

Parapnömonik plevral efüzyon tanısında plevral sıvı ve serum prokalsitonin düzeylerinin tanısal değeri

Canan DOĞAN¹, Semra BİLAÇEROĞLU¹, Ali Kadri ÇIRAK¹, Ayşe ÖZSÖZ¹, Defne ÖZBEK²

¹ SB İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, İzmir,

² SB İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Biyokimya Bölümü, İzmir.

ÖZET

Parapnömonik plevral efüzyon tanısında plevral sıvı ve serum prokalsitonin düzeylerinin tanısal değeri

Giriş: Bu çalışmada amaç, parapnömonik plevral efüzyon (PPPE) tanısında, plevral sıvı prokalsitonin (PS-PCT) ve serum PCT (S-PCT) düzeylerinin tanısal değerini belirlemektir.

Materyal ve Metod: Hastanemizde yatan 65 eksüdatif plevral sıvılı hasta, ardışık olarak bu prospektif çalışmaya alınmıştır. Transüdatif sıvılı, > 3 gün antibiyotik/antiinflamatuvar tedavi görmüş ve/veya torasentez için kontrendike olgular çalışmaya alınmamıştır. Eş zamanlı plevral sıvı ve venöz kan örneklerinde biyokimyasal [total protein, albumin, laktat dehidrogenaz (LDH), glukoz, pH, PCT], sadece plevral sıvı örneklerinde ise sitolojik ve mikrobiyolojik (aside dirençli basil yayma/kültürü, nonspesifik bakteri Gram boyama/kültürü, mantar kültürü) incelemeler yapıldı. Tanılar kesinleştirildikten sonra olgular, PPPE (n= 33) ve PPPE dışı (n= 32) grup olarak sınıflandırıldı.

Bulgular: Toplam 65 eksüdatif plevral sıvılı olgu (E/K: 38/27; yaş: 57.53 ± 18.46 yıl). değerlendirildi. Otuz üç PPPE'li olgunun altısında basit PPPE, beşinde komplike PPPE ve 22'sinde ampiyem, PPPE dışı 32 olgunun dokuzunda tüberküloz, onunda malign, altısında paramalign, beşinde nonspesifik plörezi ve ikisinde şilotoraks saptandı. PPPE dışı grupla karşılaştırıldığında, PPPE grubunda daha fazla ateş, pnömonik infiltrasyon ve sıvı lokülasyonu, daha yüksek sedimentasyon, lökosit, sıvı LDH'si yanı sıra daha düşük sıvı glukoz, pH, albumin ve proteini ile serum LDH'si belirlendi (p< 0.05). PPPE grubunda, daha yüksek PS-PCT (1.03 ± 1.27'ye karşılık 0.06 ± 0.06 ng/mL) ve S-PCT düzeyleri (0.90 ± 1.44'e karşılık 0.05 ± 0.02 ng/mL) saptandı (p= 0.000). PPPE grubunda PS-PCT ve S-PCT birbirleri ile, PS-PCT sedimentasyon, lökosit, CURB-65, serum LDH'si ile, S-PCT ise sedimentasyon, CURB-65 ve yatış süresi ile pozitif korelasyon gösterdi. ROC eğrisine göre, PPPE'yi ayırt ettirebilecek optimal eşik PS-PCT değeri (0.285 ng/mL) için özgüllük %96.9, duyarlılık %57.5, optimal eşik S-PCT değeri (0.105 ng/mL) için özgüllük %96.9, duyarlılık %66.6 olarak saptandı.

Sonuç: PS/S-PCT düzeyleri, PPPE'nin dışlanmasında yüksek etkinliğe sahip ancak tanısında yeterince güvenilir bulunmamıştır. Ancak, daha fazla sayıda ve hiç antibiyotik/antiinflamatuvar tedavi almamış olgularla yapılacak çalışmalarda bu bulguların yeniden değerlendirilmesi gerekir.

Anahtar Kelimeler: Parapnömonik plevral efüzyon, prokalsitonin, tanı.

Yazışma Adresi (Address for Correspondence):

Dr. Canan DOĞAN, SB İzmir Dr. Suat Seren Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, İZMİR - TÜRKİYE
e-mail: drcanandogan@yahoo.com

SUMMARY

Diagnostic value of pleural fluid and serum procalcitonin levels in the diagnosis of parapneumonic pleural effusion

Canan DOĞAN¹, Semra BİLAÇEROĞLU¹, Ali Kadri ÇIRAK¹, Ayşe ÖZSÖZ¹, Defne ÖZBEK²

¹ Clinic of Chest Diseases, Dr. Suat Seren Chest Diseases and Chest Surgery Training and Research Hospital, Izmir, Turkey,

² Department of Biochemistry, Dr. Suat Seren Chest Diseases and Chest Surgery Training and Research Hospital, Izmir, Turkey.

Introduction: To determine the diagnostic value of pleural fluid procalcitonin (PF-PCT) and serum PCT (S-PCT) levels in the diagnosis of parapneumonic pleural effusion (PPPE).

Materials and Methods: Sixty five inpatients with exudative pleural fluid were consecutively included in this prospective study. Biochemical (total protein, albumin, LDH, glucose, pH, PCT) studies were performed in concurrently obtained pleural fluid and venous blood samples, cytologic and microbiologic (acid-fast bacillus smear/culture, nonspecific bacterial Gram stain/culture, fungal culture) studies were performed in pleural fluid. The patients were grouped as PPPE (n= 33) and non-PPPE (n= 32) after the diagnoses were definitely established.

Results: A total of 65 patients (M/F: 38/27; age: 57.53 ± 18.46 years) with exudative pleural fluids were assessed. In the 33 with PPPEs, 6 simple PPPEs, 5 complicated PPPEs and 22 empyemas were determined whereas in the 32 non-PPPEs, 9 tuberculous, 10 malignant, 6 paramalignant, 5 non-specific effusions and 2 chylothoraces were determined. Compared with the non-PPPE group, more fever, pneumonic infiltrations and fluid loculation, higher sedimentation, leukocyte, fluid LDH besides lower fluid glucose, pH, albumin and protein together with lower serum LDH were determined in the PPPE group (p< 0.05). Higher PS-PCT (1.03 ± 1.27 vs. 0.06 ± 0.06 ng/mL) and S-PCT levels (0.90 ± 1.44 vs. 0.05 ± 0.02 ng/mL) were determined in the PPPE group (p= 0.000). In the PPPE group, PS-PCT and S-PCT showed positive correlation with each other while PS-PCT did with sedimentation, leukocyte, CURB-65 and serum LDH, and S-PCT did with sedimentation, CURB-65 and duration of hospitalization. ROC curve, a specificity of 96.9% and a sensitivity of 57.5% were determined for an optimal PS-PCT cut-off level (0.285 ng/mL), and a specificity of %96.9 and a sensitivity of %66.6 for an optimal S-PCT cut-off level (0.105 ng/mL) that could differentiate PPPE.

Conclusion: PS/S-PCT levels were found to be highly efficient in excluding PPPE but not sufficiently reliable in the diagnosis of it. However, these findings should be reassessed in a larger group of cases that have not been given any antibiotic/anti-inflammatory treatment.

Key Words: Parapneumonic pleural effusion, procalcitonin, diagnosis.

Tuberk Toraks 2013; 61(2): 103-109 • doi: 10.5578/tt.5334

GİRİŞ

Parapnömonik plevral efüzyonlar (PPPE), tüm plevral efüzyonların yaklaşık 1/3'ünü oluşturur ve eksüda niteliğindeki sıvıların en sık nedenleridir (1). İnflamatuvar sürecin visseral plevraya ulaşmasıyla gelişen PPPE'lerin bakteriyel pnömonilerin %36-57'sinde görüldüğü bildirilmektedir ve pnömonili hastalarda PPPE gelişimi morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde artırmaktadır (2). İnfeksiyöz plevral efüzyonlarda sıvının mikrobiyolojik incelemeleri çoğu kez yetersizdir (3,4). Tanı için daha invaziv yöntemlere gerek kalmadan, daha az invaziv olan plevral sıvı biyokimyasal incelemeleri tanıya yardımcı olabilir. Bu çalışmanın amacı, PPPE'lerin tanısında biyokimyasal belirteç olan prokalsitonin (PCT)'in değerini incelemektir. PCT, tiroid bezinde üretilen kalsi-

toninin prekürsörüdür. Normalde tüm PCT parçalanır ve kan dolaşımına salınmaz. Bu nedenle sağlıklı erişkinlerde PCT düzeyi 0.1 ng/mL'nin altındadır. İnfeksiyon sırasında bu değer 0.5 ng/mL'nin üzerine çıkmaktadır. Bakteriyel uyarıya verdiği yanıt, PCT'yi ağır bakteriyel infeksiyonun erken ve duyarlı bir göstergesi haline getirmiştir (5).

MATERYAL ve METOD

Ağustos 2009-Temmuz 2010 tarihleri arasında hastanemizde yatarak tedavi gören eksüdatif plevral sıvılı hastalar ardışık olarak çalışmaya alınmıştır. Transüdatif sıvılı, > 3 gün antibiyotik/antiinflamatuvar tedavi görmüş ve/veya torasentez için kontrendike olgular çalışmaya alınmamıştır. Plevral sıvı örnekleri biyokimya-

sal -eş zamanlı venöz kan örneğiyle birlikte- [total protein, albumin, laktat dehidrogenaz (LDH), glukoz, pH, PCT], sitolojik ve mikrobiyolojik (aside dirençli basil yayma/kültürü, nonspesifik bakteri Gram boyama/kültürü, mantar kültürü) inceleme için ilgili laboratuvarlara gönderildi. Transüda-eksüda ayırımı, eş zamanlı alınan venöz kan örneği ve plevral sıvı örnekleri Light kriterleri, albumin gradienti ve protein gradientiyle değerlendirildi. Tüm tanısal işlemler sonrası olgular, PPPE ve PPPE dışı grup şeklinde iki ana grup olarak sınıflandırıldı.

1. PPPE grubu: Ateş, pürülan balgamı olan, antibiyotik tedavisine yanıt alınan, radyolojik olarak pulmoner infiltrasyonlar saptanan, pozitif kan ya da plevral sıvı kültürü olan ve/veya plevral sıvıda polimorfonükleer lökosit hakimiyeti saptanan olgular. Komplike olmayan PPPE, ampiyem dışı komplike PPPE, ampiyem.

2. PPPE dışı grup: PPPE dışındaki eksüdatif plevral sıvısı (malign plörezi, tüberküloz plörezi, paramalign plörezi, nonspesifik plörezi ve şilotoraks) olan olgular.

Gruplar yaş, cinsiyet, ek hastalık, ateş, torasentez öncesi antibiyotik/antiinflamatuvar tedavi, sıvı ve pnömonik infiltrasyon düzeyi, CURB-65 skoru, tüp torakostomi, hastaneye yatış, sıvı ve kan biyokimyası, plevral kalınlaşma ve lokülasyon, sıvı ve başka odakta üreme göre, PS/S-PCT seviyeleri açısından değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmada istatistiksel analizler, SPSS ve Med Calc programından yararlanılarak yapıldı. Ölçümle elde edilen değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu test edildi. Normal dağılıma sahip olan değişkenlerin karşılaştırmaları t-testiyle yapıldı. Normal dağılıma uygun olmayan değişkenlerin karşılaştırmalarında parametrik olmayan yöntemler tercih edildi ve Mann-Whitney U testinden yararlanıldı. Sayımla elde edilen grupların karşılaştırmalarında da ki-kare testlerinden yararlanıldı. Roc eğrisi yöntemiyle bazı değişkenlerde eşik değerler araştırıldı. Grafiklerle gösterimler ErrorBar, BoxPilot ve Bar yöntemleriyle yapılmıştır. Tüm testlerde hata oranı (alfa= 0.05) belirlenip, $p < 0.05$ olduğu durumlarda gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Bu prospektif çalışmaya alınan 65 eksüdatif plevral sıvılı olgunun yaşları 16 ile 90 arasında değişmekte olup (ortalama 57.8 ± 18.92 yıl), 38 (%58.5)'i erkek, 27 (%41.5)'si kadın idi. PPPE grubundaki 33 olgunun altısında komplike olmayan PPPE, beşinde ampiyem dışı komplike PPPE ve 22'sinde ampiyem saptandı. PPPE

dışı gruptaki 32 olgunun dokuzunda tüberküloz plörezi, 10'unda malign plörezi, altısında paramalign plörezi, beşinde nonspesifik plörezi ve ikisinde şilotoraks saptandı.

PPPE ve PPPE dışı gruplar arasında cinsiyet, yaş ortalaması, ek hastalık varlığı, plevral sıvı incelemesi öncesi üç günden daha az antibiyotik/antiinflamatuvar tedavi görme, göğüs tüpü drenajı ve süresi, standart göğüs grafileri veya toraks tomografisiyle değerlendirilen plevral kalınlaşma, hastanede yatış süresi, hemoglobin, hematokrit, trombosit sayısı, serum glukoz ve protein değerleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktu ($p > 0.05$).

PPPE dışı grupla karşılaştırıldığında, PPPE grubunda daha fazla ateş, pnömonik infiltrasyon ve sıvı lokülasyonu, daha yüksek sedimentasyon, lökosit, sıvı LDH'si yanı sıra daha düşük sıvı glukoz, pH, albumin ve proteini ile serum LDH'si belirlendi ($p < 0.05$) (Tablo 1).

PPPE grubunda, daha yüksek PS-PCT (1.03 ± 1.27 'ye karşılık 0.06 ± 0.06 ng/mL) ve S-PCT düzeyleri (0.90 ± 1.44 'e karşılık 0.05 ± 0.02 ng/mL) saptandı ($p = 0.000$) (Şekil 1). PPPE ve PPPE dışı grupların alt gruplarında belirlenen PS-PCT ve S-PCT düzeyleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

PPPE grubunda, PS-PCT ve S-PCT birbirleriyle, PS-PCT sedimentasyon, lökosit, CURB-65, serum LDH ile, S-PCT ise sedimentasyon, CURB-65 ve yatış süresiyle pozitif korelasyon gösterdi. PPPE grubundaki göğüs tüpü drenajı olan hastalarda S-PCT düzeyi, olmayanlara göre yüksek bulundu ($p < 0.05$). Aynı fark PS-PCT düzeyi için izlenmedi. Plevral sıvı analizi öncesi üç günden daha az süreyle antibiyotik/antiinflamatuvar kullanımı olanlarda olmayanlara göre hem PS-PCT hem de S-PCT düzeyleri daha düşük bulundu ($p < 0.05$).

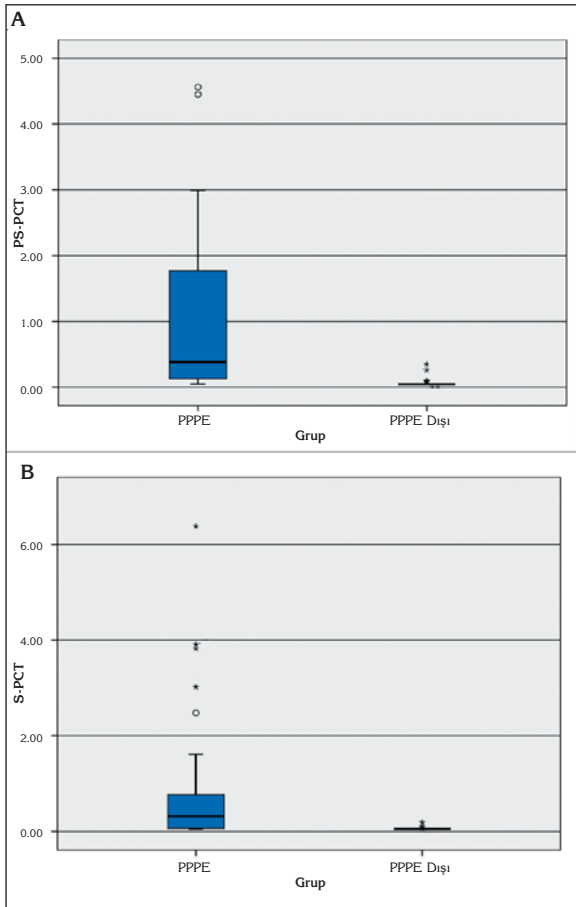
Hem PS-PCT hem de S-PCT, artmış pnömonik infiltrasyon varlığında, sadece S-PCT, artmış plevral sıvı varlığında daha az miktardaki sıvılara göre daha yüksek saptandı. PPPE grubunda altı olgunun plevral sıvısında nonspesifik bakteriyel etken ürerken, PPPE dışı grupta bir olgunun plevral sıvısında *Mycobacterium tuberculosis* üredi (Tablo 3). Tüm olgular içinde, sıvıda ($n = 7$; PPPE: 6) veya ekstraplevral odakta ($n = 11$; PPPE: 5) üreme olanlarda daha yüksek PS/S-PCT bulundu. Ancak, üreme ve PS/S-PCT düzeylerinin ilişkisini belirlemek için istatistiksel karşılaştırma, olgu sayısı azlığı nedeniyle yapılamadı.

PPPE'lerde, PS-PCT ve S-PCT'nin tanısal etkinliğini belirlemek için ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrisi ile değerlendirme yapıldı (Şekil 2).

Tablo 1. PPPE ve PPPE dışı grupların karşılaştırılmasında istatistiksel fark izlenen klinik ve plevral sıvı ile ilgili özellikler.

Parametre	PPPE grubu (n= 33)	PPPE dışı grup (n= 32)	p
> 37.5°C ateş, n (%)	26 (%78.8)	6 (%18.8)	0.000
Pnömonik infiltrasyon varlığı, n (%)	25 (%75)	4 (%12.5)	0.000
Pnömonik infiltrasyon yaygınlığı, n (%)	14 (%42.4)	0	0.000
Hiluslu aşan plevral sıvı, n (%)	6 (%18.2)	16 (%50)	0.014
Lokülasyon varlığı, n (%)	15 (%45.5)	1 (%3.1)	0.000
Sedimentasyon (mm/saat)	71.27 ± 20.47	47.09 ± 23.79	0.000
Lökosit, (mm ³)	13.90 ± 8.20	9.62 ± 3.23	0.008
Plevral sıvı glukoz (mg/dL)	73.55 ± 62.18	102.63 ± 45.84	0.036
Plevral sıvı albumin (g/dL)	1.94 ± 0.68	2.41 ± 0.58	0.004
Plevral sıvı protein (g/dL)	4.08 ± 1.23	4.67 ± 0.85	0.029
Plevral sıvı LDH (U/dL)	3784.7 ± 7208.2	857.4 ± 1558.7	0.024
Serum LDH (U/dL)	216.7 ± 90.4	275.5 ± 117.5	0.009
Plevral sıvı pH	7.07 ± 0.37	7.36 ± 0.14	0.000

PPPE: Parapnömonik plevral efüzyon, LDH: Laktat dehidrogenaz.

**Şekil 1. PPPE ve PPPE dışı gruptaki PS-PCT düzeyleri (A), S-PCT düzeyleri.**

PS-PCT ve S-PCT'nin ROC eğrileri, PPPE grubu PPPE dışı gruptan ayırmak için değerlendirildi. Eğri altında kalan alan PS-PCT için 0.873, S-PCT için ise 0.855 olarak hesaplandı. PS-PCT ve S-PCT'nin tanısal performansını karşılaştırmak için her iki eğri altında kalan alan karşılaştırıldı ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p= 0.636$). ROC eğrisi analizlerine göre, PPPE grubunu PPPE dışı gruptan ayıracak optimal eşik değerler PS-PCT için 0.285 ng/mL, S-PCT için ise 0.105 ng/mL olarak belirlendi. PS-PCT limit değerinin 0.285 olduğu noktada özgüllük %96.9, duyarlılık %57, S-PCT limit değerinin 0.105 olduğu noktada özgüllük %96.9, duyarlılık %67 idi (Tablo 4). PPPE ve PPPE dışı grupların alt gruplarında olgu sayıları yeterli olmadığı için, bu alt grupları ayıracak S-PCT ve PS-PCT eşik değerleri belirlenemedi.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, 65 eksüdatif plevral sıvılı olgunun eş zamanlı ölçülen PS ve S-PCT düzeyleri PPPE grubunda, PPPE dışı gruba göre önemli ölçüde yüksek bulundu. PPPE'lerde PS-PCT'nin tanısal ve prognostik değerini araştıran bir çalışmada da, çalışmamızla uyumlu olarak PS ve S-PCT düzeyleri PPPE grubunda, PPPE dışı gruba göre yüksek bulunmuştur (6). Bir başka çalışmada da PS-PCT değerleri PPPE grubunda, PPPE dışı gruba göre (tüberküloz, neoplastik, transüda ve diğer) yüksek saptanmıştır (7).

Çalışmamızda PPPE grubunda PS-PCT değerleri, S-PCT değerlerine nazaran daha yüksek bulundu. Ancak,

Tablo 2. PPPE ve PPPE dışı grubun alt gruplarındaki ortalama PS/S-PCT değerleri ve standart sapmaları.

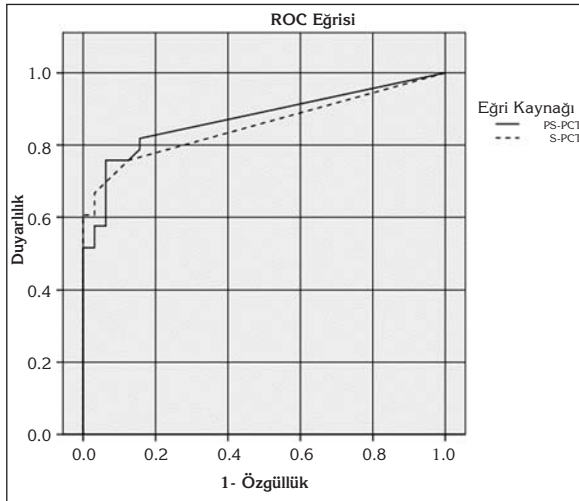
	PS-PCT (ng/dL) (ortalama ± SS)	S-PCT (ng/dL) ortalama (± SS)
Komplike olmayan PPPE (n= 6)	0.15 ± 0.09	0.15 ± 0.12
Ampiyem dışı komplike PPPE (n= 5)	1.50 ± 0.92	1.01 ± 1.00
Ampiyem (n= 22)	1.17 ± 1.41	1.09 ± 1.67
Tüberküloz plörezi (n= 9)	0.11 ± 0.11	0.05
Malign plörezi (n= 10)	0.05 ± 0.01	0.07 ± 0.04
Paramalign plörezi (n= 6)	0.05	0.05
Nonspesifik plörezi (n= 5)	0.05	0.05
Şilotoraks (n= 2)	0.05	0.05

PPPE: Parapnömonik plevral efüzyon, PS-PCT: Plevral sıvı prokalsitonin, S-PCT: Serum prokalsitonin.

Tablo 3. PPPE'li olgularda plevra sıvısında üreyen mikroorganizmalar.

Üreme pozitif olgu	Üreyen mikroorganizmalar
Olgu 1	Gram-negatif kokobasil
Olgu 2	<i>Streptococcus constellatus</i>
Olgu 3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> ,
Olgu 4	<i>Haemophilus influenzae</i>
Olgu 5	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Olgu 6	<i>Citrobacter freundii</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i>

PPPE: Parapnömonik plevral efüzyon.

**Şekil 2. PPPE'lerde PS-PCT ve S-PCT için ROC eğrisi.**

daha önce bakteriyel infeksiyonlu hastalarda yapılan bir çalışmada, yüksek PCT seviyelerinin sadece kanda bulunabileceği vurgulanmıştır (8). Benzer olarak, ventilatörle ilişkili pnömonide PCT'nin tanıs ve prognostik değerini araştıran bir başka çalışmada, bronkoalveoler lavaj sıvısındaki PCT seviyeleri, S-PCT seviyelerinden belirgin olarak düşük bulunmuştur (9). Çalışma-

mızda, PPPE'de PS-PCT düzeylerinin daha yüksek saptanması, plevral aralıkta lokalize daha yoğun bir inflamasyona veya plevral kalınlaşmaya bağlı olabilir.

PCT düzeyleri değişik çalışmalarda tüberküloz plörezi ve malign plörezi tanısı amacıyla da araştırılmış, sonuçta diagnostik açıdan yararlı bulunmamıştır. Biz de PPPE dışı grupta PCT düzeyini oldukça düşük saptadık. Çakır ve arkadaşları, tüberküloz plörezi PS ve S-PCT'nin tanıs yararını olmadığını saptamışlardır (10). Polzin ve arkadaşları, tüberküloz ve infeksiyöz olmayan akciğer hastalığında, S-PCT seviyeleri arasında fark bulamamışlardır (11). Topolcan, PCT ile birlikte karbonhidrat antijen 15-3'ün pozitifliğinin, plevral sıvılarda inflamatuvar hastalığı, timidin kinaz ve karbonhidrat antijen 15-3'ün pozitifliğinin ise kuvvetle malign plevral sıvıyı gösterdiğini bildirmişlerdir (12).

Topolcan ve arkadaşları, 26 bakteriyel infeksiyonlu hastanın plevral sıvısında ortalama PCT seviyelerini (0.67 ng/dL), 80 malign efüzyonlu (0.14 ng/dL), 33 kardiyak efüzyonlu (0.06 ng/dL) ve 17 viral efüzyonlu (0.007 ng/dL) hastanın PS-PCT değerlerine göre önemli düzeyde yüksek bulmuşlardır (12). Bizim çalışmamızda PPPE dışı grupta, hem de PS-PCT hemde S-PCT düzeyleri önemli ölçüde düşük bulundu (0.06 ±

Tablo 4. PPPE'lerde ROC eğrisiyle belirlenen optimal PS/S-PCT değerlerine göre tanısal etkinlik.

	Duyarlılık	Özgüllük	Pozitif prediktif değer	Negatif prediktif değer	Doğruluk
PS-PCT (0.285 ng/dL)	%57.5	%96.9	%95	%68	%77
S-PCT (0.105 ng/dL)	%66.6	%96.9	%95.6	%74	%81.5

0.06 ve 0.05 ± 0.02). Olgu sayısı azlığı nedeniyle alt gruplardaki tüberküloz, malign, paramalign, nonspesifik plörezi veya şilotoraks ile PPPE PCT düzeyleri arasında karşılaştırma yapılamadı. Tüberküloz plörezi olgularımızdaki hafif PS-PCT düzeyi yüksekliği (0.11 ± 0.11), tüberküloz ampiyemli iki olgu nedeniyle olabilir. Bu iki tüberküloz ampiyem olgusunda inflamasyonun daha yoğun olması PS-PCT yüksekliğinin nedeni olabilir. Komplike PPPE tanısında plevral sıvı testlerini araştıran bir çalışmada PCT yetersiz bulunmuştur (13). Çalışmamızda komplike olmayan PPPE, ampiyem dışı komplike PPPE ve ampiyem olgularında da, PCT düzeyleri arasında önemli bir fark saptanmadı. Ancak, bu alt gruplardaki olgu sayılarının azlığı, bu konuda kesin bir sonuç çıkarmaya yeterli değildir.

İlgili bir çalışmada da olduğu gibi, PS-PCT seviyeleri ile S-PCT seviyeleri arasında önemli derecede pozitif korelasyon saptadık (6). Bu korelasyonu, PS-PCT'nin sistemik dolaşımdaki S-PCT'den kaynaklanmış olabileceğine, S-PCT'nin artan vasküler permeabilite ile dolaşımdan plevral aralığa geçebilmesine bağlıyoruz.

Hem PS-PCT hem de S-PCT değerleri, PPPE grubunda CURB-65 skoru ile pozitif korelasyon gösterdi. Önceki çalışmalar S-PCT'nin toplum kökenli pnömoni ciddiyetinin belirlenmesinde iyi bir parametre olduğunu göstermişlerdir (14-16). PS-PCT'nin de, PPPE'li hastalarda, pnömoni ağırlık indeksiyle iyi bir korelasyona sahip olduğu gösterilmiştir (6). Buna göre, PS-PCT ve S-PCT, pnömoni ve PPPE ağırlık düzeyini ve prognozunu tahmin etmede yararlı bir belirteç olabilir.

Parapnömonik plörezi ve ampiyemli hastalarda plevral LDH ile kan lökosit ve sedimentasyon düzeyleri tanı ve tedavi için yararlı biyokimyasal parametrelerdir. Bu parametrelerle ilişkili olarak, çalışmamızda PS-PCT sedimentasyon, lökosit, serum LDH ile, S-PCT ise sedimentasyon ile pozitif korelasyon göstermiştir. Çocukların toplum kökenli pnömonisinde, S-PCT'nin C-reaktif protein (CRP) ve sedimentasyona göre daha iyi bir belirteç olduğu ve kanda lökosit, CRP ve sedimentasyon ile önemli ölçüde korele olduğu saptanmıştır (17).

Bu çalışmada S-PCT düzeyleri, göğüs tüpü drenajı uygulanan hastalarda, uygulanmayanlara göre önemli ölçüde

çüde yüksek bulunmuştur. Daha önce de, PS-PCT/S-PCT oranının uzamış göğüs tüpü ihtiyacını önceden tahmin etmede yararlı bir belirteç olabileceği belirtilmiştir (6). PPPE'lerde, göğüs tüpü endikasyonu plevral sıvı pH'sı, glukozu, LDH'si, pürülen görünümü ve Gram boyaması ya da kültür pozitifliğine dayanarak belirlendiğine göre ve çalışmamızda PPPE'de daha düşük pH ve glukoz ile birlikte daha yüksek LDH, S-PCT ve PS-PCT saptanmasına dayanarak, S-PCT düzeyleri ve göğüs tüpü drenajı arasındaki pozitif ilişki şaşırtıcı bulunmamıştır. Dolayısıyla, yüksek PCT değerleri, göğüs tüpü drenajı endikasyonu için bir gösterge olabilir.

PPPE grubunda, PCT düzeyinin ölçümü öncesi antibiyotik ve antiinflamatuvar tedavi alan olgularda, almayanlara göre PS-PCT ve S-PCT düzeyleri önemli ölçüde düşük bulundu. Toplumda gelişen pnömoni ile pulmoner emboli ayırımında S-PCT'nin tanısal değerini araştıran bir çalışmada, pnömonili olgularda tedavinin üçüncü günündeki S-PCT düzeyleri başlangıç düzeylerine göre önemli ölçüde düşük bulunmuştur (18). Bu sonuç, antibiyotik tedavisiyle azalan infeksiyonun ve inflamasyonun, PCT düzeylerini de azalttığı şeklinde yorumlanabilir.

Çalışmamızda, plevral sıvıda üreme saptananlarda daha yüksek PS/S-PCT bulundu. PPPE'lerde bakteriyel ve nonbakteriyel sıvıları ayırmada PCT'nin yararını araştıran bir çalışmada da, PS-PCT sıvıların tümünde üreme saptanan bakteriyel PPPE'li grupta (0.24 ng/mL), sıvılarda hiç üreme saptanmayan nonbakteriyel PPPE'li gruba (0.09 ng/mL) göre önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (19).

Çalışmamız, PPPE'de PS-PCT ve S-PCT'nin diagnostik performanslarının benzer olduğunu göstermiştir. PS-PCT ve S-PCT için eğri altında kalan alanlar sırasıyla 0.873 ve 0.855 idi ve aralarında önemli bir fark yoktu. Ancak, çalışmamızdan farklı olarak, PPPE'leri PPPE dışı sıvılardan ayırmada PS-PCT'nin, S-PCT'ye göre daha düşük bir tanısal performans gösterdiği saptanmıştır (6). Bir başka çalışmada ise hem PS hem de S-PCT'nin düşük tanısal performansla sahip olduğu saptanmıştır (20). Çalışmamız ve diğer çalışmalarda farklı tanısal performanslar olgu sayıları, hastalığın saf-

hası, ciddiyeti, antibiyotik ve/veya antiinflamatuvar kullanımı ve kullanılan PCT ölçüm yönteminin duyarlılığına bağlı olabilir.

Çalışmamızın bulguları, PPPE'lerde S-PCT ve PS-PCT düzeylerinin tanısal açıdan sınırlı değerini göstermektedir. Bu sınırlılık, PCT düzeylerinin hem serum hem de plevral sıvı için özgüllüğünün %96.9 olmasına karşılık, duyarlılığının sırasıyla %66.6 ve %57.5 olmasından kaynaklanmaktadır. Ancak, daha fazla sayıda ve hiç antibiyotik/antiinflamatuvar tedavi almamış olgularla yapılacak daha ileri çalışmalarda, bu bulguların yeniden değerlendirilmesi gerekir.

PS-PCT ve S-PCT düzeyleri, göreceli olarak yüksek özgüllük değerleriyle, PPPE'nin dışlanmasında daha güvenilir olmasına rağmen, düşük duyarlılık değeri nedeniyle, PPPE tanısını koymada yeterince etkin bulunmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Bildirilmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Niederman MS, Bass JB Jr, Campbell GD, Fein AM, Grossman RF, Mandell LA, et al. Guidelines for the initial management of adults with community acquired pneumonia: diagnosis, assesment of severity, and initial antimicrobial therapy. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 1418-26.
2. Sahn SA. Management of complicated parapneumonic effusions. *Am Rev Respir Dis* 1993; 148: 813-7.
3. Kuboi S, Nomura H. Clinical background of cases showing a positive a positive culture of pleural effusion at Shin-Kokura hospital over a period of 5 years. *J Infect Chemother* 2006; 12: 264-8.
4. Soriano F, Ponte MC, Ales JM. Bacteriologia delas infecciones pleuropulmonares. *Revista Clinica Espanola* 1978; 149: 371-4.
5. Oczenski W, Fitzgerald RD, Schwarz S. Procalcitonin: a new parameter for the diagnosis of bacterial infection in the peri-operative period. *Eur J Anaesthesiol* 1998; 15: 202-9.
6. Lin MC, Chen YC, Wu JT, Ko YC, Wang CC. Diagnostic and prognostic values of pleural fluid procalcitonin in parapneumonic pleural effusions. *Chest* 2009; 136: 205-11.
7. San José ME, Valdés L, Vizcaino LH, Mora T, Pose A, Soneira E, et al. Procalcitonin, C-reactive protein, and cell counts in the diagnosis of parapneumonic pleural effusions. *J Investig Med* 2010; 58: 971-6.
8. Gendrel D, Bohuon C. Procalcitonin as a marker of bacterial infection. *Pediatr Infect Dis J* 2000; 19: 679-87.
9. Dufflo F, Debon R, Goudable J, Chassard D, Allaouchiche B. Alveolar and serum procalcitonin: diagnostic and prognostic value in ventilator-associated pneumonia. *Anesthesiology* 2002; 96:74-9.
10. Cakir E, Deniz O, Ozcan O, Tozkoparan E, Yaman H, Akgul EO. Pleural fluid and serum procalcitonin as diagnostic tools in tuberculous pleurisy. *Clin Biochem* 2005; 38: 234-8.
11. Polzin A, Pletz M, Erbes R, Raffenberg M, Mauch H, Wagner S, et al. Procalcitonin as a diagnostic tool in lower respiratory tract infections and tuberculosis. *Eur Respir J* 2003; 21: 939-43.
12. Topolcan O, Holubec L, Poliukova V, Svobodova S, Pesek M, Treska V, et al. Tumor markers in pleural effusions. *Anticancer Res* 2007; 27: 1921-4.
13. Porcel JM. Pleural fluid tests to identify complicated parapneumonic effusions. *Curr Opin Pulm Med* 2010; 16: 357-61.
14. Masia M, Gutierrez F, Shum C, et al. Usefulness of procalcitonin levels in community-acquired pneumonia according to the patient outcome team pneumonia severity index. *Chest* 2005; 128: 2223-9.
15. Polzin A, Pletz M, Erbes R, Raffenberg M, Mauch H, Wagner S, et al. Diagnostic and prognostic accuracy of clinical and laboratory parameters in community-acquired pneumonia. *BMC Infect Dis* 2007; 7: 10.
16. Okimoto N, Hayashi Y, Ishiga M, Nanba F, Kishimoto M, Yagi S, et al. Procalcitonin and severity of community-acquired pneumonia. *J Infect Chemother* 2009; 15: 426-7.
17. Lee JY, Hwang SJ, Shim JW, Jung HL, Park MS, Woo HY, et al. Clinical significance of serum procalcitonin in patients with community-acquired lobar pneumonia. *Korean J Lab Med* 2010; 30: 406-13.
18. Köktürk N, Kanbay A, Bukan N, Ekim N. The value of serum procalcitonin in differential diagnosis of pulmonary embolism and community-acquired pneumonia. *Clin Appl Thromb Hemost* 2011; 17: 519-25.
19. Ko YC, Wu WP, Hsu CS, Dai MP, Ou CC, Kao CH. Serum and pleural fluid procalcitonin in predicting bacterial infection in patients with parapneumonic effusion. *J Korean Med Sci* 2009; 24: 398-402.
20. Zou MX, Zhou RR, Wu WJ, Zhang NJ, Liu WE, Fan XG. The use of pleural fluid procalcitonin and C-reactive protein in the diagnosis of parapneumonic pleural effusions: a systemic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2012; 30: 1907-14.