğin değerlendirildiği izlem çalışmaları, solunum fonksiyonlarında gelişen bozuklukların zamanla normalleştiğini göstermektedir ⁽³⁾. Başlangıçtaki belirgin bozuklukların 18 ay içinde sıklıkla normale döndüğü gözlenmektedir ⁽⁴⁾. Göçmen ve ark.'nın ⁽³²⁾ çalışmasında, akciğer fonksiyon testle-

ri 25 çocukta ortalama 18 ay izlenmiş ve hastaların hiçbirinde obstrüktif veya restriktif hava yolu hastalığı saptanmamıştır. Çalışmamızda solunum fonksiyon testi kontrole gelen 22 hastaya taburcu olduktan ortalama 27.3 ay sonra yapılmış ve yalnızca üç hastada obstrüktif bozukluklar saptanmıştır.

Sonuç olarak, plevral efüzyonun tedavisi multidisiplinerdir ve yakın hasta izlemine ve karmaşık ve sıklıkla birbiriyle çelişen klinik, radyolojik, biyokimyasal ve mikrobiyolojik bilgilerin doğru değerlendirilmesini gerektirir. Karmaşıklığı gittikçe artan bir seri invazif işlem doğru zamanda, doğru olarak ve yinelenen klinik değerlendirme ve radyolojik araştırmalarla uyumlu olarak yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. **Davies RJO, Gleeson FV.** The diagnosis and management of pleural empyema. *Curr Opin Infect Dis* 1998;11:163-8. <http://dx.doi.org/10.1097/00001432-199804000-00013> PMID:17033383
2. **Brandenburg JA, Marrie TJ, Coley CM, et al.** Clinical presentation, processes and outcomes of care for patients with pneumococcal pneumonia. *J Gen Int Med* 2000;15:638-49. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1525-1497.2000.04429.x> PMID:11029678 PMCID:1495594
3. **Wheeler JG, Jacobs RF.** Pleural effusions and empyema. In: Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL, eds. *Textbook of Pediatric Infectious Diseases*, 6th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2009:325-35.
4. **Mocelin HT, Fischer GB.** Epidemiology, presentation and treatment of pleural effusion. *Pediatr Respir Rev* 2002;3:722-34. [http://dx.doi.org/10.1016/S1526-0542\(02\)00269-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1526-0542(02)00269-5)
5. **Lichenstein R, Suggs AH, Campbell J.** Pediatric pneumonia. *Emerg Med Clin North Am* 2003;21:437-51. [http://dx.doi.org/10.1016/S0733-8627\(03\)00008-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0733-8627(03)00008-7)
6. **Cameron RJ.** Management of complicated parapneumonic effusions and thoracic empyema. *Intern Med J* 2002;32:408-14. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1445-5994.2002.00252.x> PMID:12162398
7. **Liam CK, Lim KH, Wong CMM.** Causes of pleural exudates in a region with a high incidence of tuberculosis. *Respirology* 2000;5:33-41. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1843.2000.00223.x> PMID:10728729
8. **Lindstrom S, Kolbe J.** Community acquired parapneumonic thoracic empyema: Predictors of outcome. *Respirology* 1999; 4:173-81. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1843.1999.00170.x> PMID:10382237
9. **Chan P, Crawford O, Wallis C, Dinwiddie R.** Treatment of pleural empyema. *J Paediatr Child Health* 2000;36:375-81. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1440-1754.2000.00525.x> PMID:10940174
10. **Proesmans M, De Boeck K.** Clinical practice: treatment of childhood empyema. *Eur J Pediatr* 2009;68:639-45. <http://dx.doi.org/10.1007/s00431-009-0929-9> PMID:19238438
11. **Byington CL, Spencer LY, Johnson TA, et al.** An epidemiological investigation of a sustained high rate of pediatric parapneumonic empyema: risk factors and microbiological associations. *Clin Infect Dis* 2002;34:434-40. <http://dx.doi.org/10.1086/338460> PMID:11797168
12. **Lahti E, Peltola V, Virkki R, Alanen M, Ruuskanen O.** Development of parapneumonic empyema in children. *Acta Paediatr* 2007;96:1686-92. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2007.00511.x> PMID:17888048
13. **Lin CJ, Chen PY, Huang FL, Lee T, Chi CS, Lin CY.** Radiographic, clinical, and prognostic features of complicated and uncomplicated pneumonia in children. *J Microbiol Immunol Infect* 2006;39:489-95. PMID:17164952
14. **François P, Desrumaux A, Cans C, Pin I, Pavese P, Labarere J.** Prevalence and risk factors of suppurative complications in children with pneumonia. *Acta Paediatr* 2010;99: 861-6. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1651-2227.2010.01734.x> PMID:20178517
15. **Hsieh YC, Hsueh PR, Lu CY, Lee PI, Lee CY, Huang LM.** Clinical manifestations and molecular epidemiology of necrotizing pneumonia and empyema caused by *Streptococcus pneumoniae* in children in Taiwan. *Clin Infect Dis* 2004;38: 830-5. <http://dx.doi.org/10.1086/381974> PMID:14999627
16. **BTS Guidelines for the management of community acquired pneumonia in childhood.** British Thoracic Society of Standards of Care Committee. *Thorax* 2002;57 (Suppl 1):1-24. PMID:11809978 PMCID:1746181
17. **Balfour-Lynn IM, Abrahamson E, Cohen G, et al.** BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005;60:1-21. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.2004.030676> PMID:15681514 PMCID:1766040
18. **Freij BJ, Kusmiesz H, Nelson JD, et al.** Parapneumonic effusions and empyema in hospitalized children: A retrospective review of 227 cases. *Pediatr Infect Dis J* 1984;3:578-91. <http://dx.doi.org/10.1097/00006454-198411000-00021>
19. **Hoff SJ, Neblett WW, Edwards KM, et al.** Parapneumonic empyema in children: Decortication hastens recovery in patients with severe pleural infections. *Pediatr Infect Dis J* 1990; 10:194-9. <http://dx.doi.org/10.1097/00006454-199103000-00005>
20. **Light RW, Macgregor ML, Luchsinger PC, et al.** Pleural effusions: The diagnostic separation of transudates and exudates. *Ann Intern Med* 1972;77:507-13. <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-77-4-507> PMID:4642731
21. **Davies CWH, Gleeson FV, Davies RJO.** BTS guidelines for the management of pleural infection. *Thorax* 2003;58:349-71. http://dx.doi.org/10.1136/thorax.58.suppl_2.ii18 PMCID:1766018
22. **Çaksen H, Öztürk MK, Yüksel Ş, Üzümlü K, Üstünbaş HB.** Parapneumonic pleural effusion and empyema in childhood. *J Emerg Med* 2003;24:474-6. [http://dx.doi.org/10.1016/S0736-4679\(03\)00051-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0736-4679(03)00051-9)
23. **Langley JM, Kellner JD, Solomon N, et al.** Empyema associated with community-acquired pneumonia: a Pediatric Investigator's Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) study. *BMC Infect Dis* 2008;8:129-37. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-8-129> PMID:18816409 PMCID:2571094
24. **Yılmaz E, Doğan Y, Aydınoglu AH, Gürgöze MK, Aygün D.** Parapneumonic empyema in children: Conservative approach. *Turk J Pediatr* 2002;44:134-8. PMID:12026201
25. **Toikka P, Irjala K, Juven T, et al.** Serum procalcitonin, C-reactive protein and interleukin-6 for distinguish bacterial and viral pneumonia in children. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19:598-602. <http://dx.doi.org/10.1097/00006454-200007000-00003> PMID:10917215
26. **Dass R, Deka NM, Barman H, et al.** Empyema thoracis: Analysis of 150 cases from a tertiary care center in North East India. *Indian J Pediatr* 2011;78:1371-7. <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-011-0416-y> PMID:21553207
27. **Kearney SE, Davies CWH, Davies RJO, Gleeson FV.** Computed tomography and ultrasound in parapneumonic effusions and empyema. *Clin Radiol* 2000;55:542-47. <http://dx.doi.org/10.1053/crad.1999.0480> PMID:10924379

28. **Brook I.** Microbiology of empyema in children and adolescents. *Pediatrics* 1990;85:722-6. PMID:2184407
29. **Tan TQ, Mason EO Jr, Wald ER, et al.** Clinical characteristics of children with complicated pneumonia caused by *Streptococcus pneumoniae*. *Pediatrics* 2002;110:1-6. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.110.1.1> PMID:12093940
30. **Souza A, Offner PJ, Moore EE, et al.** Optimal management of complicated empyema. *Am J Surg* 2000;180:507-11. [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9610\(00\)00499-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-9610(00)00499-2)
31. **Chan W, Keyser-Gauvin E, Davis GM, Nguyen LT, Laberge JM.** Empyema thoracis in children: A 26-year review of the Montreal Children's Hospital experience. *J Pediatr Surg* 1997;32:870-2. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468\(97\)90639-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468(97)90639-4)
32. **Göçmen A, Kiper N, Toppare M, Özçelik U, Cengizlier R, Çetinkaya F.** Conservative treatment of empyema in children. *Respiration* 1993;60:182-5. <http://dx.doi.org/10.1159/000196196> PMID:8210723
33. **Islam S, Calkins CM, Goldin AB, et al.** The diagnosis and management of empyema in children: a comprehensive review from the APSA outcomes and clinical trials committee. *J Pediatr Surg* 2012; 47:2101-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2012.07.047> PMID:23164006
34. **Doski JJ, Lou D, Hicks BA, et al.** Management of parapneumonic collections in infants and children. *J Pediatr Surg* 2000;35:265-70. [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468\(00\)90022-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3468(00)90022-8)
35. **Thourani VH, Brady KM, Mansour KA, et al.** Evaluation of treatment modalities for thoracic empyema: A cost-effectiveness analysis. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1121-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(98\)00767-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(98)00767-X)
36. **Ashbaugh DG.** Empyema thoracis: Factors influencing morbidity and mortality. *Chest* 1991;99:1162-5. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.99.5.1162> PMID:2019172
37. **Chaim CW, Haq SM, Rahamin J.** Empyema thoracis: A problem with late referral? *Thorax* 1993;48:925-7. <http://dx.doi.org/10.1136/thx.48.9.925>
38. **Rızalar R, Somuncu S, Saraç A, Bernay F, Gürses N.** Postpnömonik ampiyemde erken dekortikasyon. *Pediatrick Cerrahi Dergisi* 1993;7:6-9.