



Presepsin: Ventilatör İlişkili Pnömoninin Tanısında ve Tedavi Yönetiminde Yeni Bir Biyobelirteç midir?

Presepsin: Is it a New Biomarker for the Diagnosis and Management of Ventilator-Associated Pneumonia?

Murat ENEZ¹(iD), Şafak ÖZER BALIN²(iD), Selda TELO³(iD), Erkan ÇAKMAK⁴(iD), İsmail DEMİREL⁵(iD)

¹ Bingöl Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Kliniği, Bingöl, Türkiye

² Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Elâzığ, Türkiye

³ Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Elâzığ, Türkiye

⁴ Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Dahiliye Anabilim Dalı, Elâzığ, Türkiye

⁵ Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Elâzığ, Türkiye

Makale atfı: Enez M, Özer Balın Ş, Telo S, Çakmak E, Demirel İ. Presepsin: Ventilatör ilişkili pnömoninin tanısında ve tedavi yönetiminde yeni bir biyobelirteç midir? FLORA 2024;29(4):450-455.

ÖZ

Giriş: Günümüzde ventilatör ilişkili pnömoni tanısını kolaylaştırmak için biyobelirteçlerin kullanılması önerilmektedir. Bu durum için spesifik bir biyobelirteç olmamakla birlikte, üzerinde en sık çalışılan biyolojik araçlar prokalsitonin, C-reaktif protein (CRP) ve miyeloid hücreler tip 1 olmuştur. Presepsin ise son zamanlarda ortaya çıkan ve farklı enfeksiyonların erken bir belirtici olarak kullanılan bir moleküldür. Bu çalışma ile presepsinin ventilatör ilişkili pnömoni tanısında ve tedavi takibindeki rolünü saptamak amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod: Hastalardan, presepsin düzeyini belirlemek üzere ventilatör ilişkili pnömoni tanısı koyulduğu başlangıç günüyle birlikte tedavinin üçüncü ve yedinci günlerinde kan alındı. Ayrıca aynı günler tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı ve prokalsitonin, CRP için venöz kan alındı. Hastane elektronik kayıt sisteminden hastaların demografik ve mikrobiyolojik verileri elde edildi.

Bulgular: Bu çalışmaya 42 ventilatör ilişkili pnömoni tanılı hasta ile 30 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Ventilatör ilişkili pnömoni tanısı koyulduğu sıfırıncı gündeki presepsin değeri hasta grubunda 1.09 (0.05-10.5) ng/mL kontrol grubunda ise 0.21 (0.03-5.56) ng/mL olarak bulundu ($p \leq 0.01$). Hastalarda sıfırıncı gün presepsin ile prokalsitonin arasında pozitif korelasyon varken ($p = 0.036$); presepsin ile CRP arasında negatif korelasyon bulundu ($p = 0.001$). Tedaviye yanıt alınan (prokalsitonin ≤ 1 ng/mL) 25 hastada, tedavinin yedinci gününde presepsin ile prokalsitonin arasında pozitif korelasyon saptandı ($p = 0.001$). Ventilatör ilişkili pnömoni tanısını öngörmede kesme değeri ise 0.537 ng/mL olarak bulundu.

Sonuç: Bu çalışmadan elde edilen veriler ile presepsinin, ventilatör ilişkili pnömoni hastalarının gerek tanısını koymada gerekse tedavisini sonlandırmada etkili bir biyobelirteç olduğu ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Ventilatörle ilişkili pnömoni; Presepsin; Yoğun bakım ünitesi

Geliş Tarihi/Received: 17/02/2024 - Kabul Ediliş Tarihi/Accepted: 04/09/2024

©Telif Hakkı 2024 Flora. Makale metnine www.floradergisi.org web adresinden ulaşılabilir.



Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası [CC BY-NC 4.0] Uluslararası Lisansı ile lisanslanmış, açık erişimli bir makaledir.

Çevrim İçi Yayın Tarihi: 26.12.2024

ABSTRACT

Presepsin: Is it a New Biomarker for the Diagnosis and Management of Ventilator-Associated Pneumonia?Murat ENEZ¹, Şafak ÖZER BALIN², Selda TELO³, Erkan ÇAKMAK⁴, İsmail DEMİREL⁵¹ Clinic of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Bingöl State Hospital, Bingöl, Türkiye² Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Firat University Faculty of Medicine, Elâzığ, Türkiye³ Department of Biochemistry, Firat University Faculty of Medicine, Elâzığ, Türkiye⁴ Department of Internal Medicine, Firat University Faculty of Medicine, Elâzığ, Türkiye⁵ Department of Anesthesia and Reanimation, Firat University Faculty of Medicine, Elâzığ, Türkiye

Introduction: Nowadays, the use of biomarkers is recommended to facilitate the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. Although there is no specific biomarker for this condition, the most frequently studied biological tools have been procalcitonin, C-reactive protein (CRP), and myeloid cells type 1. Presepsin, a recently emerged molecule, is used as an early indicator of various infections. This study aimed to determine the role of presepsin in the diagnosis and treatment follow-up of ventilator-associated pneumonia.

Materials and Methods: Blood samples were taken from the patients on the initial day of ventilator-associated pneumonia diagnosis and on the third and seventh days of treatment to determine the level of presepsin. Additionally, on the same days, venous blood was collected for complete blood count, erythrocyte sedimentation rate, procalcitonin, and CRP measurements. Demographic and microbiological data of the patients were obtained from our hospital's electronic record system.

Results: Forty-two patients diagnosed with ventilator-associated pneumonia and 30 healthy volunteers were included in this study. The presepsin value on day zero, when ventilator-associated pneumonia was diagnosed, was 1.09 (0.05-10.5) ng/mL in the patient group and 0.21 (0.03-5.56) ng/mL in the control group ($p \leq 0.01$). A positive correlation was observed between presepsin and procalcitonin on Day 0 in the patient group ($p = 0.036$), while a negative correlation was found between presepsin and CRP ($p = 0.001$). In 25 patients who responded to treatment (procalcitonin ≤ 1 ng/mL), a positive correlation was identified between presepsin and procalcitonin on the seventh day of treatment ($p = 0.001$). The cut-off value for predicting the diagnosis of ventilator-associated pneumonia was determined to be 0.537 ng/mL.

Conclusion: Based on the data obtained from this study, presepsin can be considered an effective biomarker for both diagnosing and guiding the termination of treatment in patients with ventilator-associated pneumonia.

Key Words: Ventilator-associated pneumonia; Presepsin; Intensive care unit

GİRİŞ

Ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP) için spesifik bir biyobelirteç olmamakla birlikte, özellikle prokalsitonin (PCT), C-reaktif protein (CRP) ve miyeloid hücre tip 1 (sTREM-1), üzerinde durulan biyobelirteçler olmuşlardır^[1]. Ancak günümüzde hala gerek infeksiyon tanısında gerekse tedavi yönetiminde biyobelirteçlerin etkisi sınırlı olmaya devam etmektedir. Bu nedenle yeni biyobelirteç arayışları sürmektedir. Presepsin (PSP), pek çok sistemik bakteriyel infeksiyonun tanısasal bir belirteci olarak gündeme gelmektedir^[2]. Presepsin, CD14 alt tipinin (sCD14-ST) çözünür formunun bir fraksiyonu olup, glikoprotein yapıdadır. CD14, hem gram-pozitif hem de gram-negatif bakterilerin farklı ligandlarının tanımlanmasında rol oynayan ve inflamatuvar yanıtı uyaran Toll benzeri reseptör ailesine (TLR) aittir^[3]. Gram-negatif bakteri hücre duvarına ait olan lipopolisakkarit (LPS), en çok

bilinen ligandır. CD14, LPS'yi TLR'ye sunar ve ardından immün yanıtı sorumlu genlerin ekspresyonunu destekleyen hücre içi sinyallere katkıda bulunarak proinflamatuvar kaskadı başlatır. CD14, mCD14 ve sCD14 olmak üzere iki ayrı formda bulunur. sCD14, dolaşımda salınan proteaz ve katepsin D tarafından alt tiplere parçalanır. sCD14-alt tipinin N-terminal parçasına PSP adı verilir^[2,4]. Bakteriyel infeksiyona yanıt olarak PSP düzeyi hızla yükselmektedir. Bu nedenle patojene karşı hücrel immün yanıt aktivasyonunun bir belirteci olarak kabul edilmektedir^[2]. Presepsinin yarılanma ömrü ise yaklaşık 4-6 saattir^[5]. Dolayısıyla bakteriyel infeksiyona yanıt olarak yükselen PSP seviyesi etkili tedaviden sonra aynı hızda düşmektedir^[6,7]. Özellikle son yıllarda daha fazla olmak üzere sepsis gibi ağır infeksiyonlarda PSP'nin yeri ve önemi sıkça ele alınmıştır^[2]. Presepsin sepsiste ilk olarak 2005 yılında çalış-

şılmış ve sepsis tanısında kullanılan yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip yeni bir biyobelirteç olarak kabul edilmiştir^[8,9]. Ayrıca yüksek PSP ile PCT gibi belirteçlerin kombine değerlendirilmesi özellikle toplum kökenli pnömonide klinik şiddeti öngörme ve tanısall doğruluğu desteklemede etkili bulunmuştur^[6]. Presepsinin, enfeksiyon başlangıcında erkenden tespit edilebilir olması, travma, yanık, cerrahi müdahale gibi non-infeksiyöz durumlardan etkilenmemesi ve hastalık şiddetiyle ilişkili olması nedeniyle diğer pek çok inflamatuvar biyobelirteçten üstün kabul edilmektedir^[10]. Bununla birlikte, günümüzde PSP'nin VIP'teki rolü hala tam olarak aydınlatılamamıştır. Yapılan literatür taramasında ise görüldüğü kadarıyla VIP'te PSP çalışmamıştır.

Bu çalışmada VIP tanısı koyulan hastaların serum PSP seviyesini belirlemek, gerek tanısall gerekse klinik şiddeti öngörmeye bir belirteç olup olmadığını araştırmak ve tedavi cevabındaki yerini saptamak hedeflenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yapılmış ve Etik İnceleme Kurulu tarafından 2022/06-36 nolu kararla 21.04.2022 tarihinde onaylanmış tek merkezli, prospektif bir çalışmadır.

Çalışma Popülasyonu ve Çalışma Planı

Çalışmaya Mayıs 2022 ve Şubat 2023 tarihleri arasında hastanemiz yoğun bakım ünitesinde takip edilen, en az 48 saat mekanik ventilatöre bağlı, 18 yaş üstü VIP hastaları dahil edildi. Ventilatörle ilişkili pnömoni tanısı genel olarak, klinik şüphe, yeni veya ilerleyici infiltrasyon ve alt solunum yolu örneklerinden alınan kültürde üreme olması kriterlerine dayandırıldı^[7,11,12]. On sekiz yaşından küçük, koinfeksiyonu olan, mekanik ventilatöre bağlandıktan sonraki ilk 48 saat içerisinde pnömoni gelişen veya ilk yedi gün içinde ölen veya başka kliniğe devredilen hastalar ise çalışma dışı bırakıldı. Çalışmada kontrol grubu, herhangi bir kronik hastalığı olmayan, düzenli/sürekli ilaç kullanmayan, aktif enfeksiyonu olmayan 18 yaş üstü sağlıklı kişilerden oluşturuldu. Tedaviye yanıt kriterleri; ateşin gerilemesi, solunum desteğine duyulan ihtiyacın azalması, sekresyon pürülansının ve miktarının azalması, genel durumun düzelmesi ve akut faz reaktanlarının düşme eğiliminde olması ($PCT \leq 1$ ng/mL) olarak belirlendi.

Hasta Verilerinin Toplanması

Hastalardan VIP tanısı koyulduğu günle birlikte (sıfırıncı gün) tedavinin üçüncü ve yedinci gününde, tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı ve CRP, PCT gibi biyobelirteçler için venöz kan alındı. Hastane elektronik kayıt sisteminden hastaların yaşı, cinsiyeti ve mikrobiyolojik verileri elde edildi.

Plazma presepsin seviyesinin belirlenmesi

Presepsin düzeyi ölçümü için VIP tanısı koyulduğu günle birlikte tedavinin üçüncü ve yedinci gününde olmak üzere 2 cc kan alındı. Hastalardan alınan kan örnekleri 4000 rpm'de beş dakika santrifüj edildikten sonra plazma kısmı Pasteur pipeti yardımıyla ayrılıp, örnekler PSP düzeyi çalışmak üzere -80°C deep-freezer dolapta saklandı. Analiz gününde oda ısısında erimeye bırakılıp, PSP'nin değerlerinin ölçümü; Bostonchem firmasının human PSP ELISA kitleri (Cat:BLS-8562Hu) kullanılarak üretici firmanın kılavuz önerileri doğrultusunda ELISA yöntemiyle yapıldı. Presepsin değerleri ng/mL cinsinden elde edildi. Hasta ve sağlıklı kontrol grubundan elde edilen ölçümler daha sonra istatistiği yapılmak üzere oluşturulan veri tabanına kaydedildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel verilerimizin değerlendirilmesinde IBM SPSS Statistics 22.0 istatistik paket programı kullanıldı. Ölçümsel değişkenler ortalama $\pm$ standart sapma (SS) ile ve kategorik değişkenler sayı ve yüzde (%) ile sunuldu. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığına Shapiro-Wilk ve Kolmogorov-Smirnov testleri ile bakıldı. Normal dağılım gösteren; ikili karşılaştırmalarda bağımsız t testi ve bağımlı t testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen; ikili karşılaştırmalarda Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon testi kullanıldı. Normal dağılım gösteren değişkenler arasındaki ilişki için Pearson's korelasyon analizi, normal dağılım göstermeyen değişkenler arasındaki ilişki için Spearman's korelasyon analizi kullanıldı. Ventilatörle ilişkili pnömoni tanısını öngörmek için PSP kesme değeri, receiver operating characteristic (ROC) analizi kullanılarak belirlendi. $p \leq 0.05$ ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya VIP tanısı koyulan 82 hasta kaydedildi. Ancak takip sırasında ölüm, başka kliniğe/

hastaneye devir veya koinfeksiyon gelişmesi gibi nedenlerden dolayı 40 hasta çalışmadan çıkartıldı.

Kontrol grubu ise 18 (%60)'i erkek ve 12 (%40)'si kadın olmak üzere 30 sağlıklı bireyden oluşmakta idi. Yaş medyan değeri 31 (22-61) olarak bulundu.

Çalışmada yer alan 42 VIP tanıli hastanın 22 (%52.4)'si dahiliye yoğun bakım ünitesinde ve 20 (%47.6)'si anestezi ve reanimasyon yoğun bakım ünitesinde takip edilmekte idi. Bu hastaların 23 (%54.8)'ü erkek, 19 (%45.2)'u kadın cinsiyete sahipti. Hastaların yaş medyan değeri 72 (19-90) olarak hesaplandı. Hastalar en sık serebrovasküler olay ve solunum yetmezliği nedeniyle yoğun bakım ünitesine yatırıldı. Diğer yatış endikasyonları ve sıklığı Tablo 1'de verilmiştir.

Ventilatör ilişkili pnömoni hastalarının 19 (%45.2)'unda ateş ve 41 (%97.6)'inde sekresyon artışı vardı. Hastaların 38 (%90.5)'inde endotrakeal aspirat (ETA) kültüründe üreme oldu. Hastaların ETA kültürlerinin 13 (%31)'ünde *Acinetobacter* spp., 13 (%31)'ünde *Klebsiella* spp., 10 (%23.8)'unda *Pseudomonas aeruginosa* üredi.

Tablo 1. Ventilator ilişkili pnömoni hastalarının yoğun bakım ünitesine yatış endikasyonları

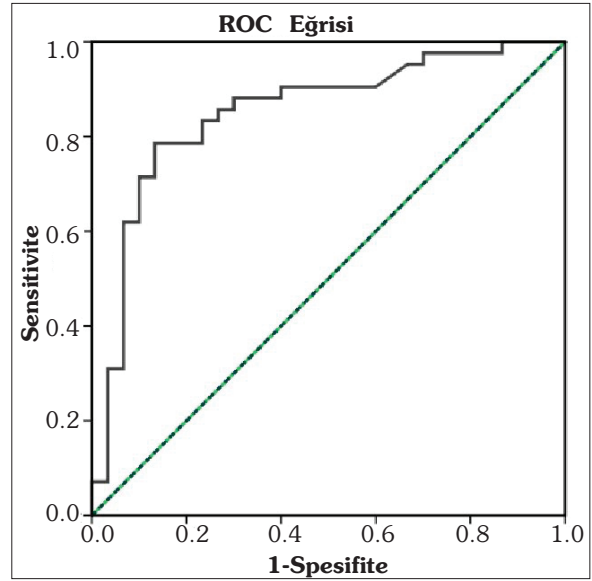
	Sayı (%)
Serebrovasküler olay	9 (%21.4)
Solunum yetmezliği	8 (%19)
Miyokard infarktüsü	7 (%16.7)
Arrest	6 (%14.3)
Düşük GKS	5 (%11.9)
Trafik kazası	3 (%7.1)
NMS	1 (%2.4)
İleus	1 (%2.4)
Gastrointestinal kanama	1 (%2.4)
Hepatik ensefalopati	1 (%2.4)

GKS: Glasgow koma skalası, NMS: Nöroleptik malign sendrom.

Ventilatör ilişkili pnömoni tanısının koyulduğu sıfıncı gündeki PSP değeri hasta grubunda 1.09 (0.05-10.5) ng/mL, kontrol grubunda ise 0.21 (0.03-5.56) ng/mL olarak bulundu ($p \leq 0.01$). Hastaların sıfır, üç ve yedinci günlerde PSP, PCT ve CRP değerleri Tablo 2'de sunulmuştur.

Hastaların tamamında sıfıncı gün PSP ile PCT arasında pozitif korelasyon varken ($p = 0.036$); PSP ile CRP arasında negatif korelasyon bulundu ($p = 0.001$). Tedaviye yanıt alınan 25 hastada ($PCT \leq 1$ ng/mL) ise tedavinin yedinci gün PSP ve PCT seviyeleri arasında pozitif korelasyon saptandı ($p = 0.001$). Presepsin ile CRP arasında ise anlamlı bir sonuç elde edilmedi ($p > 0.05$).

Ventilatörle ilişkili pnömoni tanısını öngörmeye ROC eğrisi ile başlangıç PSP için eğri altında kalan alan 0.851 ($p < 0.001$) olarak saptandı (Şekil 1, Tablo 3). Likelihood ratio test sonuçlarına göre kesme değeri ise 0.537 ng/mL (sensitivite %78.6 ve spesifite %86.7) bulundu.



Şekil 1. Presepsin-0 için ROC analizi.

Tablo 2. Ventilator ilişkili pnömoni hastalarının başlangıç (sıfıncı gün) günüyle birlikte tedavinin üçüncü ve yedinci gün laboratuvar değerleri

Laboratuvar değerleri	Başlangıç günü	Tedavinin üçüncü günü	Tedavinin yedinci günü
PSP	1.078 (0.05-10.5)	1.575 (0.05-8.79)	1.1 (0.01-8.51)
PCT	1.37 (0.08-45.43)	1.37 (0.08-45.43)	0.79 (0.06-22.27)
CRP	153 (20-218)	110 (7-211)	109 (5-211)

PSP: Presepsin (ng/mL), PCT: Prokalsitonin (ng/mL), CRP: C-reaktif protein (mg/L).

Tablo 3. Ventilatör ilişkili pnömoni tanısını öngörmede başlangıç presepsin kesme değeri

	EAA	Cut-off değeri	Sensitivite	Spesifite	%95 GA	p
Presepsin-0	0.851	0.537	0.786	0.867	0.756-0.945	<0.001

EAA: Eğri altında kalan alan, GA: Güven aralığı.

TARTIŞMA

Çeşitli infeksiyon hastalıkları tanısını desteklemek üzere biyobelirteçler kullanılmaktadır. Behnes ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada PSP, beyaz kan hücresi, PCT, CRP ve IL-6'nın şiddetli sepsis ve septik şokta tanısallık ve klinik seyiri öngörmedeki rolleri araştırılmıştır^[13]. Presepsinin, şiddetli sepsis ve septik şok şüphesi olan hastalarda, diğer biyobelirteçler ile karşılaştırıldığında sepsis şiddetini ayırt etmede çok daha değerli tanısallık kapasiteye sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca bu çalışmada IL-6 ve PSP'nin mortaliteyi öngörmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. 2015 yılında yayımlanan bir meta-analizde sepsis tanılı hastalar değerlendirilmiş ve buna göre VİP tanısı için kesme değeri 0.560 ng/mL (sensitivite= %86 ve spesifite= %78; eğri altında kalan alan (EAA)= 0.89 olarak hesaplanmıştır^[14]. Başka bir prospektif çalışmada ise sepsis tanısı için kesme değeri 0.640 ng/mL (sensitivite %73 ve spesifite %93) olarak belirlenmiştir. Ayrıca mortaliteyi öngörmede de anlamlı bulunmuştur (EAA= 0.920)^[15]. Aliu-Bejta ve arkadaşlarının çalışmasında başlangıç PSP değerinin, başvurunun 24 ve 72. saat PSP seviyelerine kıyasla mortaliteyi tahmin etmede çok daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır^[16]. Yapılan başka bir çalışmada ise septik şoku öngörmede kesme değeri 2.5535 ng/mL (spesifite= %92 ve sensitivite= %40; EAA= 0.661) saptanmıştır^[17]. Ayrıca PSP'nin 28 günlük mortaliteyi öngörmede de oldukça başarılı olduğu ortaya konulmuştur^[18]. Endo ve arkadaşlarının yaptığı çok merkezli çalışmada bakteriyel infeksiyonu olan ve olmayan iki grup karşılaştırılmış ve PSP, PCT ve IL-6 EAA sırasıyla 0.908, 0.905 ve 0.825 olarak bulunmuştur^[7]. Presepsinin kesme değeri 0.6 ng/mL olarak saptanmış; duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değeri ve negatif prediktif değeri sırasıyla %87.8, %81.4, %88.6 ve %80.3 tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise kesme değeri 0.537 ng/mL (duyarlılık= %78.6 ve özgüllük= %86.7) bulunmuştur. Bu sonuç, PSP'nin VİP hastalarının tanısını öngörmede etkili bir parametre olabileceğini düşündürmektedir.

Son yıllarda antibiyotik tedavi süresini belirlemede PCT düzeyinin takibi oldukça değer kazanmıştır. Serum PCT düzeyinin rutin izlemi ile antibiyotik tedavi süresinin yaklaşık üç gün kısaldığı ve 28 günlük mortaliteyi önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir^[19]. Bu çalışmada PCT ≤ 1 ng/mL olup, klinik olarak tedavi cevabı alınan hastaların yedinci gün PSP ile PCT değerleri arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. Bu sonuç, PSP'nin VİP'te tedaviyi sonlandırma bakımından da etkili bir biyobelirteç olacağını düşündürmektedir. Bununla beraber bu sonucun başka çalışmalarda desteklenmesi gerekmektedir.

Bu çalışma ile ilk kez plazma PSP'nin VİP hastalarındaki performansı değerlendirildi. Bununla birlikte, çalışmanın bazı sınırlılıkları vardır. Örneklem büyüklüğünün nispeten küçük olması çalışmanın kısıtlılığı olarak sayılabilir.

Ventilatör ilişkili pnömoni insidansının artması morbidite, mortalite ve yüksek maliyete neden olmaktadır. Bu nedenle VİP hastalarında tanı ve takipte kullanılabilecek biyobelirteçler klinik pratikte klinisyene yardımcı olacaktır. Sonuç olarak tüm bu veriler doğrultusunda PSP'nin, ventilatör ilişkili pnömoni hastalarının gerek tanısını koymada gerekse tedavisini sonlandırmada etkili bir biyobelirteç olduğu ileri sürülebilir.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma için Fırat Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onay alındı (Karar No: 2022/06-36 ve Tarih: 21.04.2022).

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar bu makale ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

YAZAR KATKISI

Anafikir/Planlama: Tüm yazarlar

Analiz/Yorum: Tüm yazarlar

Veri Sağlama: Tüm yazarlar

Yazım: Tüm yazarlar

Gözden Geçirme ve Düzeltme: Tüm yazarlar

Onaylama: Tüm yazarlar

KAYNAKLAR

1. Salluh JIF, Souza-Dantas VC, Póvoa P. The current status of biomarkers for the diagnosis of nosocomial pneumonias. *Curr Opin Crit Care* 2017;23:391-7. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000442>
2. Malkoç M, Kural B. Presepsin: Sepsis tespiti için umut verici yeni bir biyobelirteç. *Celal Bayar Üni Sağlık Bilimleri Enstitüsü Derg* 2021;8:553-7. <https://doi.org/10.34087/cbusbed.887818>
3. Chenevier-Gobeaux C, Borderie D, Weiss N, Mallet-Coste T, Claessens YE. Presepsin [sCD14-ST], an innate immune response marker in sepsis. *Clin Chim Acta* 2015;450:97-103. <https://doi.org/10.1016/j.cca.2015.06.026>
4. Arai Y, Mizugishi K, Nonomura K, Naitoh K, Takaori-Kondo A, Yamashita K. Phagocytosis by human monocytes is required for the secretion of presepsin. *J Infect Chemother* 2015;21:564-9. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2015.04.011>
5. Akman N, Sağıroğlu P. Mikrobiyolog gözüyle yenidoğan sepsisinin tanısında laboratuvarın rolü. *Anadolu Klin* 2022;27:227-42. <https://doi.org/10.21673/anadoluklin.975177>
6. Klouche K, Cristol JP, Devin J, Gilles V, Kuster N, Larcher R, et al. Diagnostic and prognostic value of soluble CD14 subtype (Presepsin) for sepsis and community-acquired pneumonia in ICU patients. *Ann Intensive Care* 2016;6:59-70. <https://doi.org/10.1186/s13613-016-0160-6>
7. Endo S, Suzuki Y, Takahashi G, Shozushima T, Ishikura H, Murai A, et al. Usefulness of presepsin in the diagnosis of sepsis in a multicenter prospective study. *J Infect Chemother* 2012;18:891-7. <https://doi.org/10.1007/s10156-012-0435-2>
8. Azim A. Presepsin: A promising biomarker for sepsis. *Indian J Crit Care Med* 2021;25:117-8. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23741>
9. Zou Q, Wen W, Zhang XC. Presepsin as a novel sepsis biomarker. *World J Emerg Med* 2014;5:16-9. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.issn.1920-8642.2014.01.002>
10. Amanai E, Nakai K, Saito J, Hashiba E, Miura T, Morohashi H, et al. Usefulness of presepsin for the early detection of infectious complications after elective colorectal surgery, compared with C-reactive protein and procalcitonin. *Sci Rep* 2022;12:3960-7. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06613-w>
11. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: A narrative review. *Intensive Care Med* 2020;46:888-906. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05980-0>
12. Chastre J, Luyt CE. Does this patient have VAP? *Intensive Care Med* 2016;42:1159-63. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4239-1>
13. Behnes M, Bertsch T, Lepiorz D, Lang S, Trinkmann F, Brueckmann M, et al. Diagnostic and prognostic utility of soluble CD 14 subtype (presepsin) for severe sepsis and septic shock during the first week of intensive care treatment. *Crit Care* 2014;18:507-20. <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0507-z>
14. Zhang X, Liu D, Liu YN, Wang R, Xie LX. The accuracy of presepsin (sCD14-ST) for the diagnosis of sepsis in adults: A meta-analysis. *Crit Care* 2015;19:323-34. <https://doi.org/10.1186/s13054-015-1032-4>
15. Abdelshafey EE, Nasa P, Elgohary AE, Khalil MF, Rashwan MA, Ghezala HB, Tayar AA. Role of presepsin for the diagnosis of sepsis and ICU mortality: A prospective controlled study. *Indian J Crit Care Med* 2021;25:153-7. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23715>
16. Aliu-Bejta A, Kurshumliu M, Namani S, Dreshaj S, Barsic B. Ability of presepsin concentrations to predict mortality in adult patients with sepsis. *J Clin Transl Sci* 2023;7:e121. <https://doi.org/10.1017/cts.2023.538>
17. Ren E, Xiao H, Wang G, Zhao Y, Yu H, Li C. Value of procalcitonin and presepsin in the diagnosis and severity stratification of sepsis and septic shock. *World J Emerg Med* 2024;15:135-8. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2024.028>
18. Roy S, Kothari N, Sharma A, Goyal S, Sankanagoudar S, Bhatia PK, et al. Comparison of diagnostic accuracy of presepsin and procalcitonin for sepsis in critically ill patients: A prospective observational study. *Indian J Crit Care Med* 2023;27:289-93. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24439>
19. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). *Eur Respir J* 2017;50:1700582. <https://doi.org/10.1183/13993003.00582-2017>

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Murat ENEZ

Bingöl Devlet Hastanesi,
İnfeksiyon Hastalıkları ve
Klinik Mikrobiyoloji Kliniği,
Bingöl, Türkiye

E-posta: muratderik_47@hotmail.com