

Sepsisli Hastalarda Prokalsitoninin Prognostik Değeri

Prognostic Value of Procalcitonin in Sepsis Patients

Özgür Günel¹, Fatma Ulutan², Ünal Erkorkmaz³

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

²Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

³Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

Özet

Amaç: Çalışmada sepsisli hastalarda farklı günlerde ölçülen prokalsitonin (PCT)'in tanısal ve prognostik değeri araştırıldı.

Yöntemler: Bu çalışmaya yoğun bakım ünitelerinde yatan sepsis tanısı konulmuş 50 hasta alındı. Sepsis tanısı alan hastaların birinci gün antibakteriyel tedavi başlamadan önce ve üçüncü ve beşinci günlerde serum PCT düzeyleri ölçüldü.

Bulgular: Serum PCT düzeyi sepsis tanısı konulan hastalarda yüksek olarak bulundu. Sağ kalan hastalarda tekrarlayan ölçümler arasında anlamlı istatistiksel fark bulundu. Hastalar PCT düzeylerine göre yüksek riskli ve düşük riskli olarak iki gruba ayrıldığında, sağ kalan ve ölen hastalar arasında istatistiksel fark saptandı. Özellikle sağ kalan hastalarda birinci ve beşinci gün ölçülen PCT düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulundu.

Sonuçlar: Çalışmamızın sonuçlarına göre PCT sepsisli hastalarda sadece hastalığın tanısında değil, prognozunu belirlemede de kullanılabilir. *Klimik Dergisi 2011; 24(1): 31-5.*

Anahtar Sözcükler: Prokalsitonin, sepsis, yoğun bakım üniteleri.

Abstract

Objective: The diagnostic and prognostic value of procalcitonin (PCT) was measured on different days in patients with sepsis.

Methods: 50 patients who were diagnosed with sepsis and followed up in intensive care units were included. Serum PCT levels of the patients with sepsis were measured before beginning of the antibacterial treatment, and then on third and fifth days.

Results: Higher serum PCT levels were detected in the patients with sepsis. There was a significant statistical difference among the repeated measurements in the surviving patients. A statistical difference between surviving and nonsurviving patients were detected in patients with high risk and low risk in terms of their PCT levels. A significant difference was found between the PCT levels on day 1 and 5, especially in the survivors.

Conclusions: The results of the study showed that PCT can be used not only in the diagnosis of sepsis but also in predicting its prognosis. *Klimik Dergisi 2011; 24(1): 31-5.*

Key Words: Procalcitonin, sepsis, intensive care units.

Giriş

Yoğun bakımlarda enfeksiyon önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Enfeksiyon odağının etkin bir şekilde ortadan kaldırılamadığı veya uygun tedavi edilemediği durumlarda sepsis ve çoğul organ yetmezliği gelişimi söz konusu olabilir. Sepsiste, tıpkı myokard infarktüsü veya serebrovasküler olay benzeri acil durumlarda olduğu gibi, tedaviye erken ve etkin bir şekilde başlanması önemlidir. Bu nedenle sepsis ve benzeri sendromların tanımlarının iyi bilinmesi, buna bağlı olarak erken dönemde tanınarak tedaviye başlanması yaşamsal önem taşımaktadır (1,2).

Sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS), sepsis ve septik şok, birbirini izleyen klinik ve patofizyolojik olayları tanımlamaktadır ve olay ilerledikçe morbidite ve mortalite artmaktadır. Yapılan çalışmalarda sepsis evrelerinde mortalite oranları SIRS'ta %6-27, sepsiste %0-36 ve septik şokta %46-82 arasında bildirilmektedir (3).

İnflamatuvar hastalıkların tanısında kullanılan ve immün yanıtı gösteren birçok laboratuvar parametresi vardır. Bazı özgül laboratuvar testleri, süregiden inflamasyonun tipini ve aktivitesini belirler; ancak rutin kullanımda, kritik hastaların izlemi ve ciddi tabloların tedaviye yanıtlarını kontrol eden çok az parametre vardır (4). Prokalsitonin (PCT) kullanılan enfeksiyon belirteçlerine son

Yazışma Adresi / Address for Correspondence:

Özgür Günel, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

Tel./Phone: +90 356 212 95 00 Faks/Fax: +90 356 213 31 79 E-posta/E-mail: ozgurgop@yahoo.com

(Geliş / Received: 17 Eylül / September 2010; Kabul / Accepted: 25 Ocak / January 2011)

doi:10.5152/kd.2011.06

yıllarda eklenen yeni bir parametredir. PCT, vücut sıcaklığı, C-reaktif protein (CRP) ve lökosit sayısı gibi inflamatuvar yanıt parametrelerine göre, sepsis ve ciddi infeksiyonlarda daha erken ve daha iyi bir belirteç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca PCT, bu hasta grubunda prognoz ve tedaviye yanıtın izleminde de kullanılabilir (4).

PCT, 116 aminoasidden oluşan bir proteindir ve tiroid bezinde sentezlenen kalsitoninin prohormonu olarak kabul edilmektedir (4-7). Normal metabolik durumda hormonal olarak aktif kalsitonin, tiroid bezinin C hücreleri tarafından PCT'nin intraselüler olarak proteolitik işleminden geçirilmesi sonrasında üretilir ve salgılanır (4,8). Ciddi bakteriyel infeksiyonlarda plazma kalsitonini anlamlı düzeyde değişmezken, PCT plazma konsantrasyonları yüksek bulunmuştur (4,6). İnfeksiyonlar sırasında PCT'deki artış tesadüfen keşfedilmiştir ve bu keşif PCT'nin bakteriyel infeksiyonların bir belirteci olarak kullanılmasına yol açmıştır (6). Pek çok çalışmada, PCT düzeylerinin ağır sepsis, septik şok gibi durumlarda çok fazla yükseldiği doğrulanmıştır. Buna karşılık viral infeksiyonlar, alerjik reaksiyonlar, otoimmün hastalıklar, neoplastik hastalıklar, hafif cerrahi işlemler gibi bakteriyel olmayan sistemik inflamasyonlarda ve lokal bakteriyel infeksiyonlarda PCT artışının anlamlı olmadığı bulunmuştur (4).

Sağlıklı bireylerde PCT'nin plazma konsantrasyonları pikogram kadar düşük düzeydedir ve mevcut PCT ölçüm yöntemlerinin belirleyebileceği düzeylerin altındadır (<0.1 ng/ml). PCT'nin 0.5 ng/ml'nin üstündeki tüm değerleri patolojik kabul edilmektedir (4). Bu çalışma sepsisli hastalarda farklı günlerde ölçülen PCT'nin tanısal ve prognostik değerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

Yöntemler

Bu çalışmaya Şubat 2006 ile Haziran 2006 tarihleri arasında beş ay içerisinde Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinin Anesteziyoloji ve Reanimasyon, Genel Cerrahi, İç Hastalıkları ve Beyin Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitelerinde takip edilen ve sepsis tanısı konulan 50 hasta alındı. Hastaların sepsis tanısı 2001 Uluslararası Sepsis Tanımları Konferansı'nda belirlenen kriterlere göre konuldu (3). Hastalık şiddeti göstergesi olarak Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE II) skor değerleri kullanıldı (9).

Çalışmaya alınan hastalardan sepsis tanısının konulduğu ilk gün antibakteriyel tedaviye başlamadan önce, tanı konulduktan sonraki üçüncü ve beşinci günlerde toplam üç kez kan alındı. Kanlar tek kullanımlık 10 ml'lik, vakumlu, antikoagülsiz, cam tüplere 5-7 ml olacak şekilde alındı ve kanların pıhtılaşması beklendi. En geç yarım saat içinde 2500 rpm'de 10 dakika santrifüj edildi ve serumları ayrıldı. Ayrılan serumlar çalışılincaya kadar -70°C'de saklandı. Her serum sadece bir kez, çalışma gününde çözüldü. Hastalardan infeksiyon odaklarına yönelik olarak idrar, balgam, endotrakeal aspirat, yara yeri, kateter içi ve periferik kan kültürleri alındı ve üremeler kaydedildi. Çalışma başlamadan önce kurumun etik kurulunun onayı alındı.

PCT Ölçümü: Serum PCT düzeyleri manüel B-R-A-H-M-S PCT LIA cihazı ve kontroller hariç 100 ölçümlük LumiTest PCT kiti (B-R-A-H-M-S Diagnostica, Berlin, Almanya) kullanılarak, immünoлюминометри (ILMA) ölçüm yöntemiyle belirlendi.

Ölçümler Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı olarak kullanılarak yapıldı. Hastalardan birinci gün alınan serum PCT sonuçları PCT1 olarak, üçüncü gün alınan serum PCT sonuçları PCT2 olarak, beşinci gün alınan serum PCT sonuçları ise PCT3 olarak kaydedildi.

İstatistiksel Değerlendirme: Araştırmada kullanılan sürekli değişkenlerin Kolmogorov-Smirnov normallik testine göre normal dağılım gösterdiği bulundu. Sürekli değişkenlerin ölen ve sağ kalan hastalar arasındaki karşılaştırmalarında bağımsız iki örneklem *t* testi kullanıldı. Hastalarla sağlamlarda ayrı ayrı olmak üzere üç PCT ölçümü arasındaki farkın incelenmesinde tekrarlı ölçümlerde tek yönlü varyans analizi (test sonucu fark bulunması durumunda ikili karşılaştırmalarda LSD testi) kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında χ^2 testi kullanıldı. 0.052'nin altında hesaplanan *p* değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Hesaplamalar istatistik paket programı ile yapıldı (SPSS, Inc. Chicago, IL).

Bulgular

Çalışmaya alınan hastalarımızın 29 (%58)'u erkek, 21 (%42)'i kadındı. Hasta grubunu yaş ortalaması 60.88±15.83 olan 50 hasta oluşturdu. Çalışmamızda hastaların 24 (%48)'ü sepsis tablosundan çıkarken, 26 (%52)'si sepsis nedeniyle yaşamını yitirdi. Sağ kalan (n=24) ve ölen (n=26) hastalar arasında cinsiyet açısından (29 erkek, 21 kadın) istatistiksel bir fark gözlenmedi (*p*=0.963).

Hasta grubunda sepsise neden olan infeksiyon hastalıkları ise, 22 hastada alt solunum yolu infeksiyonları (ASYİ), 9 hastada intraabdominal infeksiyonlar (İAI), 7 hastada ventilatörle ilişkili pnömoni (VIP), 3 hastada cerrahi alan infeksiyonu (CAI), 3 hastada kateterle ilişkili kan dolaşımı infeksiyonu (KIKİ) ve 2 hastada idrar yolu infeksiyonu (İYİ) olarak bulunurken 4 hastada sepsise neden olan infeksiyon odağı belirlenemedi. Sepsise neden olan infeksiyonlar ve mortaliteyle ilişkileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Hastalarımızın 40'ının kültürlerinde üreme saptanırken, 10 hastanın kültürlerinde patojen bakteri üremedi. Yedi hastanın örneklerinde iki farklı bakteri üremesi nedeniyle toplam 47 etken saptandı. Mükerrer üremeler kaydedilmedi. Hastalardan alınan kültürlerde üretilen etkenler Tablo 2'de verilmiştir.

Etkenlerin 34'ü kan kültüründe, sekizi endotrakeal aspirat kültüründe, üçü balgam kültüründe, ikisi de idrar kültüründe üredi. Kan kültüründe üreyen etkenlerin yedisi *Acinetobacter* spp., altısı *Pseudomonas* spp., altısı *Escherichia coli*, altısı *Klebsiella* spp., dördü koagülaz-negatif stafilokoklar, üçü *Staphylococcus aureus*, biri *Enterobacter* sp., biri de *Enterococcus* sp. olarak saptandı. Kan kültürlerinde polimikrobiyal üreme olmadı.

Hastaların fizik muayene ve klinik durumları APACHE II skoru ile değerlendirildi. Hastaların sepsis tanısı konulduğu gün saptanan APACHE II skorları ortalaması 24.64±7.40 olarak saptandı. Ölçülen APACHE II skorları sağ kalan ve ölen hastalarda değerlendirildiğinde, sağ kalanlarda ortalama skor 20.46±6.12, ölenlerde 28.50±6.38 olarak bulundu. APACHE II skor ortalamaları açısından sağ kalan ve ölen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (*p*<0.001) (Tablo 3).

Tablo 1. Sepsise Neden Olan İnfeksiyonların Dağılımı

İnfeksiyonun Tipi	Sonuç		Toplam
	Sağ Kalan n (%)	Ölen n (%)	
Alt solunum yolu enfeksiyonu	8 (%36.4)	14 (%63.6)	22
İntraabdominal enfeksiyonlar	5 (%56.5)	4 (%44.4)	9
Ventilatörle ilişkili pnömoni	2 (%28.6)	5 (%71.4)	7
Kateterle ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu	1 (%33.3)	2 (%66.7)	3
Cerrahi alan enfeksiyonu	3 (%100)	-	3
İdrar yolu enfeksiyonu	2 (%100)	-	2
Belirlenemeyen	3 (%75)	1 (%25)	3

Tablo 2. Hastalarda Üreyen Mikroorganizmalar

Etken Mikroorganizmalar	Sayı
<i>Acinetobacter</i> spp.	12
<i>Pseudomonas</i> spp.	8
<i>Escherichia coli</i>	8
<i>Klebsiella</i> spp.	7
<i>Staphylococcus aureus</i>	4
Koagülaz-negatif stafilkoklar	4
<i>Enterobacter</i> spp.	2
<i>Enterococcus</i> sp.	1
<i>Candida</i> sp.	1

Sepsis tanısı konulan hastalarda birinci gün ölçülen PCT değerlerinin (PCT1) ortalaması; 14.24±40.05 ng/ml olarak saptandı. Sağ kalan hastalarda PCT1 ortalaması; 7.36±10.44 ng/ml olarak saptanırken, ölen hastalarda PCT1 ortalaması; 20.59±54.38 ng/ml olarak saptandı. Sağ kalan ve ölen hastalarda PCT1 değerleri açısından istatistiksel bir fark saptanmadı ($p=0.247$). Hastaların sepsis tanısı konulduktan sonra üçüncü gün bakılan PCT değerleri (PCT2) ortalaması 14.67±39.60 ng/ml olarak saptanırken (4 hasta PCT2 değerleri ölçülemeden önce öldüğü için 46 hastanın PCT2 değerleri ölçülebilmştir), sağ kalan hastalarda PCT2 ortalaması 5.14±7.21 ng/ml, ölen hastalarda PCT2 ortalaması ise 25.02±55.58 ng/ml olarak saptandı. Sağ kalan ve ölen hastalar arasında PCT2 değerleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p=0.089$). Hastaların sepsis tanısı konulduktan sonra beşinci gün ölçülen PCT değerleri (PCT3) ortalaması 3.81±6.1 ng/ml olarak bulunurken (PCT3 değerleri ölçülmeden önce toplam 10 hasta hayatını kaybettiği için 40 hastanın PCT3 ölçümleri yapılabilmştir), sağ kalan hastalardaki PCT3 ortalaması 2.04±4.55 ng/ml, ölen hastalardaki PCT3 ortalaması ise 6.47±7.36 ng/ml olarak bulundu. Sağ kalan ve ölen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0.023$) (Tablo 4).

Ölen hastalarda 3 PCT değeri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0.380$), Ancak sağ kalan hastalarda üç PCT değeri arasında anlamlı fark bulundu ($p=0.026$). Sağ kalan hastalarda beşinci gün PCT değerleri hem birinci hem de üçüncü gün ölçülen PCT değerlerinden anlamlı düzeyde farklı bulunurken

(sırasıyla $p=0.011$, $p=0.010$), birinci gün ile üçüncü gün PCT değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı ($p=0.297$) (Tablo 4 ve Şekil 1).

Hastalar PCT değerine göre; düşük riskli (birinci gün ölçülen PCT değeri düşük (PCT1<2.0) olan veya üçüncü ve beşinci gün ölçülen PCT değerlerinde giderek düşme görülen hastalar) ve yüksek riskli (birinci gün ölçülen PCT değerleri yüksek (PCT1≥2.0) olan veya üçüncü ve beşinci gün ölçülen PCT değerlerinde giderek yükselme gösteren hastalar) olarak iki gruba ayrıldığında hastalardaki mortalite oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.001$) fark bulundu (Tablo 5).

İrdeleme

Yoğun bakımlarda ölüm en sık sepsis ile olmaktadır. Yeni tedavi modelleri geliştirilmiş olmasına karşın sepsiste ölüm oranı hâlâ yüksek seyretmektedir. Bu durum genellikle gecikmiş tanı ve tedaviye bağlı olmaktadır. İnfeksiyonun klinik bulguları ve rutin laboratuvar testleri özgül değildir ve bazen yanlış yönlendirebilir. İnfeksiyon tanısında erken ve özgül belirleyicilerin olmayışı kritik hastalarda tedavide gecikmeye veya gereksiz ve uzun antibiyotik kullanılmasına neden olmaktadır. Tanı ve tedavideki bu sonuçlara bakıldığında özel bir test, sepsisin ayırıcı tanısında yararlı olabilir (10).

PCT, gelişmekte olan inflamatuvar yanıtı erken dönemde gösterebilen, ciddi bakteriyel enfeksiyonların özgül ve duyarlı bir belirteçidir (4,5). Yüksek PCT düzeyleri enfeksiyonun şiddeti ile ilişkilidir ve bunların ciddi enfeksiyonlar, sepsis ve çoğul organ yetmezlik sendromu (MODS) olan hastaların izleminde de kullanılabileceği gösterilmiştir (5,11-13).

Yoğun bakım ünitelerinde ölümün öncül nedeni genellikle sepsistir. Septik şokun patogeneziyle ilgili birçok gelişme olmasına karşın son yirmi yıldır ölüm oranları %50 civarında seyretmektedir (14). Çalışmamızda da hastaların 24 (%48)'ü sepsis tablosundan çıkarken, 26 (%52)'si sepsis nedeniyle yaşamını yitirmiştir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada Demirdağ ve arkadaşları (15) 40 sepsisli hastada en sık rastlanan enfeksiyon odağını sırasıyla pulmoner sistem, üriner sistem, kan dolaşımı ve intraabdominal bölge olarak saptarken, hastaların %47'sinde Gram-negatif bakteriler, %22'sinde Gram-pozitif bakteriler ve %10'unda mantarlar etken olarak bulunmuştur. Çalışmamızda tüm kültürler birlikte değerlendirildiğinde hastaların %74'ünde Gram-negatif bakteriler, %18'inde Gram-pozitif

Tablo 3. Sağ Kalan ve Ölen Hastaların Yaş ve APACHE II Skorlarının Dağılımı

	Sağ Kalan		Ölen		p
	n	Ortalama±SS	n	Ortalama±SS	
Yaş	24	59.17±14.28	26	62.46±17.26	0.468
APACHE II	24	20.46±6.12	26	28.50±6.38	<0.001

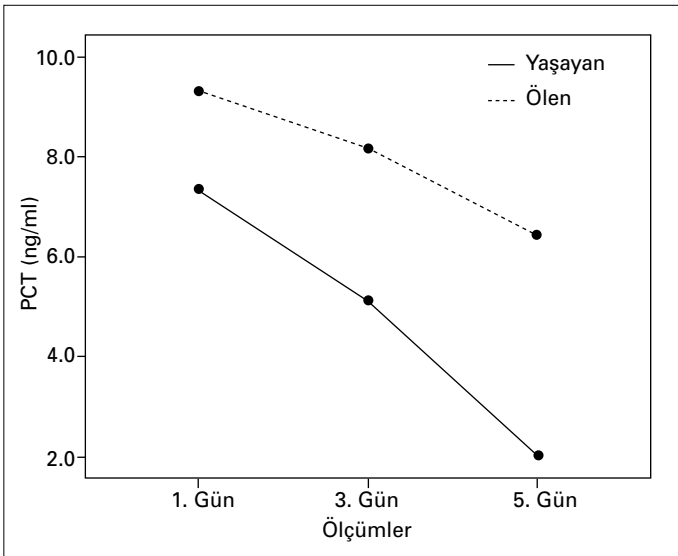
Tablo 4. Sağ Kalan ve Ölen Hastaların PCT Değerlerinin Dağılımı

	Sağ Kalan		Ölen		p [†]
	n	Ortalama±SS	n	Ortalama±SS	
PCT1	24	7.36±10.44	26	20.59±54.38	0.247
PCT2	24	5.14±7.21	22	25.02±55.58	0.089
PCT3	24	2.04±4.55	16	6.48±7.36	0.023
p=0.026*			p=0.380*		

*3 PCT değeri arasındaki karşılaştırma, †Sağ kalan ve ölenler arasındaki karşılaştırma.

Tablo 5. Düşük Riskli ve Yüksek Riskli Hastalardaki Ölüm Oranları

Risk Grubu	Toplam	Sonuç				p
		Sağ Kalan		Ölen		
		n	(%)	n	(%)	
Düşük risk	28	21	(75)	7	(25)	<0.001
Yüksek risk	22	3	(13.6)	19	(86.4)	<0.001

**Şekil 1.** Sağ kalan ve ölen hastalardaki PCT değerlerinin değişimi.

bakteriler ve %2'sinde mantarlar etken olarak bulundu. Çalışmamızda enfeksiyona neden olan etkenlerle veya enfeksiyon odağı ile PCT değerleri arasında ilişki saptanmamıştır. Çalışmamızda yoğun bakımda sepsise neden olan enfeksiyonların %58'i akciğer kaynaklı enfeksiyonlar olarak saptanmıştır. Hastane kaynaklı pnömonilerde en sık etkenlerin Gram-negatif bakteriler olduğu bilinmektedir (16). Ülkemizden yapılan bir çalışmada benzer şekilde pnömonilerin en sık etkenleri %55-85 oranıyla Gram-negatif bakteriler olurken (*P. aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp. vb.) Gram-pozitif bakterilerin %20-30'unda etken olarak görüldüğü bildirilmiştir (17).

APACHE II skor ortalamaları açısından sağ kalan ve ölen hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Bu da sepsisli hastaların tanısında ve prognozunun takibinde APACHE II skorunun kullanılabilirliğini düşündürmektedir.

Bizim çalışmamıza benzer olarak, Balcı ve arkadaşları (18)'nin yaptığı bir çalışmada septik olgularda mortaliteyi ön-görmede APACHE II skorunun kullanılabilirliği kanısına varılmıştır. Nijsten ve arkadaşları (19)'nin yaptığı çalışmada yoğun bakımda sağ kalan olgularda APACHE II skorlarının ölenlerden daha düşük (sağ kalanlarda 18.0 ± 6.7 , ölenlerde 23.6 ± 6.9) olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda, hastalarda sepsis tanısının konulduğu birinci gün ölçülen PCT değerlerinin (PCT1) ortalaması 14.24 ± 40.05 ng/ml olarak bulundu ve yüksek olduğu gözlemlendi. Bu sonuç bize sepsis tanısında PCT ölçümünün yararlı bir belirteç olabileceğini düşündürdü.

Brunkhorst ve arkadaşları (20) çalışmalarında PCT'nin 2 ng/ml ve üzeri eşik değerleri için, sepsis ve septik şok tanısında duyarlılığı %96 ve özgüllüğü %86 olarak bildirilmiştir. Çalışmamıza paralel olarak, Clec'h ve arkadaşları (21)'nin yaptığı bir çalışmada septik şoku olan hastalarda, olmayanlara göre PCT düzeyi daha yüksek bulunmuştur. Ölen hastalarda da PCT düzeyi sağ kalan hastalara oranla daha yüksek tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda PCT'nin bakteriyel kökenli septik şoklu hastalarda hem tanısal hem de prognostik bir faktör olarak kullanılabilirliği vurgulanmıştır.

Hastalarımızda tekrarlayan ölçümler açısından, sağ kalan hastalarda üç ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Hastaların özellikle üçüncü ve beşinci günlerdeki PCT serum düzeyindeki değişimin hastanın yaşam durumuna etkisi birinci günden fazladır. Başka bir deyişle, belirli

aralıklarla ölçülen serum PCT düzeylerinin sepsisli hastaların prognozunu belirlemede anlamlı olduğu düşünülmüştür.

Benzer olarak, Oberhoffer ve arkadaşları (22) sepsisli hastalarda hem bir inflamasyon parametresi olarak, hem de bir prognoz belirleyicisi olarak PCT'nin değerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, sepsisli hastaları kendi içinde ölen ve sağ kalan hastalar olarak ayırmışlar ve ölen hastalardaki PCT düzeylerinin belirgin olarak yüksek olduğunu saptamışlardır.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde PCT değerleri için özellikle birinci ve üçüncü gün ölçümleri arasında istatistiksel bir fark bulunmazken, birinci gün ile beşinci gün ölçülen PCT değerleri arasında özellikle sağ kalan hastalarda anlamlı bir fark bulunmuştur (sağ kalan hastalarda beşinci gün ölçülen PCT değerleri belirgin olarak düşmektedir). Bu nedenle elde edilen sonuçlara bakılarak, hastaların prognozunu belirlemede sepsis tanısı konulan birinci günden sonra beşinci gün tekrar PCT değerine bakılmasının daha değerli olabileceği düşünülmüştür.

Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Alp E, Doğanay M. Sepsis: tanımlar. In: Arman D, Uzun Ö, eds. *İnfeksiyon Hastalıklarında Tedavi Dizisi 7: Sepsis ve Tedavisi*. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2004: 9-17.
- Yorgancı K, Sayek İ. Sepsis ve ilgili tanımlamalar. *Yoğun Bakım Derg.* 2005; 5(2): 75-9.
- Matot I, Sprung CL. Definition of sepsis. *Intensive Care Med.* 2001; 27(Suppl. 1): S3-9. [\[Crossref\]](#)
- Meisner M. *Procalcitonin (PCT). A New, Innovative Infection Parameter. Biochemical and Clinical Aspects*. 3rd ed. Stuttgart: Thieme, 2000.
- Carrol ED, Thomson AP, Hart CA. Procalcitonin as a marker of sepsis. *Int J Antimicrob Agents.* 2002; 20(1): 1-9. [\[Crossref\]](#)
- Gendrel D, Bohuon C. Procalcitonin as a marker of bacterial infection. *Pediatr Infect Dis J.* 2000; 19(8): 679-87. [\[Crossref\]](#)
- Maruna P, Nedelniková K, Gürlich R. Physiology and genetics of procalcitonin. *Physiol Res.* 2000; 49(Suppl. 1): S57-61.
- 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(2): 202-9. [\[Crossref\]](#)
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985; 13(10): 818-29. [\[Crossref\]](#)
- Müller B, Becker LK, Schächinger H, et al. Calcitonin precursors are reliable markers of sepsis in a medical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2000; 28(4): 977-83.
- de Bont ES, Vellenga E, Swaanenburg J, Kamps W. Procalcitonin: a diagnostic marker of bacterial infection in neutropenic cancer patients with fever? *Infection.* 2000; 28(6): 398-400.
- Fleischhack G, Cipic D, Juettner J, Hasan C, Bode U. Procalcitonin-a sensitive inflammation marker of febrile episodes in neutropenic children with cancer. *Intensive Care Med.* 2000; 26(Suppl. 2): S202-11. [\[Crossref\]](#)
- Meisner M. Pathobiochemistry and clinical use of procalcitonin. *Clin Chim Acta.* 2002; 323(1-2): 17-29. [\[Crossref\]](#)
- Friedman G, Silva E, Vincent JL. Has the mortality of septic shock changed with time. *Crit Care Med.* 1998; 26(12): 2078-86. [\[Crossref\]](#)
- Demirdağ K, Özden M, Gödekmerdan A, Cihangiroğlu M, Kalkan A. Sepsis olgularında prokalsitonin, TNF- α ve C-reaktif protein düzeylerinin değerlendirilmesi. *Klinik Derg.* 2003; 16(1): 21-4.
- Kılınç O, Ece T, Arman D, et al. Türk Toraks Derneği erişkinlerde hastanede gelişen pnömoni tanı ve tedavi uzlaşısı raporu. *Türk Toraks Derg.* 2009; 10(Suppl. 6): 1-24.
- Esen S, Leblebicioğlu H. Prevalence of nosocomial infections at intensive care units in Turkey: a multicentre 1-day point prevalence study. *Scand J Infect Dis.* 2004; 36(2): 144-8. [\[Crossref\]](#)
- Balcı C, Sungurtekin H, Gürses E, Sungurtekin U. APACHE II, APACHE III, SOFA scoring systems, platelet counts and mortality in septic and nonseptic patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2005; 11(1): 29-34.
- Nijsten MW, ten Duis HJ, Zijlstra JG, et al. Blunted rise in platelet count in critically ill patients is associated with worse outcome. *Crit Care Med.* 2000; 28(12): 3843-6. [\[Crossref\]](#)
- Brunkhorst FM, Wegscheider K, Forycki ZF, Brunkhorst R. Procalcitonin for early diagnosis and differentiation of SIRS, sepsis, severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Med.* 2000; 26(Suppl. 2): S148-52. [\[Crossref\]](#)
- Clec'h C, Ferriere F, Karoubi P, et al. Diagnostic and prognostic value of procalcitonin in patients with septic shock. *Crit Care Med.* 2004; 32(5): 1166-9. [\[Crossref\]](#)
- Oberhoffer M, Karzai W, Meier-Hellmann A, Bögel D, Fassbinder J, Reinhart K. Sensitivity and specificity of various markers of inflammation for the prediction of tumor necrosis factor-alpha and interleukin-6 in patients with sepsis. *Crit Care Med.* 1999; 27(9): 1814-8. [\[Crossref\]](#)