

YOĞUN BAKIM HASTALARINDA İNFLAMASYON BELİRTEÇLERİNİN MORTALİTE TAHMİNİNDE KULLANIMI

Use of Inflammation Markers for Mortality Prediction in Intensive Care Patients

Özlem ÖZKAN KUŞCU^{1*} , Meltem AKTAY² , Dilek DESTEĞÜL³ , Ferit KUŞCU⁴ ,
Dilek ÖZCENGİZ⁵ 

¹Adana Seyhan Devlet Hastanesi Yoğun Bakım Kliniği, ADANA, TÜRKİYE

²Adana Seyhan Devlet Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, ADANA, TÜRKİYE

³Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, ADANA, TÜRKİYE

⁴Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji A.D., ADANA, TÜRKİYE

⁵Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D., ADANA, TÜRKİYE

ÖZ

ABSTRACT

Amaç: Yoğun bakım hastalarının beklenen ölüm oranlarının hesaplanması, mevcut tıbbi durumu acil teşhis ve tedavi gerektirecek hastaların hızlıca belirlenmesi, yoğun bakımların standardizasyonu, hizmet kalitesinin değerlendirilmesi ve sağlanması açısından önemlidir. Bu nedenle mortalite tahmininde geliştirilen ölçekler kullanılmaktadır. Bu çalışmada mortalite prediktörü olabilecek inflamasyon belirteçlerinden C-reaktif protein, prokalsitonin, albümin ve beyaz küre değerlerinin mortalite tahminindeki etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Reanimasyon Yoğun Bakım ünitesine Ağustos 2017 ve Ocak 2018 arasında kabul edilen, 18 yaş üstü hastalar prospektif ve gözlemsel olarak incelendi. Hastaların demografik, klinik ve laboratuvar verileri kaydedildi. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation-II (APACHE-II) skoru hesaplandı. Skor sonuçları ve yatış anındaki laboratuvar verilerinin yoğun bakım yatış süresi ve yoğun bakım tedavisi sonlanımı ile ilişkisi değerlendirildi.

Bulgular: C-reaktif protein, yoğun bakım yatış süresi ($p=0.044$) ve APACHE-II skoru ($p=0.02$) ile korelasyon gösterirken; prokalsitonin ise APACHE II skoru ile ($p=0.001$) korele bulundu. Tüm hastalar değerlendirildiğinde C-reaktif protein ($p<0.001$) ve prokalsitonin ($p=0.004$) düzeylerinin ölen hastalarda istatistiksel anlamlı daha yüksek olduğu görüldü. Cerrahi grubundaki hastalar acil ve elektif cerrahi hastaları olarak değerlendirildiğinde; acil cerrahi grubunda, ölen ve sağ kalan hastalardaki C-reaktif protein ($p>0.05$) ve prokalsitonin ($p>0.05$) düzeyleri arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmazken, elektif cerrahi grubunda ölen hastalarda C-reaktif protein ($p=0.011$) ve prokalsitonin ($p=0.017$) değerleri istatistiksel anlamlı daha yüksek idi. Medikal hasta grubu incelendiğinde ise ölen hastalarda C-reaktif protein değeri ($p=0.001$) istatistiksel anlamlı daha yüksek iken, albümin ($p<0.001$) değeri istatistiksel anlamlı düşük idi.

Sonuç: Bu çalışmada elde edilen verilere göre C-reaktif protein ve prokalsitonin değerlerinin mortalite tahmininde iyi bir belirteç olarak kullanılabileceği düşünülmektedir. Elektif cerrahi sonrasında yoğun bakıma kabul edilen hastalarda C-reaktif protein ve prokalsitonin değerlerinin; medikal hasta grubunda ise C-reaktif protein, albümin ve APACHE-II skorunun birlikte değerlendirilmesiyle, daha yüksek olasılıkla mortalite tahmini yapılabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Yoğun bakım, mortalite, C-reaktif protein, prokalsitonin, albumin

Objective: Calculating the expected mortality rates of intensive care patients is important, therefore some scores that can be used in mortality prediction have been developed. In this study, we aimed to investigate whether C-reactive protein, procalcitonin, albumin, which are inflammatory markers can be used as predictors of mortality.

Material and Methods: Patients who were admitted to intensive care unit between August 2017 and January 2018 were prospectively and observationally analyzed. Demographic, clinical and laboratory data of the patients were recorded. Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE-II) score was calculated. The relationship between the score results and the laboratory data at the time of hospitalization with the length of stay in the intensive care unit and the intensive care outcome were evaluated.

Results: While C-reactive protein was found to be correlated with length of stay in intensive care unit ($p=0.044$) and APACHE II score ($p=0.02$); procalcitonin was in correlation with APACHE II score ($p=0.001$). When surgery group patients were evaluated as emergency and elective surgery patients; the C-reactive protein ($p=0.011$) and procalcitonin ($p=0.017$) values were significantly higher in the patients who died in the elective surgery group. When the medical patient group was examined, C-reactive protein value ($p=0.001$) was significantly higher in the patient group who died, while the value of albumin ($p<0.001$) was significantly lower.

Conclusion: As a result of this study, it is thought that the elevation of CRP and procalcitonin values can be used as good markers in predicting early mortality. We think that mortality can be predicted with higher probability by evaluating C-reactive protein and procalcitonin values in patients admitted to intensive care after elective surgery and C-reactive protein, albumin and APACHE-II score together in the medical patient group.

Keywords: Intensive care, mortality, C-reactive protein, procalcitonin, albumin



Yazışma Adresi / Correspondence*:

Adana Seyhan Devlet Hastanesi, Yoğun Bakım Kliniği, Seyhan, ADANA, TÜRKİYE

Tel / Phone: +90 322 2259329

Geliş Tarihi / Received: 28.10.2020

Dr. Özlem ÖZKAN KUŞCU

E-posta / E-mail: ozlemozkankuscu@gmail.com

Kabul Tarihi / Accepted: 20.03.2021

GİRİŞ

Yoğun bakım ünitesi (YBÜ), organ yetmezliği olan ve sürekli gözlem altında tutulması gereken hastaların takip ve tedavisinin yapıldığı birimdir. Yoğun bakım hastalarının beklenen ölüm oranlarının hesaplanması; mevcut tıbbi durumu acil teşhis ve tedavi gerektiren kritik hastaların hızlıca belirlenmesi, yoğun bakımların standardizasyonu, hizmet kalitesinin değerlendirilmesi ve sağlanması açısından önemlidir. Bu nedenle yoğun bakım hastalarında prognoz tahminini en yüksek olasılıkla yapmaya yarayacak ideal yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır (1,2). Yoğun bakım hastalarının takibi ve tedavisi oldukça maliyetlidir. Prognoz belirleyici ölçeklerin kullanılması ile olası komplikasyon ve komorbid durumların önüne geçilebilir; tedaviden fayda göremeyecek düzeyde kritik hastalığı olan olgularda, yaşam sonu kararlarının alınması kolaylaşarak kaynakların doğru kullanımı sağlanabilir (2-4).

Takip edilen hasta grubuna uygun mortalite tahmin modelleri yoğun bakımlarda kullanılmaktadır. Yetişkin genel yoğun bakım ünitelerinde en yaygın kullanılan mortalite tahmin ölçeği olan APACHE-II ilk defa 1985 yılında geliştirilmiştir (5,6). On iki klinik ve biyokimyasal parametre 0-4 arasında değer verilerek hesaplanır (yüksek skor değerleri hastalık ciddiyetini işaret eder). Hesaplama yaş, hastanın önceden var olan hastalıkları, yoğun bakım yatışının ilk 24 saatindeki en kötü vücut ısısı, ortalama arterial basınç, kalp hızı, solunum hızı, oksijenizasyon, arterial pH, serum sodyum, potasyum, kreatinin, beyaz küre sayısı, hematokrit, Glasgow koma skalası değerlendirmeye alınır; 10'un altındaki değerler hafif hastalığı işaret ederken 15 üzeri skor değerleri orta-şiddetli hastalık durumunu gösterir (5,6).

Yoğun bakım hastalarında enfeksiyon sıklığı fazladır. Enfeksiyonun erken dönemde tanı alması ve tedavi edilmesi ile mortalite oranları önemli ölçüde azalır. Enfektif durumların tanısı ve tedavinin yönetilmesi,

CRP ve prokalsitonin gibi biyobelirteçlerle de desteklenmektedir. Prokalsitonin, tiroid bezinde sentezlenen kalsitonin hormonunun prekürsörüdür. Tüm hücre ve dokular prokalsitonin mRNA'sına sahiptir. Normal metabolik durumda hormonal aktif olan kalsitonin, tiroid bezinde C hücreleri tarafından prokalsitoninin intraselüler proteolitik işleminden geçirilmesi sonrasında üretilir ve salgılanır. Ciddi bakteriyel enfeksiyonlarda endokrin olmayan dokularda da prokalsitonin üretilir ve kalsitonine dönüşüm kaskadı bozulur. Sonuç olarak plazma kalsitonin düzeyinde değişiklik olmazken, prokalsitonin plazma konsantrasyonu 3-6 saat sonra normalin üstündeki değerlere ulaşır ve özellikle bakteriyel enfeksiyonların tanısında ve antibiyoterapinin yönlendirilmesinde önemli bir yere sahiptir (7,8).

İnflamasyon, hücrenin doku hipoksisine yanıtı olarak tanımlanır ve yoğun bakım hastalarında inflamasyon göstergesi olan parametrelerin yüksekliği organ fonksiyon bozukluğu ve mortaliteyle doğru orantılıdır. CRP, en sık kullanılan inflamasyon belirteçlerindedir. Stres altındaki hücrelerde meydana gelen metabolik değişiklikler sonrasında karaciğerde İnterlökin-6'ya yanıt olarak sentezlenir ve inflamasyon kaskadını başlatır. Enfeksiyon, travma, iskemi, yanık ve benzer inflamatuvar koşullarda akut faz proteini olarak artış gösterir (9). Albümin, karaciğerden sentezlenir, kötü nutrisyonel durum, nefrotik sendrom, kronik karaciğer hastalığı ve inflamatuvar durumlarda plazma konsantrasyonu azalır. Klinik uygulamalarda albümin negatif akut faz proteini olarak kabul edilir; plazma seviyelerindeki azalma inflamasyon lehine değerlendirilir (10). Kandaki beyaz küre hücrelerinin sayısı ise enfeksiyon, inflamasyon gibi farklı klinik durumlarda değişiklik gösterebilmektedir (11).

Bu çalışmada, enfeksiyon ve inflamasyon durumlarında değişkenlik gösteren inflamatuvar belirteçlerin mortaliteyle ilişkisini inceledik.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma prospektif ve gözlemsel olarak planlandı. Araştırmaya yerel etik kuruldan (Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, tarih: 07.07.2017, sayı no: 66) onay alındıktan sonra başlandı. Çalışmaya 9 yataklı 3. Basamak reanimasyon yoğun bakım ünitesinde, 6 aylık dönemde (Ağustos 2017-Ocak 2018) takip edilen 18 yaş üzeri ve çalışmaya katılmayı kabul eden acil cerrahi ve elektif cerrahi olan hastalarla medikal tedavi ihtiyacı olan hastalar dahil edildi. Hastaların yatışının ilk 24 saatindeki APACHE II skoru hesaplandı. Skor sonuçları ve yatış anındaki laboratuvar verilerinin yoğun bakım yatış süresi ve sonlanım ile ilişkisi değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS 20.0 paket program (Chicago IL, USA) ile yapıldı. Kesikli ve sürekli değişkenler için tanımlayıcı istatistikler yerine göre ortalama, standart sapma, medyan, minimum, maksimum, sayı ve yüzdelik dilim olarak verildi. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar, parametrik test varsayımlarının karşılandığı durumlarda Student t-test ile yapılırken; varsayımların karşılanmadığı durumlarda Mann Whitney-U testi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare ya da Fisher testi kullanıldı. Korelasyon analizi için ise Spearman testi kullanıldı. İstatistiksel önem düzeyi $p<0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Mortalite oranı, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda %58.5; uygulanmayanlarda %1.4'tü ve iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p<0.0001$). Mekanik ventilasyon uygulanan ve uygulanmayan hastalar; CRP ($p=0.000$), APACHE II ($p=0.000$), yoğun bakım yatış süresi ($p=0.001$) yönünden değerlendirildiğinde; bu değerler mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda istatistiksel anlamlı

Çalışmaya dahil edilen 126 hasta, demografik veriler açısından incelendiğinde elde edilen veriler Tablo 1'de belirtildiği gibi bulunmuştur. Hastalar, yoğun bakıma yatış nedenlerine göre incelendiklerinde elde edilen veriler Tablo 2'de belirtilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalarda yaş ortalaması 58.17 ± 18.14 yıl idi. Hastanede yatış süresi 14.87 ± 13.78 gün; yoğun bakımda yatış süresi 4.62 ± 5.64 gün bulundu. Yoğun bakım mortalite oranı ($n=32$, %25.6), APACHE II skoruna göre beklenen ölüm oranı (median=32.20; min-max 3.80-97.40) ile korele idi ($p<0.05$).

Tablo 1: Hastaların demografik verileri

	Mortalite	p
Kadın (%64 n=68)	n=17, %25	>0.05
Erkek (%56 n=58)	n=15, %26	
65 Yaş ve üzeri hastalar (%43, n=54)	n=12, %22.2	>0.05
65 yaş altı hastalar (%57, n=72)	n=21, %29.2	

Tablo 2: Yoğun bakıma yatış nedeni

Yoğun Bakıma Yatış Nedeni	Sayı (n)	Yüzde (%)
Acil cerrahi endikasyonla	18	14,3
Elektif cerrahi sonrası	24	19
Medikal nedenlerle	84	66,7
Hematolojik Malignite	7	5,6
Solid Organ Tümörü	27	21,4

yüksek idi. Total protein ($p=0.001$), albümin ($p=0.001$) değerleri ise mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda istatistiksel anlamlı düşük idi. Beyaz küre ($p=0.1$) ve prokalsitonin ($p=0.2$) düzeyleri ise istatistiksel anlamlı farklılık göstermemekteydi. CRP düzeyi, yoğun bakım yatış süresi ile ($p=0.044$) korele idi. CRP ($p<0.0001$) ve prokalsitonin düzeyi ($p=0.001$) de APACHE II skoru ($p=0.02$) ile korele bulundu. Tüm hasta verileri

değerlendirildiğinde, CRP ve prokalsitonin düzeyleri ölen ve sağ kalan hasta grupları arasında istatistiksel anlamlı farklılık göstermekte idi. Acil cerrahi hasta grubunda ise fark saptanmadı. Elektif cerrahi hasta

grubunda CRP, prokalsitonin; medikal hasta grubunda CRP ve albümin değerleri ölen ve sağ kalan hasta grupları arasında anlamlı farklılık göstermekteydi (Tablo 3).

Tablo 3: İnflamasyon belirteçlerinin, tüm hastalarda ve acil cerrahi, elektif cerrahi, medikal hasta alt gruplarında mortaliteyi tahmin etmedeki rolü

		Sağ Kalan	Ölen	p
Tüm Hastalar	CRP*	9,42±9,57	18,33±13,06	0,000
	Prokalsitonin	6,52±20,48	11,18±23,81	0,004
	Albümin	2,82±0,74	2,05±0,56	0,096
	Beyazküre	12916±6333	17273±15163	0,365
Acil Cerrahi Hastaları	CRP*	14,57±12,20	10,52±8,39	0,06
	Prokalsitonin	6,41±15,10	7,43±13,76	1,00
	Albümin	2,67±0,89	2,12±0,53	0,22
	Beyazküre	16221±7182	25088±11449	0,19
Elektif Cerrahi Hastaları	CRP*	9,7±10	37±11	0,011
	Prokalsitonin	5,7±22,8	37,5±54,4	0,017
	Albümin	2,9±0,7	2,4±0,4	0,174
	Beyazküre	14480±6151	16690±14491	0,746
Medikal Hastalar	CRP*	8,36±8,70	17,6±12,1	0,001
	Prokalsitonin	6,83±20,97	8,46±18,8	0,060
	Albümin	2,81±0,74	2,01±0,60	0,000
	Beyazküre	11797±6006	15650±15935	0,532

CRP*: C-Reaktif Protein

TARTIŞMA

Yoğun bakım ünitesinde, komorbid durumu bulunan ve yüksek mortalite olasılığına sahip hastaların takip ve tedavisi yapılmaktadır. Bu hastalarda enfeksiyon ve inflamatuvar süreçler de daha sıklıkla görülmektedir, hızlı tanı ve tedavi hayati öneme sahiptir. Bu amaçla özgül belirteçlere başvurulmaktadır (12,13). Biz de çalışmamızda enfeksiyon ve inflamasyon biyobelirteçleri olan prokalsitonin, CRP, albümin ve beyazküre değerlerinin mortalite tahmin gücünü

inceledik. Yoğun bakım ünitesinde; yoğun bakım ünitesinin seviyesi, takip edilen hastaların medikal durumu, yaşı ve benzeri birçok faktör mortalite oranını etkiler. Godhill ve ark., İngiltere'deki yoğun bakım hastalarında yürüttükleri çalışmada yoğun bakım mortalitesi %24-41 oranında bildirilmiştir (14). Waheed ve ark. 4165 yoğun bakım hastasını dahil ederek beyaz küre sayısına göre mortalite oranlarını inceledikleri çalışmada ortalama mortalite %26.7 oranında bulmuştur (15). Ülkemizde de Uysal ve ark.

3. basamak dahili yoğun bakım hastalarının prognozunu incelediği çalışmada mortalite oranı %43 iken Çolpan ve ark. yoğun bakım hastalarında mortalite açısından risk faktörlerinin incelendiği çalışmada mortalite oranı %46.7 olarak belirtilmişti (16,17). Bizim çalışmamızda ise mortalite oranı %25 idi, bizim çalışmamızla benzer mortalite oranı bildiren merkezler olmakla birlikte daha yüksek mortalite oranı bildiren yoğun bakımların olduğunu görülmektedir. Mortalite oranlarındaki bu farklılığın çalışmalara dahil edilen hasta gruplarındaki çeşitlilikten, yoğun bakımların farklı donanım ve özellikle olmasından kaynaklanıyor olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde APACHE II ile hesaplanan beklenen ölüm oranının, YBÜ mortalitesi ile korelasyonunun araştırıldığı birçok çalışma olduğu bilinmektedir (18,19). Naved ve ark. bu korelasyonu inceledikleri kohort çalışmasında ve Kruse ve ark. prospektif çalışmalarında APACHE II skorunun hastalık ciddiyet göstergesi ve mortalite için belirleyici olabileceği saptanmış (18,19). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde yoğun bakım mortalitesi %25.6 ve APACHE II'ye göre hesaplanan beklenen ölüm oranı ile korele idi. Uysal ve arkadaşlarının çalışmasında gerçekleşen mortalite oranının APACHE II skoruna göre beklenen mortaliteden daha yüksek olduğu bulunmuş; çalışmaya dahil ettikleri yoğun bakım hastalarının servise devrinin yapılamamasının ve palyatif hastaların yoğun bakımda takip edilmesinin yüksek mortalite oranına neden olabileceği belirtilmiş (16). Bu çalışmada belirtilen ölüm oranı çalışmamızdakinden yüksek idi. Çalışmanın dahili yoğun bakım ünitesinde, farklı medikal özelliklerdeki hastalarla yapılmış olması, yoğun bakımdan hasta devir hızının benzer olmaması ve palyatif hastaların yoğun bakım ünitesinde takip edilmesi nedeniyle mortalite oranının bizim çalışmamızdan farklı çıkmış olabileceğini düşünmekteyiz. Mekanik ventilasyonun mortalite açısından risk faktörü olarak değerlendirildiği çalışmalar incelendiğinde, mekanik ventilasyon

uygulanamayan hastalardan daha yüksek olduğu belirtilmiştir (17,20,21). Çolpan ve ark. çalışmasında bu oran %80; Appelgren ve ark. çalışmasında %33; Esteban ve ark. çalışmasında ise %69 ve mekanik ventilasyon uygulanamayan hastalardan anlamlı yüksek olduğu belirtilmiştir (17,20,21). Bizim çalışmamızda da mortalite oranı bu çalışmalarla benzer olarak mekanik ventilasyon uygulanamayan hastalardan istatistiksel anlamlı daha yüksek bulunmuştur.

Yoğun bakım ünitesindeki ortalama yatış süresi, Uysal ve ark. çalışmasında 4.3 gün; Esteban ve ark. çalışmasında da ortalama 5.9 gün olarak belirtilmiştir (16,21). Biz de çalışmamızda hastaların yoğun bakım ünitesindeki yatış süresinin ortalama 4.6 ± 5.64 gün ve bu çalışmalardaki değerlere yakın olduğunu saptadık. CRP'nin mortalite tahmin gücünün araştırıldığı çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazı çalışmalar CRP'nin mortalite için iyi bir belirteç olabileceğini desteklerken (22,23) bunun aksi yönünde sonuçlar bildiren çalışmalar da literatürde bulunmaktadır (24,25). Bizim çalışmamızda da medikal ve elektif cerrahi endikasyonlarla yoğun bakıma kabul edilen hastaların yatış sırasındaki CRP değeri ile mortalite arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmıştır. Acil cerrahi hastalarında CRP'nin mortalite ve sonlanım açısından belirteç olabileceği bildirilmiştir (26). Biz ise çalışmamızda bu hasta grubunda anlamlı fark tespit edemedik. Bu hasta grubundaki hasta sayısının yetersiz olmasının istatistiksel farkı ortaya koyamamızın nedeni olabileceğini düşünmekteyiz.

Literatürde prokalsitoninin prognozu öngörmedeki rolü ile ilgili farklı sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur. Prokalsitonin, CRP ve beyaz küre değerleri ile prognoz arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, hiçbirinin tek başına mortaliteyi öngördürücü olmadığı, ancak prokalsitoninin seri ölçümleri ile mortalitenin tahmin edilebileceği görülmüş (27). Jensen ve ark., üçüncü seviye yoğun bakım hastalarında yaptıkları

çalışmada başlangıç prokalsitonin düzeyinin prognoz belirleyici olmadığını bulmuşlardır (28). Çalışmamızda ise prokalsitonin, sadece elektif cerrahi hasta grubunda sağkalım açısından belirleyici iken medikal hasta grubunda ve acil cerrahi vakalarında prognostik değildi.

Beyaz küre sayısının araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde ise yine çeşitli sonuçların elde edildiği görülmektedir. Waheed ve ark. yaptığı çalışmalarda beyaz küre sayısındaki artış ile mortalite arasında ilişki bulunmuşken bazı çalışmalarda da beyaz küre sayısının mortalite belirteci olmadığı belirtilmiştir (29-31). Bizim çalışmamızda da hastaların yoğun bakıma yatışında bakılan beyaz küre sayısı ile mortalite arasında istatistiksel anlamlı farklılık olmadığı saptandı.

Serum albümin konsantrasyonu akut ve kronik hastalık durumlarında değişiklik göstermektedir, bu değişikliğin incelendiği çalışmalarda serum albümin konsantrasyonunun mortaliteyle ters orantılı olduğu bildirilmiş (31,32). Uluöz ve ark. serum albümin konsantrasyonunun mortaliteyi öngörmedeki etkinliğini inceledikleri çalışmada da düşük serum albümin düzeyinin artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (32). Biz de cerrahi ve medikal nedenlerle yoğun bakıma kabul edilen hasta gruplarında serum albümin konsantrasyonunun mortaliteyle ilişkisini değerlendirdiğimizde medikal nedenlerle yoğun bakıma kabul edilen hastalarda düşük albümin düzeyinin artmış mortalite ile ilişkili olduğunu saptadık.

Bu çalışma ile CRP ve prokalsitonin yüksekliğinin ve düşük serum albümin düzeyinin erken mortalite tahmininde iyi bir belirteç olabileceğini belirledik. Elektif cerrahi hasta grubunda yüksek CRP ve prokalsitonin düzeyinin; medikal hasta grubunda yüksek CRP ve düşük albümin düzeyinin APACHE II skoru ile birlikte değerlendirildiğinde daha yüksek olasılıkla mortalite tahminini yapabileceğini düşünmekteyiz. Acil cerrahi grubunda ise bu

laboratuvar değerlerinin mortalite tahminindeki belirleyici rolünün daha fazla hasta sayısı ile yapılacak çalışmalarla araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

Çatışma Beyanı: Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek / Teşekkür Beyanı: Çalışmaya ilişkin hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onamı: Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu, tarih: 07.07.2017, sayı no: 66.

KAYNAKLAR

1. Cavalazzi R, Marik PE, Hirani A, Pachinburavan M, Vasu TS, Leiby BE. Association between time of admission to the ICU and mortality: a systematic review and metaanalysis. Chest. 2010;138(1):68-75.
2. Kara İ, Altınsoy S, Gök U, Onur A, Sasıbabıccı R. Factors effecting the mortality of patients hospitalized with nontraumatic reasons in general intensive care unit of state hospital. Yagun Bakım Derg. 2015;68(3):70-7.
3. Dasta JF, McLaughlin TP, Mody SH, Piech CT. Daily cost of an intensive care unit day: the contribution of mechanical ventilation. Crit Care Med. 2005;33(6):1266-71.
4. Detsky AS, Stricker SC, Mulley AG, Thibault GE. Prognosis, survival, and the expenditure of hospital resources for patients in an intensive-care unit. NEJM. 1981;305(12):667-72.
5. Bouch DC, Thompson JP. Severity scoring systems in the critical ill. Contin Educ Anaesth Crit Care Pain. 2008;8(5):181-5.

6. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13(10):818-29.
7. Brunkhorst FU, Heinz Z, Forycki. Kinetics of procalcitonin in iatrogenic sepsis. *Intensive Care Med.* 1998;24(8):888-9.
8. Meisner M. Procalcitonin (PCT), A New, Innovative Infection Parameter, Biochemical and Clinical Aspects. 3rd ed. New York. Thieme Medical Publishing Group, 2000.
9. Lobo SM, Lobo FR, Bota DP, Lopes-Ferreira F, Soliman HM, Mélot C, Vincent JL. C-reactive protein levels correlate with mortality and organ failure in critically ill patients. *CHEST.* 2003;123(6):2043-9.
10. Moshage HJ, Janssen JA, Franssen JH, Hafkenscheid JC, Yap SH. Study of the molecular mechanism of decreased liver synthesis of albumin in inflammation. *J Clin Invest.* 1997;79(6):1635-41.
11. Reny JL, Vuagnat A, Ract C, Benoit MO, Safar M, Fagon JY. Diagnosis and follow-up of infections in intensive care patients: value of C-reactive protein compared with other clinical and biological variables. *Crit Care Med.* 2002;30(3):529-35.
12. Adıyaman E, Tokur ME, Bal ZM, Gökmen AN, Koca U. Anestezi yoğun bakım ünitesinde takip ve tedavi edilen travma hastalarının retrospektif değerlendirilmesi. *J Turc Soc Intens Care.* 2019;17(3):146-53.
13. Simon L, Gauvin F, Amre DK, Saint-Louis P, Lacroix J. Serum procalcitonin and C-reactive protein levels as markers of bacterial infection: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis.* 2004;39(2):206-17.
14. Goldhill DR, Sumner A. Outcome of intensive care patients in a group of British intensive care units. *Crit Care Med.* 1998;26(8):1337-45.
15. Waheed U, Williams P, Brett S, Baldock G, Soni N. White cell count and intensive care unit outcome. *Anaesthesia* 2003;58(2):180-3.
16. Uysal N, Gündoğdu N, Börekçi Ş, Dikensoy Ö, Bayram N, Uyar M et al. Prognosis of patients in a medical intensive care unit of a tertiary care centre. *Yoğun Bakım Derg.* 2010;1(1):1-5.
17. Colpan A, Akıncı E, Erbay A, Balaban N, Bodur H. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units. A prospective study from a referral hospital in Turkey. *Am J Infect Control.* 2005;33(1):42-7.
18. Naved SA, Siddiqui S, Khan FH. APACHE-II score correlation with mortality and length of stay in an intensive care unit. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2011;21(1):4-8.
19. Kruse JA, Thill-Baharozian MC, Carlson RW. Comparison of clinical assessment with APACHE II for predicting mortality risk in patients admitted to a medical intensive care unit. *JAMA.* 1998;260(12):1739-42.
20. Appelgren P, Hellström I, Weitzberg E, Söderlund V, Bindslev L, Ransjö U. Risk factors for nosocomial intensive care infection: a long-term prospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2001;45(6):710-9.
21. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE et al. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation. A 28-day international study. *JAMA* 2002;287(3):345-55.
22. Prieto MF, Kilstein J, Bagilet D, Pezzotto SM. C-reactive protein as a marker of mortality in intensive care unit. *Med Intensiva.* 2008;32(9):424-30.
23. Lobo SM, Lobo FR, Bota DP, Lopes-Ferreira F, Soliman HM, Mélot C et al. C-reactive protein level scores relate with mortality and organ failure in critically ill patients. *CHEST.* 2003;123(6):2043-9.

24. Pettilä V, Pentti J, Pettilä M, Takkunen O, Jousela I. Predictive value of antithrombin III and serum C-reactive protein concentration in critically ill patients with suspected sepsis. *Crit Care Med.* 2002;30(2):271-75.
25. Seller-Pérez G, Herrera-Gutiérrez ME, Lebrón-Gallardo M, de Toro-Peinado I, Martín-Hita L, Porras-Ballesteros JA. Serum C-reactive protein as a marker of outcome and infection in critical care patients. *Med Clin (Barc).* 2005;125(20):761-65.
26. Mäkelä JT, Klintrup K, Takala H, Rautio T. The role of C-reactive protein in prediction of theseverity of acute diverticulitis in an emergency unit. *Scand J Gastroenterol.* 2015;50(5):536-41.
27. Suberviola B, Castellanos-Ortega A, González-Castro A, García-Astudillo LA, Fernández-Miret B. Prognostic value of procalcitonin, C-reactive protein and leukocytes in septic shock. *Med Intensiva.* 2012;36(3):177-84.
28. Jensen JU, Heslet L, Jensen TH, Espersen K, Steffensen P, Tvede M. Procalcitonin increase in early identification of critically ill patients at high risk of mortality. *Crit Care Med.* 2006;34(10):2596-602.
29. Waheed U, Williams P, Brett S, Baldock G, Soni N. White cell count and intensive care unit outcome. *Anaesthesia* 2003;58(2):180-2.
30. Weitkamp JH, Stüber F, Bartmann P. Pilot study assessing TNF gene polymorphism as a prognostic marker for disease progression in neonates with sepsis. *Infection.* 2000;28(2):92-6.
31. Goldwasser P, Feldman J. Association of serum albumin and mortality risk. *J Clin Epidemiol.* 1997;50(6):693-703.
32. Uluöz HO, Sebe A, Ay MO, Topal Y, Açıklım A, Gülen M, Acehan S. The relationship between inflammatory reagents and mortality in patients over the age of 55 hospitalised in the internal medicine intensive care unit from the emergency service. *JAEM.* 2013;12(1):13-8.