



© Esmâ Adıyaman,  
© Murat Emre Tokur,  
© Zehra Mermi Bal,  
© Ali Necati Gökmen,  
© Uğur Koca

## Anestezi Yoğun Bakım Ünitesinde Takip ve Tedavi Edilen Travma Hastaların Retrospektif Değerlendirilmesi

### Retrospective Analysis of Trauma Patients Who were Treated and Followed in Anesthesia Intensive Care Unit

Geliş Tarihi/Received : 16.11.2017  
Kabul Tarihi/Accepted : 24.12.2018

©Telif Hakkı 2019 Türk Yoğun Bakım Derneği  
Türk Yoğun Bakım Dergisi, Galenos Yayınevi  
tarafından yayımlanmıştır.

Esmâ Adıyaman, Murat Emre Tokur, Zehra Mermi Bal, Ali Necati Gökmen, Uğur Koca  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,  
İzmir, Türkiye

Esmâ Adıyaman (✉),  
Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi,  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı,  
İzmir, Türkiye

E-posta : esma.adiyaman@gmail.com

Tel. : +90 505 906 49 69

ORCID ID : orcid.org/0000-0001-6775-5529

**ÖZ Amaç:** Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), potansiyel olarak yaşamı tehdit eden hastalıklarla uğraşan multidisipliner yapılarıdır. YBÜ'de tedavi edilen hastaların bir kısmını travma hastaları oluşturmaktadır. Çalışmada YBÜ'de tedavi ve takip ettiğimiz travma hastalarındaki mortalite ve morbidite nedenlerini irdelemeyi amaçladık.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2014-2016 tarihleri arasında anestezi YBÜ'de yatan travma tanılı hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalık, travma etiyojisi, klinik tanıları, APACHE-2 ve revize edilmiş travma skoru (RTS), yaralanma şiddeti skorları, mekanik ventilasyonda ve YBÜ'de kalış süreleri, hastanede kalış süreleri, mortalite oranları, yoğun bakımdan çıkış şekilleri ve çıkış Glasgow Koma Skalası skorları, izlem süresince hemodiyaliz gereksinimleri, yoğun bakıma kabulden sonraki ilk 48 saat içinde enteral beslenme durumu ve yoğun bakıma girişteki laktat düzeyleri değerlendirildi.

**Bulgular:** YBÜ'de belirtilen süre içinde toplam 954 hastanın tedavisi yapılmış olup travma tanısıyla toplam 106 hasta (%11,1) takip edilmiştir. Yirmi sekiz ve 90 günlük mortalitelere bakıldığında kaybedilen hastalarda giriş laktat düzeyleri, mekanik ventilatörde kalma süreleri ve APACHE-2 skorları yaşayan hastalarinkine göre anlamlı düzeyde daha fazla bulundu ( $p<0,05$ ). Yirmi sekiz ve 90 günlük mortaliteler ele alındığında yaşayan hastaların RTS kaybedilen hastalara göre anlamlı daha yüksek bulundu ( $p<0,01$ ). Kaybedilen hastalar yaşayanlara göre daha yaşlı iken, bu fark sadece 90 günlük mortalitede anlamlıydı ( $p=0,03$ ). Hastaların ilk 48 saat içinde erken enteral beslenme başlananlarda, laktat  $\leq 2$  olan hastalarda, APACHE-2 skoru 20 ve altı olan hastalarda hem 28 günlük mortalite hem 90 günlük mortalite istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulundu.

**Sonuç:** Travma hastalarının yoğun bakıma kabulü sırasında yüksek laktat, APACHE-2 ve düşük RTS düzeyi mortaliteyi arttırmaktadır. Mortalitenin düşürülmesi açısından mekanik ventilasyonda kalış süresinin mümkün olduğunca kısaltılması hedeflenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Travma, yoğun bakım, YBÜ mortalite

**ABSTRACT Objective:** Intensive care units (ICU) are multidisciplinary structures dealing with potentially life-threatening diseases. Trauma patients are among some of the patients treated in ICU. In this study, we aimed to investigate the causes of mortality and morbidity in trauma patients treated in our ICU.

**Materials and Methods:** The data of trauma patients hospitalized in anesthesia ICU between January 2014-2016 were evaluated retrospectively. Patients' age, gender, concomitant disease, trauma etiology, clinical diagnoses, APACHE-2 revised trauma score (RTS) and injury severity scores, duration of stay in ICU, duration of mechanical ventilation, duration of hospital stay, mortality rates, discharge status from ICU and discharge Glasgow Coma Scale score, hemodialysis requirement during follow-up, enteral nutrition status within 48 hours after admission to ICU and lactate levels at admission to ICU were evaluated.

**Results:** A total of 954 patients were treated in the ICU and 106 patients (11.1%) were followed up for trauma. Regarding 28-day and 90-day mortality, the mean lactate levels, duration of mechanical ventilation and APACHE-2 scores were significantly higher in non-survivors ( $p<0.05$ ). When the 28-day and 90-day mortality rates were evaluated, the RTSs of the survivors were found to be significantly higher than non-survivors ( $p<0.01$ ). While non-survivors were older than the survivors, this difference was only significant in 90-day mortality ( $p=0.03$ ). Patients with early enteral nutrition within the first 48 hours, lactate levels  $\leq 2$  and an APACHE-2 score of 20 and below were found to have a statistically significantly lower 28-day and 90-day mortality rates.

**Conclusion:** High lactate, APACHE-2 and low RTS levels increase the mortality rate in trauma patients during admission to ICU. In order to reduce the mortality, the duration of mechanical ventilation should be reduced as much as possible.

**Keywords:** Trauma, intensive care, ICU mortality

## Giriş

Yoğun bakım üniteleri (YBÜ), potansiyel olarak yaşamı tehdit eden hastalıklarla uğraşan multidisipliner yapılardır (1). Yaşamın korunmasına yönelik hava yolu desteği, mekanik ventilasyon, güncel tedavi yöntemleri, ilaçların etkin uygulanması ve monitörizasyon teknikleri ile ayrıcalıklı olma özel-liğini korumaktadırlar. YBÜ'de tedavi edilen hastaların bir kısmını travma hastaları oluşturmaktadır (2).

Travma, önemli fonksiyonel bozukluk, sakatlık ve mortalitenin en yaygın nedenidir ve bu durum sağlıkta bozulmaya ve işlevsel bağımsızlığa kavuşmayı geciktirir (3). Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) travma, yaştan bağımsız beşinci ölüm nedenidir ve 1-44 yaş arası ölümlerin ilk nedeni olarak bulunmuştur. 2011 yılında Dünya Sağlık Örgütü, trafik kazalarına bağlı travmanın sonucu olarak yaklaşık 1,3 milyon insanın öldüğünü ve her yıl 50 milyondan fazla insanın yaralandığını bildirmiştir (4).

Travma önleme stratejilerinin geliştirilmesi ve yeni tedavi seçeneklerinin uygulamaya konmasına karşın travmaya bağlı ölümler hala yüksektir. YBÜ'de izlenmekte olan bu hastaların büyük çoğunluğunda genellikle kafa travması, Akut Solunum Sıkıntısı sendromu, çoklu organ yetmezliği ve sepsis gelişmesi nedeniyle tüm tedavilere rağmen mortalite yüksek olmaktadır (5,6).

Hastaneye ulaştırılan travma hastaların mortalite ve morbititesini azaltacak en önemli nokta YBÜ'deki izlem sürecidir (1,7). Yoğun bakımda multidisipliner bir tedavi yaklaşımı ile bu oranlar azaltılmaya çalışılmaktadır (8).

Üçüncü basamak bir YBÜ olarak YBÜ'ye de travma hastaları alınmakta ve tedavi edilmektedir. YBÜ'ye acil servisten, hastane servislerinden, ameliyathaneden ve zaman zaman dış merkezlerden travma hastalarının kabulü yapılmaktadır. Çalışmamızda YBÜ'de tedavi ve takip ettiğimiz travma hastalarındaki mortalite ve morbidite nedenlerini irdelemeyi amaçladık.

## Gereç ve Yöntem

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınan (2016/01-22-07.01.2016) çalışmada Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezi YBÜ'de tekli veya çoklu travma nedeniyle Ocak 2014-Ocak 2016 tarihleri arasında yatan hastaların kayıtları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anestezi YBÜ, 3. basamak bir YBÜ olup, toplamda 14 yatak ile hizmet vermektedir ve ilgili tarihlerde toplam

106 travma hastası takip edilmiştir. Araştırma tanımlayıcı epidemiyolojik bir araştırma olup, araştırma evrenini ilgili tarihlerde travma tanısı ile ilgili üniteye takip edilen bütün hasta kayıtları oluşturmaktadır. Araştırma tanımlayıcı özellikler barındırması açısından çalışmada örneklem seçilmemiş ve hastaların tamamına ulaşılması hedeflenmiştir.

Araştırmanın değişkenlerini; hastaların yaş, cinsiyet, eşlik eden hastalık, Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi-2 (APACHE-2) skorları, revize edilmiş travma skoru (RTS), yaralanma şiddeti skoru (ISS), mekanik ventilasyonda ve YBÜ'de kalış süreleri, mortalite oranları, beyin ölümü oranı, yoğun bakımdan çıkış şekilleri ve çıkış Glasgow Koma Skalası (GKS) skorları oluşturmada ve bu değişkenler yoğun bakım veri tabanında kaydedilmektedir. Hastaların mortalite ve morbiditesini etkileyecek olan diğer faktörlerden yoğun bakıma girişteki laktat düzeyleri, izlem süresince hemodiyaliz gereksinimleri, yoğun bakıma kabulden sonraki ilk 48 saat içinde enteral beslenme başlanıp başlanmadığı ve hastanede kalış süreleri arşivden taranarak değerlendirilmiştir.

## İstatistiksel Analiz

SPSS Inc., Chicago, IL, USA (SPSS v15.0) programı kullanılarak, tanımlayıcı istatistiklerin oluşturulmasında yüzde, ortalama, ortanca, standart sapma ve dağılım aralığı değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu analitik (Shapiro-Wilks testi) ve görsel (histogram) olarak değerlendirilmiş ve bağımsız gruplar arasındaki farkın saptanmasında Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tek değişkenli analizlerde anlamlı olan değişkenlere sonrasında çoklu lojistik regresyon analizi uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## Bulgular

YBÜ'de belirtilen süre içinde toplam 954 hastanın tedavisi yapılmış olup travma tanısıyla toplam 106 (%11,1) hasta takip edilmiştir. Hastaların %82,1'i (n=87) erkek ve yaş ortalaması  $43 \pm 21$  yıldır. Hastaların %58,5'i (n=62) servislerden, %35,8'i (n=38) ameliyathaneden, %5,7'si (n=6) dış merkezlerden devir alınmıştır. Servislerden alınan 38 hastanın 5'i beyin cerrahisi (%13,1), 6'sı ortopedi ve travmatoloji (%15,7), 2'si genel cerrahi (%5,2) servisten devir alınmış olup kalan 25 hasta ise acil servisten yoğun bakıma devir alınmıştır. Hastaların komorbiditeleri incelendiğinde ise travma hastalarının çoğunluğunun (n=77, %72,6) yandaş hastalığı bulunmazken, 11 hasta (%10,4) kardiyopulmoner

resüsitasyon sonrası tanısıyla, 6 hasta (%5,7) ise sepsis tanısı ile izlenmiştir. Hastaların %52,8'inde (n=56) ilk 48 saatte enteral beslenme başlanabildiği ve sadece 8 hastada (%7,5) hemodiyaliz ihtiyacı geliştiği görülmüştür. Araştırmada hastaların mekanik ventilatörde ortalama 11±14 gün, yoğun bakımda ortalama 14±16 gün, hastanede ise ortalama 27±23 gün kaldığı saptanmıştır. Hastaların yoğun bakıma giriş laktat düzeyleri ise 2,6±1,9 mmol'dur (Tablo 1). Hastaların %17'sine (n=18) uzamış mekanik ventilasyon nedeniyle yoğun bakım ekibi tarafından perkütan trakeostomi açılmıştır.

Araştırmada hastaların %81,1'i (n=86) tedavisi tamamlanarak şifa ile diğer servislere devir edilmiş olup, %18,9'u (n=20) hayatını kaybetmiştir. Hastaların 9'unda (%8,5) beyin ölümü gerçekleşmiştir. Çalışmada mortalite incelendiğinde; 28 günlük mortalite %17,0 (n=18), 90 günlük mortalite ise %20,8 (n=22) olarak saptanmıştır. Hastaların APACHE-2 skorları 23±8, ISS 31±10, RTS ise 5,3±3,8 olarak tespit edilmiştir. Hastaların tamamında ortalama çıkış GKS

12±5 olup, yaşayan hastaların ortalama GKS 14±2'dir (Tablo 2). Mortalite gözlemlenmeyen toplam 86 hastanın 61'inde (%70,9) GKS 15 puan olarak saptanmıştır. GKS 10 ve üzeri 77 hasta (%89,5), 10 puan altı 9 hasta (%10,4) belirlenmiştir.

Hastaların bazı demografik ve klinik özelliklerine göre 28 günlük ve 90 günlük mortalite durumlarının tek değişkenli analizi Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre; 28 ve 90 günlük mortalitelerde kaybedilen hastalarda giriş laktat düzeyleri, mekanik ventilatörde kalma süreleri ve APACHE-2 skorları yaşayan hastalarınkine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazladır (p<0,05). Yirmi sekiz ve 90 günlük mortaliteler ele alındığında yaşayan hastaların RTS kaybedilen hastalara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p<0,01). Kaybedilen hastalar yaşayanlara göre daha yaşlı iken, bu fark sadece 90 günlük mortalitede anlamlıdır (p=0,03). Çalışmada yoğun bakımda kalma süresi ve ISS ile 28 ve 90 günlük mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p>0,05) (Tablo 3).

Cinsiyete göre mortaliteler incelendiğinde, cinsiyet ile 28 ve 90 günlük mortalitelerde anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,41, p=0,35). Hemodiyaliz gereksinimi açısından da cinsiyetler arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p=0,56).

İlk 48 saat içinde erken enteral beslenme başlanan hastalarda başlanmayanlarla kıyaslandığında hem 28 günlük mortalite (p=0,02) hem de 90 günlük mortalite (p=0,02) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük bulunmuştur. Ancak erken enteral beslenme ile hemodiyaliz gereksinimi, yoğun bakımda kalış süresi, mekanik ventilatörde kalma

<b>Tablo 1. Hastaların bazı demografik, klinik ve laboratuvar özelliklerinin dağılımı (n=106)</b>	
Değişkenler	n (%)
<b>Cinsiyet</b>	
Kadın/erkek	19 (17,9)/87 (82,1)
<b>Yaş (yıl) ortalama ± SS</b>	43±21
<b>Geldiği ünite</b>	
Servis	62 (58,5)
Ameliyathane	38 (35,8)
Dış merkez	6 (5,7)
<b>Komorbidite</b>	
- Yok	77 (72,6)
- Post-KPR	11 (10,4)
- Sepsis	6 (5,7)
- Renal-metabolik	6 (5,7)
- Kardiyak	5 (4,7)
- Nörolojik	1 (0,9)
Hemodiyaliz gereksinimi	8 (7,5)
İlk 48 saatte enteral beslenme başlama	56 (52,8)
Hastanede kalış süresi (gün) ortalama ± SS	27±23
Yoğun bakımda kalma süresi (gün) ortalama ± SS	14±16
Mekanik ventilatörde kalma süresi (gün) ortalama ± SS	11±14
Giriş laktat düzeyi (mmol) ortalama ± SS	2,6±1,9
SS: Standart sapma, KPR: Kardiyopulmoner resüsitasyon	

<b>Tablo 2. Hastaların başvuru anında bazı klinik özellikleri, 28 günlük ve 90 günlük mortalite durumlarının dağılımı</b>	
Değişkenler	n (%)
<b>Tedavi sonucu</b>	
Taburcu	86 (81,1)
Ölüm	20 (18,9)
Beyin ölümü	9 (8,5)
28 günlük mortalite	18 (17)
90 günlük mortalite	22 (20,8)
APACHE-2 skoru ortalama ± SS	23±8
ISS ortalama ± SS	31±10
RTS ortalama ± SS	5,3±3,8
Tüm hastalarda çıkış GKS ortalama ± SS	12±5
Yaşayan hastalarda çıkış GKS ortalama ± SS	14±2
SS: Standart sapma, ISS: Yaralanma şiddeti skoru, RTS: Revize edilmiş travma skoru, GKS: Glasgow Koma Skalası, APACHE-2: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi-2	

süresi ve hastanede kalış süresi arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (sırasıyla:  $p=0,45$ ,  $p=0,24$ ,  $p=0,26$ ,  $p=0,18$ ).

Araştırmada laktat  $>2$  mmol L<sup>-1</sup> olan hastalardaki hem 28 günlük mortalite ( $p=0,023$ ) hem de 90 günlük mortalitenin ( $p=0,002$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte laktat  $\leq 2$  mmol L<sup>-1</sup> olan hastalarda hemodiyaliz gereksinimi anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır ( $p=0,02$ ). Laktat  $>2$  mmol L<sup>-1</sup> olan hastalarda yoğun bakımda kalış süresi ( $p=0,048$ ) ve mekanik ventilatörde kalma süresi ( $p=0,001$ ) istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha uzun iken hastaların hastanede kalış süresini etkilememiştir ( $p=0,86$ ).

Travma hastalarının arasında APACHE-2 skoru 20'nin üstü olanların mortalitelerine bakıldığında; hem 28 günlük hem 90 günlük mortalite; APACHE-2 skoru 20 ve altı olanlardan anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır (sırasıyla:  $p=0,01$ ,

$p=0,02$ ). APACHE-2  $>20$  olması yoğun bakımda kalış süresini ( $p=0,02$ ) ve mekanik ventilatörde kalma süresini ( $p=0,002$ ) etkilemiştir ancak hastanede kalış süresini etkilememiştir ( $p=0,08$ ).

Tablo 4'te hastaların 28 günlük mortalite durumlarıyla ilişkili faktörlerin çoklu lojistik regresyon analizi verilmiştir. Buna göre çok değişkenli analizlerde; sadece RTS'nin 28 günlük mortalite ile ilişkili olmaya devam ettiği tespit edilmiştir ( $R^2: 0,44$ ;  $p<0,01$ ). RTS'nin artması 28 günlük mortalite riskini anlamlı düzeyde yarı yarıya azaltmaktaydı [Odds oranı (OR): 0,51; %95 güven aralığı (GA): 0,34-0,78] (Tablo 4). Hastaların 90 günlük mortalite durumlarıyla ilişkili faktörlerin çoklu lojistik regresyon analizinde incelenmesinde ise; giriş laktat düzeyi, RTS ve mekanik ventilatörde kalma süresinin 90 günlük mortalite ile ilişkili olmaya devam ettiği saptanmıştır ( $R^2: 0,53$ ;  $p<0,01$ ) (Tablo 5). Buna göre giriş

**Tablo 3. Hastaların bazı demografik ve klinik özelliklerine göre 28 günlük ve 90 günlük mortalite durumlarının tek değişkenli analizi**

Değişkenler	Mortalite					
	28 günlük			90 günlük		
	Var	Yok	p*	Var	Yok	p*
Medyan (DA)	Medyan (DA)	Medyan (DA)		Medyan (DA)		
Yaş (yıl)	49 (72)	34 (69)	0,09	49 (72)	33,5 (69)	0,03
Giriş laktat düzeyi	2,8 (8,6)	1,9 (9,5)	<0,01	3,3 (8,6)	1,8 (9,5)	<0,01
Mekanik ventilatörde kalma süresi (gün)	10,5 (53)	9,8 (67)	0,04	12 (54)	3 (67)	<0,01
Yoğun bakımda kalma süresi (gün)	10,5 (52)	9 (89)	0,99	12 (75)	7,5 (89)	0,14
Hastanede kalış süresi (gün)	11,5 (52)	21 (96)	<0,01	12 (83)	21 (96)	0,08
APACHE-2 skoru	32 (31)	21 (38)	<0,01	30,5 (31)	21 (38)	<0,01
ISS	27 (31)	31 (48)	0,81	33 (31)	30 (48)	0,48
RTS	3,3 (6,8)	5,8 (6,8)	<0,01	4,1 (6,8)	5,9 (6,8)	<0,01

\*Mann-Whitney U testi.

DA: Dağılım aralığı, APACHE-2: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi-2, ISS: Yaralanma şiddeti skoru, RTS: Revize edilmiş travma skoru

**Tablo 4. Hastaların 28 günlük mortalite durumlarıyla ilişkili faktörlerin çoklu lojistik regresyon analizi**

Değişkenler	OR	p	OR için %95 GA	
			Alt sınır	Üst sınır
Yaş (yıl)	1,02	0,20	0,99	1,05
Giriş laktat düzeyi	1,22	0,20	0,90	1,64
RTS	0,51	<0,01	0,34	0,78
Mekanik ventilatörde kalma süresi (gün)	1,02	0,47	0,97	1,06
APACHE-2 skoru	1,06	0,27	0,96	1,17
Sabit	0,16	0,29	-	-

$R^2: 0,44$ .

OR: Odds oranı, GA: Güven aralığı, RTS: Revize edilmiş travma skoru, APACHE-2: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi-2

**Tablo 5. Hastaların 90 günlük mortalite durumlarıyla ilişkili faktörlerin çoklu lojistik regresyon analizi**

Değişkenler	OR	p	OR için %95 GA	
			Alt sınır	Üst sınır
Yaş (yıl)	1,03	0,06	0,99	1,06
Giriş laktat düzeyi	1,39	0,04	1,02	1,90
RTS	0,48	<0,01	0,30	0,73
Mekanik ventilatörde kalma süresi (gün)	1,06	<0,01	1,02	1,10
APACHE-2 skoru	1,02	0,66	0,93	1,12
Sabit	0,20	0,33	-	-

$R^2: 0,53$ .

OR: Odds oranı, GA: Güven aralığı, RTS: Revize edilmiş travma skoru, APACHE-2: Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi-2

laktat düzeyinin artışı 1,39 (%95 GA: 1,02-1,90) kat, mekanik ventilatörde kalma süresinin uzaması ise 1,06 (%95 GA: 1,02-1,10) kat 90 günlük mortalite riskini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artırmaktadır. Bununla birlikte 28 günlük mortaliteye benzer şekilde RTS artışı 90 günlük mortalite riskini anlamlı düzeyde yarı yarıya azaltmaktadır (OR: 0,48; %95 GA: 0,30-0,73).

## Tartışma

Bu çalışmada primer çıktı olarak travma nedeni ile kabul oranlarında ulusal ve uluslararası ölçekte farklılıklar ortaya çıkmış olup mortalite oranları düşük bulundu, travmatik yaralanmaların genç ve erkek cinsiyette daha fazla görüldüğü saptandı. Çalışmamızda; laktat düzeyi yüksekliği ile 28-90 günlük mortalitenin doğrudan olumsuz olarak etkilendiği ve laktat düzeyi düşüklüğü ile hemodiyaliz ihtiyacının belirgin olarak azaldığı gösterildi. Erken enteral beslenmenin 28 ve 90 günlük mortalite üzerine olumlu etkisi ortaya konuldu. Giriş APACHE-2 skoru yüksekliğinin 28 ve 90 günlük mortalite artışına neden olduğu, RTS'nin 28-90 günlük sağ kalımı öngörmeye faydalı olduğu saptandı. Mekanik ventilatörde kalış süresinin 28-90 günlük mortaliteyi etkilediği belirlendi.

Artan trafik kazaları ve şiddet olayları nedeni ile travma, YBÜ'ye yatışların önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. YBÜ'de travma nedeni ile takip edilen hastaların oranı %11,1 olarak tespit edilmiştir. ABD'de YBÜ yatışlarının %15'i travma nedeni ile gerçekleşmiş olup (9); ülkemizde yapılan bir çalışmada YBÜ'de izlenen 1038 hastanın 108'i travma nedeniyle çalışmamıza benzer olarak %10,4 oranında izlenmiştir (10). Multi-travmalar yüksek mortalite, post-travmatik bozukluk, fiziksel ve psikososyal sonuçları ile yaşam kalitesini etkileyen önemli bir problemdir; yüksek bir komplikasyon oranına neden olabileceği için hastaların travma izlemi için uygun olan YBÜ'de izlenmeleri gerekmektedir (11,12). Travma hastalarının YBÜ'ye kabulünde bu oransal değişkenlik farklı yoğun bakımlarda farklı travma oranları ile karşılaşılabileceğini ve travma izlemi için standardizasyon ihtiyacı doğrulanabileceğini göstermektedir. Bu açıdan travmanın evrensel ölçekte üzerinde durulması gereken bir yoğun bakım çalışma konusu olduğunu düşündürmektedir.

Hastalar cinsiyet açısından incelendiğinde hastaların %82,1'i erkek ve ortalama yaşları 42,7±21,1 yıl bulundu. Ülkemizde yapılan benzer çalışmalarda hastaların %75,9'u erkek, medyan yaş 44,5 (13), hastaların %81,2'si erkek ve yaş ortalaması 31±21 yıl saptanmıştır (8). Ayrıca ülkemizde

yapılan çalışma sonuçlarına göre travma hastalarının %67-81,2 oranında erkek olduğu ve yabancı yayınlarda ise bu oranın %57-71 arasında olduğu görülmüştür (1,12). Travmatik yaralanmalar genç ve erkek cinsiyette daha fazla görülmektedir ve dünyada 1-44 yaş arası gençlerde en sık ölüm nedeni olarak travma bildirilmiştir (1,5,9,12,14). Bu durum travma açısından erkek cinsiyetin daha yüksek risk taşıdığını ve elde edilen verilerin önceden yapılmış travma istatistiklerine uygun olduğunu ortaya koymaktadır (14).

Mortalite oranlarını incelediğimizde hastaların %18,9'unun hayatlarını kaybettiğini belirledik. Ünlü ve ark.'nın (1) yaptıkları çalışmada mortalite oranı %35,8 olarak, başka bir çalışmada mortalite oranı bulgularımıza benzer olarak %19,4 bulunmuştur (13). Hastaların genç yaş grubu ağırlıklı ve hastalarımızın %72,6'sının eşlik eden hastalıklarının olmamasından dolayı çalışmamızda daha düşük mortalite oranları elde edildiğini düşünmekteyiz. Ayrıca cinsiyetlere göre mortalitelere baktığımızda da çalışmamızda 28 ve 90 günlük mortalitelere anlamlı fark bulunmamıştır. Literatürdeki çalışmalarda taburcu olan ve ölen hastalar arasında cinsiyet dağılımı yönünden istatistiksel fark saptanmamıştır (1,10,13). Bu sonuçların çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular ile uyumlu olduğunu saptadık.

Travma nedeni ile izlediğimiz hastaların mortaliteleri 1-44 yaş ve 44 yaş üstü iki grupta değerlendirildi ve hastaların 28 günlük ve 90 günlük mortaliteleri kıyaslandığında anlamlı fark bulunmadı. Ünlü ve ark. (1) yaş gruplarıyla mortalite oranları arasında benzer şekilde anlamlı bir ilişki saptamamıştır. Güneştepe ve ark.'nın (15) yaşlı travma olgularını inceledikleri çalışmada da yaş ve mortalite arasında bir ilişki gösterilememiştir. Travma hastalarında mortaliteyi artırdığı bilinen yaşın hemodiyaliz gereksinimine, YBÜ'de kalış, invaziv mekanik ventilasyonda (IMV) kalış ve hastanede kalış sürelerine etkisi incelendi (1,10). 1-44 yaş ve 44 yaş üstü hastalar arasında hemodiyaliz gereksinimi arasında anlamlı fark bulunmamış olup YBÜ'de, mekanik ventilatörde ve hastanede kalış sürelerini etkilemediği literatürle uyumlu olarak saptandı (1). Champion ve ark. da (16) 2.693 hastada yaş ve yoğun bakımda kalış süresi açısından fark saptamamışlardır. Elde ettiğimiz sonuçlar ile uyumlu olan bu tabloyu hastaların yaş durumları nedeni ile değişen solunum, kardiyovasküler ve renal fonksiyonlarına uygun olarak YBÜ'de bireyselleştirilmiş tedavilerin uygulanmasına bağlamaktayız. Bu tedaviler içinde uygun sıvı-elektrolit gereğinde erken renal replasman tedavisi, yakın enfeksiyon takibi, eşlik eden hastalıklara destek tedavisi yanında sonradan ortaya çıkan klinik sorun listesinin yakın tedavi ve takibi yer almaktadır.



Takip ettiğimiz travma hastaları arasında ilk 48 saat içinde erken enteral beslenme başlanan hastalar başlanmayanlar ile kıyaslandığında başlanan hastaların hem 28 hem de 90 günlük mortaliteleri istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu. Literatüre baktığımızda bunu destekler şekilde son Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği rehberlerinde öneri düzeyi C olarak üç gün içinde ağızdan tam doz nütrisyon başlanması beklenmeyen tüm hastalara enteral nütrisyon uygulanması ve uzman komite tarafından hemodinamik olarak istikrarlı olan ve gastrointestinal sistem işlevleri yerinde olan tüm kritik hastaların mümkün olduğunca yeterli düzeyde erken (<24 saat) beslenmeleri önerilmiştir (17). İspanya Yoğun Bakım Tıbbi ve Koroner Birimler Derneği-İspanya Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği kılavuzlarında da çoklu travma hastalarında mümkün olan en kısa zamanda erken enteral yol ile beslenme önerilmiştir (18). Khalid ve ark. (19) erken enteral beslenmenin (ilk 48 saat içinde) azalmış YBÜ ve hastane içi mortalite ile ilişkili bulunduğunu belirtmişlerdir. YBÜ ve hastane mortalitesi erken enteral beslenme grubunda geç enteral beslenme grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Bu etki özellikle vazopressörler ile tedavi edilen daha ağır durumdaki hastalarda daha belirgin olarak bulunmuş ve erken beslenmenin azalmış hastane mortalitesi ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu bulgular sonuçlarımız ile uyumludur. Erken enteral beslenme ile barsak fonksiyon bozukluğundan korunarak enfeksiyona bağlı komplikasyonlarda belirgin bir azalma ve YBÜ'de yatış zamanında kısımla sağlanabilecektir.

Çalışmamızda YBÜ'de kalış süreleri ortalama  $14 \pm 16,2$  gün olarak bulundu. Grenrot ve ark. (20) 143 hastada ortalama kalış süresini 8,6 gün olarak bildirmiştir. Kara ve ark. (13) ise yatış süresi genel hasta grubunda medyan 3 gün olarak bulunmuştur. Ülkemizde yapılan başka bir çalışmada hastaların YBÜ'de kalış süreleri ortancası 5 (1-139) gün olarak bulunmuştur (1). 46.051 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada hastaların ortalama kalış süresi 3,1 gün, 6.571 hasta ile yapılan başka bir çalışmada 2 gün olarak bulunmuştur (21). Dur ve ark. (7) yaptığı bir çalışmada ortalama yatış süresi  $5 \pm 11$  gün olarak bulunmuştur. Literatür ile uyumlu olarak yatış süresi farklılıkları travma hastalarının birçok organ sistemini ilgilendiren kompleks bir tedavi süreci içinde enfeksiyon ve cerrahi öncesi-sonrası komplikasyonlar gibi süreyi artıran etkenlere açık olduklarını ortaya koymaktadır. Hastaların yoğun bakımda kalış süreleri uzadıkça enfeksiyon riski artmakta ve aynı zamanda enfeksiyon gelişen hastalarda kalış süresi uzayıp mortalite artmaktadır (22). Ancak çalışmamızda travma hastalarının yoğun bakım kalış süresinin hastaların

28 ve 90 günlük mortalitesini etkilemediğini saptadık. Farklı olarak ülkemizde yapılan bir çalışmada YBÜ'de ölen hasta grubu ile sağ kalan hasta grubu arasında yatış süreleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmuştur (13). Bu bulgular elde ettiğimiz verileri desteklememektedir. Çoklu travmada yatış süresi uzamasının getirdiği başta enfeksiyon olan komplikasyonların erken enteral beslenme başlanması, ventilatör ilişkili pnömoni önleyici protokollerin uygulanması, erken uygun antibiyoterapi gibi tedbirlerle önlenmesi ve uygun takibin yapılması sayesinde yatış süresi uzasa dahi 28-90 günlük mortalite üzerine etkisinin olmadığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda travma nedeni ile izlediğimiz hastalarda giriş kan laktat düzeyini değerlendirdik. Laktat düzeyi  $>2$  mmol  $L^{-1}$  olan hastalardaki hem 28 hem de 90 günlük mortalitenin istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek ve hastaların 90 günlük mortalite durumlarıyla ilişkili faktörlerin çoklu lojistik regresyon analizinde incelenmesinde de giriş laktat düzeyi yüksekliğinin 90 günlük mortalite ile ilişkili olduğunu saptadık; mekanik ventilatörde ve yoğun bakımda kalış sürelerinin daha uzun olduğunu belirledik. Bununla birlikte laktat  $<2$  mmol  $L^{-1}$  olan hastalarda hemodiyaliz gereksinimi daha düşük bulundu. Mortalite ile ilişkisini değerlendirecek olursak Manikis ve ark. (23) laktatın başlangıç seviyelerinin MODS gelişimi ve uzamış laktat yüksekliğinin organ yetmezliği ve mortalite artışı ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir; bu sonuç çalışmamızda gösterdiğimiz laktat düzeyi düşüklüğü ile hemodiyaliz ihtiyacının azalması desteklemektedir. Ouellet ve ark. (24) kan laktat düzeyinin doku perfüzyon bozukluğu göstergesi olup mortalite ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Ülkemizde yapılan başka bir çalışmada ise YBÜ'de travma nedeni ile takip edilen hastalar yaşayan ve ölen gruplar olarak karşılaştırılmış ve elde ettiğimiz sonuçlarla benzer olarak ölen hasta grubunda kan laktat düzeyleri anlamlı yüksek olarak bulunmuş olup laktat düzeyinin mortaliteyle ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanıp laktat ile mortalite arasında doğru orantılı bir ilişki olması ile birlikte bağımsız risk faktörü olduğu belirtilmiştir (23). Odom ve ark. (25) 4.742 travma hastasını retrospektif olarak inceleyerek yüksek laktat seviyesi ile mortalite arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Bulgularımızla benzer olan bu sonuçlar bize travma hastalarında yüksek kan laktat düzeyinin mortalite üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Travma tedavisinde erken hemodinamik resüsitasyon, stabilizasyon ile doku ve organlara yeterli oksijen sağlanmasının organ yetmezliği ve ölümün önlenmesi açısından taşıdığı önem üzerinde durulan

bir konudur (26,27). Sonuçta uyguladığımız tedavi sürecinde laktat düzeyinin normal aralıklar içinde olmasının ve takibinin çok önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Travmanın ciddiyetini belirlenmesi ve mortalite tahmini amacı ile birçok skorlama sistemi kullanılmaktadır (5,11,13). Yoğun bakım ünitelerinde travma hastalarının takibinde APACHE-2 gibi fizyolojik skorlama sistemleri veya RTS gibi klinik ve fizyolojik değerlendirmenin beraber yapılabildiği skorlama sistemleri sıklıkla tercih edilmektedir (28). Çalışmamızda takip ettiğimiz travma hastalarının arasında APACHE-2 skoru 20'nin üzerinde olanların mortalitelerine bakıldığında hem 28 günlük hem de 90 günlük mortaliteleri APACHE-2 skoru 20 puanın altında olanlardan anlamlı daha yüksek bulduk. Aynı zamanda APACHE-2 skoru >20 olan hastaların mekanik ventilatörde ve yoğun bakımda kalış sürelerini daha uzun saptandı. Sipahi ve ark. (29) APACHE-2 skorlamasına göre mortalite oranlarını değerlendirmişler; 30-39 yaş ile 40 yaş üzeri gruplarında anlamlı olarak yüksek bulmuşlardır. Ülkemizde yapılan başka bir çalışmada ise yoğun bakım takibi sırasında mortalite gelişen hasta grubunda APACHE-2 daha yüksek bulunmuştur ve APACHE-2 değerleri ile mekanik ventilasyon gereksinimi ve süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuş olup YBÜ travma hastalarında yüksek APACHE-2'nin mortaliteyi artırdığı saptanmıştır (1). Kara ve ark. (13) ölen hastalarda APACHE-2 skorunu istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulmuşlardır. Yıldırım ve ark. (28) ise YBÜ'de hayatını kaybeden hasta grubunda APACHE-2 skorunu yaşayan hastalara göre istatistiksel daha yüksek bulunmuşlardır. Literatürdeki bu sonuçlar bizim bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Bu açıdan APACHE-2 skorlamasının YBÜ travma hastaları için iyi bir mortalite belirleyicisi olduğu, mortalite ve APACHE-2 arasında doğrudan bir ilişki bulunduğu ve bu şekilde APACHE-2 skoru ile mortalite ve prognozun öngörülmesinde değerli ve etkili olabileceği sonucuna ulaşabiliriz.

RTS'ye baktığımızda ise 28-90 günlük mortalite oranlarında RTS skorunun yaşayan hastalarda anlamlı olarak yüksek olduğunu belirledik. Çok değişkenli analizlerde; RTS skorunun 28 günlük mortalite ile ilişkili olduğunu; RTS artışı ile 28 günlük mortalite riskinin anlamlı düzeyde yarı yarıya azaldığını bulduk. Hastaların 90 günlük mortalite durumlarıyla ilişkili faktörlerin çoklu lojistik regresyon analizinde incelenmesinde ise; RTS'nin 90 günlük mortalite ile ilişkili olduğunu saptadık. Aynı şekilde RTS artışı 90 günlük mortalite riskini anlamlı düzeyde yarı yarıya azaltmaktaydı. Bulgularımıza benzer olarak Ünlü ve ark.'nın (1) yaptıkları çalışmada ortalama RTS

değerleri ile mekanik ventilasyon kalış süreleri ve mortalite arasında istatistiksel olarak ilişki bulunmuştur. Eryılmaz ve ark. (30) yaşayan hastaların RTS değerlerini  $6,0 \pm 2,7$ ; ölen hastalarının ise  $2,1 \pm 2,1$  olarak saptamışlardır. Roorda ve ark.'nın (31) belirttiği gibi RTS sağkalımı göstermede önemli fizyolojik bir skorlama sistemidir. Buradan yola çıkarak yoğun bakıma çoklu travma nedeni ile kabul edilen hastalara GKS, APACHE-2 yanında RTS gibi travma skorlamaları yapılmasının mortalite öngörüsünde yol gösterici olabileceğini ve yapılması gerektiğini desteklemekteyiz.

Travma hastalarının mekanik ventilatörde kalış süresine baktığımızda 28 ve 90 günlük mortaliteyi etkilediğini gördük ve hastaların 90 günlük mortalitesi ile ilişkili faktörlerin analizinde mekanik ventilatörde kalma süresinin 90 günlük mortalite ile ilişkili olduğu saptadık. Yapılan bir çalışmada bulgularımıza benzer olarak YBÜ'de izlenen hastalarda ölen hasta grubunda İMV oranı ve ortanca İMV süresi daha yüksek tespit edilmiştir (13). Mekanik ventilasyon süresi travma hastalarında mortalite lehine bir risk faktörüdür, İMV süresi uzadıkça mortalite oranları artmaktadır.

## Sonuç

Travma hastalarının yoğun bakıma kabulü sırasında yüksek laktat, APACHE-2 ve düşük RTS düzeyi mortalite ile doğrudan ilişkilidir. Mortalitenin düşürülmesi açısından mekanik ventilasyonda kalış süresinin mümkün olduğunca kısaltılması hedeflenmelidir.

### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (2016/01-22-07.01.2016).

**Hasta Onayı:** Retrospektif çalışmadır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

### Yazarlık Katkıları

Konsept: E.A., Dizayn: E.A., A.N.G., Veri Toplama veya İşleme: E.A., M.E.T., U.K., Analiz veya Yorumlama: E.A., M.E.T., Z.M.B., Literatür Arama: E.A., M.E.T., Z.M.B., Yazan: E.A., A.N.G., U.K.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

## Kaynaklar

- Ünlü AR, Ülger F, Dilek A, Barış S, Murat N, Sarihasan B. Yoğun Bakımda İzlenen Travma Hastalarında "Revize Travma Skoru" ve "Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru"nun Prognoz ile İlişkisinin Değerlendirilmesi. *Türk Anest Rean Der Derg* 2012;40:128-35.
- Dağlı E, Altunkan AA, Birbiçer H, Temel GO. Çoklu travmalı ve İzole Kafa Travmalı Hastalarda Sistemik İnflamatuvar Cevap Sendromu ve Sepsis Gelişiminde PCT, CRP, D-Dimer, Laktat, TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-10 Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Türk J Intense Care* 2012;10:117-24.
- Joseph B, Pandit V, Aziz H, Tang A, Kulvatunyou N, Wynne J, et al. Rehabilitation after trauma; does age matter? *J Surg Res* 2013;184:541-5.
- Haddad SH, Yousef ZM, Al-Azzam SS, AlDawood AS, Al-Zahrani AA, AlZamel HA, et al. Profile, outcome and predictors of mortality of abdomino-pelvic trauma patients in a tertiary intensive care unit in Saudi Arabia. *Injury* 2015;46:94-9.
- McDermott FT, Corder SM, Cooper DJ, Winship VC; Consultative Committee on Road Traffic Fatalities in Victoria. Management deficiencies and death preventability of road traffic fatalities before and after a new trauma care system in Victoria, Australia. *J Trauma* 2007;63:331-8.
- Regel G, Lobenhoffer P, Grotz M, Pape HC, Lehmann U, Tschern H. Treatment results of patients with multiple trauma: an analysis of 3406 cases treated between 1972 and 1991 at a German Level I Trauma Center. *J Trauma* 1995;38:70-8.
- Dur A, Cander B, Koçak S, Girişgin S, Gül M, Koyuncu F. Acil Yoğun Bakımda Çoklu Travma Hastaları ve Skorlama Sistemleri. *Akademik Acil Tıp Derg* 2009;8:24-7.
- Ulvik A, Kvåle R, Wentzel-Larsen T, Flaatten H. Multiple organ failure after trauma affects even long-term survival and functional status. *Critical Care* 2007;11:R95.
- Podoll AS, Kozar R, Holcomb JB, Finkel KW. Incidence and outcome of early acute kidney injury in critically-ill trauma patients. *PLoS One* 2013;8:e77376.
- Özbilgin Ş, Demirağ K, Sargın A, Uyar M, Moral AR. Yoğun Bakımda Kullanılan Skorlama Sistemlerinin Mortalite Tahminindeki Rollerini Açısından Karşılaştırılması. *Türk J Intense Care* 2011;9:8-13.
- Hefny AF, Idris K, Eid HQ, Abu-Zidan FM. Factors affecting mortality of critical care trauma patients. *Afr Health Sci* 2013;13:731-5.
- Dur A, Koçak S, Cander B, Sönmez E, Civelek C. Factors affecting mortality in patients with multitrauma which were treated in intensive care unit. *Dicle Medical Journal* 2013;40:177-82.
- Kara İ, Altınsoy S, Gök U. Bir Numune Hastanesi Genel Yoğun Bakım Ünitesinde Travma Hastalarının Mortalite Analizi. *Türk J Intense Care* 2015;13:68-74.
- Minino AM, Heron MP, Smith BL. Deaths and death rates for the 10 leading causes of death in specified age groups: United States, preliminary 2004-Con. *Nat Vital Stat Rep* 2006;54:28-9.
- Güneytepe Üİ, Aydın ŞA, Gökğöz Ş, Özgüç H, Ocağolu G, Aktaş H. Yaşlı travma olgularında mortaliteye etki eden faktörler ve skorlama sistemleri. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 2008;34:15-9.
- Campion EW, Mulley AG, Goldstein RL, Barnett GO, Thibault GE. Medical intensive care for the elderly. A study of current use, costs, and outcomes. *JAMA* 1981;246:2052-6.
- Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE, Hiesmayr M, Jolliet P, Kazandjiev G, et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin Nutr* 2006;25:210-23.
- Blesa Malpica AL, Garcia de Lorenzo y Mateos A, Robles González A; Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units-Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE). Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. Update. Consensus of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units-Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE): patient with polytrauma. *Med Intensiva* 2011;35(Suppl 1):68-71.
- Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2010;19:261-8.
- Grenrot C, Norberg KA, Hakansson S. Intensive care of the elderly—a retrospective study. *Acta Anaesthesiol Scand* 1986;30:703-8.
- Render ML, Welsh DE, Kollef M, Lott JH 3<sup>rd</sup>, Hui S, Weinberger M, Tsevat J, et al. Automated computerized intensive care unit severity of illness measure in the Department of Veterans Affairs: preliminary results. SISVista Investigators. Scrutiny of ICU Severity Veterans Health Systems Technology Architecture. *Crit Care Med* 2000;28:3540-6.
- Craven DE, Kunches LM, Lichtenberg DA, Kollisch NR, Barry MA, Heeren TC, et al. Infection and fatality in medical and surgical intensive care unit patients. *Arch Intern Med* 1988;148:1161-8.
- Manikis P, Jankowski S, Zhang H, Kahn RJ, Vincent JL. Correlation of serial blood lactate levels to organ failure and mortality after trauma. *Am J Emerg Med* 1995;13:619-22.
- Ouellet JF, Roberts DJ, Tiruta C, Kirkpatrick AW, Mercado M, Trottier V, et al. Admission base deficit and lactate levels in Canadian patients with blunt trauma: are they useful markers of mortality? *J Trauma Acute Care Surg* 2012;72:1532-5.
- Odom SR, Howell MD, Silva GS, Nielsen VM, Gupta A, Shapiro NI, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;74:999-1004.
- Siegel JH, Rivkind AI, Dalal S, Goodarzi S. Early physiologic predictors of injury severity and death in blunt multiple trauma. *Arch Surg* 1990;125:498-508.
- Bishop MH, Shoemaker WC, Appel PL, Wo CJ, Zwick C, Kram HB, et al. Relationship between supranormal circulatory values, time delays, and outcome in severely traumatized patients. *Crit Care Med* 1993;21:56-63.
- Yıldırım F, Kara İ, Küçük H, Karabiyik L, Kati İ. Travma Hastalarında Skorlama Sistemlerinin Yoğun Bakım Mortalitesi Açısından Değerlendirilmesi. *GKDA Derg* 2016;22:29-33.
- Sipahi M, Bolat E, Kantekin ÇÜ, Öztürk SA, Arslan E, Ercan U. Üçüncü Seviye Yoğun Bakım Ünitesinin İlk Yıl Değerlendirmesi. *Bozok Tıp Dergisi* 2014;4:41-4.
- Eryılmaz M, Durusu M, Cantürk G, Menteş MÖ, Özer MT. Adli olgularda anatomik ve fizyolojik travma skorlama sistemlerinin ve fizyolojik travma skorlama sistemlerinin rolü. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery* 2009;15:285-92.
- Roorda J, van Beeck EF, Stapert JW, ten Wolde W. Evaluating performance of the Revised Trauma score as a triage instrument in the prehospital setting. *Injury* 1996;27:163-7.