

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



**MULTİTRAVMA HASTALARINDA YARALANMA ŞİDDET SKORU, TERS ŞOK
İNDEKSİ VE LAKTAT SEVİYESİNİN YOĞUN BAKIMDA KALIŞ SÜRESİ VE
MORTALİTEYİ ÖNGÖRMEDEKİ DEĞERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. ÖMER FARUK DEMİRAYAK
TIPTA UZMANLIK TEZİ

KONYA 2022

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
MERAM TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**MULTİTRAVMA HASTALARINDA YARALANMA ŞİDDET SKORU, TERS ŞOK
İNDEKSİ VE LAKTAT SEVİYESİNİN YOĞUN BAKIMDA KALIŞ SÜRESİ VE
MORTALİTEYİ ÖNGÖRMEDEKİ DEĞERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. ÖMER FARUK DEMİRAYAK
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
PROF. DR. SEDAT KOÇAK

KONYA 2022

ÖNSÖZ

Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda geçen asistanlık sürecim boyunca eğitimimde her zaman desteğini hissettiren değerli öğretim üyeleri; Prof. Dr. Abdullah Sadık GİRİŞGİN, Prof. Dr. Zerrin Defne DÜNDAR, Dr. Öğr. Üy. Mustafa Kürşat AYRANCI ve Dr. Öğr. Üy. Kadir KÜÇÜKCERAN hocalarıma;

Eğitim dönemim ve tez sürecim boyunca desteğini yanımda hissettiğim, özverisini ve değerli bilgilerini esirgemeyen saygıdeğer danışman hocam Prof. Dr. Sedat KOÇAK'a;

Asistanlık ve tez sürecinde yardımlarını esirgemeyen, birlikte 'her gecenin bir sabahı vardır' felsefesi ile nice nöbette beraber çalışmaktan gurur duyduğum tüm asistan arkadaşlarıma, acil tıp kliniğinde çalışan tüm hemşire ve personel arkadaşlarıma;

Tüm hayatım boyunca her zaman yanımda olan ve varlıkları ile bana güç veren, bu kutsal mesleği seçmemde beni yönlendiren sevgili babam Kenan, annem Ummahan ve kız kardeşlerim Zahide ve İrem'e;

Tanıştığım günden beri hayatıma ışık saçan, varlığı ile güç bulduğum, TUS'a hazırlanmam konusunda bana cesaret veren ve uzmanlık eğitimim boyunca tüm zorluklara benimle beraber göğüs geren, benden desteğini ve sabrını hiç esirgemeyen biricik hayat arkadaşım, eşim, yoldaşım Gökçe'ye;

Varlığı ile bana neşe ve mutluluk kaynağı olan, her nöbetin sonunda eve döndüğümde kapıyı açar açmaz 'baba' diye koşturan, bu süreç boyunca layığı ile ilgilenemediğim güzeller güzeli kızım Umay'a;

SONSUZ TEŞEKKÜR EDERİM.

ÖZET

Multitravma Hastalarında Yaralanma Şiddet Skoru, Ters Şok İndeksi ve Laktat Seviyesinin Yoğun Bakımda Kalış Süresi ve Mortaliteyi Öngörmedeki Değerinin Karşılaştırılması

Giriş ve amaç

Travma; 45 yaştan altındaki bireylerde kanser ve kardiyovasküler hastalıklardan sonra üçüncü en sık ölüm nedenidir. Travmaların yaklaşık %5-7'si prognozu kötü olan, ağır veya multiple travma şeklinde sınıflandırılmaktadır. Multiple travma hastalarında amaç sağ kalımın en üst seviyeye çıkarılmasıdır. Bu nedenle zaman multiple travma hastalarının yönetiminde belirleyici bir faktördür. Travma şiddetinin belirlenmesinde çeşitli yöntem ve skorlamalar kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı; acil servise multiple travma nedeniyle kabul edilen hastalarda Yaralanma Şiddet Skoru (Injury Severity Score) (ISS), Ters Şok İndeksi (Reverse Shock Index) (RSI) ve serum laktat seviyelerinin yoğun bakım ünitesine (YBÜ) kabul ve mortalitedeki belirleyiciliğinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve Yöntem

Bu prospektif çalışmaya 1 Ekim 2020 ile 1 Ekim 2021 tarihleri arasında, acil servise multiple travma nedeniyle başvuran hastalar dahil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, travma mekanizması, YBÜ kabulü, YBÜ kalış süresi, hastanede kalış süresi ve hastane içi mortalite verileri kayıt altına alındı. Tüm hastaların ISS ve RSI skorları hesaplandı. Hastaların acil servise başvurusunda istenen kan örneklerinden serum laktat seviyeleri değerlendirildi.

Bulgular

Yirmi beş hasta (%21,9) kadın, 89 hasta (%78,1) erkek olmak üzere toplam 114 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların ortalama yaşı $44,5 \pm 18,2$ yıldır (18-87 yıl). En sık izlenen travma mekanizmaları sırasıyla; 83 hastada (%72,8) motorlu taşı kazaları, 26 hastada (%22,8) düşme idi. Hastaların %72,8'i (n=83) YBÜ'ye kabul edildi. Hastane içi mortalite %10,5 (n=12) idi. YBÜ'ye kabul edilen hastaların ISS skorları ($p<0,001$) ve serum laktat seviyeleri ($p<0,001$) daha yüksekti. Benzer şekilde kaybedilen hastaların ISS skoru ($p<0,001$) ve serum laktat seviyesi ($p=0,003$) daha yüksekti. Ancak, YBÜ'ye kabul edilen veya kaybedilen hastalarda RSI skorları farklılık göstermedi. ISS, RSI ve serum laktat seviyeleri, YBÜ kalış süresi ve hastanede kalış süresi ile korelasyon gösterdi. Multiple travma hastalarında mortalite tahmininde ISS skorunun (cut-off >34 için) sensitivitesi %75, spesifitesi %94,1, serum laktat

seviyesinin ise (cut-off ≥ 5 mmol/l için) sensitivitesi %50, spesifitesi %91,1, RSI skorunun (cut-off ≤ 0.76 için) sensitivitesi %33,3, spesifitesi %95,1 idi. YBÜ kabulünde ISS skorunun (cut-off > 14 için) sensitivitesi %79,5, spesifitesi %80,6, serum laktat seviyesinin (cut-off > 2.1 mmol/l için) sensitivitesi %69,9, spesifitesi %74,2, RSI skorunun (cut-off < 1.3 için) ise sensitivitesi %43,4, spesifitesi %83,9 idi.

Sonuç

Multiple travma tüm ülkeleri ilgilendiren ciddi mortalite nedenidir. Her yıl binlerce insan multitravma nedeniyle sağlıklarını ya da hayatlarını kaybetmektedir. Bulgularımız ISS skoru ve serum laktat seviyesinin, hastane içi mortalite ve yoğun bakım ihtiyacını öngörmede güçlü belirleyiciler olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Multiple travma, Yaralanma Şiddet Skoru, Ters Şok İndeksi, Laktat, Mortalite

ABSTRACT

Comparison of Injury Severity Score (ISS), Reverse Shock Index and Lactate Level in Predicting Mortality and Length of Stay in ICU in Patients with Multiple Trauma

Introduction and Aim

Trauma is the third leading cause of death overall after cardiovascular diseases and cancer and the leading cause in the population under 45 years of age. Approximately 5-7% of traumas are classified as severe/multiple trauma with a poor prognosis. The aim is to maximize survival in multiple traumas. Time thus becomes a determining factor in the management of the multiple trauma patient. Various methods and scoring are used to determine the severity of trauma. The aim of this study was to investigate the accuracy of Injury Severity Score (ISS), Reverse Shock Index (RSI) and serum lactate levels in predicting mortality and intensive care unit (ICU) admission in patients admitted to emergency department (ED) with multiple trauma.

Material and Methods

Patients admitted to the emergency department due to multiple trauma between October 1, 2020 and October 1, 2021 were included in this prospective study. Age, gender, trauma mechanism, ICU admission, ICU stay, length of hospital stay and in-hospital mortality data of the patients were recorded. ISS and RSI scores of all patients were calculated. Serum lactate levels were evaluated from the blood samples requested at the time of admission to the emergency department.

Results

A total of 114 patients were included in the study, of which 25 (21.9%) were female and 89 (78.1%) were male. The mean age of the patients was 44.5 ± 18.2 years (18-87 years). The most common trauma mechanisms were motor vehicle accidents in 83 (72.8%) patients and falls in 26 (22.8%) patients, respectively. 72.8% (n=83) of the patients were admitted to the ICU. In-hospital mortality was 10.5% (n=12). Those admitted to the ICU had higher ISS scores ($p < 0.001$) and serum lactate levels ($p < 0.001$). Similarly, patients who died had higher ISS scores ($p < 0.001$) and serum lactate levels ($p = 0.003$). However, RSI scores were similar in

ICU admissions ($p=0.588$) and deceased patients ($p=0.524$). ISS, RSI and serum lactate levels were correlated with ICU length of stay and length of hospital stay. In the predicting mortality in patients with multiple trauma, the ISS score (cut-off >34) had a sensitivity of 75% and a specificity of 94.1%, serum lactate level (cut-off ≥ 5 mmol/l) had a sensitivity of 50%, specificity of 91.1%, RSI score (cut-off ≤ 0.76) had a sensitivity of 33.3%, specificity of 95.1%. In the predicting ICU admission, the ISS score (cut-off >14) had a sensitivity of 79.5% and a specificity of 80.6%, serum lactate level (cut-off ≥ 2.1 mmol/l) had a sensitivity of 69.9%, specificity of 74.2%, RSI score (cut-off $<1,3$) had a sensitivity of 43.4%, specificity of 83.9%.

Conclusion

Multiple trauma is a serious cause of mortality that concerns all countries. Every year, thousands of people lose their health or their lives due to multitrauma. Our findings indicate that the ISS score and serum lactate level are strong predictors of in-hospital mortality and the need for intensive care.

Key Words: Multiple trauma, Injury Severity Score, Reverse Shock Index, Lactate, Mortality

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
ÖZET	III
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VII
TABLolar VE ŞEKİLLER	IX
KISALTMALAR	X
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Travma Epidemiyolojisi	3
2.2. Travma mekanizması	4
2.3. Travma Hastasına Yaklaşım	4
2.3.1. Hastane Öncesi Bakım	4
2.3.2. İlk Değerlendirme	6
2.3.3. Travma Hastasının İkincil Değerlendirmesi	11
2.3.4. Travma Hastasının Üçüncül Değerlendirmesi	12
2.4. Travma Hastalarında Görüntüleme	13
2.4.1. Portabl Grafler	13
2.4.2. Ultrasonografi	13
2.4.3. Acil Bilgisayarlı Tomografi	14
2.4.4. Tanısal Peritoneal Aspirasyon	14
2.4.5. Elektrokardiyogram	155
2.4.6. Laboratuvar Testleri	15
2.5. Travma Hastasının Transferi	16
2.6. Travma Ekibi	16
2.7. Geriatrik Travma	17

2.7.1. Etiyoloji	17
2.7.2. Epidemiyoloji.....	18
2.7.3. Patofizyoloji.....	18
2.7.4. Yaşlılarda Yaygın İzlenen Yüksek Riskli Yaralanmalar	18
2.8. Travma Hastalarında Şiddet Değerlendirmesi.....	21
2.8.1 Travma Hastalarında Şiddet Değerlendirme Yöntemleri.....	21
2.8.1.1. Klinik Yaklaşım	22
2.8.1.2. Skorlama Sistemleri.....	233
2.8.1.3. Triaj Algoritmaları	23
2.8.1.4. Yaralanma Şiddet Skoru (ISS).....	235
2.8.1.5. Ters Şok İndeksi (RSI)	235
2.8.1.6. Laktat Seviyesi	236
3. GEREÇ ve YÖNTEM	277
3.1. Etik Kurul İzni	277
3.2. Hastaların Toplanması	277
3.3. Çalışma Protokolü.....	277
3.4. Çalışmanın Tipi	288
3.5. Çalışmada Kullanılan Test ve Ölçekler	28
3.6. İstatistiksel Analiz.....	288
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	388
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	455
7. KAYNAKLAR.....	466

TABLolar VE ŞEKİLLER

Tablo 1. Kunt travma mekanizmaları ve ilişkili yaralanmalar.....	5
Tablo 2. Travma ekibinde ihtiyaç duyulan tıp uzmanları.....	17
Tablo 3. Organ sistemlerinde izlenen yaşla ilişkili değişimler	19
Tablo 4. Hastaların yaş ortalaması, cinsiyet dağılımı ve travma ilişkili özellikleri	Error! Bookmark not defined.
Tablo 5. Multitravma hastalarında istenen konsültasyonlar ve dağılımları.....	300
Tablo 6. Hastaların ISS, RSI, laktat sonuçları ve dağılımları	311
Tablo 7. Hastaların acil servis ve hastane sonlanımları.....	311
Tablo 8. Cinsiyet, travma mekanizması ve travma bölgesine göre ISS, RSI ve laktat düzeyinin dağılımı	322
Tablo 9. Acil servis ve hastane sonlanımlarına göre ISS, RSI ve laktat düzeyinin dağılımı	333
Tablo 10. ISS, RSI ve laktat düzeyinin demografik ve klinik sonuçlarıyla korelasyon analizleri.....	344
Tablo 11. YBÜ'ye kabul için ISS, RSI ve laktat düzeyinin belirleyiciliği.....	344
Tablo 12. ISS, RSI ve laktat düzeyinin YBÜ kabulü için tanısal performansları.....	355
Tablo 13. Hastane içi mortalitede ISS, RSI ve laktat düzeyinin belirleyiciliği	366
Tablo 14. ISS, RSI ve laktat düzeyinin mortalite için tanısal performansları	377
Şekil 1. Beş aşamalı travma algoritması ile travma şiddetinin belirlenmesi ve hastaların triajı	24
Şekil 2. Hastaların travma bölgeleri ve dağılımları.....	29
Şekil 3. YBÜ'ye kabulde ISS, RSI ve laktat düzeyinin belirleyicilikleri.....	3535
Şekil 4. Mortalitede ISS, RSI ve laktat düzeyinin belirleyicilikleri.....	366

KISALTMALAR

ADTK	:	Araç dışı trafik kazası
AIS	:	Kısaltılmış Yaralanma Skoru
AİTK	:	Araç içi trafik kazası
ASY	:	Ateşli silah yaralanması
BT	:	Bilgisayarlı tomografi
DSÖ	:	Dünya Sağlık Örgütü
EKG	:	Elektrokardiyogram
FAST	:	Travma için sonografi ile odaklanmış değerlendirme
GAP	:	Glasgow Koma Skalası, Yaş, Kan basıncı skoru
GKS	:	Glasgow Koma Skalası
ISS	:	Yaralanma Şiddet Skoru (Injury Severity Score)
KDAY	:	Kesici/delici alet yaralanması
MGAP	:	Mekanizma, GKS, Yaş, Kan basıncı skoru
MRG	:	Manyetik rezonans görüntüleme
NISS	:	Yeni Yaralanma Şiddet Skoru
RSI	:	Ters Şok İndeksi (Reverse Shock Index)
RTS	:	Revize Travma Skoru
SI	:	Şok İndeksi (Shock Index)
SKB	:	Sistolik kan basıncı
SpO2	:	Oksijen satürasyonu
TRISS	:	Triaaj RTS ve ISS skoruması

USG	:	Ultrasonografi
WBC	:	Beyaz küre sayısı
YBÜ	:	Yoğun bakım ünitesi

1. GİRİŞ

Travmaya bağlı yaralanma nedeniyle ölüm oranları toplumların gelişmesiyle birlikte artış göstermektedir. Özellikle şiddet ve motorlu taşıt kazaları travmaların önemli bir bölümünü oluştururken, aynı zamanda önlenabilir ölüm nedenleri arasındadır. Dünya genelinde sadece motorlu taşıt kazaları 1 milyondan fazla ölüme neden olmaktadır. 10-40 yaş arası ölümlerin %17'sini motorlu taşıt kazaları oluşturmaktadır. Genç yaşı daha fazla etkilemesi, toplumun da daha fazla etkilemesine neden olmaktadır (1).

Özellikle şiddetli travmaların morbiditesi ve mortalitesi daha yüksektir. Ancak; şiddetli travmaların tanımlanması için ortak kullanılan bir sistem bulunmamaktadır. “Travma Şiddet Skoru” gibi ölçeklerle travmalarda şiddet sınıflaması yapılmaktadır. Diğer taraftan “multiple travma”; en az bir tanesi yaşamı tehdit edici olan, iki veya daha fazla bölgede meydana gelen yaralanma şeklinde tanımlanmaktadır. Multiple travmaların tedavisi için; 7/24 hazır olan acil servis hizmetleri, multidisipliner yaklaşım, hızlı ve doğru tanı ve bu yapıların sürdürülebilirliği için önemli bir maliyet gerekmektedir (2).

Multiple travma hastaları hafif travmalı hastalara benzer şekilde A-B-C-D-E şemasına göre yönetilmektedir. Bu şema sırasıyla; hava yolunun sağlanması/güvence altına alınması, yeterli gaz değişiminin sağlanması/respirasyon, yeterli doku perfüzyonunun sağlanması/sirkülasyon, nörolojik defisitlerin tanımlanması ve tüm vücudun gözden geçirilmesi, hastanın sıcak tutulması ve yaşamı tehdit edici olmayan yaralanmaların kontrolünden oluşmaktadır. Multiple travma hastalarının yönetimi zor olduğu için, “İleri Travma Yaşam Destek” kılavuzları oluşturularak sağlık personellerinin eğitimleri güncel tutulmaktadır (3). Multiple travma izole travmalara kıyasla, daha hızlı müdahale ve daha yoğun tedavi gerektirmektedir. Çok sayıda disiplini ilgilendirmesinin yanında, multiple travma hastasının tedavisi kapsamlı sağlık kuruluşlarında gerçekleştirilebilmektedir (4).

Travma hastalarında; şok semptom ve bulguları sıkça izlenmektedir ve kötü prognozla ilişkilidir. Özellikle multitravması olan hastalar hemodinamik anstabiliteye yatkındır. Şok izlenen travma hastalarının hızlı değerlendirilmesi, hızlı tanınması ve tedavi edilmesi önemlidir. Bu amaçla şok tanısında hızlı hesaplanabilen Şok İndeksi (Shock Index) (SI)'nin (kalp hızı/sistolik kan basıncı) yeterli sensitivitesi ve spesifitesi olduğu bildirilmiştir (5). SI'nin tersi şeklinde hesaplanan Ters Şok İndeksi (RSI), benzer amaçla kullanılmakta ve travma hastalarında hemodinamik anstabilitenin gösterilmesinde giderek daha yaygın kullanılmaktadır (6).

Travma şiddeti yüksek hastaların veya multiple travması olanların kapsamlı travma merkezlerinde tedavi edilmesi ile bu hastaların prognozunda anlamlı bir iyileşme izlenmektedir. Bu nedenle travma hastalarında şiddetin belirlenmesi klinik açıdan önemlidir ve travma şiddet değerlendirmesi kaza yerinde başlamakta, hastanede devam etmektedir (7, 8). Kaza yerinde yapılan triaj sistemi ile hastaların travma şiddeti hızlı ve kabaca değerlendirilmekte, bu değerlendirme hastanın sonraki sürecinde yol gösterici olmaktadır. Travma şiddetinin belirlenmesi için çok sayıda kriter, fizyolojik değişken (yaş, travma mekanizması, laktat seviyesi vb.), klinik skorlamalar ve anatomik lezyon skorlamaları önerilmiştir. En sık kullanılan skorlama sistemleri içerisinde Kısaltılmış Yaralanma Skoru (AIS), Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), Revize Travma Skoru (RTS), Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS), GAP skoru (Glasgow Koma Skoru, Yaş, kan basıncı) ve “Travma İlişkili Yaralanma Şiddet Skoru (TRISS)” yer almaktadır. Bu skorlama sistemlerinin travma şiddetini ayırdığı ve hastaların prognozu üzerinde etkisi olduğu bildirilmiştir (5).

Çalışmamızda üçüncü basamak bir hastane acil servisine multiple travma nedeniyle getirilen hastalarda ISS, RSI ve laktat seviyelerinin değerlendirilmesi, bu belirteçlerin travma şiddeti, hastaların prognozları ve hastanede kalış süresi ile olan ilişkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TRAVMA EPİDEMİYOLOJİSİ

Travmatik yaralanmalar dünya genelinde 45 yaşın altında en sık ölüm nedenidir (9). Her yıl yaklaşık 5,8 milyon insan yaralanmalar sonucu kaybedilmektedir. Tüm dünyadaki ölümlerin yaklaşık %10'unu travmalar oluşturmaktadır. Travma nedeniyle izlenen ölümlerin yaklaşık %90'ı düşük gelirli ülkelerde izlenmektedir (9). Travma özellikle genç yaş gruplarını etkilediği için iş gücünde daha fazla kayba neden olmaktadır (10).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre; 2014 yılında trafik kazası yaralanmalarının 1,25 milyon ölüme neden olduğu, 2030 yılında ise travmalara bağlı ölüm oranlarının artış göstereceği bildirilmiştir (11). Silahlı çatışma bölgeleri dışında penetran yaralanmaların oranı travmatik ölümlerin %15'inden azını oluşturmaktadır (12); ancak bu oranlar ülkelere göre değişkenlik göstermektedir. Birleşik Devletler'in Los Angeles eyaletinde ölümlerin yaklaşık %45'ini intihar oluşturmaktadır (13). Travmatik ölümlerin yaklaşık yarısı merkezi sinir sistemi yaralanmasından kaynaklanırken, kan kaybı üçüncü en sık ölüm nedenini oluşturmaktadır (14).

Travmanın global olarak meydana getirdiği yük, gelir düzeyiyle ilişkilidir. Ülkelerin ekonomik düzeyi azalma gösterdikçe travma mortalitesi artmaktadır. Yaralanma şiddet skoru 9'un üzerinde olan hastalarda mortalite Birleşik Devletler'de %35, Meksika'da %55, Gana'da %63 olarak bildirilmiştir. Ülkelerin gelişmişlik düzeyi arasındaki farkın ortadan kaldırıldığı düşünülürse, her yıl yaklaşık 2 milyon kişi kurtarılabilir potansiyeldedir (15).

Ağır travmatik yaralanması olan hastalar bir travma merkezinde tedavi edildiğinde morbidite ve mortalite oranları azalmaktadır (16). İleri yaş, obezite ve majör komorbiditeler travma sonrası prognozu kötüleştirmektedir (17, 18). Travma hastalarında belirgin hemoraji, Glasgow Koma Skalası (GKS) skorunun düşük olması ve ileri yaş mortaliteyi arttırmaktadır (19). Travma sonrası mortaliteyi eş zamanlı warfarin kullanımının da arttırdığı bildirilmiştir (20).

Travma sonrası mortalitede en önemli nedenler hemoraji, çoklu organ yetmezliği ve kardiyopulmoner arresttir. Morbiditenin en önemli önlenbilir nedenleri içerisinde ise erken ekstübasyon, teknik cerrahi yetersizlik, atlanan yaralanmalar ve intravasküler kateter ilişkili komplikasyonlar yer almaktadır(21).

Travma sonrası izlenen ölümlerin çoğu ilk 24 saat içerisinde olmaktadır. Ağır şiddetli yaralanmaların çoğu olay yerinde ölmekte veya travmanın ilk saatlerinde kaybedilmektedir (22).

2.2. TRAVMA MEKANİZMASI

Çeşitli mekanizmalar hastaları spesifik yaralanmalara yatkın kılmaktadır. Travma mekanizmalarının bilinmesi, meydana gelen yaralanmaların doğru ve hızlı tanısı için önemlidir. Yaygın künt travma mekanizmaları ve bu mekanizmalarla ilişkili yaralanmalar tablo 1’de özetlenmiştir (23).

Belirli yüksek riskli künt travmaların (otomobilin yayaya çarpması, motosiklet kazaları, ciddi motor kazaları ve yüksekten düşme gibi) morbidite ve mortalitesi daha yüksek seyretmektedir (24).

2.3. TRAVMA HASTASINA YAKLAŞIM

2.3.1. Hastane Öncesi Bakım

Bölgesel travma sistemleri, hastaların sağlık personelleri tarafından belirlenen travma merkezlerine transportunu sağlayacak ambulans sistemlerine sahiptir. Travma merkezi olmayan tıbbi kurumlar yakın olmasına rağmen bypass edilmektedir. Hastane öncesi personeller travmaya müdahale için iyi tanımlanmış anatomik, mekanistik ve fizyolojik kriterler kullanmaktadır. Çoğu travma sistemi paramediklerin gereğinden fazla triaj yapmasına tolerans göstermektedir. “Revize Travma Skoru”, “Yaralanma Şiddet Skoru” gibi skorlama sistemlerinin hassasiyetinin, paramediklerin kararından üstün olmadığı gösterilmiştir (25). Travma sistemleri gereğinden az triajın önlenmesi için düzenli olarak kalite güvence programlarını kullanmaktadır. Travma sistemlerinin kentsel bölgelerde morbidite ve mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir; ancak kırsal alanlardaki yararları sınırlıdır (26). Paramedik sağlık görevlilerinin yaralanma yerinde sunduğu sağlık bakımının kapsamı tartışmalıdır. Hastane öncesi bakım içerisinde hava yolu yönetimi, eksternal kanama kontrolü, omurga immobilizasyonu, tansiyon pnömotoraksın boşaltılması ve majör kırıkların splintlenmesini içermektedir (27).

Tablo 1. Künt travma mekanizmaları ve ilişkili yaralanmalar

Yaralanma mekanizması	Potansiyel ilişkili yaralanmalar
Motorlu taşı kazaları	
Kafa-kafaya kaza	Fasial yaralanma Alt ekstremité yaralanmaları Aort yaralanmaları
Arkadan çarpma	Servikal omurga hiperekstansiyon yaralanması Servikal omurga kırıkları Santral kord sendromu
Yandan çarpmalar	Torasik yaralanma Abdominal yaralanma (dalak, karaciğer) Pelvik yaralanma Klavikula, humerus, kosta kırıkları
Takla atma, araçtan fırlama	Fırlama ihtimali yüksek, crush yaralanma Şiddetli yaralanma, omurga kompresyon kırıkları
Ön cam hasarı	Kapalı kafa travması, coup, countercoup yaralanma Fasial kırık Kafatası kırıkları, omurga kırıkları
Direksiyon hasarı	Torasik yaralanma Sternum kosta kırıkları, yelken göğüs Kardiyak kontüzyon, aort yaralanması, pnomotoraks
Emniyet kemeri	
Uygun 3 nokta kemer	Sternum ve kosta kırığı, pulmoner kontüzyon
Sadece kucak kemeri	Chance kırığı, abdominal yaralanma, baş ve yüz yaralanması
Omuz kemeri	Servikal omurga yaralanması
Hava yastığı	Çocuklarda ön koltuklarda daha şiddetli yaralanma Yetişkinlerde daha hafif kafa travması Üst ve alt ekstremité kırık ve yaralanmaları
Yaya kazaları	
Düşük hız	Tibia ve fibula kırıkları
Yüksek hız	Waddle üçlüsü (tibia/fibula ve femur kırığı, gövde ve kranyofasial yaralanma Fırlayan yayalarda multisistem yaralanma
Bisiklet-motorsiklet	
Otomobil ilişkili	Kapalı kafa travması Tutma yeri yaralanmaları: Dalak/karaciğer lacerasyonu, intraabdominal yaralanma, penetran yaralanma Ekstremité yaralanmaları
Otomobil ilişkisiz	
Düşmeler	
Vertikal çarpma	Kalkaneus ve alt ekstremité kırıkları, pelvik kırıklar, kapalı kafa travması, servikal omurga yaralanması, renal ve vasküler yaralanma
Horizontal çarpma	Kranyofasial kırıklar, el ve bilek kırıkları, abdominal ve torasik visseral yaralanma, aort yaralanması

2.3.2. İlk Değerlendirme

Ciddi yaralanması olan hastaların tedavisi için organize yaklaşımlar gerekmektedir. “İleri Travma Yaşam Desteği” programı yaşamı tehdit edici yaralanmaların önem sırasına göre bu organize yaklaşımı sağlamaktadır. Kaynakları sınırlı olan bir ortamda öncelikler basitleştirilir ve bir sonraki adıma geçilmesi teşvik edilirken, büyük travma merkezlerinde çok sayıda öncelik aynı anda ele alınmaktadır. Hastaların ilk değerlendirmesi şu aşamalardan oluşmaktadır (ABCDE) (28):

- Haya yolu değerlendirmesi ve korunması
- Solunum ve ventilasyonun değerlendirilmesi (yeterli oksijenizasyonun sağlanması)
- Dolaşımın değerlendirilmesi (hemoraji kontrolü, yeterli son organ perfüzyonun sağlanması)
- Disabilite kontrolü (temel nörolojik değerlendirme)
- Çevrenin kontrolü (hastanın soyulması, muhtemel yaralanmaların araştırılması, hipotermiinin önlenmesi)

Hava Yolu

Travma şiddeti yüksek olan hastalarda hava yolu obstrüksiyonu veya yetersiz ventilasyon sonucunda hipoksi ve ölüm izlenebilir. Hava yolu obstrüksiyonunun gözlemsel çalışmalarda majör ölüm nedeni olduğu bildirilmiştir (29). Travma hastalarında hava yolu yönetiminde kontrol listelerinin kullanılması ile komplikasyonların azaltılabileceği bildirilmiştir (30). 141 entübe travma hastasında, hastanın gelişi öncesi ve entübasyon öncesi kontrol listelerinin uygulanması ile entübasyon ilişkili komplikasyon oranlarının %7,7 azaltılacağı gösterilmiştir (31). Hasta sedyesinin hafifçe eleve edilmesi veya servikal omurga için önlem gerekmediğinde kafanın 30 derece fleksiyonu ile aspirasyon riski azaltılabilir, abdominal basınç azaltılarak akciğer kapasitesi artırılabilir. Çeşitli hava yolu cihazları travma hastaların yönetimine yardımcıdır. Bu cihazlar aşağıda listelenmiştir (32):

- Vakum
- Yüksek akışlı oksijene bağlı torbalı valf maskesi
- Oral veya nazal hava yolu
- Kurtarma hava yolu (Kombitüp, larengeal maske hava yolu)
- Endotrakeal tüp kılavuzu
- Video laringoskop

- Krikotirotoni kiti
- Endotrakeal tüpler
- Laringoskop

Entübasyon

Travma hastalarında servikal immobilizasyonun korunması zorunluluğu, kan, vomitus veya debrisin neden olduğu obstrüksiyon varlığı nedeniyle trakeal entübasyon zor olabilmektedir (33). Ancak çoğu travma hastasında hava yolunun korunması için acil hava yolu sağlanması gerekmektedir. Entübasyon yapan sağlık profesyonelinin daha önceden kararlaştırılmış bir ikinci planı olması, gerekli olabilecek cihazların yatak başında olması gerekmektedir. Hava yolunun korunmasını sağlamak veya derin sedasyon ve ağrı kontrolünün sağlanması için genellikle erken entübasyon tercih edilmektedir. Hemodinamik açıdan stabil olan ancak genel durumunda bozulma ihtimali olabilecek hastalarda veya kompleks tanısal incelemeler yapılacak hastalarda entübasyon erken uygulanabilir. Kritik travma hastalarında entübasyon için uygulanan sedasyon ve paralizisi nedeniyle hipotansiyon derinleşebileceği için, entübasyon öncesi hipotansiyon daha agresif tedavi edilmelidir. Entübasyon sonrası hipotansiyon gelişen hastalarda mortalite riski daha yüksek izlenmiştir (34).

Krikotirotoni

Travma hastalarında orotrakeal entübasyon başarısız olduğunda krikotirotoni için hazır olunmalıdır. Hava yolu zor olan travma hastalarında orotrakeal entübasyon ve krikotirotoni hazırlığının eş zamanlı yapılması uygun olabilir. Diğer taraftan boyun travmaları nedeniyle krikotirotoni uygulanamayabilir (32).

Servikal omurga immobilizasyonu

Tüm künt travmalarda aksi ispat edilmediği sürece servikal omurga yaralanması olduğu varsayılmalıdır. Tam tersine izole penetran yaralanması olan bir hastanın nörolojik muayenesi normal olduğunda spinal kolon yaralanması beklenmemektedir. Bu nedenle penetran yaralanmalarda rutin servikal immobilizasyon önerilmemektedir (35, 36).

Respirasyon ve Ventilasyon

Hava yolu güvenliği sağlandıktan sonra yeterli oksijenizasyon ve ventilasyon sağlanmalıdır (25). Göğüs duvarı yaralanma açısından inspekte edilmeli, asimetrik ve paradoksal hareketler incelenmelidir. Apeks ve aksillada göğüs sesleri dinlenmelidir. Stabil

olmayan hastalarda portabl akciğer grafisi istenmelidir. Tansiyon pnömotoraks, masif hemotoraks ve kardiyak tamponad yaşamı tehdit edici özelliktedir. Bu nedenle bu aşamada değerlendirilmelidir. Bu tanıların hepsi ultrasonografik (USG) değerlendirme ile dışlanabilir (37). Tansiyon pnömotoraks bulguları arasında hipotansiyon, dispne, akciğer seslerinin ipsilateral azalması yer almaktadır. Bu bulguların izlendiği hastalar görüntüleme beklenmeden dekompresse edilmelidir. Portabl akciğer grafisinin gecikmesi morbiditeyi arttırmaktadır. Tedavi öncesi doğrulama gerekirse, yatak başı USG kullanılabilir. Pnömotoraks tanısında USG, akciğer grafisinden daha yüksek sensitivite göstermektedir (38).

Sirkülasyon

Hava yolu ve solunum stabilize edildiğinde hastanın santral nabızları palpe edilerek dolaşım durumu değerlendirilmelidir. Karotis ve femoral nabızlar alındığında ve görünürde eksternal bir yaralanma olmadığında,,sirkülasyonun mevcut durumda intakt olduğu kabul edilmektedir. Sirkülasyon değerlendirilirken iki geniş damar yolu açılarak ve hastadan kan örneği alınarak ilgili testleri yapılabilir. Yaşamı tehdit eden hemorajiler kontrol altına alınmalıdır. Ekternal arter hemorajileri elevasyon ve manuel kompresyon ile durdurulabilir. Arteryal hemoraji bu şekilde kontrol altına alınamazsa hemostatik ajanlar kullanılabilir. Pelvik kanamalarda pelvik binder kullanılabilir (39). Femoral ve karotis nabızları alınamayan hastalarda acil torakotomi dikkate alınmalıdır. Bu yaklaşım başlangıçta nabızı ve vital belirtileri olan; ancak giderek bozulan, göğüs duvarından penetran yaralanması olan hastalar için daha etkilidir. Künt travmalı hastalarda nadiren gerekmektedir (40).

Hipotansiyon ve şok bulguları olan travma hastalarının çoğu kanamaktadır ve ciddi hemorajisi olan hastalarda mortalite yüksektir. Bu hastaların ilk tedavisinde intravenöz kristaloidler bolus şeklinde uygulanmaktadır. Ancak şiddetli ve devam eden kanaması olan hastalarda kan kaybı replase edilmelidir (41). Sıvı tedavisine yanıt alınamayan ve hemodinamik anstabilitesi devam eden hastalarda kanamanın odağı kontrol altına alınmalıdır. Hemorajilerin sık izlendiği alanlar içerisinde eksternal alanlar, intratorasik, intraperitoneal, retroperitoneal ve pelvik bölge yer almaktadır. Transfüzyon gereken hastalar aynı zamanda ilk üç saatte verildiğinde traneksamik asitten fayda görebilir (42).

Sıvı resüsitasyonu organ yetmezliklerini engellemek ve organ perfüzyonunun tekrar sağlanması için kaybedilen sıvının yerine konulmasını hedeflemektir. Daha önceden agresif şekilde sıvı tedavisi yapılırken bu yaklaşım kan basıncında ani yükselme ile pıhtıyı kaldırmakta, dilüsyonel koagülopati ve anemiye neden olmaktadır. Gövdede penetran

yaralanması olan hastalarda sıvı resüsitasyonunun hemostaz sağlanana kadar ertelenmesi ile mortalitenin azaldığı gösterilmiştir. Mortalite azalışı özellikle vasküler ve kardiyak yaralanması olan hastaların bir an önce ameliyathaneye transferi ile mümkün olmuştur. Bu yaklaşımın künt travmalardaki faydası bilinmemektedir (43).

Resüsitasyonun hedefi tartışmalıdır. Hastane öncesi sıvı resüsitasyonunda artık normal kan basıncına ulaşılması hedeflenmemektedir. Künt travmalarda radial nabızları palpe edilebilir halde tutmak için 250 ml bolus sıvı verilmesi yeterlidir. Penetran travması olan hastalar hastaneye ulaştığında, hemostaz sağlanana kadar serebral fonksiyonları sağlayacak bir sistolik kan basıncı hedeflenmektedir (70-90 mmHg). Travmatik beyin yaralanması bulgusu olmayan künt travmalı hastalarda da hızlı bir şekilde ameliyathaneye transfer edilene kadar sistolik kan basıncı 90 mmHg seviyelerinde tutulabilir. Düşük kan basıncı organ yetmezliği ve ölümlle ilişkilidir; bu nedenle travma ekibi daha düşük kan basınçlarını engellemek için makul derecelerde sıvı resüsitasyonu uygular. Hipovolemik resüsitasyonun yararları, organ hipoperfüzyonunun risklerine karşı dengelenmelidir. Cerrahi ve anjiyografi ile hızlıca düzeltilebilecek bir kanama odağı olmadığında resüsitasyon hedefleri, hedef organ perfüzyonuna göre düzenlenmelidir (43).

Kafa travmalı ve künt yaralanmalı hastalarda veya kanaması devam eden hastalarda ise sıvı resüsitasyonu tartışmalıdır. Hasarlı beynin otoregülasyon mekanizmaları bozulmuştur; bu nedenle yeterli oksijenizasyon için normal fizyolojik durumlar altında daha yüksek perfüzyon basıncına ihtiyaç duyar. Önerilen serebral perfüzyon basıncı (ortalama arteriyel basınç ile intraserebral basınç arasındaki fark) 65 mmHg'dır. Ancak her hastaya spesifik karar verilmeli, hemorajinin şiddetlenmesi ile serebral oksijenizasyon ihtiyacı arasındaki denge sağlanmalıdır. İzole kafa travmalarında bu basınçlar daha yüksek olmalıdır. Acil serviste ortalama arteriyel basınç 85-90 mmHg ve sistolik kan basıncı 100-110 mmHg hedeflenmelidir (43).

Hemostaz sağlandıktan sonra resüsitasyon, doku perfüzyonunun tekrar sağlanmasını hedeflemektedir. Ancak bunun ideal bir ölçüm yöntemi yoktur. Nabız ve kan basıncı normale döndürüldükten sonra bile son organ hipoperfüzyonu %40-80 oranında devam eder. İdrar çıkışının az olması, kardiyak çıkışın azalması, oksijen satürasyonun %70'ten az olması, laktat seviyesinin yükselmesi, baz defisitinin artması organ hipoperfüzyonunun klinik göstergeleridir (43).

Resüsitasyona hangi sıvıyla başlanacağı hakkında da tartışmalar bulunmaktadır. Hartmann solüsyonları %0,9'luk salinlerin neden olduğu asidoza neden olmamaktadır; ancak hafif hipotonik olması nedeniyle serebral ödem ve sıvı yüklenmesine neden olabilir. SAFE çalışmasında travmatik kafa travmalı hastalarda, salinin albümininden avantajlı olduğu ifade edilmiştir. Hipertonik salin solüsyonlarının serebral perfüzyon basıncını hızlı bir şekilde normalize ettiği, intrakranyal basıncı azalttığı bildirilmiştir. Diğer taraftan serebral perfüzyon basıncı üzerine etkisinin gösterilemediği çalışmalar da bulunmaktadır (43).

Sistolik kan basıncı 90 mmHg'nın altında olan hastalarda, otomatik sistemlerin bu hastalarda kan basıncını yüksek gösterme eğilimi nedeniyle manuel kan basıncı ölçümlerinin yapılması önemlidir (44). Bu nedenle sistolik kan basıncının 90 mmHg'nın altında olması şok tanısı için yeterli değildir (45). Şokun tanımlanması için uygun sistolik veya ortalama kan basıncı eşik değerleri yaşa göre değişmektedir. Hemorajik şok hastalarının önemli bir kısmında kan basıncı 90 mmHg'nın üzerindedir (46).

Antikoagülasyonun geri çevrilmesi

Komorbid hastalığı olan yaşlı travma hastaları warfarin, direkt trombin inhibitörleri, heparin veya düşük molekül ağırlıklı heparin gibi antikoagülan kullanıyor olabilir. Hemoraji durumunda ve hemoraji riski nedeniyle uygun hastalarda taze donmuş plazma, 3 veya 4 faktörlü protrombin kompleks konsantresi gibi yöntemlerle antikoagülasyon geri çevrilebilir (47).

Şokun hemorajik olmayan nedenleri

Yetişkin travma hastalarında hemoraji haricindeki şok nedenleri içerisinde tansiyon pnömotoraks ve kardiyak tamponad yer almaktadır. Fizik muayene ve USG ile bu patolojiler tespit edilebilir. Yaşlı hastalarda travmanın tetikleyebileceği miyokard enfarktüsü, aritmi, pacemaker fonksiyon bozukluğu veya gastrointestinal kanama gibi hipotansiyon nedenleri dikkate alınmalıdır (48).

Disabilite ve Nörolojik Değerlendirme

Hava yolu, solunum ve sirkülasyon kontrol edildikten veya sağlandıktan sonra kapsamlı bir nörolojik muayene yapılmalıdır. Bu değerlendirme içerisinde GKS hesaplanması, pupil çapı, pupil yanıtı, kaba motor fonksiyonlar ve duyunun kontrol edilmesi yer almaktadır. Spinal kord yaralanması varlığında duyu seviyesi ve lateralizan bulgular kaydedilmelidir (49).

Nörolojik durumun kabaca gösterilmesinde GKS sık tercih edilen bir yöntemdir. Ancak başlangıç GKS skorunun ciddi beyin hasarı, entübasyon, sedatif ilaç alanlarda, alkol veya ilaç intoksikasyonu olan hastalarda prognoz üzerindeki belirleyiciliği düşüktür. Duyu kusuru veya motor defisit varlığında hastaların beyin, spinal kord ve vasküler kaynakları tanısal amaçlı görüntülenmelidir (50, 51).

Çevre Kontrolü

Travma hastalarının tamamen soyunuk olması yaralanmaların gözden kaçırılmaması için önemlidir. Gözden kaçan yaralanmalar hastanın kaybedilmesine neden olabilir. İhmal edilebilen veya gözden kaçan bölümler arasında skalp, aksiller katlantılar, perineum ve obez hastalarda abdominal katlantılar yer almaktadır (52). Travma hastalarında bir diğer önemli sorun hipotermidir; hipotermi tespit edildiğinde hızlıca tedavi edilmelidir. Hipotermi travma hastalarında koagülopatiye katkı sağladığı gibi çoklu organ yetmezliğini kolaylaştırmaktadır (53). Bu amaçla kış aylarında resüsitasyon odası ısıtılabilir. Acil servislerin hipotermi tedavisinde sıcaklığının 29,4 °C'ye kadar çıkabiliyor olması önerilmektedir (54).

2.3.3. Travma Hastasının İkincil Değerlendirmesi

İkincil değerlendirmede hastanın yaralanmaları tamamen tekrar değerlendirilmektedir. Bu aşamada daha kapsamlı öykü ve fizik muayene yapılmaktadır. Hasta öyküsünün tam olmasında çok sayıda kaynaktan (arkadaş, akraba, kanun güçleri, acil servis personeli vb.) yararlanılabilir. Yaralanma mekanizması hakkında daha fazla bilgi öğrenilir. Transfer edilen potansiyel enerjinin tipi ve büyüklüğünün bilinmesi yaralanma paterni hakkında bilgi sağlamaktadır. Yüksek enerji transferi (yüksek hızlı kazalar, çok yüksekte düşme vb) ilk klinik prezentasyondan bağımsız olarak, yüksek riskli gizli yaralanma riskine sahiptir. Hastanın tek başına olduğu araç kazaları, açıklanamayan düşmeler ve kendi kendine yaralanmalar hastanın mental durumu ve kendine zarar verebilme potansiyelinin değerlendirilmesini gerektir. Fizik muayenede tüm vücut bölgeleri yukarıdan aşağıya incelenir. Ağrılı ve dikkati çeken yaralanmalar, bazı yaralanmaların tanımlanmasını engelleyebilir (27).

Hastaların ikincil değerlendirilmesinde hastalar pulse oksimetre ile sürekli kardiyak ritim kontrolü, kan basıncı ölçümü, mental durum muayenesi ve periferik dolaşımın kontrolü gibi yöntemlerle sürekli takip altındadır. Acil servis ortamlarında pulmoner arter kateteriyle invazif monitorizasyon genellikle uygulanabilir değildir. İkincil değerlendirme sırasında

hastanın klinik durumunda bozulma olursa klinisyen hastanın birincil veya ilk değerlendirme aşamalarına dönmelidir (27).

İkincil değerlendirme tamamlandığında daha spesifik görüntüleme ve tanısal testler istenebilir. Hasta hemodinamik açıdan stabil olduğunda ve klinisyen yaşamı tehdit edici yaralanma için daha az endişe duyduğunda, hastanın daha detaylı tanısal yöntemlerle değerlendirilmesi için hasta radyoloji bölümüne transfer edilebilir. Ancak hastalar hemşirelerin kontrolü altında sürekli monitorize edilmelidir (27).

2.3.4. Travma Hastasının Üçüncül Değerlendirmesi

YBÜ veya resüsitasyon odasına kabul edilen travma hastalarının üçüncül değerlendirilmesi ile potansiyel multiple yaralanmaların hepsi tanımlanabilir. Özellikle künt travmalarda daha fazla sorun yönetilirken, bir kenara bırakılmış yaralanmalar veya henüz tespit edilmemiş olanlar yaygındır. Alkol veya diğer kimyasal maddelerle intoksikasyonda olan hastaların kooperasyonunun sağlanması zordur; bu hastalarda potansiyel yaralanmaların yönetimi hızlı indüksiyon ve endotrakeyal entübasyon tercih edilerek, hastanın ikincil ve üçüncül değerlendirmesi kolaylaştırılabilir. Üçüncül değerlendirmede de hastalar kafadan ayak parmaklarına kadar tekrar değerlendirilir. Bu zamana kadar yapılmış radyolojik tetkikler, hastanın resüsitasyona verdiği yanıt ve hastanın öyküsü gözden geçirilir. Sıklıkla hastaların YBÜ'ye kabulünde bu değerlendirme gerçekleştirilir. Bu noktada çoklu yaralanma varlığında tam kan sayımı, koagülasyon paneli, arteryal kan gazı ve serum laktat düzeyleri tekrar istenebilir. Sonrasında travma uzmanı veya yoğun bakım uzmanı tarafından ileri tanısal testlere karar verilir (27).

Multiple travma hastalarında tüm yaralanmaların tespiti için daha fazla zaman gerektiği için, ilk 24 saat içerisinde tespit edildiğinde gözden kaçmış veya gecikmiş olarak kabul edilmez. Tecrübeli travma uzmanı özellikle omurga kırıkları gibi kolay gözden kaçabilecek kırıklardan şüphelenmelidir (27).

Hastaların üçüncül değerlendirmesinde karşılaşılabilecek iki ana komplikasyon hipotermi ve koagülopatidir. Şok veya çevresel faktörlerin neden olduğu hipotermi travma hastalarının resüsitasyonunu ve tedavisini komplike hale getirmekte, morbidite ve mortaliteyi arttırmaktadır. Hipotermi iatrojenik nedenleri içerisinde masif sıvı resüsitasyonu ve uzun süreli cerrahi işlemler yer alır. Hipotermi asidozu şiddetlendirebilir, kan viskozitesini arttırabilir, mikrovasküler kan akımını ve platelet agregasyonunu azaltabilir. Bu nedenle travma hastalarında intravenöz sıvılar level I transfuser ile ısıtılmalıdır. Hastalar hipotermiden

korunmak için örtülmelidir. Her iki problem ayrı ayrı tedavi edilebilir olmasına rağmen, hipotermi ve masif transfüzyon birlikteliği düzeltilemeyen koagülopatiye neden olabilir. Çoğu travma merkezinde 10 üniteden fazla eritrosit süspansiyonu transfüze edilmesi planlandığında masif transfüzyon protokolleri uygulanmaktadır (27).

2.4. TRAVMA HASTALARINDA GÖRÜNTÜLEME

2.4.1. Portabl Grafiler

Stabil olmayan travma hastalarının ilk değerlendirmesinde direkt grafiler önemli rol oynamaktadır. Lateral servikal omurga, akciğer ve pelvis grafileri yaşamı tehdit edici yaralanmaları saptayabilir. Ancak lateral servikal omurga grafilerinin sensitivitesi %70-80 civarındadır. Sakral ve iliak kırıklar direkt pelvik grafilerde kaçırılabilir (55).

Bilgisayarlı tomografinin (BT) gerekli görülmeyen hastalarda sıklıkla akciğer ve pelvis grafileri yeterli olmaktadır. Bu grafilerin istenme kararında yaralanma mekanizması ve klinik bulgular yol göstericidir. Penetran travma hastalarının değerlendirilmesi yaralanma bölgesinin görüntülenmesini içermektedir. Stabil hastalarda dahi direkt grafiler yabancı cisim parçalarını saptayabilir. Ancak künt travma hastalarında klinik bulgular yaralanma varlığına işaret ettiğinde direkt grafiler istenmelidir. Klinik yaralanma şüphesi olmadığında ve istenen görüntülemenin acil yönetimi değiştirme olasılığı düşükse direkt grafiler istenmeyebilir (32).

Göğüs, sırt veya abdomen bölgesinin yaralanmalarında bu bölgelerin direkt grafileri BT ihtiyacından bağımsız olarak istenmelidir. Direkt grafiler ile subdiyafragmatik serbest hava, yabancı cisim, pnömotoraks veya hemotoraks tanınabilir. Ancak künt travmalı stabil hastalarda klinisyen BT görüntüleme ihtiyacına kanaat getirdiğinde göğüs ve pelvis grafilerinin rolü yoktur (56).

2.4.2. Ultrasonografi

Travma için sonografi ile odaklanmış değerlendirme (FAST), stabil olmayan travma hastalarında sirkülasyonun değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır (57). FAST perikardiyal ve intraperitoneal kan varlığının saptanmasında kullanılmaktadır, intraabdominal yaralanma bulgularının saptanmasında fizik muayeneden daha hassas bir yöntemdir. Hemodinamik açıdan stabil hastalarda FAST ikinci değerlendirme kısmına kadar ertelenebilir. Pelvik kanaması olan hastalarda kan ve idrarın ayrılmasında sensitivitesinin düşük olması nedeniyle FAST'ın rolü ve doğruluğu daha sınırlıdır. Aynı zamanda retroperitoneal kanamanın FAST ile tanınması zordur. Penetran travma hastalarında FAST'ın sensitivitesi

künt travmalardan daha düşüktür. Bu nedenle penetran travmalarda FAST'ın negatif sonuçlanması durumunda dikkatli olunmalıdır (58, 59).

2.4.3. Acil Bilgisayarlı Tomografi

İlk değerlendirme sırasında hemodinamik açıdan stabil olmayan travma hastaları, klinisyen anstabilitenin en önemli nedenine karar verirken agresif bir şekilde resüsite edilmelidir. Yatak başı görüntüleme yöntemleri ile hemoraji kaynağı tespit edilemediğinde veya ekstra bilgi gerektiğinde acil BT görüntülemeye başvurulabilir. İntravenöz kontrast ajanı yoluyla BT görüntüleme hemodinamik açıdan stabil hastalarda travmaya bağlı yaralanmaların tespitinde önemli bilgiler sağlamaktadır. Günümüzde BT görüntüleme mevcut tıbbi tanısal işlemlerin en önemli kısımlarından biridir (60). Künt travması olan hastalarda tüm vücut BT görüntülemenin sağ kalım oranlarını arttırdığı gösterilmiştir (61). Ancak hastaların transferi önemli bir konudur.

Hastaların ilk değerlendirmede ihtiyaç duyduğundan daha yoğun bakım gerektiğinde, hastanın görüntüleme ünitesine transferi geciktirilmemelidir. Görüntüleme için transfer gerektiğinde mümkün olduğunca erken yapılmalıdır (bazı vakalarda hasta gelir gelmez). BT görüntülemenin gerekli olduğuna karar verildiğinde ve hastanın transferi aktarılmadan güvenli ve hızlı bir şekilde yapılacaksa BT görüntüleme yapılabilir (32).

Hastanın ilk değerlendirmesi sonrasında, hastanın kafadan ayak parmaklarına kadar muayene edildikten sonra hastaların ikincil değerlendirmesinde BT'nin önemi artmaktadır. Multidedektör BT'ler hızlı ve doğruluğu nedeniyle travma hastalarında sık tercih edilen bir yöntem olmuştur. Ancak çoğu çalışmada tüm vücut BT'nin (pan BT) tüm travma hastalarında metodolojik olarak sıkıntılı olabileceği ifade edilmiştir (62). Tüm vücut BT taraması patlama, yüksek hızlı motorlu taşıt kazası, yüksekte düşme gibi belirli travma tiplerinde hastaların klinik sonuçları üzerinde olumlu etki göstermektedir (61).

2.4.4. Tanısal Peritoneal Aspirasyon

Kanama odağı bulunamayan hastalarda tanısal peritoneal aspirasyon, FAST'a benzer bir rol oynamaktadır (63). Hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalarda FAST'a ulaşılamadığında veya FAST ile karar verilemediğinde intraperitoneal kanamanın tespitinde kullanılabilir. Pelvik kanamalarda kan-idrar ayrımının yapılmasında tercih edilebilir (64).

2.4.5. Elektrokardiyogram

Kardiyak hasara neden olabilecek tüm olası yaralanmalarda elektrokardiyogram (EKG) ile hastalar değerlendirilmelidir. Künt kardiyak yaralanmalarda BT ve manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) ilk değerlendirmede önemi yoktur. Künt kardiyak travma bulguları içerisinde aritmi, belirgin ileti gecikmeleri, ST segment değişimleri yer almaktadır. Perikardiyal tamponad bulguları içerisinde ise taşikardi ve düşük voltaj gibi EKG değişiklikleri yer almaktadır. EKG bulguları kardiyak yaralanma ile uyumlu olduğunda resmi ekokardiyografik değerlendirme yapılmalıdır. Travma değerlendirmesi sırasında kardiyak monitorizasyon bu hastalarda devam etmelidir. EKG bulgularının olmadığı ve kardiyak troponin seviyeleri normal olan hastalarda kardiyak yaralanma dışlanabilir (65).

2.4.6. Laboratuvar Testleri

Travma hastalarında rutin tarama testlerinin istenmesi kullanışlı olmadığı gibi maliyet etkin bir yöntem de değildir (66). Laboratuvar testleri klinik şüpheyi göre istenmeli ve hastaların tedavisini değiştirecek testlerle sınırlı olmalıdır. Doğurganlık çağındaki kadınlarda gebelik testi daima istenmelidir. Transfüzyon gerekebilecek hastalarda ise kan grubu istenmelidir. Hastanın klinik durumu ileri testlerde etkili olmaktadır. Warfarin kullanan hastalarda koagülasyon parametreleri istenebilir, ne kadar süre yerde yattığı bilinmeyen hastalarda ise rabdomiyoliz varlığı açısından kreatinin kinaz istenebilir. Şiddetli travma hastalarında, hastanın ilk gelişinde transfüzyon ihtiyacı klinik duruma göre belirlenir. Akut travma hastalarında rutin koagülasyon çalışmaları koagülopati varlığını tam olarak gösteremeyebilir. Mümkün olduğunda tromboelastografi ile hemostatik sistemdeki bozukluklar daha hızlı ve daha doğru şekilde belirlenebilir. Sık istenen ancak nadiren kullanışlı olan testler içerisinde metabolik panel (asidoz ve elektrolit anormalliği göstermeyen hastalarda parmak ucu kan şekeri ölçümü yeterli olabilir), bariz bir şekilde intoksikasyon bulguları olmayan hastada alkol seviyesi, klinik durumla ilgili olmadığında toksikolojik tarama, kardiyak kontüzyon ve iskemiden şüphelenilmediğinde kardiyak belirteçler yer almaktadır (32, 67).

Travma hastalarında serum laktat seviyesi ve baz defisitinin artması, mortalitenin artışıyla ilişkilidir (68). Ancak baz defisiti için laktat seviyesi gereklidir; laktat seviyesinin artış göstermediği baz defisiti durumu mortalite artışı ile ilişkili değildir (69). Yüksek laktat seviyesi şiddetli travma ile ilişkili olmasına rağmen, normal laktat ve baz defisiti özellikle geriyatrik hastalarda travmanın şiddetli olmadığı anlamına gelmemektedir. Ek olarak, agresif

resüsitasyondan sonra laboratuvar değerleri klinik iyileşmenin gerisinde kalmaktadır. Laboratuvar verilerindeki düzelme klinik iyileşmeden sonra izlenmektedir. Bu nedenle, yüksek laktat seviyelerine rağmen hastalar şok durumunda olmayabilir (70). Beyaz küre sayısı (WBC) travma hastalarının ilk değerlendirmesinde sınırlı bilgi sağlamaktadır ve spesifik değildir (71). Yüksek WBC sayısının pozitif ve negatif prediktif değeri yeterli değildir. Travma sonrası epinefrin salınımı WBC sayısının 12,000-20,000/mm³ seviyelerine artmasında neden olmaktadır (32).

2.5. TRAVMA HASTASININ TRANSFERİ

Multiple travma hastalarının yönetimi için gerekli tüm kaynaklara sahip olmayan acil servis departmanlarında klinisyenler, genellikle hastaları en yakın travma merkezine transfer etmelidir. Ancak transferi gerekmesine rağmen çok sayıda hasta transfer edilememektedir. Yapılan bir çalışmada hastaların yaklaşık %20'sinin üçüncü basamak bir hastaneye transfer edilemediği ve profesyonel travma merkezlerine düzgün şekilde transfer edilmediği bildirilmiştir. Üst seviye travma merkezlerine gönderilemeyen hastalarda mortalite oranlarının yüksek olduğu ifade edilmiştir (72). Hastaların transferinde klinik bulgular, travma mekanizması ve hastaların demografik özellikleri temel alınmaktadır. Ayrıca laboratuvar testleri için hastanın transferinin tedavi sürecini erteleyebileceği veya tedavi sürecinin başarısız olması ile sonuçlanabileceği unutulmamalıdır(4).

Özellikle travma merkezine ilk başvurularında uygun şekilde tedavi edilecek hastalarda BT taraması yapılmalıdır. BT tarama testi sonucunun negatif çıkması ve hastanın taburcu edilmesini önerdiği durumlarda hastalar travma merkezlerine transfer edilmezler. Diğer taraftan BT sonucu pozitif olduğunda hastalar geciktirilmeden travma merkezlerine transfer edilmelidir. Gerekli acil müdahalelerin en sık örnekleri, şüpheli bir pelvik kırığın stabilizasyonu, torakostomi ve trakeal entübasyondur. Sirkülasyon açısından stabil olmayan hastalarda kan transfüzyonu gerekebilir. Bu işlem, acil tıp travma bölümünde ilk kabulden hemen sonra veya acil nakil ekibi aracılığıyla ileri travma merkezlerine nakil sırasında yapılabilir(4).

2.6. TRAVMA EKİBİ

Kırsal hastanelerde travma ekibi bir hekim ve bir hemşireden oluşabilir. Böyle durumlarda klinisyenler travma hastalarının tedavisinde diğer acil servis personellerinden ve klinisyenlerinden yardım istemektedir. Majör travma merkezlerindeki travma ekibi ise acil klinisyeni, travma cerrahı, alt dal cerrahları, acil hemşireleri, solunum terapistleri,

teknisyenler ve hatta sosyal hizmet uzmanlarını içermektedir. Ortam ne olursa olsun tüm ekiplerin genel yönetim planını belirleyen, belirli görevleri diğer travma ekibi üyelerine atayan açıkça belirlenmiş bir lideri olmalıdır. Küçük ekiplerin liderleri hastalarıyla etkin bir şekilde ilgilenmek için prosedürleri kendi uygulamak zorunda kalabilirken, daha büyük ekiplerin liderleri prosedürleri kendisi yapmaktan kaçınmalıdır. Bu şekilde travma ekibi lideri yönetim sorumluluklarına daha fazla odaklanmaktadır. Travma ekibinin üyelerinden bağımsız olarak, travma hastalarının optimum bakımı travma ekibi üyelerinin birbiriyle olan iletişimine ve etkin çalışabilmesine bağlıdır (73).

Travma ekibindeki üyeler bölgesel idareler tarafından oluşturulmaktadır. Ancak travma merkezinin özellikleri de üyeleri belirlemektedir. Tablo 2’de küçük ve büyük travma merkezlerinde sık yer alan üyeler özetlenmiştir(2).

Tablo 2. Travma ekibinde ihtiyaç duyulan tıp uzmanları

İstenen uzman	Lokal travma merkezi	Majör travma merkezi
Anestezi Uzmanı	Gerekli	Gerekli
Acil Tıp Uzmanı	Gerekli	Gerekli
Genel Cerrah	Gerekli	Gerekli
Ortopedi Uzmanı	Gerekli	Gerekli
Radyolog	Gerekli	Gerekli
Beyin Cerrahı	Gerekli	Gerekli
KVC Uzmanı	Gerekli	Gerekli
KBB Uzmanı	-	Gerekli
Maksillofasial Cerrah	-	Gerekli
Ürolog	-	Gerekli
Çocuk Cerrahı	-	Gerekli
Jinekolog	-	Gerekli
Plastik Cerrah	-	Gerekli

2.7. GERİATRİK TRAVMA

2.7.1. Etiyoloji

Geriatrik popülasyonda travma özel dikkat gerektirmektedir. Yaşlı popülasyonun artış göstermesiyle birlikte geriatrik travma sıklığında belirgin artış izlenmektedir. Geriatrik hastalara travma öncesinde sıklıkla hafif-şiddetli kognitif bozukluk, kardiyovasküler ve pulmoner yetersizlik eşlik ediyor olabilmekte; bu durumlar ise travma yönetimini daha komplike hale getirmektedir (74).

Geriatrik popülasyonda en sık travma nedeni düşmedir. Bunu motorlu taşıt kazaları ve yanık izlemektedir. Düşme nedeninin belirlenmesi hastaların tedavisinde önemli bir yere sahiptir. Eğer düşmenin nedeni izole mekanik bir neden haricinde sistemik bir duruma bağlanırsa, bu durum aynı zamanda hastanın tekrar düşeceği anlamına gelmektedir. Bu nedenle hastanın düşme öncesi durumu, düşme lokalizasyonu ve düşme şartları sorgulanmalıdır (75).

Düşmenin bariz bir mekanik nedeni olsa dahi, düşmeye sebep olabilecek patolojik durumların değerlendirilmesi için yine de detaylı bir değerlendirme yapılmalıdır. Gizli anemi, elektrolit anormallikleri, glukoz metabolizması bozuklukları dikkate alınmalıdır (76).

Kardiyovasküler düşme nedenleri içerisinde hipotansiyon, aritmi ve miyokard enfarktüsü yer almaktadır. Bununla birlikte üriner, pulmoner veya yumuşak doku kaynaklı enfeksiyonlar düşmeye neden olabilir. Ayrıca tanıda primer ve sekonder nöbetler düşünülmelidir (74).

2.7.2. Epidemiyoloji

Yaşlı popülasyonda travma ölümün en sık beşinci nedenidir; tüm travmaların ise %25'ini oluşturmaktadır. Genç yetişkinlere kıyasla çoklu komorbidite, polifarmasi, fonksiyonel rezervlerin azalması, morbidite ve mortalite oranlarının daha yüksek olması yaşlı popülasyonda özel dikkat gerektirmektedir (74).

2.7.3. Patofizyoloji

Normal yaşlanma süreci ile ilişkili çok sayıda anatomik ve fizyolojik değişim bulunmaktadır. Bu değişimlerin anlaşılması geriatrik popülasyonda travmanın yönetilmesini kolaylaştırmaktadır. Tablo 3'te çeşitli organ ve sistemlerde yaşlanma ile meydana gelen değişimler özetlenmiştir (77).

2.7.4. Yaşlılarda Yaygın İzlenen Yüksek Riskli Yaralanmalar

Kafa Travması

Kafa travması olan hastalarda ileri yaş morbidite ve mortalite için bağımsız bir risk faktörüdür (78). Kapsamlı bir çalışmaya göre ciddi Travmatik beyin hasarı olan yaşlılarda (GKS<9), uzun dönem bakım için bir rehabilitasyon merkezi gerektirecek majör bir engellilik veya ölüm riskinin yaklaşık %80 olduğu ifade edilmiştir. Kafa travmalarının en önemli nedeni düşmedir. İntrakranyal hemoraji ilişkili tehlikelerin azaltılması için erken tanı ve müdahale

önemlidir (79). Geriatrik popülasyonda GKS'nin hassasiyeti azalmaktadır. Bu popülasyondaki fizyolojik değişimler sonucunda belirgin intrakranyal travması olan hastalarda GKS skoru yüksek bulunabilir (80). İntrakranyal hemorajinin saptanmasında nörolojik muayene güvenilir olmayabilir. Bu nedenle, geriatrik popülasyonda neredeyse tüm kafa travmalı hastalarda BT görüntülemeye ihtiyaç duyulmaktadır (81).

Tablo 3. Organ sistemlerinde izlenen yaşla ilişkili değişimler

Organ sistemi	Değişim	Klinik önemi
Akciğer	Vital kapasite azalır Güçlü ekspiratuvar volüm azalır Alveol yüzey alanı azalır Göğüs duvarı kompliyansı azalır	Respiratuvar rezervin azalması
Kardiyak	Kardiyak output azalır Katekolamin sensitivitesi azalır	Kardiyak rezerv azalır Vital bulgular travma şiddetini yansıtmayabilir
Renal	Glomeruler filtrasyon hızı azalır Renal kitle azalır	Tramatik yaralanma ihtimali fazla Kontrast madde kaynaklı nefropati Aşırı sıvı yüklenmesine yatkın Belirli ilaçların klirensi azalır Belirli ilaçların klirensi azalır
Karaciğer	Karaciğer fonksiyonları azalır	
Gastrointestinal	Ağır hassasiyeti azalır Abdominal duvar laksitesi artar	Peritoneal bulgu görülmeksizin abdominal yaralanma potansiyeli
İmmünite	İmmün yanıt azalır	Enfeksiyon riski artar
Kas-iskelet	Kas kitlesi kaybı Osteoporoz	Kırık riski
Nörolojik	Otoregülatuvar kapasite azalır Beyin atrofisi	Serebral perfüzyonun azalması sonucu daha fazla hasar Okült yaralanma riski

Servikal Omurga Yaralanması

Yaşlı popülasyonda servikal omurga yaralanması gençlere kıyasla daha fazla izlenmektedir; servikal yaralanmanın değerlendirilmesi ise daha zordur. Yaşlılarda ayakta dik dururken düşme sonrasında dahi servikal yaralanma izlenebilir. Yüksek seviye kırıklar daha fazla izlenmektedir. Yaşlılarda tip II odontoid kırık riski daha yüksektir. Yaşlılarda servikal stenoz, spondiloz ve dejeneratif süreçlerin daha sık olması yaralanmalara yatkınlık sağladığı gibi değerlendirmeleri de zorlaştırmaktadır. Hasta öyküsü ve fizik muayene hassasiyetinin düşük olması nedeniyle ileri görüntüleme yöntemleri bu popülasyonda daha cömert istenmektedir. Servikal yaralanmaların bir komplikasyonu olan santral kord sendromu yaşlılarda daha sık izlenmektedir. Genellikle hiperekstansiyon mekanizmalarında

görülmektedir. Alt ekstremitelere kıyasla üst ekstremitelerde daha fazla güç kaybı ile karakterizedir (77).

Göğüs Travması

Yaşlılarda izlenen en sık göğüs travması kosta kırıklarıdır ve komplikasyon riskinin ve mortalitenin artışıyla ilişkilidir. Riskin yüksek olması nedeniyle tek kosta kırıklarında bile hastalar yakın gözlem altında tutulmalıdır. Çoklu kosta kırıklarında ise ileri görüntüleme çalışmaları önerilmektedir. Çoklu kosta kırığı olan hastalarda respiratuvar problemlerin olması YBÜ transferi için bir endikasyondur (77).

Abdominal Travma

Genç ve yaşlı hastalarda abdominal travma mekanizmalarının benzer olmasına rağmen ağrı algısının azalması, abdominal duvar kas yapılarında laksitenin artması yaşlı hastalarda abdominal muayenenin güvenilirliğini azaltmaktadır. Ancak yaşlılarda intraperitoneal hemorajilerin daha erken saptanması gerekmektedir. Stabil hastalarda intraabdominal yaralanmadan şüphelenildiğinde BT görüntülemeye başvurulabilir. Ancak kontrast ilişkili nefropati riski yaşlılarda daha yüksektir (77).

Kas-İskelet Sistemi Yaralanmaları

Geriatrik travma hastalarında en sık izlenen yaralanma muskuloskeletal yaralanmalardır. Bu yaralanmalar mortalitede belirgin artışa neden olmaktadır. Hospitalizasyon gereken en yaygın yaralanma kalça kırıklarıdır. Kalça kırıklarının saptanmasında sıklıkla direkt grafiler yeterlidir. Okült kırıkların saptanmasında MRG görüntüleme gerekebilir. Yaşlılarda izlenen pelvik kırık paternleri genç hastalara benzer özellik göstermektedir; ancak lateral kompresyon kırıkları daha yaygındır. Pelvik kırıkların yüksek riski dikkate alındığında, pelvik kırığı olan yaşlı hastalar aksi ispat edilene kadar hemodinamik açıdan anstabil kabul edilmelidir. Hastalarda mevcut kanama erken tespit edilmeli ve agresif tedavi edilmelidir. Pelvis kırıkları haricinde sık izlenen kırıklar içerisinde distal radius ve ulna, proksimal humerus ve klavikula kırığı yer almaktadır. Bu ekstremitte yaralanmalarının birçoğu artmış mortalite ile ilişkili olduğundan, klinisyenler geriatrik travma hastalarını değerlendirirken bu tür kırıkları dikkatle incelemelidir (77).

2.8. TRAVMA HASTALARINDA ŞİDDET DEĞERLENDİRMESİ

Travma hastalarında şiddet değerlendirmesi ihtiyaçların önceliklerinin belirlenmesi ve uygun tedavilerin kararlaştırılması açısından önemlidir. Travma şiddetinin değerlendirilmesi travmanın meydana geldiğinin haber verildiği ilk telefonla başlamaktadır. Telefonda şiddetin değerlendirilmesi ile hastane öncesi uygun acil servis müdahale ekibinin oluşturulması sağlanır. Bazı ülkelerde bu amaç doğrultusunda hastane öncesi bakım için mobil yoğun bakım üniteleri oluşturulmuştur. Mobil ünitelerin travma hastalarında daha iyi prognoz sağladığı bildirilmiştir (82).

Şiddet değerlendirmesi travma hastalarının uygun travma merkezlerine yönlendirilmesini sağlamaktadır. Yüksek şiddetli travmalar tecrübeli ve kapsamlı travma merkezlerine yönlendirilmektedir. Travma şiddeti veya yaralanma şiddeti yüksek olan bir hastanın daha küçük bir travma merkezine kabul edilmesi prognozu kötü etkilemektedir. Bu durum “yetersiz triaj” şeklinde isimlendirilmektedir. Hastaların ilk başta yanlış yönlendirilmesini düzeltmek için seviye I travma merkezine yönlendirilmesi ile ilk baştaki zarar geri döndürülemez (83). Tüm travma hastalarında yetersiz triaj %5’in altındadır. Yetersiz triajla ilişkili faktörler içerisinde 45-54 yaş arasında olmak, Travma Şiddet Skorunun 16’nın üzerinde olması, GKS’nin 13-15 olması, gece vardiyası, kafa ve pelvik travmalar yer almaktadır (84).

Travma şiddeti yüksek olmayan bir hastanın seviye I travma merkezine yönlendirilmesi ise prognozu etkilememektedir. Ancak fazla triaj travma merkezlerinin tıkanmasına, maliyet artışına ve dolaylı olarak yeni hastaların prognozuna etki etmektedir. Fazla ve yetersiz triaj birbirine bağlıdır. Fazla triaj ne kadar düşük olursa, yetersiz triaj o kadar yüksek olmaktadır. Yetersiz triajın %5’in altında kalmasını sağlamak için fazla triaj %25-50 arasında olmalıdır (85).

2.8.1 Travma Hastalarında Şiddet Değerlendirme Yöntemleri

Şiddetli travma hastalarının tanımlanmasında tüm vücut BT görüntüleme sonuçları kullanılmaktadır. Ancak bu durum BT çekimi öncesi hastaların sınıflandırılmasını engellemektedir. Travma hastalarının çeşitli yöntemlerle şiddet sınıflaması yapılmaktadır. Bu yöntemlerin kendine ait avantajlı ve dezavantajlı tarafları bulunmaktadır (85).

2.8.1.1. Klinik Yaklaşım

Fizyolojik Faktörler

Travma hastalarının sınıflandırılmasında çeşitli fizyolojik özellikler kullanılabilir. İleri yaş, komorbid durumların artışı nedeniyle genç hastalara göre kötü prognostik göstergedir. Travma yerinde hesaplanabilen GKS ağır travma hastalarının tanımlanmasını sağlamaktadır. GKS skoru düşük olanlarda prognoz daha kötüdür. Ancak 9-12 arası skorlanan hastaların prognozu 4-8 arasında olanlardan daha kötü bulunmuştur. Bunun muhtemel nedeni ise ara GKS skorlarında yetersiz triajdır. Bir diğer önemli kısıtlılığı ise alkol intoksikasyonu olan bireylerde güvenilirliğinin düşük olmasıdır (86).

Tüm travma hastalarında sistolik kan basıncı değerlendirilmektedir. Sistolik kan basıncının 65 mmHg'nın altında olması prognozun oldukça kötü olduğuna işaret etmektedir. Ancak akut hemorajik süreçlerin erken fazında sempatik kompensatuar mekanizmalar nedeniyle sistolik kan basıncı normal sınırlardadır (85).

Çoğu travma hastasında değerlendirilen başka bir fizyolojik parametre ise oksijen satürasyonudur. Oksijen satürasyonunun %90'nın altında olması mortalite artışıyla ilişkilidir. Satürasyonun %80'in altına düşmesi ise mortaliteyi belirgin şekilde arttırmaktadır (87).

Yaralanma Mekanizması

Yüksek enerjili travmalarda normal fizyolojik değerlendirmeye rağmen hastaların prognozu kötü olabilir. Fizyolojik değişkenler normal olduğunda, şiddet değerlendirmesinde yaralanma mekanizması kullanılabilir. Altı metreden fazla yüksekten düşme kötü prognozla ilişkilidir. Motorlu taşıt kazalarında aynı kompartmanda kaybedilen bir hastanın olması, araç dışına fırlama, 40 km üzerinde çarpışma hızı kötü prognozla ilişkilidir (88).

Anatomik Lezyonlar

Travma hastalarında fizyolojik değişkenleri normal olmasına rağmen anatomik lezyonlar yüksek seviyeli bakım gerektirebilir. Göğüs, abdomen ve pelvik penetran travmalar, göğüs duvarı anstabilitesi bu yaralanmalar içerisindedir (88).

2.8.1.2. Skorlama Sistemleri

Hastane Öncesi Skorlamalar

Fizyolojik değişkenler ve anatomik lezyonları temel alan çeşitli skorlama sistemleri travma şiddetinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Revize Travma Skoru (RTS) sistolik kan basıncı, GKS ve solunum hızı ile hesaplanmaktadır. Ancak RTS hesaplamasının travma ortamında zor olması daha basitleştirilmiş formunun oluşturulmasına neden olmuştur. Triaj-RTS şeklinde isimlendirilen basitleştirilmiş skorlamada total skor 0-12 arasında değişmekte, yüksek skorlar daha iyi prognoza işaret etmektedir. Triaj RTS skorunun 11'in altında olması kötü prognozla ilişkilendirilmiştir (89). Bu skorlama hastane öncesi bakım için geliştirilmiştir.

Sartorius ve ark'ının (90) 2010 yılında oluşturduğu "Mekanizma, GKS, Yaş, Kan basıncı skoru, MGAP" skorlamasında ise dört madde kullanılmaktadır: travma mekanizması (künt travma +4 puan), GKS, yaş (60 yaş altı +5 puan) ve kan basıncı (sistolik kan basıncının 120 mmHg üzerinde olması +5 puan, 60-120 mmHg olması +3 puan). Total skor 3-29 arasında değişmekte, düşük skorlar kötü prognoza işaret etmektedir. Bu skorlamanın yetersiz triaj oranının %5'in altında olduğu ifade edilmiştir.

Hastane Skorlamaları

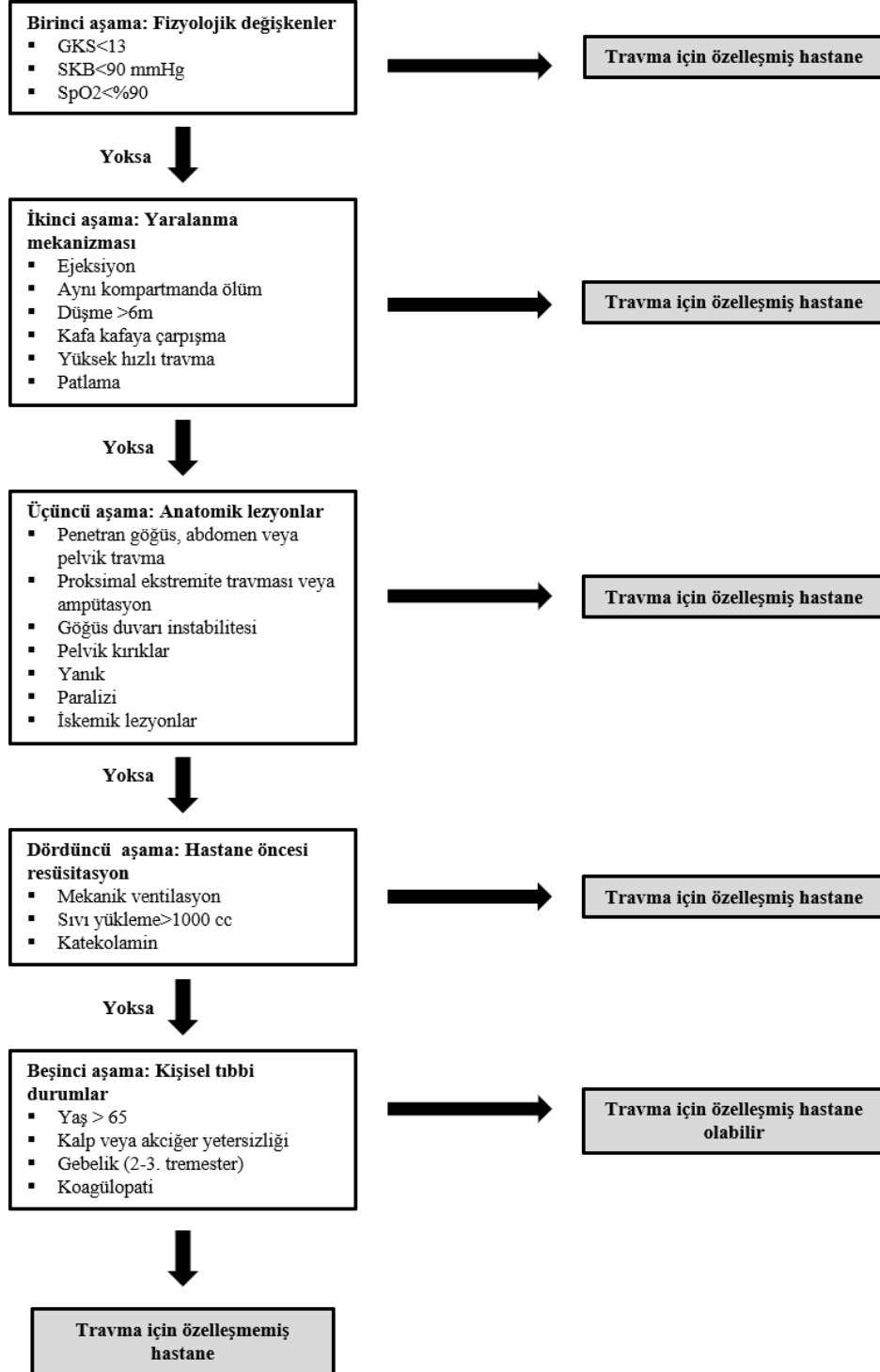
Lezyon tanımlanmalarının standartize hale getirilmesi için Kısaltılmış Yaralanma Şiddet Skoru (AIS) oluşturulmuştur. Bu skorlama lezyonların lokasyonunu ve şiddetini temel almaktadır. Her anatomik lokasyon 1-6 arasında (1=en az şiddetli, 6=ölümcül) skorlanmaktadır. AIS skorlaması aynı zamanda Yaralanma Şiddet Skorlaması (ISS) hesaplamasında da kullanılmaktadır. ISS skorlamasında AIS'te en yüksek üç skoru karesi toplanmaktadır. ISS skoru 15'in üzerinde olan hastalar şiddetli travma hastaları şeklinde tanımlanmaktadır. AIS skorunun 6 olması durumunda ise ISS skoru otomatik olarak 75 olmaktadır (91).

Triaj RTS ve ISS skorlamalarının birleşiminden oluşan TRISS skorlaması oluşturulmuştur. Tek bir hastadan ziyade bir grup hastanın sağkalım olasılığını hesaplamaktadır. Hastane skorlamaları anatomik bölgeleri temel aldığı için çok hızlı hesaplanamamaktadır; bu nedenle triaj için uygun değildir (85).

2.8.1.3. Triaj Algoritmaları

Fizyolojik değişkenler ve skorlama sistemlerinin sınırlı olduğu taraflar bulunmaktadır. Travma şiddetinin değerlendirilmesinde tek bir yaklaşımın kullanılması doğru olmayabilir. Bu

nedenle çeşitli algoritmalarla travma şiddetinin belirlenebileceği ifade edilmiştir. Travma triaj algoritmaları tüm şiddet değerlendirme yöntemlerini birleştirmektedir. Şekil 1’de beş aşamalı bir travma triaj algoritması gösterilmiştir (85).



Şekil 1. Beş aşamalı travma algoritması ile travma şiddetinin belirlenmesi ve hastaların triajı

Triaj hastane öncesi travma bakımının en önemli adımlarındandır. Triaj ile acil servis profesyonelleri, sınırlı bilgiler ile hastanın travma merkezine transfer edilip edilmeyeceğine karar vermektedir. Uygun hastaların travma merkezine transfer edilmesi ise prognozu iyileştirmektedir. Hastane öncesi triaj sistemlerinde sıklıkla 4 ana kriter kullanılmaktadır: fizyolojik kriterler, anatomik kriterler, yaralanma mekanizması ve özel dikkat kriterleri. Fizyolojik ve anatomik kriterler hangi hastaların travma merkezine transfer edileceğini belirlerken, yaralanma mekanizması ve özel kriterler hangi hastaların normal sağlık kuruluşuna transfer edileceğini belirler (92).

Saha triaj rehberleri içerisinde özellikle fizyolojik ve anatomik kriterlerin yüksek sensitiviteye sahip olduğu bildirilmiştir. Ancak çalışmalar arasında sensitivite değişmektedir. Dört kriterli triaj sistemlerinin kullanımı ile yetersiz triaj önlenebilmektedir (92). Bazı ülkelerde ise beş kriterli triaj sistemleri kullanılmaktadır (Şekil 1).

2.8.1.4. Yaralanma Şiddet Skoru (ISS)

Çok sayıda yaralanması olan hastalar için geliştirilmiş olan ISS, anatomik bir skarlama sistemidir. Yaklaşık 60 yıl önce yaralanma şiddetinin öngörülmesi için Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (AIS) geliştirilmiştir. AIS skarlamasında dokuz vücut bölgesi (kafa, yüz, boyun, toraks, abdomen, omurga, üst ekstremiteler, alt ekstremiteler, eksternal) değerlendirilmektedir. Her bir yaralanma bölgesi 1-6 arasında skorlanmaktadır. En hafif skarlama sistemi “1” iken, en ağır yaralanma “6” şeklinde skorlanmaktadır. Ancak multiravması olan hastalarda en yüksek AIS skoru maksimum AIS olarak isimlendirilmektedir ve yaralanma şiddetinin genel ifadesi için kullanılmaktadır. Ancak maksimum AIS mortalite ile yüksek bir korelasyon göstermemektedir. Bu dezavantajları nedeniyle Baker ve ark’ı (91) tarafından AIS tabanlı Yaralanma Şiddet Skoru (ISS) geliştirilmiştir. Bu skarlama sisteminde baş ve boyun, yüz, toraks, abdomen, ekstremiteler ve cilt anatomik bölge olarak ayrılmış ve yaralanma şiddeti 0-5 arasında skorlanmıştır. ISS, en şiddetli yaralanan üç vücut bölgesi için en yüksek AIS puanlarının karelerinin toplamı olarak hesaplanmaktadır. Tek bir vücut bölgesindeki hasar 5 değerine tekabül ediyorsa, yaralanma ISS skarlama sisteminde 75 değerine tekabül etmektedir (93). Toplam skor 0-75 arasında değişmektedir. Yüksek skorlar yaralanma şiddetinin fazla olduğuna işaret etmektedir (94).

2.8.1.5. Ters Şok indeksi (RSI)

Şok indeksi (SI) kalp hızının sistolik kan basıncına bölünmesi ile elde edilmektedir ve 1’den yüksek değerlerin şokta olduğu kabul edilmektedir. SI’nin; şok için vital bulgulardan

daha hassas bir yöntem olduğu bildirilmiştir. Özellikle travma hastalarında, sistolik kan basıncı şok için geç bir belirteç olması nedeniyle SI daha kullanışlıdır. Yatak başında hızlı bir şekilde hesaplanabilmektedir (95, 96, 97). Ters şok indeksinde (RSI) ise sistolik kan basıncı kalp hızına bölünmektedir. Klinisyenlerin genellikle stabil olmayan durumu, sistolik kan basıncının kalp hızından düşük olarak dikkate alması (SI’da ise sistolik kan basıncından yüksek kalp hızı şeklinde dikkate alınır) nedeniyle RSI geliştirilmiştir. RSI’nin şok durumunda 1’den düşük olması beklenmektedir (98).

2.8.1.6. Laktat Seviyesi

Laktat seviyesi özellikle travma hastalarında doku hipoksisinin gösterilmesini sağlayan bir yöntemdir. Yetersiz doku oksijenizasyonu laktat üretiminin artmasıyla karakterizedir (99, 100). Doku perfüzyonu ve oksijen açığı hakkında doğru bilgi sağlaması, hızlı ve kolay ulaşılabilir bir yöntem olması laktat seviyesi monitorizasyonunun avantajlarıdır. Normal arteriyel laktat konsantrasyonları 0,8-2,0 mmol/l arasındadır. Hastaların başvurusu anında kan laktat düzeylerinin, hastanın hastane öncesi durumu hakkında önemli bilgiler sağlayan prognostik bir belirteç olduğu bildirilmiştir (101).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ETİK KURUL İZNİ

Çalışmamız Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi İlaç ve Tıbbi Cihaz Dışı Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 18.09.2020 tarih ve 2020/2828 karar sayılı onayı ile onaylanmıştır. Çalışma Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirisi ve İyi Klinik Uygulamaları'na uyumlu şekilde gerçekleştirilmiştir.

3.2. HASTALARIN TOPLANMASI

Çalışmamıza 01.10.2020 ile 01.10.2021 tarihleri arasında multitravma tanısı ile Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne başvuran ve aşağıda belirtilen dahil edilme kriterlerini karşılayan hastalar dahil edildi. Çalışmanın yürütüldüğü klinik, üçüncü basamak üniversite hastanesinin acil servisidir. Yıllık ortalama 100000 hasta başvurmaktadır ve bu hastaların yaklaşık %15-20'sini travma hastaları oluşturmaktadır.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- 18 yaşından büyük hastalar
- Travma sonrası ilk 24 saatte acil servise getirilen hastalar
- Baş-boyun, toraks, batin, ekstremiteler bölgelerinden en az 2 bölgeyi ilgilendiren yaralanması olan hastalar

Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

- 18 yaşından küçük hastalar
- En az iki bölgede yaralanması olmayan hastalar
- Travmanın üzerinden 24 saatten fazla geçen hastalar
- Gebe hastalar
- Çalışmaya katılmak istemeyen hastalar

3.3. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Acil kliniğine travma nedeniyle kabul edilen ve ilk muayene ve değerlendirmesi neticesinde çoklu travma tanımlamasına uyan hastalar, uygunsa kendilerinden, değilse yakınlarından bilgilendirilmiş onamları alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ve cinsiyet gibi demografik verileri, yaralanma mekanizması, travma bölgesi, başvuru esnasında hesaplanan GKS, ISS, RSI skorları ve acil servise kabulü sırasında istenen serum

laktat seviyeleri hazırlanan çalışma formuna kaydedildi. Hastaların acil servis içerisindeki rutin değerlendirme, tetkik, görüntüleme ve tedavi akışına hiçbir şekilde müdahale edilmedi. Çalışmaya özel bir tetkik, görüntüleme ya da girişimde bulunulmadı.

Hastaların acil servis içerisindeki tedavileri sırasında istenen konsültasyonlar kaydedildi. Toplam konsültasyon sayısı hesaplandı. Hastaların acil servisteki sonuçları (YBÜ, yatan hasta servislerine devir, taburcu, eksitus) her hastada değerlendirildi. Multitravma hastalarının hastanede kalış süresi, YBÜ’de kalış süresi ve hastane içi mortalite/sağ kalımları analizlere dahil edildi. Hesaplanan ISS, RSI skorları ve laktat seviyelerinin hastaların demografik özellikleri, travma ilişkili özellikleri ve prognozlarına göre dağılımları analiz edildi. ISS, RSI skorlarının ve laktat seviyelerinin YBÜ’ye kabul ve mortalite için belirleyicilikleri, birbirine üstünlükleri ve tanılabilir performansları değerlendirildi.

3.4. ÇALIŞMANIN TİPİ

Çalışmamız prospektif, analitik ve tanımlayıcı bir çalışmadır.

3.5. ÇALIŞMADA KULLANILAN TEST VE ÖLÇEKLER

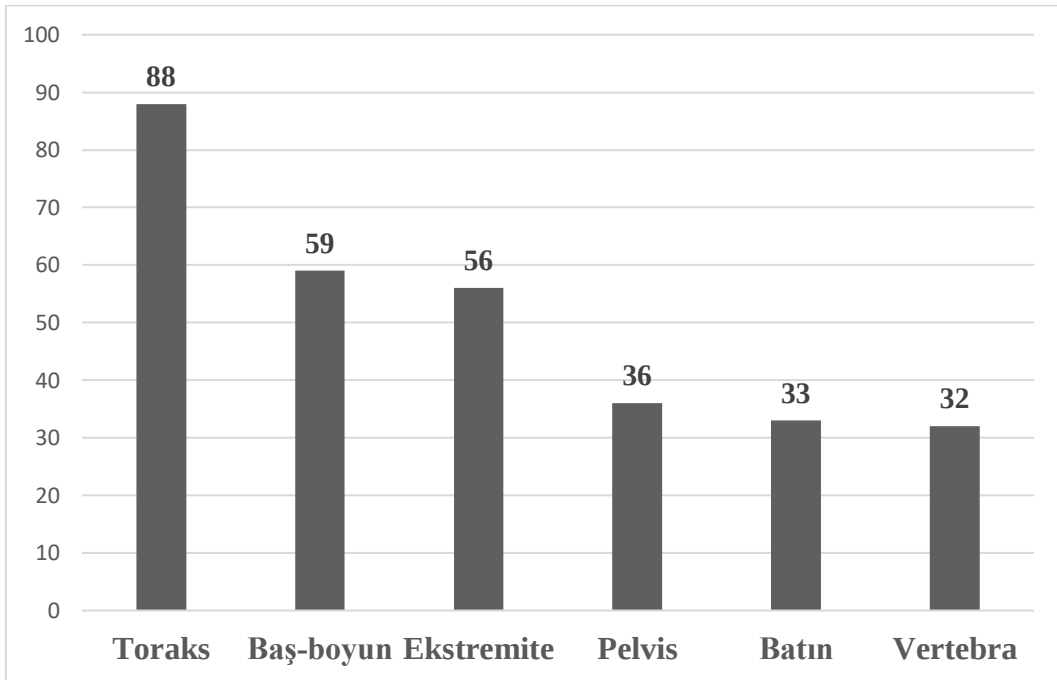
Çalışmada kullanılan travma ciddiyet değerlendirme skorum sisteminin ayrıntıları genel bilgilerde açıklanmıştır. Adı geçen skorum yöntemleri hastaların başvurusu esnasında web tabanlı hesaplama modülleri ile hesaplanarak çalışma için hazırlanan forma kayıt edildi.

3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 15.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma, median (ortanca) şeklinde özetlenmiştir. Değişkenlerin normal dağılımına uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (“Kolmogorov–Smirnov”, “Shapiro-Wilk testleri”) kullanılarak incelenmiştir. Normal dağılım gösterme durumuna göre belirlenen sayısal değişkenler grup içinde Bağımlı gruplarda t testi ile, iki grup arasında “Bağımsız Gruplarda T testi” kullanılarak karşılaştırılmıştır. Normal dağılım göstermeyen sayısal değişkenler grup içinde “Wilcoxon testi” ile, iki grup arasında “Mann Whitney U testi” ile karşılaştırılmıştır. Nominal verilerin karşılaştırılmasında “Ki-kare analizi” ve Fisher’s Exact test” tercih edilmiştir. Çalışmadaki istatistiksel analizlerde p değeri 0.05’in altındaki karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya tüm travma hastaları içerisinde çoklu travma tanımlamasını karşılayan, başvuru esnasında verileri sağlıklı bir şekilde elde edilebilen ve çalışmaya katılmak için onam veren 114 hasta dahil edildi. Bu hastaların 25'i (%21,9) kadın, 89'u (%78,1) erkekti. Hastaların yaş ortalaması $44,5 \pm 18,2$ yıl idi (18-87 yaş). En yaygın izlenen travmalar sırasıyla 51 hastada (%44,7) AİTK, 32 hastada (%28,1) ADTK ve 26 hastada (%22,8) yüksekten düşme idi. En sık izlenen travma bölgeleri ise 88 hastada (%77,2) toraks, 59 hastada (%51,8) baş-boyun, 56 hastada (%49,1) ekstremiteler idi (Şekil 2).



Şekil 2. Hastaların travma bölgeleri ve dağılımları

Tablo 4'te hastaların yaş ortalaması, cinsiyet dağılımı ve travma ilişkili özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 4. Hastaların yaş ortalaması, cinsiyet dağılımı ve travma ilişkili özellikleri

Özellik		Dağılım
Yaş	<i>Ort ± SS</i>	44,5 ± 18,2
Cinsiyet	<i>N (%)</i>	
	Kadın	25 (21,9)
	Erkek	89 (78,1)
Travma mekanizması	<i>N (%)</i>	
	AİTK	51 (44,7)
	ADTK	32 (28,1)
	Yüksekten düşme	26 (22,8)
	İş kazası	8 (7,0)
	ASY/KDAY	2 (1,8)
	Darp	2 (1,8)
Travma bölgesi	<i>N (%)</i>	
	Toraks	88 (77,2)
	Baş-boyun	59 (51,8)
	Ekstremité	56 (49,1)
	Pelvis	36 (31,6)
	Batın	33 (28,9)
	Vertebra	32 (28,1)

Hastalardan ortalama $3,3 \pm 1,2$ adet konsültasyon istenmişti (2-7 aralığında). Hastalardan istenen konsültasyonlar Tablo 5'da özetlenmiştir.

Tablo 5. Multit travma hastalarında istenen konsültasyonlar ve dağılımları

Özellik	Sayı	Dağılım	Yüzde
Ortopedi	86		75,4
Göğüs cerrahisi	84		73,7
Beyin cerrahisi	66		57,9
Plastik cerrahi	39		34,2
Genel cerrahi	32		28,1
KVC	24		21,1
Göz hastalıkları	22		19,3
Üroloji	19		16,7
KBB	5		4,4

Hastaların ISS, RSI ve laktat değerleri tablo 6’de gösterilmiştir. ISS 72 hastada (%63,2) 16 puan üzerinde idi. RSI ise 13 hastada (%11,4) 1 ve altında idi. Yetmiş hastanın (%61,4) laktat seviyesi 2 mmol/L’nin üzerindeydi.

Tablo 6. Hastaların ISS, RSI, laktat sonuçları ve dağılımları

Parametre	Ort ± SS	Dağılım Median	Min-max
ISS	21,7 ± 10,0	19	5-50
RSI	1,43 ± 0,37	1,43	0,60-2,55
Laktat	3,0 ± 2,0	2,5	0,4-11,8

Acil serviste sadece 1 hasta (%0,9) eksitus oldu. Bununla birlikte, 83 hasta (%72,8) YBÜ, 24 hasta (%21,1) normal servise devredildi. 6 hasta ise (%5,3) acil servisten taburcu edildi. Hastane içi süre dikkate alındığında ise 12 hasta (%10,5) eksitus oldu. Hastaların YBÜ’de kaldıkları median gün sayısı 4 gün, hastanede kaldıkları gün sayısı ise 7 gün idi. Tablo 7’de hastaların prognozu ile ilişkili veriler özetlenmiştir.

Tablo 7. Hastaların acil servis ve hastane sonlanımları

Özellik		Dağılım
Acil servis		
YBU	<i>N (%)</i>	83 (72,8)
Servis	<i>N (%)</i>	24 (21,1)
Taburcu	<i>N (%)</i>	6 (5,3)
Eksitus	<i>N (%)</i>	1 (0,9)
Hastane		
YBU kalış süresi	<i>Med (min-max)</i>	4 (0-79)
Hastanede kalış süresi	<i>Med (min-max)</i>	7 (0-126)
Hastane içi mortalite	<i>N (%)</i>	12 (10,5)
Hastane içi sağ kalım	<i>N (%)</i>	102 (89,5)

Hastaların ISS, RSI ve laktat seviyesi cinsiyet, travma mekanizması ve travma bölgesine göre analiz edildi. ISS; travma bölgesi toraks ($p=0,001$), batın ($p=0,001$), vertebra ($p=0,026$) olanlarda daha yüksek, ekstremiteler ($p=0,014$) olanlarda daha düşüktü. RSI; travma bölgesi batın ($p<0,001$) ve pelvis ($p=0,008$) olanlarda daha düşüktü. Laktat seviyesi ise travma bölgesi toraks ($p=0,039$) ve batın ($p<0,001$) olanlarda daha yüksekti. Cinsiyet ve travma mekanizmasına göre ISS, RSI ve laktat düzeylerinde anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 8).

Tablo 8. Cinsiyet, travma mekanizması ve travma bölgesine göre ISS, RSI ve laktat seviyesinin dağılımı

Özellik		ISS Med(min-max)	RSI Ort ± SS	Laktat Med(min-max)
Cinsiyet				
Kadın		22 (5-43)	1,38 ± 0,28	2,5 (0,7-6,8)
Erkek		19 (8-50)	1,45 ± 0,39	2,5 (0,4-11,8)
	p değeri	0,623 [†]	0,449 ^{††}	0,750 [†]
Travma mekanizması				
AİTK	(-)	21 (8-43)	1,41 ± 0,37	2,3 (0,4-8,7)
	(+)	18 (5-50)	1,47 ± 0,37	2,6 (0,7-11,8)
	p değeri	0,516 [†]	0,403 ^{††}	0,911 [†]
ADTK	(-)	19,5 (5-50)	1,45 ± 0,37	2,3 (0,4-11,8)
	(+)	19 (9-41)	1,40 ± 0,38	2,9 (1,1-8,7)
	p değeri	0,972 [†]	0,491 ^{††}	0,051 [†]
Yüksekten düşme	(-)	19 (5-50)	1,44 ± 0,38	2,6 (0,7-11,8)
	(+)	22 (8-43)	1,43 ± 0,35	2,1 (0,4-6,8)
	p değeri	0,595 [†]	0,968 ^{††}	0,254 [†]
Travma bölgesi				
Baş-boyun	(-)	18 (5-43)	1,37 ± 0,31	2,5 (0,4-11,8)
	(+)	21 (8-50)	1,49 ± 0,41	2,5 (0,6-8,4)
	p değeri	0,552 [†]	0,080 ^{††}	0,932 [†]
Toraks	(-)	13 (8-43)	1,50 ± 0,32	2,0 (0,6-5,0)
	(+)	22 (5-50)	1,42 ± 0,38	2,6 (0,4-11,8)
	p değeri	0,001[†]	0,345 ^{††}	0,039[†]
Batın	(-)	14 (5-50)	1,51 ± 0,34	2,0 (0,4-8,7)
	(+)	29 (18-43)	1,25 ± 0,38	3,6 (1,3-11,8)
	p değeri	<0,001[†]	<0,001^{††}	<0,001[†]
Ekstremiteler	(-)	21,5 (8-43)	1,42 ± 0,37	2,65 (0,4-8,3)
	(+)	14 (5-50)	1,45 ± 0,37	2,3 (0,6-11,8)
	p değeri	0,014[†]	0,621 ^{††}	0,351 [†]
Pelvis	(-)	19 (5-43)	1,49 ± 0,40	2,3 (0,6-9,7)
	(+)	20,5 (8-50)	1,32 ± 0,26	2,8 (0,4-11,8)
	p değeri	0,771 [†]	0,008^{††}	0,412 [†]
Vertebra	(-)	18 (5-50)	1,46 ± 0,36	2,4 (0,4-11,8)
	(+)	26 (9-43)	1,38 ± 0,40	2,5 (0,6-6,3)
	p değeri	0,026[†]	0,331 ^{††}	0,838 [†]

[†]Mann Whitney U testi, ^{††}Bağımsız gruplarda t testi

Acil servis ve hastane sonlanımlarına göre ISS, RSI ve laktat seviyesinin dağılımı analiz edildi. ISS; YBÜ'ye kabul edilenlerde (p<0,001) ve kaybedilen hastalarda (p<0,001) daha yüksekti. Tam tersine servise kabul edilenlerde (p<0,001) ve taburcu edilenlerde (p<0,001) daha düşüktü. Benzer şekilde, laktat seviyesi YBÜ'ye kabul edilenlerde (p<0,001)

ve kaybedilen hastalarda (p=0,003) daha yüksek, servise kabul edilenlerde (p=0,007) ve taburcu edilenlerde (p=0,002) daha düşüktü. RSI' de ise anlamlı farklılık izlenmedi (Tablo 9).

Tablo 9. Acil servis ve hastane sonlanımlarına göre ISS, RSI ve laktat seviyesinin dağılımı

Özellik		ISS Med(min-max)	RSI Ort ± SS	Laktat Med(min-max)
Acil servis sonlanımı				
YBU	(-)	13 (5-42)	1,46 ± 0,27	1,6 (0,6-9,7)
	(+)	22 (8-50)	1,42 ± 0,40	2,9 (0,4-11,8)
	p değeri	<0,001[†]	0,588 ^{††}	<0,001[†]
Servis	(-)	22 (5-50)	1,42 ± 0,40	2,9 (0,4-11,8)
	(+)	13 (8-29)	1,50 ± 0,23	1,7 (0,6-8,7)
	p değeri	<0,001[†]	0,212 ^{††}	0,007[†]
Taburcu	(-)	20,5 (8-50)	1,43 ± 0,38	2,6 (0,4-11,8)
	(+)	8,5 (5-13)	1,45 ± 0,17	1,1 (0,7-1,6)
	p değeri	<0,001[†]	0,900 ^{††}	0,002[†]
Hastane sonlanımı				
Hastane içi mortalite	(-)	18 (5-43)	1,45 ± 0,35	2,3 (0,4-11,8)
	(+)	38,5 (13-50)	1,34 ± 0,54	4,6 (1,9-9,7)
	p değeri	<0,001[†]	0,524 ^{††}	0,003[†]

[†]Mann Whitney U testi, ^{††}Bağımsız gruplarda t testi

ISS, RSI ve laktat seviyesinin kendi aralarında ve hastaların demografik ve klinik sonuçlarıyla korelasyonu analiz edildi. ISS; konsültasyon sayısı (p<0,001), YBU kalış süresi (p<0,001), hastanede kalış süresi (p<0,001) ve laktat seviyesi ile (p<0,001) pozitif yönde koreleyken, RSI ile negatif yönde koreleydi (p<0,001). RSI ise YBU'de kalış süresi (p=0,047), hastanede kalış süresi (p=0,023) ve laktat seviyesi ile (p=0,002) negatif yönde koreleydi. Laktat seviyesi; konsültasyon sayısı (p<0,001), YBU kalış süresi (p<0,001), hastanede kalış süresi (p<0,001) ile pozitif yönde korele idi. Yukarıda da ifade edildiği gibi laktat seviyesi ISS ile (p<0,001) pozitif yönde, RSI ile de (p=0,002) negatif yönde koreleydi (Tablo 10).

Tablo 10. ISS, RSI ve laktat seviyesinin demografik ve klinik sonuçlarıyla korelasyon analizleri

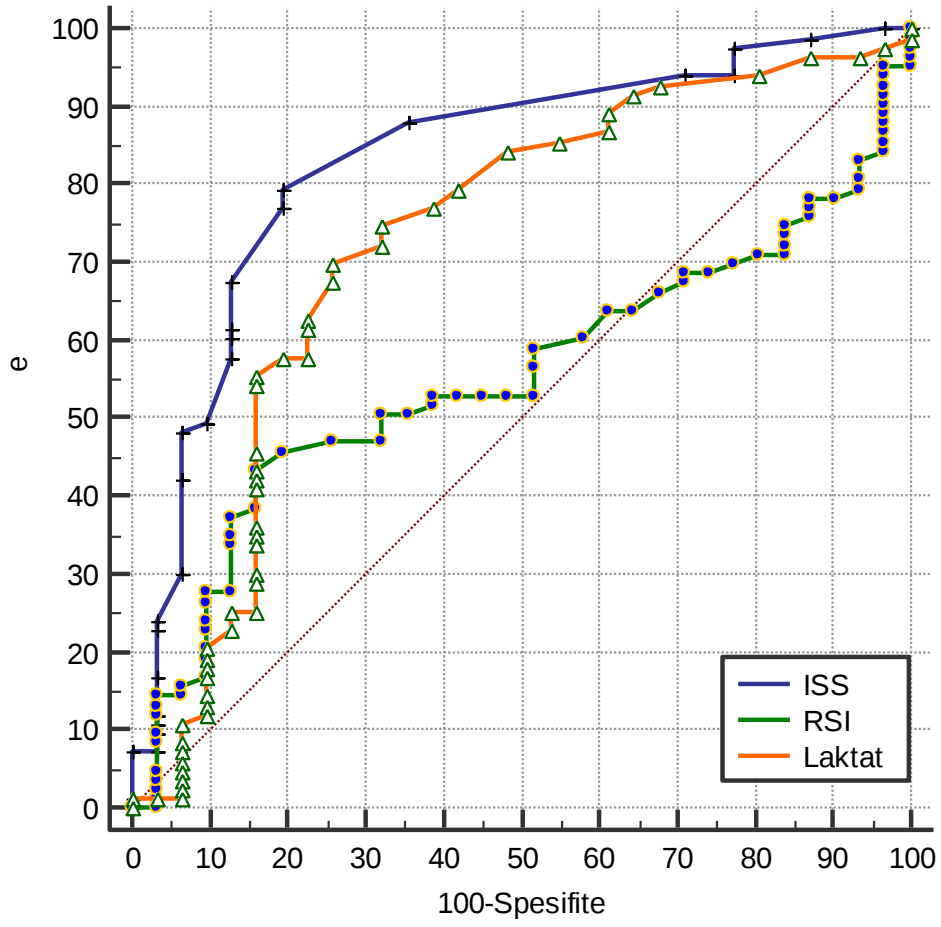
Özellik		ISS	RSI	Laktat
Yaş	Rho	0,015	0,176	0,082
	p değeri	0,870	0,062	0,384
Konsültasyon sayısı	Rho	0,504	-0,061	0,380
	p değeri	<0,001	0,519	<0,001
YBU kalış süresi	Rho	0,668	-0,187	0,379
	p değeri	<0,001	0,047	<0,001
Hastanede kalış süresi	Rho	0,574	-0,212	0,334
	p değeri	<0,001	0,023	<0,001
ISS	Rho	-	-0,349	0,532
	p değeri	-	<0,001	<0,001
RSI	Rho	-0,349	-	-0,288
	p değeri	<0,001	-	0,002
Laktat	Rho	0,532	-0,288	-
	p değeri	<0,001	0,002	-

ISS, RSI ve laktat seviyesinin YBÜ'ye kabuldeki belirleyicilikleri ROC analizi ile değerlendirildi. ROC analizinde YBÜ'ye kabulde ISS (AUC=0,833, $p<0,001$) ve laktat seviyesinin (AUC=0,727, $p<0,001$) tek başına belirleyici olduğu izlendi. Ancak RSI tek başına belirleyici değildi (AUC=0,551, $p=0,348$) (Tablo 11).

Tablo 11. YBÜ'ye kabul için ISS, RSI ve laktat seviyesinin belirleyiciliği

	AUC	%95 GA	p değeri
ISS	0,833	0,751-0,896	$<0,001$
RSI	0,551	0,456-0,645	0,348
Laktat	0,727	0,635-0,806	$<0,001$

ROC analizleri karşılaştırıldığında ise ISS'nin RSI'den daha belirleyici olduğu ($p<0,001$), ancak laktat seviyesi ile benzer ($p=0,055$) olduğu, laktat seviyesinin de benzer şekilde RSI'den ($p=0,012$) daha belirleyici olduğu izlendi. Şekil 3'te ROC analizi gösterilmiştir.



Şekil 3. YBÜ'ye kabulde ISS, RSI ve laktat seviyesinin belirleyicilikleri

ROC analizinde ISS, RSI ve laktat seviyesi için en iyi eşik değerler ve bu eşik değerlerin tanısal performansı analiz edildi. ISS için en iyi eşik değer 14 üzeri olduğu, bu değerlerin üzerinde %79,5 sensitivite, %80,6 spesifite gösterdiği izlendi. RSI için en iyi eşik değer 1,3'ün altı idi. Bu değer altında %43,4 sensitivite, %83,9 spesifite göstermekteydi. Laktat seviyesi için en iyi eşik değer 2,1 idi. Bu değerlerin üzerinde %69,9 sensitivite, %74,2 spesifite göstermekteydi (Tablo 12).

Tablo 12. ISS, RSI ve laktat seviyesinin YBÜ kabulü için tanısal performansları

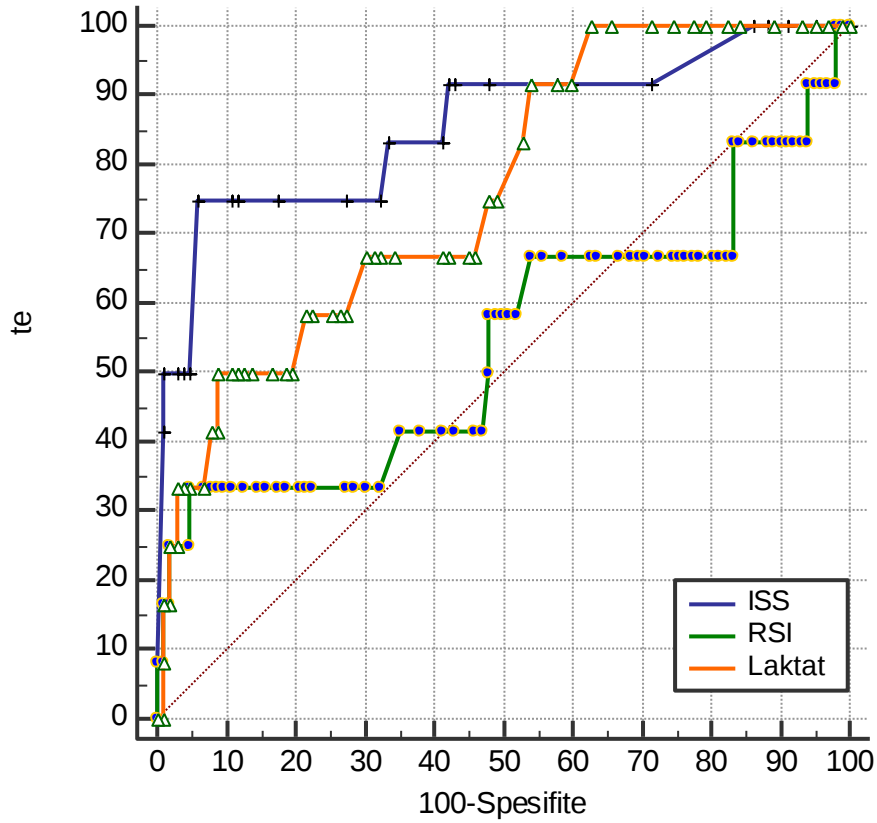
	Eşik değeri	Sensitivite(%)	Spesifite(%)	PPD(%)	NPD(%)
ISS	>14	79,5	80,6	91,7	59,5
RSI	<1,3	43,4	83,9	87,8	35,6
Laktat	>2,1	69,9	74,2	87,9	47,9

ISS, RSI ve laktat seviyesinin mortalitedeki belirleyicilikleri ROC analizi ile değerlendirildi. ROC analizinde mortalitede ISS (AUC=0,856, $p<0,001$) ve laktat seviyesinin (AUC=0,762, $p<0,001$) tek başına belirleyici olduğu izlendi. Ancak RSI tek başına belirleyici değildi (AUC=0,542, $p=0,691$) (Tablo 13).

Tablo 13. Hastane içi mortalitede ISS, RSI ve laktat seviyesinin belirleyiciliği

	AUC	%95 GA	p değeri
ISS	0,856	0,720-0,993	<0,001
RSI	0,542	0,333-0,752	0,691
Laktat	0,762	0,626-0,898	<0,001

ROC analizleri karşılaştırıldığında ise ISS'nin mortalite için RSI'den daha belirleyici olduğu ($p=0,005$), ancak laktat seviyesi ile benzer ($p=0,264$) olduğu, laktat seviyesinin ise RSI ile benzer olduğu ($p=0,051$) izlendi. Şekil 4'te ROC analizi gösterilmiştir.



Şekil 4. Mortalitede ISS, RSI ve laktat seviyesinin belirleyicilikleri

ROC analizinde mortalite için ISS, RSI ve laktat seviyesi için en iyi eşik değerler ve bu eşik değerlerin tanısal performansı analiz edildi. ISS için en iyi eşik değerin 34 puan üzeri

olduğu, bu değerlerin üzerinde %75 sensitivite, %94,1spesifite gösterdiği izlendi. RSI için en iyi eşik değer 0,76'nın altı idi. Bu değerin altında %33,3 sensitivite, %95,1 spesifite göstermekteydi. Laktat seviyesi için en iyi eşik değer 5 mmol/L idi. Bu değerlerin üzerinde %50 sensitivite, %91,1 spesifite göstermekteydi (Tablo 14).

Tablo 14. ISS, RSI ve laktat seviyesinin mortalite için tanısal performansları

	Eşik değer	Sensitivite(%)	Spesifite(%)	PPD(%)	NPD(%)
ISS	>34	75	94,1	60	97
RSI	<0,76	33,3	95,1	44,4	92,4
Laktat	>5	50	91,1	40	93,9

5. TARTIŞMA

Teknolojik gelişmelere paralel şekilde artan travma insidansı ve travma çeşitliliği toplumlar için önemli bir sağlık sorunu olmaya devam etmektedir. Travma nedeniyle yaşanan ölümler, ölüm nedenleri içerisinde üst seviyelerde yer almaktadır. Özellikle multitravmalı veya travma şiddeti yüksek olgular YBÜ’de takip edilmekte, prognozları genellikle kötü seyretmektedir (102). Prognozun önceden tahmin edilmesi ise özellikle multitravmalı hastalarda önemlidir. Bu amaçla skorlama sistemleri uzun süredir kullanılmaktadır; ancak AIS gibi yöntemlerin kendine ait sınırlılıkları olduğu için prognozu en iyi tahmin edecek yöntemlerin arayışı devam etmektedir (103, 104). Çalışmamızda bu nedenle mortalite ve morbidite riskinin daha yüksek olduğu multitravmalı hastalarda ISS, RSI ve laktat seviyelerinin prognostik öneminin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Çalışmamızın ilk dikkat çeken bulgusu YBÜ’ye kabul edilen ve kaybedilen hastalarda ISS ve laktat skorlarının daha yüksek olmasıydı. Ancak RSI skorları bu hasta gruplarında benzerdi. Bulgularımız özellikle ISS ve laktat seviyelerinin multitravmalı hastalarda prognostik önemi olduğuna işaret etmekteydi. Bulgularımızı destekleyen sonuçlar daha önce bildirilmişti. Ancak bu çalışmaların çoğunda multitravma hastalarına spesifik sonuçlar bildirilmemiştir.

Yağmur ve ark.nın (94) çalışmasında 97 multitravma hastası retropektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada ISS skorlarının kaybedilen hastalarda sağ kalanlardan anlamlı derecede daha yüksek olduğu bildirilmiştir; ancak çalışmada bulgularımızdan farklı olarak ISS skorlarının tanısız performansı değerlendirilmemiştir. Qi ve ark.nın (105) çalışmasında multitravma hastalarında ISS skorunun kaybedilenlerde sağ kalanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Yousefzadeh-Chabok ve ark.nın (106) çalışmasında 352 travma hastasında ISS skorunun ($\geq 13,5$) mortalitede %84 spesifite %62 sensitivite gösterdiği bildirilmiştir. Ancak çalışmamızdan farklı olarak bu çalışmada sadece 65 yaş üzeri travma hastaları değerlendirilmiştir ve bu çalışmada cut-off değeri çalışmamızdan farklı bulunmuştur.. Çalışmamızda ise 18 yaş üzeri multitravma hastaları değerlendirilmiştir. Akbari ve ark.nın (107) çalışmasında multitravma nedeniyle acil serviste değerlendirilen 70 hastada ISS skorlarının mortalite üzerinde etkili olduğu, yüksek ISS skorlarında mortalite oranlarının artış gösterdiği ifade edilmiştir. Travma hastalarında prognozun değerlendirilmesi için çok sayıda çalışmada ISS’nin performansı değerlendirilmiştir. Deng ve arkadaşları (108) tarafından bu çalışmalar derlenerek 2016 yılında yaptıkları meta-analizde 11 çalışma incelenmiş ve ISS’nin mortalite için %65 sensitivite, %93 spesifite gösterdiği, bu nedenle prognozun

belirlenmesinde ISS'nin güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte şiddetli yaralanmalarda ISS'nin daha kötü performansa sahip olduğu ifade edilmiştir. Ancak bu meta-analize sadece 11 çalışmanın dahil edilmesi, çalışmalar arasında belirgin heterojenitenin olması ve hasta sayıları sınırlı olan bazı çalışmaların dahil edilmesi bu sonuca neden olmuş olabilir. Bizim çalışmamızda hem mortalite hem de YBÜ kabulü için multitravmalı hastalarda ISS'nin tanısal performansının oldukça iyi olduğu izlendi (sırasıyla AUC=0,856, AUC=0,833).

Laktat seviyesi şok tanısında ve resüsitasyon takibinde kullanılan, sadece sepsiste değil aynı zamanda travma hastalarında da kullanılabilecek bir göstergedir (109, 105). Çalışmamızda laktat seviyelerinin YBÜ'ye kabul edilen hastalarda edilmeyenlere kıyasla, kaybedilen hastalarda sağkalanlara kıyasla daha yüksek olduğu izlendi. Ayrıca, laktat seviyesinin YBÜ kabulünde (eşik değer >2,1 mmol/L, sensitivite %69,9, spesifite %74,2) ve mortalitede (eşik değer > 5 mmol/L, sensitivite %50, spesifite %90) belirleyici olduğu izlendi. Ancak laktat seviyelerinin YBÜ ve mortalitedeki belirleyiciliği ISS skorundan daha düşüktü. Bulgularımız laktat seviyelerinin multitravma hastalarında prognostik bir önemi olduğuna işaret etmekteydi. Literatürde laktat seviyelerinin travma hastalarındaki prognozu çok sayıda çalışmada incelenmesine rağmen, sınırlı sayıda çalışmada multitravmalı hastalarda değerlendirilmiştir (110). Ancak bu çalışmaların bir kısmında “multitravma” çalışmamızda olduğu gibi tanımlanırken, diğerlerinde travma ekibinin çağrılması, ISS skorunun 15'in üzerinde olması ve YBÜ'ye kabul dikkate alınmıştır (111, 112, 113, 114, 105). Multitravma hastalarında yapılan çalışmaların sonuçları bulgularımızı desteklemektedir.

Saad ve ark.nın (114) 2016 yılındaki çalışmasında multitravma nedeniyle acil servise getirilen 282 hasta incelenmiştir. Çalışmada “Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru” ve “Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV (APACHE IV)” gibi yöntemlerin doğru sonuç verdiği ancak kompleks yöntemler olduğu, bu nedenle daha kolay değerlendirilebilen prognostik faktörler incelenmiştir. Laktat seviyesinin kaybedilen hastalarda bulgularımıza benzer şekilde sağ kalanlardan daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Çalışmada mortalite için 2,6 mmol/l üzerindeki laktat seviyelerinin %92 sensitivite, %42 spesifite gösterdiği bildirilmiştir.

Qi ve ark.nın (105) yakın zaman önce yaptıkları çalışmasında, laktat seviyelerinin multitravma hastalarında mortalite üzerindeki belirleyiciliği değerlendirilmiştir. Retrospektif olarak 2441 hastanın değerlendirildiği kapsamlı çalışmada bulgularımıza benzer şekilde laktat seviyelerinin kaybedilen hastalarda sağ kalanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Laktat

seviyesinin 2,42 mmol/l üzerinde olması 72 saatlik mortalite için %69,5 sensitivite, %60,1 spesifite göstermekteydi. Çalışmamızda 72 saatlik mortalite yerine hastane içi mortalite değerlendirilmiş ve laktat seviyesinin 5 mmol/l üzerinde olmasının mortalite için %50 sensitivite, %91,1 spesifite gösterdiği izlenmiştir. Sammour ve ark.nın (111) çalışmasında travma ekibinin çağrıldığı, travma şiddeti yüksek olan 1197 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada sonuçları etkilememesi için diyabetik hastalar ve yanık hastaları çalışmadan dışlanmıştır. Laktat seviyesi 2 mmol/l üzerinde olan ve olmayan hastalar ayrıldığında, laktat seviyesi yüksek hastalarda mortalite oranının daha yüksek olduğu ifade edilmiştir. Bu laktat seviyesinin mortalitede %81 sensitivite, %56,8 spesifite gösterdiği bildirilmiştir. İpekci ve ark.nın (112) İstanbul'da yaptığı çalışmada multitravması olan 82 hasta değerlendirilmiştir. Çalışmada kaybedilen hastaların laktat seviyesinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Lavery ve ark.nın (115) çalışmasında 375 travma hastasında travma merkezine kabul sırasında istenen laktat seviyesinin YBÜ kabulü, mortalite, hastanede kalış süresi ve travma şiddetinde belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Laktat seviyesinin mortalite için %95 sensitivite, %43 spesifite, YBÜ kabulü için ise %81 sensitivite, %51 spesifite gösterdiği bildirilmiştir. En belirleyici laktat seviyesinin ise 2 mmol/l olduğu bildirilmiştir (Bizim çalışmamızda 2,1 mmol/l). Çalışmanın sonunda travma hastalarının triajında serum laktat seviyelerinin kullanılabileceği, kolay ulaşılabilir ve iyi bir prognostik gösterge olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın seviye I travma merkezinde yapılması hastaların sıklıkla multitravma hastası olduğuna işaret etmekteydi. Multitravma hastalarında bildirilen sonuçlara paralel şekilde genel travma hastalarında da benzer sonuçlar bildirilmiştir. Parsikia ve arkadaşları (116) çalışmamıza benzer şekilde yaralanma ile acil servis başvurusu arasındaki süre 24 saatten az olan 1941 travma hastanın başlangıç laktat seviyelerinin prognostik değerini incelemiştir. İlk laktat seviyesinin kaybedilen hastalarda daha yüksek olduğu izlenen çalışmada (32 mg/dL & 21 mg/dL), benzer şekilde YBÜ'ye kabul edilen hastaların laktat seviyesi yoğun bakım ihtiyacı olmayan hastalardan daha yüksek olduğu izlenmiştir (23mg/d, 20 mg/dL). Çalışmada mortalite için yapılan ROC analizinde AUC değeri 0,634 bildirilmiştir (Bizim çalışmamızda 0,762). Ancak YBÜ için ROC analizinde AUC değeri 0,541 bulunduğu için (bizim çalışmamızda 0,727) laktat seviyelerinin YBÜ kabulünde prognostik öneminin düşük olduğu düşünülmüştür. Çalışmamıza kıyasla bu çalışmada YBÜ kabulü için daha kötü sonuçların bildirilmesinde multitravma hastalarının dahil edilmemesi ve laktat seviyelerinin ilk 35 dakika içerisinde istenmiş olması önemli bir neden olabilir.

Laktat seviyeleri ile ilgili olarak bizim elde ettiğimiz sonuçlarla örtüşmeyen sonuçlar da bildirilmiştir. Ancak bu çalışmalarla çalışmamız arasında belirgin metodolojik farklılıklar mevcuttu. Freitas ve ark.nın (117) 2015 yılındaki çalışmasında multitravmalı hastalarda laktat seviyesi ve laktat seviyesindeki değişimin mortalite üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. 117 hastanın değerlendirildiği çalışmada bulgularımızdan farklı olarak başvuru laktat seviyelerinin ve laktat seviyesindeki değişimin sağ kalanlarla kaybedilen hastalar arasında farklı olmadığı bildirilmiştir. Çalışmada laktat seviyeleri ile ilgili ilişki bulunamamasının nedeni 3. ve 9. saat laktat seviyesi olmayan hastaların çalışmaya dahil edilmemesi olabilir. Tekrar laktat ölçümleri olmayan hastaların dışlanması, hastaların çalışmaya dahil edilmesinde yanlılığa neden olmuş olabilir. Yani araştırmacılar tekrarlanan laktat değerleri olmadığı için sadece ilk başvuru laktat değeri olan bir çok hastayı çalışma dışı bırakmışlardır. Atik ve ark.nın (118) 2021 yılında yaptığı çalışmada multiple travması olan 107 hastanın laktat seviyelerinin prognostik önemi araştırılmıştır. Çalışmada bulgularımızdan farklı olarak laktat seviyelerinin kaybedilen ve sağ kalan hastalar arasında benzer olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ROC analizlerinde laktat seviyesinin mortalitede belirleyici olmadığı izlenmiştir. Laktat seviyeleri için anlamlı sonuçların izlenmemesinde, çalışmaya dahil edilen tüm multitravma hastalarının aynı zamanda YBÜ'ye kabul edilmesi önemli bir neden olabilir. Ayrıca bu çalışmadaki laktat seviyelerinin ne zaman değerlendirildiğinden bahsedilmemiştir. Laktat seviyelerinin acil servis kabulünden ziyade YBÜ kabulünde istenmesi durumunda sonuçlara etki etmiş olabilir.

Çalışmamızda RSI'nın YBÜ'ye kabul edilen ve edilmeyen hastalar arasında farklılık göstermediği izlendi; benzer şekilde kaybedilen ve sağ kalan hastalar arasında da RSI skorları benzerdi. Bu nedenle çalışmamızda RSI'nın multitravma hastalarında tek başına kullanılamayacağı düşünüldü. Ayrıca ROC analizlerinde RSI'nın tanısal performansı ISS ve laktattan daha düşüktü. Sonuçlarımızı destekleyen çalışmalar olmasına rağmen, travma hastalarında prognostik gösterge olarak RSI'dan ziyade SI hakkında çalışmalar mevcuttur(5; 96).

Kuo ve ark.nın (119) 2016 yılındaki çalışmasında bir travma merkezinde travma ekibinin dahil olduğu olguların SI skorunun, travma ekibinin dahil olmadığı olgulardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Travma ekibinin dahil olması bu çalışmada GKS<10, sistolik kan basıncı <90 mmHg gibi kriterlerin varlığına bağlanmıştır. Bu kriterlerin içerisinde multitravmada yer almaktadır. Travma ekibinin dahil olmadığı olgularda RSI'nın mortalite belirleyici olduğu, ancak travma ekibinin dahil olduğu olgularda RSI'nın belirleyici olmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları dikkate alındığında, çalışmamızda kaybedilen ve sağ

kalan hastalar arasında RSI skorunun benzer olması, multitravma hastalarında yaralanma şiddetinin daha yüksek olması nedeniyle olabilir. Toccaeli ve ark.nın (5) 2016 yılında yaptığı çalışmada 158 multitravma hastası değerlendirilmiştir. Çalışmada hastane öncesi SI ve acil servisteki SI değerinin hastaların prognozu üzerindeki etkisi incelenmiştir. Her iki SI değerlendirmesinin korele olmasına rağmen, hastane öncesi değerlerin YBÜ'ye kabul edilen ve edilmeyen hastalar arasında farklılık göstermediği ifade edilmiştir. Acil servisteki SI skorunun YBÜ hastalarında daha yüksek olduğu ancak YBÜ kabulü için tanısal performansın yeterli düzeyde olmadığı (%57,3 sensitivite, %62,5 spesifite) bildirilmiştir. Çalışmamızda SI yerine RSI tercih edilmesine rağmen, benzer şekilde multitravma hastalarında RSI'nın YBÜ kabulü için tanısal performansının yeterli düzeyde olmadığı izlendi. Wang-Ting ve ark.nın (120) 2020 yılındaki çalışmasında 438 travma hastasında, kaybedilen ve sağ kalanlar arasında RSI skorunun farklı olmadığı ifade edilmiştir. Bu sonuçların bulgularımızla örtüşmesine rağmen Wang-Ting ve ark.nın (120) çalışmasında sadece ciddi kafa travması olan hastalar dahil edilmiştir. Lee ve ark.nın (121) çalışmasında birinci seviye bir travma merkezindeki 1627 hastanın sonuçları retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada SI'nın hastane içi mortalitede 0,81 kesme noktasının %43 sensitivite, %80 spesifite gösterdiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise RSI skorunun 0,76'nın altında olmasının, hastane içi mortalitede %33,3 sensitivite, %95,1 spesifitesi mevcuttu. RSI'nın (AUC=0,542) mortalitede belirleyiciliği ISS (AUC=0,856) ve laktattan (AUC=0,762) daha düşüktü. Lee ve ark.nın (121) çalışmasında SI'nın tanısal performansının düşük olması nedeniyle, RSI skorunun GKS'ye çarpılmasıyla yeni bir skora oluşturulmuştur (RSIG). Oluşturulan RSIG skorunun ise hastane içi mortalitede SI, şok indeksi ile yaşın çarpımı (SIA) ve qSOFA skorlarından daha iyi performans gösterdiği ifade edilmiştir. Bu çalışmada RSI skorunun tek başına kullanımından ziyade kompozit kullanımının daha iyi sonuç verebileceği ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda da hastane içi mortaliteyi öngörmede RSI'nın önemli olduğu ancak tek başına kullanılmasının güçlü bir öngörücü olmadığı belirlendi.

Mortalite ve YBÜ kabulü için laktat, ISS ve RSI skorlarının belirleyicilikleri değerlendirilen çalışmamızda; ayrıca bu belirteçlerin konsültasyon sayısı, YBÜ ve hastanede kalış süresi ile ilişkisi de araştırıldı. Çalışmamızda laktat, ISS ve RSI'nın hastanede ve YBÜ'de kalış süresiyle korele olduğu izlendi. Ek olarak ISS ve laktat seviyesi istenen konsültasyon sayısı ile ilişkiliydi. Konsültasyon sayısının ISS ve laktat seviyesi ile ilişkili olmasında, travma şiddeti yüksek hastalarda daha fazla konsültasyon istenmesi ve travma şiddeti yüksek hastaların aynı zamanda daha yüksek ISS ve laktat seviyelerine sahip olması

neden olmuş olabilir. Bulgularımızı destekleyen çalışmalar daha önce bildirilmiştir. Sammour ve ark.nın (111) çalışmasında laktat seviyesinin YBÜ’de kalış süresi ile korele olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada ISS skorunun hastane kalış süresi ve YBÜ’de kalış süresi ile korele olduğu bildirilmiştir. Regnier ve ark.nın (122) çalışmasında travma hastalarında başvuru laktat seviyesinin YBÜ’de kalış süresi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Çalışmada YBÜ’de kalış süresinin ekonomik yönü de dikkate alındığında, başlangıç laktat seviyelerinin klinik olduğu kadar ekonomik avantajlar da sağlayabileceği ifade edilmiştir. Lai ve ark.nın (6) çalışmasında RSI skorunun 1’in altında olması durumunda, hastanede kalış süresinin ve YBÜ’de kalış süresinin daha uzun olduğu ifade edilmiştir. Bu bulguları çalışmamızla örtüşmekteydi.

Çalışmamızda en sık izlenen travma mekanizması sırasıyla AİTK (%44,7), ADTK (%28,1) ve yüksekten düşme (%22,8) idi. Travma hastalarında yapılan çalışmaların çoğunda ana travma nedeninin motorlu taşıt kazası olduğu bildirilmiştir. Yousefzadeh-Chabok ve ark.nın (106) çalışmasında en sık izlenen travma nedenleri motorlu taşı kazaları (%53,7) ve düşme (%41,5) şeklinde bildirilmiştir. Bu çalışmada düşmenin daha sık izlenmesinde, çalışmanın geriatrik hastalarda yapılması önemli bir neden olabilir. Sammour ve ark.nın (111) çalışmasında ise en sık izlenen travma mekanizmaları motorlu taşıt kazaları (%62,3), saldırı (%12,7) ve düşme (%8,5) idi. Motorlu taşıt kazaları genellikle en sık bildirilen travma mekanizması olmasına rağmen, çalışmaların yapıldığı coğrafi bölgelere ve gelişmişlik düzeyine göre terör/saldırı, patlama/doğa felaketleri gibi nedenlerin daha sık izlendiği çalışmalar da mevcuttur (123, 124).

Multitravma hastalarında hastane içi mortaliteyi bizim tespit ettiğimiz orana benzer bildiren çalışmalar olmasına rağmen daha farklı sonuçlar bildiren çalışmalar da mevcuttur. Çalışmamızda hastane içi mortalite %10,5 belirlenmiştir. Bu oranın travma ile ilgili yapılan çalışmalarda verilen mortalite oranlarının bazılarında yüksek olması, çalışmaya sadece çoklu travma hastalarının dahil edilmesine bağlanmıştır. Bunun yanı sıra çalışmanın yapıldığı hastane bölgenin referans hastanesi olması ve sıklıkla kompleks hastaların sevk edildiği bir merkez olması dolayısıyla bu oranın tespit edilmiş olması muhtemeldir.

Westerman ve ark.nın (125) çalışmasında multitravması olan 87 hastada hastane içi mortalite %13,8 bildirilmiştir. Bu oran çalışmamızın sonuçlarına benzemektedir. Markogiannakis ve ark.nın (126) çalışmasında ise mortalite için daha düşük oranlar bildirilmiştir (%4,8). Ancak bu çalışmada multitravma hastaları yerine seviye I travma merkezine getirilen hastalar incelenmiş ve çalışmaya 14 yaş üzeri hastalar dahil edilmiştir.

Bununla birlikte daha yüksek mortalite oranı bildiren çalışmalar da mevcuttu. İpekci ve ark.nın (112) alışmasında mortalite oranı %19,5 bildirilmiştir. Bu çalışmada da sadece multitravma hastaları değerlendirilmiştir. Multiravma hastalarında hastaların hastaneye geliş süreleri, hastane öncesi uygulanan resüsitasyon, hastaneler arasındaki farklılıklar nedeniyle mortalite oranları çalışmalar arasında değişkenlik göstermiş olabilir. Diğer taraftan mortalite sıklıklarının değerlendirilebilmesi için çalışmaların örneklem sayısının yeterli olmaması veya mortalite sıklığının hesaplanması için dizayn edilmemeleri farklı sonuçların alınmasına neden olmuş olabilir.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları vardır. Çalışmamız tek merkezde yürütölmüş bir çalışma olması sebebiyle vaka sayısı sınırlıdır. Bu da elde edilen sonuçların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Ayrıca hastaların ek hastalıkları olup olmadığı dikkate alınmamıştır. Yine alışmamızda sadece başvuruındaki laktat seviyeleri değerlendirilmiştir. Çalışmamızda sadece multitravmalı hastalar değerlendirilmiştir. Benzer şekilde bulgularımızın genel travmalı hastalarla kıyaslanması ile ISS, RSI ve laktat belirteçlerinin multitravmalı hastalardaki farklılığı daha iyi anlaşılabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Multitравmalı hastalarda modern tıp teknolojileri, hızlı transfer sistemleri, tam teşekkülü hastanelerin varlığına rağmen hastane içi mortalite oldukça yüksektir. Hastaların önemli bir kısmı YBÜ'ye kabul edilmektedir. Multitравmalı hastaların bu nedenle prognozun önceden tahmin edilmesi önemlidir.

Multitравmalı hastalarda prognoz tahmini için ISS, RSI ve laktat seviyeleri kullanılabilir. Multitравmalı hastaların acil servis başvurusu sırasında kaydedilen ISS ve laktat seviyeleri hastaların YBÜ'ye kabulünde belirleyicidir.

Başvuru sırasında ISS, RSI ve laktat seviyeleri aynı zamanda hastaların hastanede kalış süresi ve YBÜ'de kalış süresi ile ilişkili olduğu izlenmiştir.

Bulgularımız multitравmalı hastalarda prognozun belirlenmesinde hastaların başvurusu sırasındaki ISS ve laktat seviyelerinin önemli olduğuna işaret etmektedir. Mortalite ve YBÜ kabulü için RSI'nın tanısal performansı ISS ve laktat seviyelerinden daha düşüktür. Bu nedenle RSI'nın prognoz tahmininde tek başına kullanılmaması gerekmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Reihani H, Pirazghandi H, Bolvardi E, et al. Assessment of mechanism, type and severity of injury in multiple trauma patients: A cross sectional study of a trauma center in Iran. *Chin J Traumatol*. 2017;20(2):75-80.
2. Frink M, Lechler P, Debus F, Ruchholtz S. Multiple Trauma and Emergency Room Management. *Dtsch Arztebl Int*. 2017;114(29-30):497-503.
3. Ahmadi K, Sedaghat M, Safdarian M, et al. Effect of Advanced Trauma Life Support program on medical interns' performance in simulated trauma patient management. *Chin J Traumatol*. 2013;16(3):145-8.
4. Kashani P, Saberinia A. Management of multiple traumas in emergency medicine department: A review. *J Family Med Prim Care*. 2019;8(12):3789-3797.
5. Toccaceli A, Giampaolletti A, Dignani L, Lucertini C, Petrucci C, Lancia L. The role of shock index as a predictor of multiple-trauma patients' pathways. *Nurs Crit Care*. 2016;21(2):e12-9.
6. Lai WH, Rau CS, Hsu SY, et al. Using the Reverse Shock Index at the Injury Scene and in the Emergency Department to Identify High-Risk Patients: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(4):357.
7. Sewalt CA, Venema E, Wiegers EJA, Lecky FE, Schuit SCE, den Hartog D, Steyerberg EW, Lingsma HF. Trauma models to identify major trauma and mortality in the prehospital setting. *Br J Surg*. 2020;107(4):373-380.
8. Garwe T, Cowan LD, Neas B, Cathey T, Danford BC, Greenawalt P. Survival benefit of transfer to tertiary trauma centers for major trauma patients initially presenting to nontertiary trauma centers. *Acad Emerg Med*. 2010;17(11):1223-32.
9. Institute of Medicine (US) Committee on Injury Prevention and Control. Reducing the Burden of Injury: Advancing Prevention and Treatment. Bonnie RJ, Fulco CE, Liverman CT, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 1999. PMID: 25101422.
10. Sakran JV, Greer SE, Werlin E. et al. Care of the injured worldwide: trauma still the neglected disease of modern society. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2012;20, 64.

11. Global Status on Road Safety 2015, World Health Organization, http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/ (Accessed on April 04, 2016).
12. Søreide K. Epidemiology of major trauma. *Br J Surg* 2009; 96:697.
13. Demetriades D, Murray J, Sinz B, et al. Epidemiology of major trauma and trauma deaths in Los Angeles County. *J Am Coll Surg* 1998; 187:373.
14. Evans JA, van Wessem KJ, McDougall D, et al. Epidemiology of traumatic deaths: comprehensive population-based assessment. *World J Surg* 2010; 34:158.
15. Mock CN, Jurkovich GJ, nii-Amon-Kotei D, et al. Trauma mortality patterns in three nations at different economic levels: implications for global trauma system development. *Journal of Trauma, Injury, Infection, and Critical Care*. 1998, 44:804-12.
16. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med* 2006; 354:366.
17. Ditillo M, Pandit V, Rhee P, et al. Morbid obesity predisposes trauma patients to worse outcomes: a National Trauma Data Bank analysis. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 76:176.
18. Hwabejire JO, Kaafarani HM, Lee J, et al. Patterns of injury, outcomes, and predictors of in-hospital and 1-year mortality in nonagenarian and centenarian trauma patients. *JAMA Surg* 2014; 149:1054.
19. Perel P, Prieto-Merino D, Shakur H, et al. Predicting early death in patients with traumatic bleeding: development and validation of prognostic model. *BMJ* 2012; 345:e5166.
20. Dossett LA, Riesel JN, Griffin MR, Cotton BA. Prevalence and implications of preinjury warfarin use: an analysis of the National Trauma Databank. *Arch Surg* 2011; 146:565.
21. Teixeira PG, Inaba K, Salim A, et al. Preventable morbidity at a mature trauma center. *Arch Surg* 2009; 144:536.
22. Demetriades D, Kimbrell B, Salim A, et al. Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept? *J Am Coll Surg* 2005; 201:343.
23. Gross E, Martel M. Multiple trauma. In: *Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice*, 7th ed, Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, et al (Eds), Mosby Elsevier, Philadelphia 2010.

24. Lerner EB, Shah MN, Cushman JT, et al. Does mechanism of injury predict trauma center need? *Prehosp Emerg Care* 2011; 15:518.
25. Emerman CS, Shade B, Kubincanek J. A comparison of EMT judgment and prehospital trauma triage. *J Trauma* 1991;31(10):1369–75.
26. Esposito TJ, Sanddal TL, Reynolds SA, Sanddal ND. Effect of a voluntary trauma system on preventable death and inappropriate care in a rural state. *J Trauma* 2003;54(4):663–9.
27. Richards CF, Mayberry JC. Initial management of the trauma patient. *Crit Care Clin.* 2004;20(1):1-11.
28. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 9th ed, American College of Surgeons, Chicago 2012.
29. Esposito TJ, Sanddal ND, Hansen JD, Reynolds S. Analysis of preventable trauma deaths and inappropriate trauma care in a rural state. *J Trauma* 1995; 39:955.
30. Sherren PB, Tricklebank S, Glover G. Development of a standard operating procedure and checklist for rapid sequence induction in the critically ill. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2014; 22:41.
31. Smith KA, High K, Collins SP, Self WH. A preprocedural checklist improves the safety of emergency department intubation of trauma patients. *Acad Emerg Med* 2015; 22:989.
32. Raja A, Zane RD. Initial management of trauma in adults. In: UpToDate. Moreira M, Grayzel J. Eds. . URL: https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-trauma-in-adults?search=trauma%20management&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1. AD:05.01.2022.
33. Thiboutot F, Nicole PC, Trépanier CA, et al. Effect of manual in-line stabilization of the cervical spine in adults on the rate of difficult orotracheal intubation by direct laryngoscopy: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth* 2009; 56:412.
34. Green RS, Butler MB, Erdogan M. Increased mortality in trauma patients who develop postintubation hypotension. *J Trauma Acute Care Surg.* 2017;83(4):569-574.
35. Velopulos CG, Shihab HM, Lottenberg L, et al. Prehospital spine immobilization/spinal motion restriction in penetrating trauma: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST). *J Trauma Acute Care Surg* 2018; 84:736.

36. Haut ER, Kalish BT, Efron DT, et al. Spine immobilization in penetrating trauma: more harm than good? *J Trauma* 2010; 68:115.
37. Stengel D, Rademacher G, Ekkernkamp A, et al. Emergency ultrasound-based algorithms for diagnosing blunt abdominal trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; :CD00444.
38. Raja AS, Jacobus CH. How accurate is ultrasonography for excluding pneumothorax? *Ann Emerg Med* 2013; 61:207.
39. Bakhshayesh P, Risling DH, Enocson A. Three Dimensional Quality Assessments of Applied Pelvic Binders. *Bull Emerg Trauma* 2019; 7:156.
40. Rhee PM, Acosta J, Bridgeman A, et al. Survival after emergency department thoracotomy: review of published data from the past 25 years. *J Am Coll Surg* 2000; 190:288.
41. Ley EJ, Clond MA, Srour MK, et al. Emergency department crystalloid resuscitation of 1.5 L or more is associated with increased mortality in elderly and nonelderly trauma patients. *J Trauma* 2011; 70:398.
42. CRASH-2 trial collaborators, Shakur H, Roberts I, et al. Effects of tranexamic acid on death, vascular occlusive events, and blood transfusion in trauma patients with significant haemorrhage (CRASH-2): a randomised, placebo-controlled trial. *Lancet* 2010; 376:23.
43. Harris T, Davenport R, Hurst T, Jones J. Improving outcome in severe trauma: trauma systems and initial management: intubation, ventilation and resuscitation. *Postgrad Med J*. 2012;88(1044):588-94.
44. Davis JW, Davis IC, Bennink LD, et al. Are automated blood pressure measurements accurate in trauma patients? *J Trauma* 2003; 55:860.
45. Callaway DW, Shapiro NI, Donnino MW, et al. Serum lactate and base deficit as predictors of mortality in normotensive elderly blunt trauma patients. *J Trauma* 2009; 66:1040.
46. Heffernan DS, Thakkar RK, Monaghan SF, et al. Normal presenting vital signs are unreliable in geriatric blunt trauma victims. *J Trauma* 2010; 69:813.
47. Yee J, Kaide CG. Emergency Reversal of Anticoagulation. *West J Emerg Med*. 2019;20(5):770-783.

48. Keller JM, Sciadini MF, Sinclair E, O'Toole RV. Geriatric trauma: demographics, injuries, and mortality. *J Orthop Trauma* 2012; 26:e161.
49. Shank CD, Walters BC, Hadley MN. Management of acute traumatic spinal cord injuries. *Handb Clin Neurol*. 2017;140:275-298.
50. Tasaki O, Shiozaki T, Hamasaki T, et al. Prognostic indicators and outcome prediction model for severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2009; 66:304.
51. Foreman BP, Caesar RR, Parks J, et al. Usefulness of the abbreviated injury score and the injury severity score in comparison to the Glasgow Coma Scale in predicting outcome after traumatic brain injury. *J Trauma* 2007; 62:946.
52. Pfeifer R, Pape HC. Missed injuries in trauma patients: A literature review. *Patient Saf Surg* 2008; 2:20.
53. Beilman GJ, Blondet JJ, Nelson TR, et al. Early hypothermia in severely injured trauma patients is a significant risk factor for multiple organ dysfunction syndrome but not mortality. *Ann Surg* 2009; 249:845.
54. Nesbitt M, Allen P, Beekley A, et al. Current practice of thermoregulation during the transport of combat wounded. *J Trauma* 2010; 69 Suppl 1:S162.
55. Fisher A, Young WF. Is the lateral cervical spine x-ray obsolete during the initial evaluation of patients with acute trauma? *Surg Neurol* 2008; 70:53.
56. Soto JR, Zhou C, Hu D, et al. Skip and save: utility of pelvic x-rays in the initial evaluation of blunt trauma patients. *Am J Surg* 2015; 210:1076.
57. Plurad DS, Chiu W, Raja AS, et al. Monitoring modalities and assessment of fluid status: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2018; 84:37.
58. Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, et al. Point-of-care ultrasonography for diagnosing thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 12:CD012669.
59. Shaikat NM, Copeli N, Desai P. The Focused Assessment With Sonography For Trauma (FAST) Examination And Pelvic Trauma: Indications And Limitations. *Emerg Med Pract*. 2016 Mar;18(3):1-20, 24.

60. Çorbacıoğlu ŞK, Aksel G. Whole body computed tomography in multi trauma patients: Review of the current literature. *Turk J Emerg Med*. 2018;18:142–7.
61. Huber-Wagner S, Lefering R, Qvick LM, Körner M, Kay MV, Pfeifer KJ, et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: A retrospective, multicentre study. *Lancet*. 2009;373:1455–61.
62. Gupta M, Schriger DL, Hiatt JR, et al. Selective use of computed tomography compared with routine whole body imaging in patients with blunt trauma. *Ann Emerg Med* 2011; 58:407.
63. Danne PD, Piasio M, Champion HR. Early management of abdominal trauma: the role of diagnostic peritoneal lavage. *Aust N Z J Surg* 1988; 58:879.
64. van der Vlies CH, Olthof DC, Gaakeer M, Ponsen KJ, van Delden OM, Goslings JC. Changing patterns in diagnostic strategies and the treatment of blunt injury to solid abdominal organs. *Int J Emerg Med*. 2011;27(4):47.
65. Singh S, Heard M, Pester JM, et al. Blunt Cardiac Injury. [Updated 2021 Sep 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532267/>.
66. Tasse JL, Janzen ML, Ahmed NA, Chung RS. Screening laboratory and radiology panels for trauma patients have low utility and are not cost effective. *J Trauma* 2008; 65:1114.
67. Sloan EP, Zalenski RJ, Smith RF, et al. Toxicology screening in urban trauma patients: drug prevalence and its relationship to trauma severity and management. *J Trauma* 1989; 29:1647.
68. Odom SR, Howell MD, Silva GS, et al. Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients. *J Trauma Acute Care Surg* 2013; 74:999.
69. Martin MJ, FitzSullivan E, Salim A, et al. Discordance between lactate and base deficit in the surgical intensive care unit: which one do you trust? *Am J Surg* 2006; 191:625.
70. Davis JW, Kaups KL, Parks SN. Base deficit is superior to pH in evaluating clearance of acidosis after traumatic shock. *J Trauma* 1998; 44:114.
71. Asimos AW, Gibbs MA, Marx JA, et al. Value of point-of-care blood testing in emergent trauma management. *J Trauma* 2000; 48:1101.

72. Zhou Q, Rosengart MR, Billiar TR, Peitzman AB, Sperry JL, Brown JB. Factors associated with nontransfer in trauma patients meeting American college of surgeons' criteria for transfer at nontertiary centers. *JAMA Surg.* 2017;152:369–76.
73. Mackersie RC. Pitfalls in the evaluation and resuscitation of the trauma patient. *Emerg Med Clin North Am* 2010; 28:1.
74. Southern AP, Lopez RA, Jwayyed S. Geriatric Trauma. [Updated 2022 Jan 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK442020/>.
75. Pan PJ, Lin PH, Tang GJ, Lan TY. Comparisons of mortality and rehospitalization between hip-fractured elderly with outpatient rehabilitation and those without: A STROBE-compliant article. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(19):e0644.
76. Schmidt BR, Moos RM, Könü-Leblebicioglu D, Bischoff-Ferrari HA, Simmen HP, Pape HC, Neuhaus V. Higher age is a major driver of in-hospital adverse events independent of comorbid diseases among patients with isolated mild traumatic brain injury. . *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019 Apr;45(2):191-198.
77. Colwell C. Geriatric trauma: Initial evaluation and management. In: UpToDate. Moreira ME. eds. https://www.uptodate.com/contents/geriatric-trauma-initial-evaluation-and-management?search=trauma%20management&topicRef=13854&source=see_link .AD: 07.01.2021.
78. Susman M, DiRusso SM, Sullivan T, et al. Traumatic brain injury in the elderly: increased mortality and worse functional outcome at discharge despite lower injury severity. *J Trauma* 2002; 53:219.
79. LeBlanc J, de Guise E, Gosselin N, Feyz M. Comparison of functional outcome following acute care in young, middle-aged and elderly patients with traumatic brain injury. *Brain Inj* 2006; 20:779.
80. Kehoe A, Rennie S, Smith JE. Glasgow Coma Scale is unreliable for the prediction of severe head injury in elderly trauma patients. *Emerg Med J* 2015; 32:613.
81. Mack LR, Chan SB, Silva JC, Hogan TM. The use of head computed tomography in elderly patients sustaining minor head trauma. *J Emerg Med* 2003; 24:157.

82. Yeguiayan JM, Garrigue D, Binquet C, Jacquot C, Duranteau J, Martin C, et al. Medical prehospital management reduces mortality in severe blunt trauma: a prospective epidemiological study. *Crit Care*. 2011;15:R34.
83. Garwe T, Cowan LD, Neas BR, Sacra JC, Albrecht RM. Directness of transport of major trauma patients to a level-I trauma center: a propensity-adjusted survival analysis of the impact on short-term mortality. *J Trauma*. 2011;70: 1118–27.
84. Nakahara S, Matsuoka T, Ueno M, Mizushima Y, Ichikawa M, Yokota J, et al. Predictive factors for undertriage among severe blunt trauma patients: what enables them to slip through an established trauma triage protocol? *J Trauma*. 2010;68:1044–51.
85. Raux M, Vivien B, Tourtier JP, Langeron O. Severity assessment in trauma patient. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2013;32(7-8):472-6.
86. Riou B, Landais P, Vivien B, Stell P, Labbene I, Carli P. Distribution of the probability of survival is a strategic issue for randomized trials in critically ill patients. *Anesthesiology* 2001;95:56–63.
87. Raux M, Thicoi'pe' M, Wiel E, Rancurel E, Savary D, David JS, et al. Comparison of respiratory rate and peripheral oxygen saturation to assess severity in trauma patients. *Intensive Care Med* 2006;32:405–12.
88. Sasser SM, Hunt RC, Faul M, Sugerman D, Pearson WS, Dulski T, et al. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Fiel Triage. *MMWR Recomm Rep*. 2011;61(RR-1):1–20.
89. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29:623–9.
90. Sartorius D, Le Manach Y, David JS, Rancurel E, Smail N, Thicoi'pe' M, et al. Glasgow Coma Scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit Care Med*. 2010;38:831–7.
91. Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 1974;14:187–96.
92. Brown J, Sajankila N, Claridge JA. Prehospital Assessment of Trauma. *Surg Clin North Am*. 2017;97(5):961-983.

93. Yıldırım Aydın F, Dülger D. The importance of the injury severity scores and revised trauma scores for moderate traumas: A state hospital experience. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2020;26(2):242-246.
94. Yağmur Y, Güloğlu C, Uğur M, et al. Evaluation of patients with multiple injuries: Comparison of injury severity score and revised trauma score. *Ulus. Trav. Der.* 1997; 3(2): 73-77.
95. Rady MY, Smithline HA, Blake H, Nowak R, Rivers E. A comparison of the shock index and conventional vital signs to identify acute, critical illness in the emergency department. *Ann Emerg Med.* 1994;24:685–690.
96. King RW, Plewa MC, Buderer NM, Knotts FB. Shock index as a marker for significant injury in trauma patients. *Acad Emerg Med.* 1996;3:1041–1045.
97. Cannon CM, Braxton CC, Kling-Smith M, Mahnken JD, Carlton E, Moncure M. Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients. *J Trauma.* 2009;67:1426–1430.
98. Kimura A, Tanaka N. Reverse shock index multiplied by Glasgow Coma Scale score (rSIG) is a simple measure with high discriminant ability for mortality risk in trauma patients: an analysis of the Japan Trauma Data Bank. *Crit Care.* 2018;22(1):87.
99. Regel G, Grotz M, Weltner T, Sturm JA, Tscherne H. Pattern of organ failure following severe trauma. *World J Surg.* 1996; 20:422–429.
100. Moomey CB, Melton SM, Croce MA, Fabian TC, Proctor KG. Prognostic value of blood lactate, base deficit, and oxygen-derived variables in an LD50 model of penetrating trauma. *Crit Care Med.* 1999; 27:154–161.
101. Milzman D, Boulanger B, Wiles C, Hinson D. Admission lactate predicts injury severity and outcome in trauma patients (abstract). *Crit Care Med.* 1992; 21:S94.
102. Ünlü AR, Ülger F, Dilek A, et al. Evaluation of the Relationship Between Revised Trauma Score, and Trauma and Injury Severity Scores with Prognosis of Trauma Patients in Intensive Care Unit. *J Turk Anaesth Int Care.* 2012; 40(3):128-135.
103. Schluter PJ. The Trauma and Injury Severity Score (TRISS) revised. *Injury.* 2011;42(1):90-6.

104. Greenspan L, McLellan BA, Greig H. Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: a scoring chart. *J Trauma*. 1985;25(1):60-4.
105. Qi J, Bao L, Yang P, Chen D. Comparison of base excess, lactate and pH predicting 72-h mortality of multiple trauma. *BMC Emerg Med*. 2021;21(1):80.
106. Yousefzadeh-Chabok S, Hosseinpour M, Kouchakinejad-Eramsadati L, et al. Comparison of Revised Trauma Score, Injury Severity Score and Trauma and Injury Severity Score for mortality prediction in elderly trauma patients. . *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2016;22(6):536-540 : yazarı bilinmiyor.
107. Akhavan Akbari G, Mohammadian A. Comparison of the RTS and ISS scores on prediction of survival chances in multiple trauma patients. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. 2012;79(6):535-9.
108. Deng Q, Tang B, Xue C, Liu Y, Liu X, Lv Y, Zhang L. Comparison of the Ability to Predict Mortality between the Injury Severity Score and the New Injury Severity Score: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(8):825.
109. Dettmer M, Holthaus CV, Fuller BM. The impact of serial lactate monitoring on EMERGENCY department resuscitation interventions and clinical outcomes in severe sepsis and septic shock: an observational cohort study. *Shock*. 2015;43(1):55–61.
110. Baxter J, Cranfield KR, Clark G, Harris T, Bloom B, Gray AJ. Do lactate levels in the emergency department predict outcome in adult trauma patients? A systematic review. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(3):555-66.
111. Sammour T, Kahokehr A, Caldwell S, Hill AG. Venous glucose and arterial lactate as biochemical predictors of mortality in clinically severely injured trauma patients--a comparison with ISS and TRISS. *Injury*. 2009;40(1):104-8.
112. Ipekci A, Ozkan S, Ikizceli I, Durukan P, Avşaroğulları L, Muhtaroglu S. Correlation between blood copeptin level and blood lactate level, trauma severity scores, and clinical parameters. *Int Med J*. 2013;20(5):626–629.
113. Blow O, Magliore L, Claridge J, Butler K, Young JS. The golden hour and the silver day: detection and correction of occult hypoperfusion within 24 hours improves outcome from major trauma. *J Trauma*. 1999;47(5): 964–969.

114. Saad S, Mohamed N, Moghazy A, Ellabban G, El-Kamash S. Venous glucose, serum lactate and base deficit as biochemical predictors of mortality in patients with polytrauma. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2016;22(1):29-33.
115. Lavery RF, Livingston DH, Tortella BJ, Sambol JT, Slomovitz BM, Siegel JH. The utility of venous lactate to triage injured patients in the trauma center. *J Am Coll Surg.* 2000;190(6):656-64.
116. Parsikia A, Bones K, Kaplan M, Strain J, Leung PS, Ortiz J, Joshi AR. The predictive value of initial serum lactate in trauma patients. *Shock.* 2014;42(3):199-204.
117. Freitas AD, Franzon O. Lactate as predictor of mortality in polytrauma. *Arq Bras Cir Dig.* 2015;28(3):163-166.
118. Atik B, Kilinc G, Yazar V. Predictive value of prognostic factors at multiple trauma patients in intensive care admission. *Bratisl Lek Listy.* 2021;122(4):277-279.
119. Kuo SC, Kuo PJ, Hsu SY, et al. The use of the reverse shock index to identify high-risk trauma patients in addition to the criteria for trauma team activation: a cross-sectional study based on a trauma registry system. *BMJ Open.* 2016;6(6):e011072.
120. Wan-Ting C, Chin-Hsien L, Cheng-Yu L, et al. Reverse shock index multiplied by Glasgow Coma Scale (rSIG) predicts mortality in severe trauma patients with head injury. *Sci Rep.* 2020;10(1):2095.
121. Lee YT, Bae BK, Cho YM, et al. Reverse shock index multiplied by Glasgow coma scale as a predictor of massive transfusion in trauma. *Am J Emerg Med.* 2021;46:404-409.
122. Régnier MA, Raux M, Le Manach Y, Asencio Y, Gaillard J, Devilliers C, Langeron O, Riou B. Prognostic significance of blood lactate and lactate clearance in trauma patients. *Anesthesiology.* 2012;117(6):1276-88.
123. Rozenfeld M, Givon A, Rivkind A, Bala M, Peleg K; Israeli Trauma Group (ITG). New Trends in Terrorism-Related Injury Mechanisms: Is There a Difference in Injury Severity? *Ann Emerg Med.* 2019;74(5):697-705.
124. Gautschi OP, Cadosch D, Rajan G, Zellweger R. Earthquakes and trauma: review of triage and injury-specific, immediate care. *Prehosp Disaster Med.* 2008;23(2):195-201.

125. Westermann I, Dünser MW, Haas T, et al. Endogenous vasopressin and copeptin response in multiple trauma patients. *Shock* 2007; 28(6): 644-649.
126. Markogiannakis H, Sanidas E, Messaris E, Koutentakis D, Alpantaki K, Kafetzakis A, Tsiftsis D. Predictors of in-hospital mortality of trauma patients injured in vehicle accidents. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2008;14(2):125-31.