

**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI**



**ACİL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP EDİLEN
TRAVMA HASTALARINDA MORTALİTE VE
MORBİDİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
RETROSPEKTİF ARAŞTIRMASI**

Dr. Helin ŞEŞEOĞULLARI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DİYARBAKIR

2025

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



ACİL YOĞUN BAKIM ÜNİTESİNDE TAKİP EDİLEN
TRAVMA HASTALARINDA MORTALİTE VE
MORBİDİTEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN
RETROSPEKTİF ARAŞTIRMASI

Dr. Helin ŞEŞEOĞULLARI

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Prof. Dr. Recep DURSUN

TEZ DANIŞMANI

DİYARBAKIR

2025

TEŞEKKÜR

Hayatımın en yoğun, en öğretici ve en keyifli dönemlerinden biri olan uzmanlık eğitimim boyunca, yanımda olan, katkı sunan, Acil Tıp uzmanlığı yolunda bilgi birikimi ve tecrübeleriyle yoluma ışık tutan hocalarım ve her an aile sıcaklığını hissettiğim kliniğimde başta Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Cahfer GÜLOĞLU'na, tez çalışmam boyunca benden emeğini, desteğini ve sabrını esirgemeyen tez danışmanı hocam Prof. Dr. Recep DURSUN'a, saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Murat ORAK, Prof. Dr. Mehmet ÜSTÜNDAĞ, Prof. Dr. Ercan GÜNDÜZ, Doç. Dr. Mustafa İÇER, Doç. Dr. Hasan Mansur DURGUN, Doç. Dr. Mahmut YAMAN, Dr. Öğr. Üyesi Abdullah ŞEN'e gönülden teşekkürlerimi sunarım, minnettarım.

Yıllarca beraber çalıştığımız başta mezun olan uzmanlarımıza ve henüz mezun olmamış bütün asistan arkadaşlarıma, intörn doktorlarımıza, hemşirelerimiz ve sağlık memurlarına, hasta bakım ve otomasyon personellerine, bilgi işlem uzmanımız Cengiz BARDAKÇI'ya, sekreterimiz Tahsin ZENGİN'e ve kliniğimizin güler yüzü Songül Ablamıza teşekkür ederim.

Bu yolculuk boyunca bana sadece sevgisiyle değil, sabrıyla, anlayışıyla ve sonsuz desteğiyle eşlik eden başta abim, annem, ablam, biricik yeğenlerim, kardeşlerim Dr. Helin TOPALEL ve Dr. Berçem AKÇİÇEK ve yol arkadaşım Av. Servet VURAL; iyi ki varsınız.

En büyük teşekkürüm; bu süreçte en çok yanımda olmasını dilediğim, her başarıyı gözlerinde görmek istediğim, bugünlere gelmemde ve bana her zaman söylediği gibi "önce iyi insan sonra iyi hekim" olmamda emeği çok büyük olan ilk ve en büyük öğretmenim rahmetli babama...

BEYAN

Bu tıpta uzmanlık tezinin kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezi çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve tezi Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzu standartlarına uygun bir şekilde hazırladığımı beyan ederim.

Ağustos 2025

Dr. Helin ŞEŞEOĞULLARI

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
BEYAN	v
TABLO LİSTESİ.....	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR.....	x
ÖZET.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1.GİRİŞ.....	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Travma.....	3
2.1.1. Tanımı.....	3
2.1.2. Etiyoloji.....	3
2.1.3. Epidemiyoloji.....	4
2.1.4. İnsan Vücudunun Travmaya Yanıtı.....	5
2.2. Travma Hastasına Yaklaşım.....	7
2.2.1. Triyaj.....	7
2.2.2. İlk ve İkincil Bakı (Muayene).....	8
2.2.3. Görüntüleme Yöntemleri.....	9
2.2.4. Laboratuar Parametreleri.....	10
2.3. Travma Hastalarında Skarlama Sistemleri.....	12
3.MATERYAL VE METOD	14
3.1. Çalışma Dizaynı.....	14

3.2. Çalışma Popülasyonu	14
3.2.1. Dahil edilme kriterleri	14
3.2.2. Dışlama kriterleri	14
3.3.Kullanılan Anketler ve Skorlar	15
3.4. İstatistiksel Analiz	15
4.BULGULAR	16
5. TARTIŞMA	27
6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER	32
7.KAYNAKÇALAR	47

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Hastaların yaş değerleri.....	16
Tablo 2. Hastaların laboratuvar verileri.....	17
Tablo 3. Sağ kalıma göre laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması.....	19
Tablo 4. Sağ kalıma göre skorlamaların karşılaştırılması.....	20
Tablo 5. Yaş ve laboratuvar verileri ile skorlamaların korelasyonu.....	21
Tablo 6. Sağ kalım ile AIS grupları arası karşılaştırma.....	22
Tablo 7. Travma türüne göre skorların karşılaştırılması.....	23
Tablo 8. Travmanın gerçekleşme türüne göre skorlamaların karşılaştırılması.....	24
Tablo 9. Yaralanma bölgesine göre skorların karşılaştırılması.....	26

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Hastaların cinsiyetleri.....	16
Şekil 2. Hastaların sağkalım durumu.....	18



KISALTMALAR

- **ABCDE:** Hava Yolu, Solunum, Dolaşım, Sakatlık ve Maruziyetin Değerlendirilmesi
- **AIS:** Yaralanma Skalası
- **APACHE II:** Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirme Skoru II
- **ARDS:** Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu
- **BT:** Bilgisayarlı Tomografi
- **Ca:** Kalsiyum
- **CDC:** Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri
- **COVID-19:** Koronavirüs Hastalığı 2019
- **CRP:** C-Reaktif Protein
- **ÇKBT:** Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
- **EMS:** Acil Sağlık Hizmetleri
- **FAST:** Travma için Sonografi ile Odaklanmış Değerlendirme
- **GKS:** Glasgow Koma Skalası
- **HGB:** Hemoglobin
- **ISS:** Yaralanma Şiddeti Skoru
- **K:** Potasyum
- **LYM:** Lenfosit
- **MONO:** Monosit
- **MRG:** Manyetik Rezonans Görüntüleme
- **Na:** Sodyum
- **NEU:** Nötrofil

- **NISS:** Yeni Yaralanma Şiddeti Skoru
- **PLT:** Trombosit
- **RTS:** Revize Edilmiş Travma Skoru
- **SIRS:** Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu
- **TNF-alfa:** Tümör Nekrozis Faktör-alfa
- **TLR4:** Toll Benzeri Reseptör 4
- **TRISS:** Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru
- **WBC:** Lökosit
- **YBU:** Yoğun Bakım Ünitesi

ÖZET

Amaç: Travma, acil yoğun bakım gerektiren ciddi yaralanmalarla seyreden, mortalite ve morbiditeyi etkileyen çok sayıda faktör içeren kompleks bir klinik tablodur. Bu çalışmada, acil yoğun bakım ünitesinde takip edilen travma hastalarının demografik ve biyokimyasal özellikleri ile travma skorum sistemlerinin mortalite ve prognoz üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Materyal metod: Retrospektif tanımlayıcı bu çalışmamız Dicle Üniversitesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda 296 dosya numarası ile 16.04.2025 tarihinde etik kurul onayı alındıktan sonra yapılmıştır. Çalışmaya 2021–2025 yılları arasında Dicle Üniversitesi Acil Yoğun Bakım Ünitesinde travma nedeniyle izlenen 18 yaş üstü 256 hasta, hasta gizliliği esas alınarak dahil edilmiştir. Demografik veriler, biyokimyasal ve hematolojik parametreler ile GKS, ISS, NISS, RTS, TRISS gibi travma skorları analiz edilmiştir.

Bulgular: Hastaların %58,2'si eksitus olmuştur. Eksitus grubunda glukoz, kreatinin, CRP, Na, K, WBC, nötrofil düzeyleri anlamlı yüksek; kalsiyum, hemoglobin ve trombosit düzeyleri ise anlamlı düşük saptanmıştır (tüm $p < 0,05$). GKS, RTS ve TRISS skorları sağ kalanlarda anlamlı derecede daha yüksekti ($p < 0,001$; $p = 0,008$; $p = 0,001$). Ayrıca bazı biyokimyasal parametrelerle GKS, NISS, TRISS gibi skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyonlar tespit edilmiştir. AIS skorları da mortalite ile anlamlı ilişki göstermiştir ($p = 0,015$). Travma mekanizmasına ve yaralanma bölgelerine göre skorlarda sınırlı farklılıklar gözlenmiştir.

Sonuç: Travma hastalarında mortaliteyi öngörmede biyokimyasal belirteçlerle birlikte kullanılan skorum sistemlerinin prognostik değeri yüksektir. Bu sistemlerin klinik uygulamalara entegrasyonu, hasta yönetiminde önemli katkılar sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: travma, yoğun bakım, mortalite, travma skorum sistemleri, biyokimyasal belirteçler, prognostik faktörler.

ABSTRACT

Aim: Trauma is a complex clinical picture characterised by serious injuries requiring emergency intensive care and involving many factors affecting mortality and morbidity. In this study, we aimed to evaluate the demographic and biochemical characteristics of trauma patients followed up in the emergency intensive care unit and the effect of trauma scoring systems on mortality and prognosis.

Material and methods: This retrospective descriptive study included 256 patients over 18 years of age who were followed up in the Dicle University Emergency Intensive Care Unit for trauma between 2021 and 2025. Demographic data, biochemical and haematological parameters, and trauma scores, such as GCS, ISS, NISS, RTS, and TRISS, were analysed.

Results: 58.2% of the patients were deceased. Glucose, creatinine, CRP, Na, K, WBC and neutrophil levels were significantly higher and calcium, haemoglobin and platelet levels were significantly lower in the excitus group (all $p < 0.05$). GCS, RTS, and TRISS scores were significantly higher in survivors ($p < 0.001$; $p = 0.008$; $p = 0.001$). Additionally, statistically significant correlations were found between specific biochemical parameters and scores, including GCS, NISS, and TRISS. AIS scores also showed a significant correlation with mortality ($p = 0.015$). Limited differences were observed in scores according to trauma mechanism and injury sites.

Conclusion: Scoring systems used in combination with biochemical markers have a high prognostic value in predicting mortality in trauma patients. The integration of these systems into clinical applications may provide significant contributions to patient management.

Keywords: trauma, intensive care, mortality, trauma scoring systems, biochemical markers, prognostic factors.



1.GİRİŞ

Travma hastaları, künt kuvvet, delici yaralanmalar veya düşme gibi çeşitli mekanizmalar nedeniyle yaralanan çeşitli bireylerden oluşan bir grubu temsil etmektedir. Bu tür yaralanmaların sonuçları hafiften, hayatı tehdit edene kadar değişebilmekte ve travma yönetimi konusunda uzman tıp profesyonellerinin iyi koordine edilmiş bir müdahalesini gerektirmektedir. Travma hastalarının etkin triyajı ve tedavisi, sonuçların iyileştirilmesi için kritik öneme sahiptir (1,2).

Travma hastalarının demografik özellikleri de klinik sonuçları etkileyebilmektedir; yaş, cinsiyet ve sosyoekonomik durumla ilgili hususlar hayati rol oynamaktadır. Pediatrik travma hastalarına odaklanan çalışmalar, travma yönetiminin farklı hasta popülasyonlarının özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmasıyla önemini vurgulamaktadır (3). Bu bağlamda, yaşlılar ve çocuk hastalar da dahil olmak üzere belirli özel gruplara uygulanan travma yönetiminin spesifikleştirilmesinin faydaları çalışmalarda gösterilmiştir (4,5).

Yoğun bakım ünitelerine (YBU) kabul edilen travma hastaları bağlamında, mortalite, morbidite ve genel prognozu tahmin etmek için çeşitli skorlama sistemleri mevcuttur ve bu da kritik bakım ortamlarında doğru değerlendirme araçlarının önemini altını çizmektedir. En yaygın kullanılan sistemler arasında Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (TRISS) ve Yeni Yaralanma Şiddeti Skoru (NISS), sonuçları etkili bir şekilde değerlendirme yetenekleriyle öne çıkmaktadır. Araştırmalar, TRISS'in kritik bakımda kapsamlı hasta profiline olanak tanıyan hem fizyolojik hem de anatomik parametreleri entegre etmesi nedeniyle travma hastalarında mortalite sonuçlarını tahmin etmek için tercih edilen algoritma olmaya devam ettiğini göstermektedir (6,7).

Doğrulama çalışmaları bu skorlama sistemlerinin etkinliğini güçlendirmiştir. Örneğin, karşılaştırmalı bir analiz, NISS'in özellikle anatomik yaralanmaları yansıtmadaki gelişmiş kapasitesi nedeniyle travma mortalitesini tahmin etmede Yaralanma Şiddeti Skorundan (ISS) daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur (8). Ayrıca, yoğun bakım hastalarının ciddiyetini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan APACHE II gibi skorlama sistemlerinin öngörücü doğruluğu

teyit edilmiş ve travma hastalarının morbidite bağlamında uygunluğu gösterilmiştir (9,10).

Çok sayıda çalışma ağır yaralı hastalarda daha yüksek mortalite riskiyle bağlantılı fizyolojik göstergeleri incelemiştir. Metabolik bozuklukların varlığı, özellikle de baz eksikliği, travma ortamlarında artan mortalite oranlarıyla ilişkili önemli bir değişken olarak ortaya çıkmıştır (11). Ayrıca, travma demografisi mortalite ve morbidite oranlarında derin eşitsizlikler göstermektedir. Yaşlı travma hastaları, özellikle de 60 yaşın üzerindeki, retrospektif analizlerin gösterdiği gibi, genç kohortlara kıyasla önemli ölçüde yüksek mortalite oranları göstermektedir (9,12). Bu popülasyon genellikle ek komorbiditelerle ortaya çıkmakta, bu da onları komplikasyonlara ve uzun YBÜ kalışlarına karşı özellikle savunmasız hale getirmekte, dolayısıyla travma prognozunda yaşa bağlı faktörleri hesaba katan özel öngörücü skorelama sistemleri gerektirmektedir (13).

Bu nedenle, çeşitli travma skorelama sistemlerinin entegrasyonu, bilinçli tedavi yollarının geliştirilmesi ve YBU'larda hasta yönetiminin iyileştirilmesi için gereklidir. Birçok etkili çalışma, anatomik ve fizyolojik travma skorlarının kombinasyonunun muhtemelen daha iyi öngörücü sonuçlar vereceğini ve sonuçta hem hasta bakımının kalitesini hem de sağlık hizmetleri çerçevesindeki kaynak tahsisini artıracak olduğunu göstermektedir (10,14). Bu gelişen metodolojiler, bireysel hasta profillerinin karmaşıklığını hesaba katan travma skorelama sistemlerini iyileştirmek ve doğrulamak için devam eden araştırmalara duyulan kritik ihtiyacın altını çizmekte ve böylece travma mağdurları için yoğun bakım alanını ilerletmektedir.

Çalışmamızın amacı acil yoğun bakım ünitesinde takip edilen yetişkin travma hastalarının demografik özelliklerini, klinik bulgularını, yaralanma paternlerini, laboratuvar sonuçlarını ve travma skorlarını retrospektif olarak inceleyerek, bu parametrelerin mortalite ve prognoz üzerindeki etkisini değerlendirmek ve travma skorlarının prognostik değerini analiz etmektir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Travma

2.1.1. Tanımı

Travma, beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan ve hayati risk oluşturabilen yaralanmalar olarak tanımlanmaktadır. Bu yaralanmalar, dokuların bütünlüğünü bozabilmekte ve farklı şekillerde kendini gösterebilmektedir (15). Her ne kadar tüm ülkelerde görülebilen bir durum olsa da özellikle gelişmekte olan ülkelerde daha yaygın olarak karşılaşılmaktadır ve bireylerin yaşam kalitesini ciddi şekilde etkileyebilmektedir (16).

Multi travma kavramı, tüm dünyada tam olarak ortak bir tanıma sahip değildir. Ancak, genel olarak vücutta en az iki farklı sistemin ciddi şekilde hasar gördüğü ve bunun yanı sıra bilinç kaybı, düşük tansiyon, kan pıhtılaşma bozukluğu veya asidoz gibi durumlardan en az birinin eşlik ettiği travmalar olarak tanımlanabilmektedir (17–19).

2.1.2. Etiyoloji

Çeşitli toplumlarda en yaygın travma nedenlerinden biri, gelişmekte olan ülkelerde maksillofasiyal yaralanmaların etiyojisine hakim olan trafik kazalarıdır. Birçok çalışma, karayolu trafik kazalarının bu vakaların önemli bir bölümünü oluşturduğunu ve bir çalışmada belirli bölgelerde meydana gelen olayların %71,4'ünü oluşturduğunu belirtmektedir (20)). Buna ek olarak, kişiler arası şiddet, gelişmiş ülkelerde, özellikle çocuklar ve yaşlılar arasında kentsel alanlarda travma vakalarına önemli ölçüde katkıda bulunduğu gösterilen düşmelerin yanı sıra önemli bir neden olarak vurgulanmaktadır (21,22).

Aktiviteye bağlı spesifik yaralanmalar açısından, düşmeler dış travmasının yaygın bir nedeni olarak öne çıkmaktadır ve spor veya eğitim ortamları gibi çeşitli günlük aktiviteler sırasında meydana gelebilmektedir. Örneğin, Brezilya'da okul çocukları

üzerinde yapılan bir çalışmada, düşmeler tüm dentoalveolar travma vakalarının yaklaşık %41'ini oluşturmuştur (23). Bu arada, yetişkinlerde düşmeler sıklıkla inşaat ortamlarında ve ev ortamlarında meydana gelebilir, bu da kentsel yaşam ve mesleki tehlikelerle ilgili daha geniş risk faktörlerini göstermektedir (24).

Travma etiyojisinde dikkate alınması gereken bir diğer önemli husus da kişiler arası şiddetin rolüdür. Çalışmalar, saldırıların travma örüntüleri üzerinde önemli etkileri olduğunu belirtmiş ve bu tür olayların kazalara kıyasla daha ciddi yaralanmalara yol açabileceğini ortaya koymuştur, bu yaralanma türleri arasında kesici delici alet yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları ve künt aletlerle travma türleri yer almaktadır (25). Ayrıca, temas sporlarına katılım veya agresif etkileşimler gibi davranışsal yönler, daha genç demografik gruplarda gözlemlenen travma insidansını daha da kötüleştirebilir (21).

2.1.3. Epidemiyoloji

Travmatik yaralanmalar, çeşitli demografik ve çevresel faktörlerden etkilenen değişen insidans oranları ile dünya çapında önde gelen bir morbidite ve mortalite nedeni olmaya devam etmektedir. Epidemiyolojik olarak, travma çeşitli kategorilerde sınıflandırılabilir; düşmeler, karayolu trafik kazaları ve kişiler arası şiddet çeşitli popülasyonlarda baskın mekanizmalardır.

Mekodathil ve arkadaşları tarafından yapılan son çalışmalar, işle ilgili travma vakalarının %95'inin düşmelere atfedildiği Katar'da düşmeye bağlı yaralanmalardan kaynaklanan önemli bir yüke işaret etmektedir (26). Bu bulgu, Batı Avustralya'ya özgü ayrıntılı istatistikler bulunamamış olsa da düşmelerin çeşitli bölgelerde travmanın önde gelen nedenlerinden biri olduğu kaydedildiğinden, daha geniş gözlemlerle uyumludur (27). Özellikle, yaşlı yetişkinler veya önceden mevcut rahatsızlıkları olanlar arasında, düşmeler en yüksek ölüm riskini oluşturmakta ve bu demografik grupta hedeflenen önleme stratejilerine duyulan ihtiyacı vurgulamaktadır (28).

Kuzey Amerika'da yılda 160.000'den fazla omurga yaralanması meydana gelmekte olup bu yaralanmalar genellikle yüksek enerjili travmalardan kaynaklanmaktadır ve bu da bu olayların ciddi etkisini göstermektedir (29). Birleşik

Krallık'ın travma istatistikleri, 65 yaş üstü bireylerin, majör travma çalışmalarında daha küçük bir kesimi temsil etmelerine rağmen, sıklıkla düşmelerle ilgili önemli sonuçlar yaşadıklarını ve insidans zirvesinin daha genç popülasyonlarda meydana geldiğini ortaya koymaktadır (30). Dolayısıyla değişen yaş demografisi, travma sistemlerinin daha iyi hasta sonuçları için bu eğilimlere uyum sağlamasını gerektirmektedir.

Kapsamı küresel bir perspektife genişleten Haagsma ve arkadaşları, travmatik yaralanmaların artan insidansını ve buna bağlı sağlık hizmeti yüklerini vurgulamaktadır (31). Travma kayıtlarında standartlaştırılmış veri toplamının bu yaralanmaların zaman içinde izlenmesini nasıl kolaylaştırdığını detaylandırmaktadırlar. Pediatrik travma bağlamında, çalışmalar sürekli olarak düşmelerin çocuklar arasında en yaygın yaralanma nedeni olduğunu göstermekte ve müdahale için gerekli alanlara işaret etmektedir (32,33).

Ayrıca, yaralanma modellerindeki eğilimler, yaşam tarzı ve kısıtlamalardaki değişiklikler nedeniyle pediatrik travma insidansını önemli ölçüde değiştiren COVID-19 salgını sırasında olduğu gibi toplumsal değişikliklerin etkisini göstermiştir (34). Savaş bağlamındaki yaralanmalar da incelenmiş ve çatışmanın travma epidemiyolojisinin dinamiklerini nasıl değiştirdiği, modern savaş teknolojileri nedeniyle delici yaralanmaların daha yaygın hale geldiği ortaya konmuştur (35).

2.1.4. İnsan Vücudunun Travmaya Yanıtı

İnsan vücudunun travma ve yaralanmaya verdiği yanıt, sistemik inflamasyon, çeşitli biyobelirteçlerin salınımı ve farklı immünolojik faaliyetlerle karakterize karmaşık bir süreçtir. Bu tepkilerin anlaşılması, özellikle Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu (SIRS) ve çoklu organ yetmezliği gibi komplikasyon riskleri göz önünde bulundurulduğundan, travma hastalarına yönelik tedavi stratejilerinin iyileştirilmesi için temel önem taşımaktadır.

Travma sonrasında vücut, öncelikle interlökin-6 (IL-6) ve tümör nekrozis faktör-alfa (TNF-alfa) gibi pro-enflamatuvar sitokinlerin aracılık ettiği hızlı bir enflamatuvar yanıt başlatmaktadır. Bu sitokinler, bağışıklık hücrelerinin yaralanma bölgesine toplanmasını kolaylaştırmakta ve sistemik inflamatuvar yanıtı modüle etmektedir

(36,37). Bu sitokinlerin yüksekliği, birden fazla travma geçiren hastalarla yapılan çalışmalarda belirtildiği gibi, travma sonrası sepsis ve diğer komplikasyonların gelişme riskiyle ilişkilendirilmiştir (38,39). Örneğin, Toll benzeri reseptör 4'n (TLR4) aktivasyonu, bilateral femur kırıklarının takiben sistemik inflamatuvar yanıtta önemli ölçüde rol oynamakta ve yerel yaralanmaların nasıl kapsamlı sistemik etkilere sahip olabileceğini vurgulamaktadır (40).

Ayrıca, hasarla ilişkili moleküler paternlerin travma sonrası dolaşıma salınması ek enflamatuvar kaskadları tetiklemekte ve onarıcı bir anti-enflamatuvar yanıt sendromuna yol açabilmektedir. Bu zararlı denge, travma hastalarının klinik yönetimini zorlaştırmaktadır (41). Mekanistik olarak, hasarlı dokulardan salınan histonlar, pıhtılaşma kaskadını aktive edebilen, travma yanıtının karmaşıklığına katkıda bulunan, enflamasyonu sürdüren ve potansiyel olarak koagülopatiyeye yol açan kritik aracılar olarak tanımlanmıştır (42).

Ayrıca, nötrofiller vücudun travma sonrası bağışıklık yanıtında önemli bir rol oynamaktadır. Yaralanmayı takiben, nötrofillerden türetilen faktörler, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) ve diğer çoklu organ komplikasyonlarının gelişiminde rol oynayan sistemik bir enflamatuvar yanıtı indükleyebilir ve böylece hasta morbiditesine katkıda bulunabilmektedir (38,39). Bu enflamatuvar süreçler ile doğuştan gelen bağışıklık tepkisi arasındaki dinamik etkileşim, özellikle bağışıklık sisteminin ezilerek immünsupresyona yol açabileceği ciddi yaralanma vakalarında travma sonularının anlaşılmasını daha da karmaşık hale getirmektedir (43).

Travmaya verilen yanıt hem pro-inflamatuvar hem de anti-inflamatuvar aşamaları kapsamaktadır. Pro-inflamatuvar sitokin salınımı ile karakterize edilen bir başlangıç fazı, telafi edici mekanizmaların aşırı enflamasyonu düzenlemeye çalıştığı ikinci bir faza geçiş yapmaktadır. Bu ikilik iyileşme için gereklidir, ancak tedavi için önemli bir zorluk teşkil eder; inflamatuvar yanıtı aşırı baskılamaya dönüşmeden yönetmek hasta sonuçları için kritik öneme sahiptir (44,45). Bu bağışıklık yanıtlarının klinik sonuçlarla nasıl ilişkili olduğunun daha iyi anlaşılması, travma bakımı için etkili terapötik stratejilerin geliştirilmesi açısından hayati önem taşımaktadır.

2.2. Travma Hastasına Yaklaşım

2.2.1. Triyaj

Travma hastaları bağlamında triyaj, acil bakımda kritik bir başlangıç sürecidir ve hastaların yaralanmalarının ciddiyetine göre tedavilerine öncelik vermek üzere tasarlanmıştır. Bu süreç, acil tıbbi müdahaleye ihtiyaç duyanların gereksiz gecikme olmaksızın bu müdahaleyi almalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Travma triyajının ilkeleri evrim geçirmiş ve yaklaşımı standartlaştırmak için çeşitli kılavuzlar geliştirilmiştir. Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC), acil sağlık hizmetleri (EMS) uzmanlarının sahada bilinçli kararlar vermesine yardımcı olabilecek fizyolojik ve anatomik faktörlere dayalı belirli kriterleri ana hatlarıyla belirtmektedir (46).

Etkili travma triyajı, çeşitli yaralanma sunumları ve yaralanma şiddetine bağlı olarak farklı tedavi gereksinimleri nedeniyle hayati önem taşımaktadır. Genellikle yaralanma mekanizmalarını, yaşamsal bulguları ve spesifik yaralanma türlerini içeren çok yönlü bir değerlendirmeyi içermektedir. Amerikan Cerrahlar Koleji'nin triyaj protokolleri, değişmiş zihinsel durum, hipotansiyon veya kırıklar veya kafa travması gibi spesifik yaralanmaları içerebilen ciddi travma belirtileri gösteren hastaları tanımlamanın önemini vurgulamaktadır (47,48). Bu protokoller, travma hastalarını en uygun travma merkezine yönlendirmeyi ve uzman tıbbi kaynakların hızlı bir şekilde harekete geçirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

Triyaj protokollerinin uygulanmasının hasta sonuçlarını önemli ölçüde iyileştirdiği gösterilmiştir; ancak, özellikle hem yetersiz hem de aşırı triyajın önlenmesinde zorluklar devam etmektedir. Kritik yaralı hastalar tespit edilemediğinde ve sonuç olarak travma merkezlerinde zamanında bakım alamadıklarında düşük triyaj meydana gelebilmektedir. Çalışmalar, ciddi yaralanmaları olan hastalar arasında yetersiz tedavi oranlarını bildirmiştir; bazı çalışmalar ise orta ila ciddi yaralanmaları olan tüm hastalar arasında %30-40 gibi yüksek oranlara işaret etmektedir (8,49). Belirli popülasyonların (yaşlı hastalar gibi) benzersiz ihtiyaçlarını anlamak, bu protokolleri iyileştirmek için çok önemlidir (50–52).

Buna karşılık, hastaların kritik olmayan yaralanmalar için uygunsuz bir şekilde travma merkezlerine yönlendirildiği aşırı taşıma, bu tesislerdeki kaynakların

zorlanmasına yol açarak gerçekten ihtiyacı olanlara bakım sağlanmasını azaltabilmektedir (53,54). Bir denge kurulmalıdır ve devam eden araştırmalar triyaj doğruluğunda iyileştirmeler yapılmasını savunmaya devam etmekte, triyaj karar verme sürecine doktorlar gibi deneyimli personelin dahil edilmesinin potansiyel faydalarını vurgulamaktadır (55,56).

Ayrıca, farklı bölgeler ve ülkeler kendi protokollerini yerel koşullara ve sağlık sistemlerine göre geliştirmiştir. Örneğin Norveç'teki uygulamalar, triyaja doğrudan hekim katılımının yanlış sınıflandırma oranlarını önemli ölçüde azaltabileceğini göstermiştir (57). Benzer şekilde, Fransız travma sisteminde yapılan bir çalışma, saha triyaj kriterleri ile yaralanma şiddeti skorları arasındaki korelasyonu vurgulayarak, triyaj kriterlerinin etkinliğini artırmak için bağlama özgü uyarlamalara duyulan ihtiyacı pekiştirmiştir (58,59).

2.2.2. İlk ve İkincil Bakı (Muayene)

Klinik ortamda, travma hastalarının muayenesi, temel olarak iki değerlendirmeyi içeren yapılandırılmış bir yaklaşımdan oluşmaktadır: birincil ve ikincil bakı. Birincil bakı (ilk muayene), Hava Yolu, Solunum, Dolaşım, Sakatlık ve Maruziyetin Değerlendirilmesi (ABCDE) çerçevesi aracılığıyla hayatı tehdit eden durumları tespit etmeyi ve ele almayı amaçlamaktadır (60). Bu aşama, büyük kanama veya hava yolu tehlikesi gibi hayatta kalmayı tehdit eden yaralanmalar için acil müdahaleler gerektirmekte ve daha ileri değerlendirmeden önce hastayı stabilize etmek için tasarlanmıştır (60,61).

Birincil muayeneyi takiben, ikincil muayene, müdahale edilmediği takdirde uzun vadede önemli sonuçlar doğurabilecek, hayatı tehdit etmeyen yaralanmaları tespit etmek için yapılmaktadır. Bu, baştan ayağa kapsamlı bir fizik muayeneyi ve hastadan veya tanıklardan ayrıntılı bir öykü almayı içermektedir (62). İkincil araştırma sırasında iyi yapılandırılmış bir yaklaşım, ilk değerlendirmede tespit edilmeyen yaralanmaları ortaya çıkarabileceğinden çok önemlidir. Bu aşamadaki bulgular, ileri görüntüleme veya cerrahi konsültasyon ihtiyacı da dahil olmak üzere hasta yönetimini büyük ölçüde etkileyebilmektedir (61,62).

İkincil araştırma sistematik ve titiz olmalıdır. Pelvik kırıkları veya potansiyel karın içi yaralanmaları tespit etmek için rektal muayene gibi spesifik değerlendirmeleri içerebilecek kapsamlı bir fizik muayeneyi içermektedir (63). Ayrıca, özellikle peritoneal veya perikardiyal boşluklarda kanamaya işaret eden sıvı birikimini kontrol etmek için Travma için Sonografi ile Odaklanmış Değerlendirme (FAST) gibi odaklanmış muayeneler de dahil edilebilmektedir (Baker ve ark., 2015). Bu değerlendirmelerin önemi, derhal müdahale edilmediği takdirde hastanın durumunun kötüleşmesine yol açabilecek komplikasyonların erken tespit edilmesini kolaylaştırma kabiliyetinde yatmaktadır (64,65).

Ayrıca, ikincil muayene sırasında travmaya duyarlı bakım ilkelerinin dahil edilmesi, travma sırasında hasta konforunu ve uyumunu artırabilmektedir. Sağlık personelinin muayeneye hastanın psikolojik durumuna hassasiyetle yaklaşması ve fiziksel değerlendirmelerin yanlışlıkla hastanın sıkıntısını artırmamasını sağlaması gerekmektedir (66). Hasta bakımına bütüncül bir yaklaşım sağlamak için, özellikle travma ortamlarında sağlık hizmeti sağlayıcılarına yönelik bu uygulamalara odaklanan eğitim programları geliştirilmiştir (66).

2.2.3. Görüntüleme Yöntemleri

Görüntüleme yöntemleri de travma hastalarının yönetiminde kritik öneme sahiptir ve yalnızca tanısal araçlar olarak değil, aynı zamanda klinik karar verme, tedavi modaliteleri ve prognoz belirleme konularında da yol göstericidir. Görüntüleme tekniklerinin etkin kullanımı, zamanında ve uygun müdahaleler yapılmasını sağlayarak hasta sonuçlarını iyileştirmektedir.

Bilgisayarlı tomografi (BT) ve Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), travma değerlendirmelerindeki rolleri nedeniyle büyük ilgi görmektedir. Bilgisayarlı tomografi, özellikle de çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT), hızlı çekim süresi ve özellikle politravma vakalarında potansiyel yaralanmaların kapsamlı görüntülerini oluşturma yeteneği nedeniyle travmada ilk görüntüleme için genellikle altın standart olarak kabul edilmektedir. Tüm vücut ÇKBT kullanımı, travma bakımının erken resüsitasyon aşamasındaki önemli rolünü yansıtacak şekilde, hastaların yaklaşık %34'ünde klinik yönetimde bir değişiklikle ilişkilendirilmiştir (67). Ayrıca, bazı çalışmalar tüm vücut ÇKBT kullanıldığında ölüm oranlarında %30'a varan bir

azalma olduğunu öne sürmüştür (67). Bununla birlikte, BT'nin güvenilirliğine rağmen, iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalma ve belirli yaralanmaların potansiyel olarak hafife alınması gibi önemli sınırlamaları bulunmaktadır.

Manyetik Rezonans Görüntüleme, özellikle beyin yaralanması olan travma hastalarının görüntülenmesinde güçlü bir yardımcı olarak ortaya çıkmaktadır. Çalışmalar MRG'nin küçük, fokal travmatik intrakraniyal lezyonları tespit etmede BT'den üstün olduğunu göstermiştir (68,69). Ayrıca beyin kontüzyonlarını ve hematomları değerlendirmede de üstündür ve ayrıntılı yumuşak doku kontrastı sağlamaktadır (69). Ayrıca, radyasyona maruz kalma riskinin endişe verici olduğu pediatrik popülasyonlarda, hızlı MRG görüntüleme, özellikle travmatik beyin hasarı ile ilgili takip görüntülemesi için güvenilir bir alternatif olarak önerilmiştir (70,71). Daha da önemlisi, MRG non-iyonize bir yöntemdir ve çocuklar gibi hassas gruplarda kümülatif radyasyon maruziyetini azaltmada önemli bir rol oynamaktadır (72).

Yeni teknolojilerin eklenmesi ile gelişmiş MRG tekniklerinin entegrasyonunun, travmatik beyin hasarı hastalarında karmaşık yaralanmaları tespit etmede tanısal doğruluğu artırdığı gösterilmiştir (73). Çalışmalar, spesifik MRG sekanslarının eklenmesinin, BT'nin sunabileceğinin ötesinde yaralanma karakterizasyonunu geliştirebileceğini göstermektedir (72). Sonuç olarak, MRG, özellikle BT'nin belirsiz sonuçlar üretebileceği belirli senaryolarda ilk basamak görüntüleme aracı olarak kabul görmektedir (74).

Karın travması vakalarında, BT viseral yaralanmaları görüntülemeye merkezi olmaya devam etmektedir; ancak MR, belirsiz dalak lezyonları ve diğer karın organı yaralanmaları gibi karmaşık senaryoların değerlendirilmesinde ek hassasiyet sağlar (75). MRG'nin yumuşak doku hasarını ve görüntülenemeyen diğer yapıları değerlendirme kabiliyeti, karın yaralanmalarının kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesinde BT ile birlikte tamamlayıcı rolünün altını çizmektedir (75).

2.2.4. Laboratuvar Parametreleri

Travma yaralanmalı hastaların yönetiminde laboratuvar parametrelerinin rolü, zamanında tanı, prognoz ve tedavi kararları için kritik öneme sahiptir. Laboratuvar testleri travma hastalarının fizyolojik durumu hakkında bilgi vererek klinisyenlerin

yaralanmaların ciddiyetini değerlendirmesine, komplikasyonları tespit etmesine ve gerekli müdahaleleri hızlı bir şekilde başlatmasına olanak tanımaktadır. Spesifik olarak, çeşitli laboratuvar belirteğleri travma hastalarında sonuçların değerli öngörücüleri olarak hizmet edebilmektedir.

İlk olarak, laboratuvar parametrelerindeki anormallikler, uygun tedavi ile düzeltilebilecek fizyolojik bozuklukların göstergesidir. Örneğin, arteriyel kan gazları, laktat seviyeleri ve hemoglobin konsantrasyonu gibi değişkenler travmadan kaynaklanan metabolik bozukluklara işaret edebilmektedir. Agrawal ve arkadaşlarının belirttiği gibi, demografik özellikler ve görüntüleme yöntemleri öncelikle yaralanma şiddetini yansıtırken, laboratuvar değerleri de hasta durumunu düzeltme için kullanılabilir ve böylece hasta sonuçlarını olumlu yönde etkileyebilir (76). Benzer şekilde, Açar ve arkadaşları da laboratuvar sonuğlarının anlaşılmasının travma hastalarında hem morbidite hem de mortalitenin azaltılmasına önemli ölçüde katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır (77). Cheng ve arkadaşlarına göre, geleneksel sistemler anatomik ve fizyolojik kriterleri kapsarken, travma sonuğlarının değerlendirilmesini daha da iyileştirebilecek laboratuvar verilerini genellikle hariç tutmaktadır (78).

Dahası, bazı laboratuvar parametrelerinin sonuçların öngörücüsü olduğu bilimsel olarak doğrulanmıştır. Garcia ve arkadaşları, başvuru sırasındaki asidoz ve laktat seviyeleri gibi belirteğlerin, amputasyon gerektiren ve gerektirmeyen hastalar arasında önemli ölçüde farklı olduğunu ve bu biyobelirteğler ile klinik sonuçlar arasında doğrudan bir ilişki olduğunu göstermiştir (79). Laboratuvar verilerinin kullanımı, tedavi protokollerinin uygulanmasına da yardımcı olabilir. Örneğin, fibrinojen ve protrombin gibi temel parametreleri değerlendiren hızlı acil durum panellerinin geliştirilmesi, büyük travma bağlamında hızlı karar vermeyi sağlamak için araştırılmıştır (80). Geleneksel pıhtılaşma testi yöntemleri genellikle hasta güvenliğini tehlikeye atabilecek gecikmelere neden olduğundan bu çok önemlidir.

Ayrıca, laboratuvar testlerinin mantıklı bir şekilde uygulanması travma ortamlarında kaynak optimizasyonuna yol açabilir. Araştırmalar, gereksiz laboratuvar değerlendirmelerinin sınırlandırılmasının hasta güvenliğinden ödün vermeden mümkün olduğunu ve böylece yatış sürelerini ve ilgili maliyetleri azalttığını göstermektedir (81). Bu durum, rutin laboratuvar testlerinin tüm vakalarda faydasını

destekleyen somut kanıtlar olmamasına rağmen yaygın olduğu düşünüldüğünde özellikle önemlidir. Rutin siparişler genellikle tüm travma hastaları için acil olarak gerekli olmayabilecek kapsamlı panelleri kapsar ve kanıta dayalı kılavuzların gerekliliğinin altını çizerek (82).

2.3. Travma Hastalarında Skorlama Sistemleri

Travma skorlama sistemleri, travma hastalarının triyajında, tedavisinde ve sonuç tahmininde hayati bir rol oynamaktadır. Bu sistemler klinisyenlerin yaralanmaların ciddiyetini değerlendirmelerine yardımcı olmakta ve sağlık çalışanları arasında etkili iletişimi kolaylaştırmaktadır. Yerleşik travma skorlama sistemleri arasında Kısaltılmış Yaralanma Skalası (AIS), Yaralanma Şiddeti Skoru (ISS), Yeni Yaralanma Şiddeti Skoru (NISS), Glasgow Koma Skalası (GKS) ve Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (TRISS) bulunmaktadır. Bu skorlama sistemlerinin her biri, çeşitli klinik ortamlarda uygulanmalarını sağlayan benzersiz özelliklere ve metodolojilere sahiptir.

Kısaltılmış Yaralanma Skalası (AIS), yaralanan vücut bölgesine göre bireysel yaralanmaların ciddiyetini sınıflandıran anatomik bir skorlama sistemidir. Yaralanmanın ciddiyet derecesini yansıtan sayısal bir puan vermektedir; düşük puanlar hafif yaralanmaları, yüksek puanlar ise daha ciddi travmaları temsil etmektedir. Kısaltılmış Yaralanma Skalası (AIS), yaralanma şiddetinin genel bir değerlendirmesini sağlamak için en ağır yaralanan üç vücut bölgesinden en yüksek puanları toplayan ISS başta olmak üzere diğer travma puanlarının hesaplanması için bir temel görevi görür (83,84).

Yaralanma Şiddeti Skoru (ISS), özel travma bakımı ihtiyacını belirlemek için sıklıkla kullanılmaktadır ve hastaları genel yaralanma profillerine göre farklı risk seviyelerine ayırabilmektedir; daha yüksek ISS değerleri daha kötü bir prognoza işaret etmektedir. Bununla birlikte, ISS'nin özellikle izole kafa yaralanmalarını ele alma biçiminde sınırlamaları olduğunu ve bunun da mortalitenin olduğundan düşük tahmin edilmesine yol açabileceğini belirtmek önemlidir (85,86). Bu durum araştırmacıları, yaralanmaların daha kapsamlı bir değerlendirmesini içererek bu sınırlamaların bazılarını ele alan NISS gibi alternatif sistemler geliştirmeye sevk etmiştir.

Glasgow Koma Skalası (GKS), beyin hasarının ciddiyetinin belirlenmesinde kritik bir faktör olan hastanın bilinç düzeyini değerlendiren fizyolojik bir skorlama sistemidir. GKS, hastanın durumuna daha bütüncül bir bakış açısı sağlamak için genellikle anatomik skorlama sistemleriyle birlikte kullanılır ve kafa travması senaryolarında tedavi kararlarını ve prognozu önemli ölçüde etkiler (87–89).

Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (TRISS), hasta yaşı ile birlikte hem anatomik (ISS aracılığıyla) hem de fizyolojik (GKS aracılığıyla) parametreleri birleştirerek travma hastalarında mortalite için kapsamlı bir risk değerlendirmesi sağlar. Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (TRISS), metodolojisi, yaralanma mekanizmalarını dikkate alarak bir hayatta kalma olasılığı üretir ve bu da farklı travma popülasyonlarında tahmin kabiliyetini artırır. Bu nedenle TRISS, travma sonuçlarını değerlendirmek için en sağlam skorlama sistemlerinden biri olarak kabul edilmektedir (90,91). Kanıtlanmış faydasına rağmen, özellikle torasik travma gibi belirli yaralanma türleriyle ilgili sınırlamaları vardır (92).

Çeşitli çalışmalar TRISS'i doğrulamış ve diğer travma skorlama sistemleriyle karşılaştırarak öngörücü doğruluğunu teyit etmiştir (93,94). Son zamanlarda yapılan bazı yenilikler, uzun vadeli sonuçları daha iyi tahmin eden skorlar oluşturmak için komorbiditeleri ve diğer ilgili faktörleri entegre ederek skorlama kriterlerini daha da geliştirmeyi amaçlamaktadır (95).

Özetle, travma skorlama sistemlerinin seçimi ve uygulanması akut tıbbi ortamlarda kritik öneme sahiptir. İster anatomik ister fizyolojik olsun, her sistem hastanın yaralanmalarını anlamaya ve tedavi kararlarına rehberlik etmeye benzersiz bir şekilde katkıda bulunur. Klinisyenler, AIS, ISS, GKS ve TRISS gibi skorların uygun bir kombinasyonunu kullanarak prognozunu doğruluğunu artırabilir ve travma hastalarının yönetimini geliştirebilir.

3.MATERYAL VE METOD

3.1. Çalışma Dizaynı

Bu çalışma, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'nda 20.08.2021 ile 07.03.2025 tarihleri arasında travma nedeniyle takip edilen hastaların retrospektif olarak değerlendirildiği kesitsel ve tanımlayıcı bir araştırma olarak tasarlandı. Çalışmamız Dicle Üniversitesi Etik Kurul'undan XX tarihinde XX protokol numarası ile onaylandıktan sonra planlandı (Ek-1). Çalışmanın amacı, acil yoğun bakım ünitesinde takip edilen travma hastalarında mortalite ve morbiditeyi etkileyen faktörleri belirlemek ve çeşitli travma skorum sistemlerinin prognostik değerini incelemektir. Çalışmamız Helsinki bildirgesine uygun şekilde hasta gizliliği de ön planda tutularak gerçekleştirilmiştir.

3.2. Çalışma Popülasyonu

Çalışmaya, belirtilen tarihler arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı Acil Yoğun Bakım Ünitesinde takip edilen travma hastaları dâhil edildi. Örneklem büyüklüğü en az 45 hasta olarak belirlendi.

3.2.1. Dahil edilme kriterleri

- Hastanemiz acil yoğun bakım ünitesinde travma nedeniyle takip edilmiş olan hastalar
- 18 yaş ve üzeri yetişkin hastalar.

3.2.2. Dışlama kriterleri

- 18 yaş altı hastalar
- Travma dışında başka bir nedenle takip edilen hastalar.

3.3.Kullanılan Anketler ve Skorlar

Çalışmada hastaların demografik özellikleri, klinik bulguları, yaralanma paternleri, laboratuvar sonuçları ve prognostik faktörleri değerlendirilirken aşağıdaki travma skorum sistemleri kullanıldı (Ek-2):

- Yaralanma Şiddeti Skoru (ISS)
- Yeni Yaralanma Şiddeti Skoru (NISS)
- Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (AIS)
- Glasgow Koma Skalası (GKS)
- Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (TRISS)

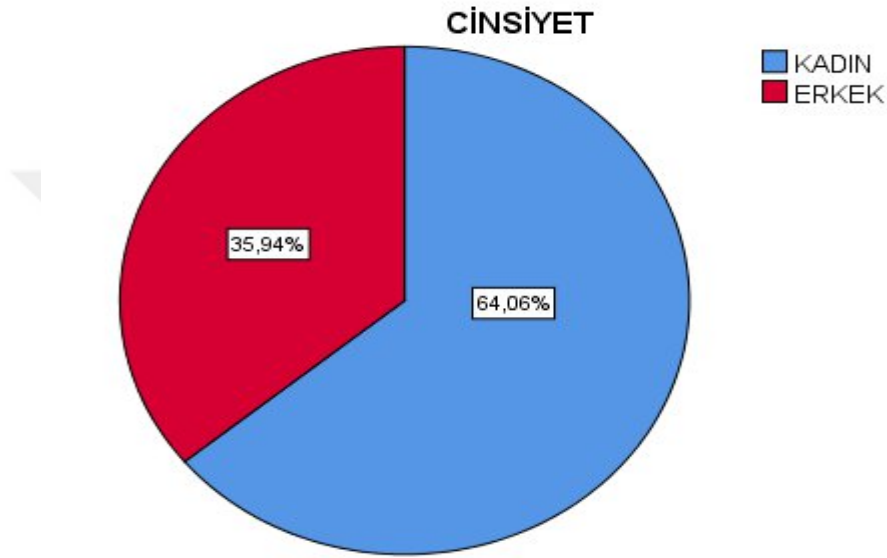
Travma skorlarının mortalite ve morbidite üzerindeki prognostik değerleri ayrı ayrı değerlendirildi.

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz, SPSS 23 (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc. Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Devamlı değişkenlerden normal dağılım gösterenler ortalama $\pm$ standart sapma ile, nonparametrik dağılım özelliği gösterenler ise median ve interquartil aralık (IQR) olarak ifade edildi. Kategorik veriler yüzde (%) olarak sunuldu. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleriyle değerlendirildi. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmasında Ki-kare testi ya da Fischer's Exact testi kullanıldı. Devamlı değişkenlerin alt grup karşılaştırmalarında ise Student T testi ya da Mann Whitney U testi; gerektiğinde çoklu karşılaştırmalar için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ya da Kruskal-Wallis testleri kullanıldı. P değerinin $<0,05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmamıza tamamı travma ile başvurmuş ve dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 256 hasta dahil edilmiştir. Katılımcıların 164'ü (%64,1) kadın, 92'si (%35,9) erkektir (Şekil 1).



Şekil 1. Hastaların cinsiyetleri.

Çalışmamıza dahil edilen 256 hastanın yaşları 18 ile 96 arasında değişmekte olup yaş ortalaması $47,57 \pm 24,55$ yıl olarak hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların yaş değerleri

	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
Yaş	256	18	96	47,57	24,550

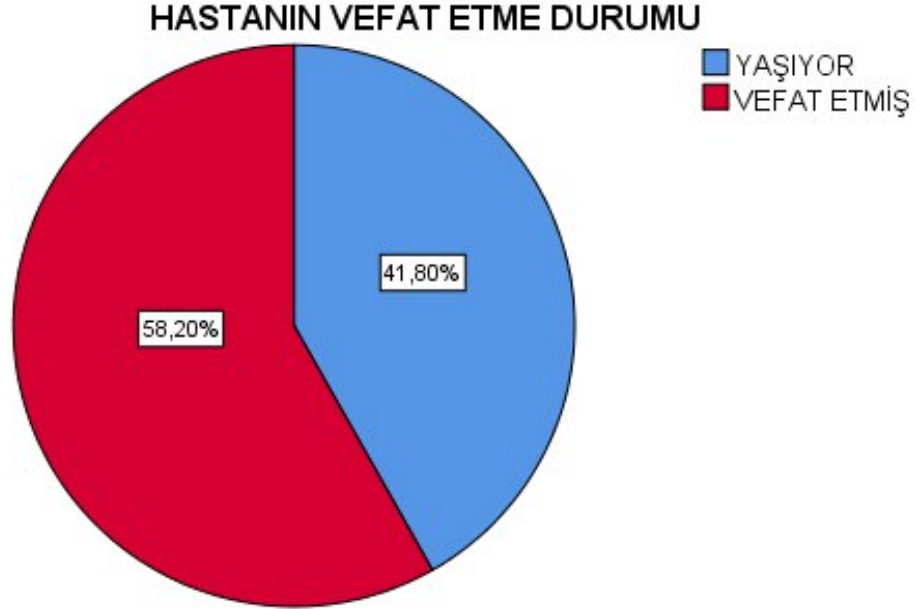
Çalışmamıza dahil edilen 256 hastanın bazı biyokimyasal ve hematolojik parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler aşağıda sunulmuştur. Glukoz düzeyleri 15,80 ile 651,20 mg/dL arasında değişmekte olup, ortalama glukoz düzeyi $154,83 \pm 78,07$ mg/dL olarak bulunmuştur. Kreatinin değerleri 0,15 ile 8,19 mg/dL arasında

değişmiş ve ortalama $1,51 \pm 1,48$ mg/dL olarak hesaplanmıştır. CRP değerleri 251 hastada ölçülmüş olup, değerler 0,03 ile 517,89 mg/L arasında değişmiş, ortalama CRP düzeyi $86,25 \pm 104,62$ mg/L olarak bulunmuştur. Sodyum (Na) değerleri 113,40 ile 202,60 mmol/L aralığında ölçülmüş ve ortalama $141,80 \pm 10,65$ mmol/L olarak kaydedilmiştir. Potasyum (K) düzeyleri 1,64 ile 8,99 mmol/L arasında değişmiş ve ortalama $4,29 \pm 0,99$ mmol/L olarak bulunmuştur. Kalsiyum (Ca) değerleri 3,84 ile 12,75 mg/dL arasında olup, ortalama $8,22 \pm 1,03$ mg/dL olarak hesaplanmıştır. Lökosit (WBC) sayısı 2,78 ile 176,93 $\times 10^3/\mu\text{L}$ arasında değişmiş, ortalama $15,65 \pm 12,86$ $\times 10^3/\mu\text{L}$ olarak bulunmuştur. Hemogloblin (HGB) düzeyi 4,10 ile 18,80 g/dL arasında ölçülmüş olup, ortalama $10,77 \pm 2,35$ g/dL'dir. Trombosit (PLT) sayısı 4,00 ile 1472,00 $\times 10^3/\mu\text{L}$ arasında değişmiş, ortalama $220,96 \pm 146,14$ $\times 10^3/\mu\text{L}$ olarak hesaplanmıştır. Nötrofil (NEU) sayısı 1,47 ile 40,69 $\times 10^3/\mu\text{L}$ arasında değişmiş ve ortalama $12,54 \pm 7,60$ $\times 10^3/\mu\text{L}$ olarak bulunmuştur. Lenfosit (LYM) değerleri 0,13 ile 22,04 $\times 10^3/\mu\text{L}$ arasında değişmiş, ortalama $1,57 \pm 1,88$ $\times 10^3/\mu\text{L}$ olarak kaydedilmiştir. Monosit (MONO) değerleri 0,06 ile 121,90 $\times 10^3/\mu\text{L}$ arasında değişmiş olup, ortalama değer $1,40 \pm 7,58$ $\times 10^3/\mu\text{L}$ olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Hastaların laboratuvar verileri.

	n	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
Glukoz	256	15,80	651,20	154,83	78,07
Kreatinin	256	0,15	8,19	1,50	1,48
CRP	251	0,03	517,89	86,25	104,61
NA	256	113,40	202,60	141,80	10,65
K	256	1,64	8,99	4,29	0,98
Ca	256	3,84	12,75	8,21	1,02
WBC	256	2,78	176,93	15,65	12,85
HGB	256	4,10	18,80	10,77	2,35
PLT	256	4,00	1472,00	220,96	146,14
NEU	256	1,47	40,69	12,53	7,60
LYM	256	0,13	22,04	1,57	1,87
MONO	256	0,06	121,90	1,39	7,58
CRP: C-Reaktif Protein, NA: Sodyum, K: Potasyum, Ca: Kalsiyum, WBC: Beyaz kan hücresi (Lökosit), HGB: Hemogloblin, PLT: Trombosit, NEU: Nötrofil, LYM: Lenfosit, MONO: Monosit					

Hastalarımızın 107'si (%41,8) takip süreci sonunda taburcu edilmişken (yaşıyor), 149'u (%58,2) ise hastane takip sürecinde vefat etmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Hastaların sağkalım durumu.

Çalışmamıza dahil edilen 256 hasta, hastanede vefat etme durumlarına göre iki gruba ayrılmış ve biyokimyasal ile hematolojik parametreler açısından karşılaştırılmıştır. Yapılan bağımsız örneklem t testi sonuçlarına göre, glukoz düzeyi vefat eden hastalarda yaşayan hastalara kıyasla anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ($179,63 \pm 89,22$ mg/dL'ye karşı $120,29 \pm 38,49$ mg/dL; $p < 0,001$). Benzer şekilde, kreatinin düzeyi de vefat eden grupta anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır ($2,07 \pm 1,68$ mg/dL'ye karşı $0,72 \pm 0,50$ mg/dL; $p < 0,001$). CRP düzeyi açısından da vefat eden hastalarda anlamlı bir artış gözlenmiştir ($106,53 \pm 119,61$ mg/L'ye karşı $58,97 \pm 72,14$ mg/L; $p < 0,001$).

Elektrolit analizlerinde ise sodyum düzeyi vefat eden grupta yaşayanlara göre daha yüksek bulunmuş ($144,26 \pm 13,02$ mmol/L'ye karşı $138,38 \pm 3,98$ mmol/L; $p < 0,001$), potasyum düzeyinde de benzer bir artış izlenmiştir ($4,54 \pm 1,13$ mmol/L'ye karşı $3,96 \pm 0,61$ mmol/L; $p < 0,001$). Kalsiyum düzeyi ise yaşayan grupta vefat edenlere göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($8,48 \pm 0,91$ mg/dL'ye karşı $8,03 \pm 1,07$ mg/dL; $p < 0,001$).

Hematolojik parametrelerde ise lökosit (WBC) sayısı vefat eden grupta anlamlı derecede yüksek saptanmıştır ($18,44 \pm 15,76 \times 10^3/\mu\text{L}$ 'ye karşı $11,77 \pm 4,97 \times 10^3/\mu\text{L}$;

$p < 0,001$). Hemoglobin düzeyi yaşayan hastalarda anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($11,19 \pm 1,99$ g/dL'ye karşı $10,47 \pm 2,54$ g/dL; $p = 0,012$). Trombosit sayısı da yaşayan grupta anlamlı şekilde daha yüksek tespit edilmiştir ($252,26 \pm 101,10 \times 10^3/\mu\text{L}$ 'ye karşı $198,49 \pm 168,11 \times 10^3/\mu\text{L}$; $p = 0,004$). Nötrofil sayısı vefat eden hastalarda daha yüksek bulunmuş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($14,92 \pm 8,28 \times 10^3/\mu\text{L}$ 'ye karşı $9,22 \pm 4,93 \times 10^3/\mu\text{L}$; $p < 0,001$). Lenfosit ve monosit değerleri açısından ise gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir (sırasıyla $p = 0,625$ ve $p = 0,342$) (Tablo 3).

Tablo 3. Sağ kalıma göre laboratuvar değerlerinin karşılaştırılması.

	Hastanın sağ kalımı	n	Ortalama	Standart sapma	p
Glukoz	Yaşıyor	107	120,29	38,48	<0,001
	Eksitus	149	179,63	89,21	
Kreatinin	Yaşıyor	107	0,72	0,49	<0,001
	Eksitus	149	2,06	1,68	
CRP	Yaşıyor	107	58,96	72,14	<0,001
	Eksitus	144	106,52	119,61	
NA	Yaşıyor	107	138,38	3,97	<0,001
	Eksitus	149	144,25	13,02	
K	Yaşıyor	107	3,95	0,60	<0,001
	Eksitus	149	4,53	1,13	
CA	Yaşıyor	107	8,47	0,90	<0,001
	Eksitus	149	8,02	1,06	
WBC	Yaşıyor	107	11,76	4,96	<0,001
	Eksitus	149	18,44	15,75	
HGB	Yaşıyor	107	11,18	1,98	0,016
	Eksitus	149	10,47	2,54	
PLT	Yaşıyor	107	252,26	101,09	0,004
	Eksitus	149	198,48	168,11	
NEU	Yaşıyor	107	9,22	4,92	<0,001
	Eksitus	149	14,91	8,27	
LYM	Yaşıyor	107	1,50	0,90	0,580
	Eksitus	149	1,61	2,34	
MONO	Yaşıyor	107	0,86	0,33	0,342
	Eksitus	149	1,77	9,92	
CRP: C-Reaktif Protein, NA: Sodyum, K: Potasyum, Ca: Kalsiyum, WBC: Beyaz kan hücresi (Lökosit), HGB: Hemogloblin, PLT: Trombosit, NEU: Nötrofil, LYM: Lenfosit, MONO: Monosit. Gruplar arası karşılaştırma Student T testi ile yapılmış olup $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.					

Sağ kalıma göre oluşturulan grupların travma skorları ve GKS değerleri incelendiğinde; Glasgow Koma Skalası puanı yaşayan hastalarda, vefat edenlere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($12,29 \pm 3,22$ 'ye karşı $6,74 \pm 3,82$; $p < 0,001$). Yaralanma Şiddet Skoru ve Yeni Yaralanma Şiddet Skoru açısından da gruplar arasında anlamlı fark saptanmıştır. Vefat eden hastalarda her iki skor da daha yüksek bulunmuştur ($p = 0,001$). Revize Edilmiş Travma Şiddet Skoru, yaşayan hastalarda vefat eden gruba kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek saptanmıştır ($6,66 \pm 1,43$ 'e karşı $6,17 \pm 1,51$; $p = 0,008$). Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru ise yaşayan grupta anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur ($52,40 \pm 38,90$ 'a karşı $36,28 \pm 34,46$; $p = 0,001$) (Tablo 4))

Tablo 4. Sağ kalıma göre skorlamaların karşılaştırılması.

	Hastanın sağ kalımı	n	Ortalama	Standart sapma	p
Glasgow Koma Skalası (GKS)	Yaşıyor	107	12,2897	3,22435	<0,001
	Eksitus	149	6,7383	3,82099	
Yaralanma Şiddet Skoru (ISS)	Yaşıyor	107	38,5607	14,73808	0,001
	Eksitus	149	44,7718	12,72799	
Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS)	Yaşıyor	107	38,5607	14,73808	0,001
	Eksitus	149	44,7718	12,72799	
Revize Edilmiş Travma Şiddet Skoru (RTS)	Yaşıyor	107	6,6636	1,42712	0,008
	Eksitus	149	6,1678	1,50855	
Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru	Yaşıyor	107	52,4028	38,90463	0,001
	Eksitus	149	36,2805	34,46242	

Glasgow Koma Skalası (GKS) ile glukoz ($p < 0.001$), kreatinin ($p < 0.001$), sodyum ($p < 0.001$), beyaz kan hücresi ($p < 0.001$) ve nötrofil ($p < 0.001$) düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı korelasyon gözlenmiştir. Bununla birlikte, trombosit ($p = 0.004$) ve kalsiyum ($p = 0.033$) düzeyleri ile GKS arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon belirlenmiştir. Yaralanma Şiddeti Skoru (ISS) ile anlamlı korelasyon gösteren tek parametre kalsiyum olup aralarında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p = 0.033$). Yeni Yaralanma Şiddeti Skoru (NISS) ile de yalnızca kalsiyum düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur ($p = 0.033$). Revize Edilmiş Travma Şiddeti Skoru (RTS) ile kreatinin ($p = 0.006$) ve

nötrofil ($p = 0.017$) düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Travma ve Yaralanma Şiddeti Skoru (TRISS) ile kreatinin düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı korelasyon saptanmıştır ($p = 0.029$). diğer biyokimyasal parametreler ile skorlamalar arasında anlamlı bir korelasyon bulunmamıştır (Tablo 5).

Tablo 5. Yaş ve laboratuvar verileri ile skorlamaların korelasyonu.

		Glasgow Koma Skalası (GKS)	Yaralanma Şiddet Skoru (ISS)	Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS)	Revize Edilmiş Travma Şiddet Skoru (RTS)	Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru (TRISS)
Yaş	r	0,073	-0,007	-0,007	0,027	0,042
	p	0,243	0,907	0,907	0,671	0,502
Glukoz	r	-0,316	0,009	0,009	-0,023	-0,045
	p	0,000	0,881	0,881	0,714	0,476
Kreatinin	r	-0,249	0,086	0,086	-0,172	-0,137
	p	0,000	0,171	0,171	0,006	0,029
CRP	r	-0,019	0,004	0,004	-0,061	-0,010
	p	0,765	0,944	0,944	0,336	0,876
NA	r	-0,303	-0,045	-0,045	-0,048	-0,003
	p	0,000	0,474	0,474	0,447	0,960
K	r	-0,122	0,048	0,048	-0,054	-0,035
	p	0,052	0,443	0,443	0,386	0,582
CA	r	0,133	0,062	0,062	0,088	-0,067
	p	0,033	0,324	0,324	0,161	0,282
WBC	r	-0,245	0,079	0,079	-0,102	-0,114
	p	0,000	0,206	0,206	0,102	0,068
HGB	r	0,027	-0,067	-0,067	0,018	0,080
	p	0,662	0,288	0,288	0,776	0,201
PLT	r	0,180	-0,032	-0,032	0,111	0,053
	p	0,004	0,608	0,608	0,077	0,401
NEU	r	-0,329	0,092	0,092	-0,149	-0,118
	p	0,000	0,142	0,142	0,017	0,058
LYM	r	-0,121	0,007	0,007	0,011	-0,017
	p	0,053	0,914	0,914	0,862	0,790
MONO	r	-0,056	0,040	0,040	-0,025	-0,071
	p	0,369	0,527	0,527	0,689	0,259
CRP: C-Reaktif Protein, NA: Sodyum, K: Potasyum, Ca: Kalsiyum, WBC: Beyaz kan hücresi, HGB: Hemoglobin, PLT: Trombosit, NEU: Nötrofil, LYM: Lenfosit, MONO: Monosit. Gruplar arası korelasyon Pearson korelasyon testi ile yapılmış olup $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlıdır.						

Çalışmamızda kullandığımız diğer bir skarlama olan Kısaltılmış Yaralanma Şiddet Skoru (AIS), ISS ve NISS skorlarının hesaplanmasında kullanılmış olup altı anatomik bölgeye yaralanma şiddetine göre 1-6 arası derece verilmesi ile elde edilmiştir. Çalışmamızdaki hastaların en yüksek skor aldığı bölgeye göre AIS skorları gruplandırılmış ve sağ kalım ile karşılaştırılmıştır. Eksitus olan hastalar anlamlı şekilde daha yüksek AIS grubunda bulunmuştur (p=0,015) (Tablo 6).

Tablo 6. Sağ kalım ile AIS grupları arası karşılaştırma.

			Sağ kalım		p
			Yaşıyor	Eksitus	
Kısaltılmış Yaralanma Şiddet Skoru (AIS)	Orta yaralanma	n	32	22	0,015
		%	29,9%	14,8%	
	Ciddi yaralanma	n	43	62	
		%	40,2%	41,6%	
	Ağır yaralanma	n	20	35	
		%	18,7%	23,5%	
	Kritik yaralanma	n	12	30	
		%	11,2%	20,1%	

Künt travma grubunda Glasgow Koma Skalası (GKS) ortalaması $9,04 \pm 4,46$ iken, penetran travma grubunda bu değer $9,17 \pm 5,19$ olarak hesaplandı. GKS açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p = 0,908). Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), künt travma grubunda $42,24 \pm 13,87$ iken penetran travma grubunda $41,54 \pm 14,63$ olarak belirlendi. Gruplar arasında ISS açısından anlamlı fark izlenmedi (p = 0,815). Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS) değerleri künt travmalı olgularda $42,24 \pm 13,87$, penetran travmalı olgularda ise $41,54 \pm 14,63$ olarak bulundu. Bu skor açısından da iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p = 0,815). Revize Edilmiş Travma Skoru (RTS), künt travma hastalarında ortalama $6,39 \pm 1,48$; penetran travma hastalarında ise $6,25 \pm 1,62$ olarak tespit edildi. RTS açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktaydı (p = 0,667). Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru (TRISS) künt travma grubunda $42,69 \pm 37,03$; penetran travma grubunda ise $46,22 \pm 39,18$ idi. TRISS değerleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p = 0,658) (Tablo 7).

Tablo 7. Travma türüne göre skorların karşılaştırılması.

	Travma türü	n	Ort	SS	p
Glasgow koma skalası	Künt	232	9.04	4.46	0.908
	Penetran	24	9.17	5.19	
Yaralanma şiddet skoru	Künt	232	42.24	13.87	0.815
	Penetran	24	41.54	14.63	
Yeni yaralanma şiddet skoru	Künt	232	42.24	13.87	0.815
	Penetran	24	41.54	14.63	
Revize edilmiş travma şiddet skoru	Künt	232	6.39	1.48	0.667
	Penetran	24	6.25	1.62	
Travma ve yaralanma şiddet skoru	Künt	232	42.69	37.03	0.658
	Penetran	24	46.22	39.18	

Araç içi-dışı trafik kazası geçiren hastalarda Glasgow Koma Skalası (GKS) ortalaması $7,61 \pm 4,48$ olarak belirlenmiştir. Yüksekten düşme grubunda GKS ortalaması $9,37 \pm 4,36$, aynı seviyeden düşenlerde $10,64 \pm 4,42$, darp olgularında $10,73 \pm 4,59$, ateşli silah yaralanmalarında $7,68 \pm 4,65$ ve diğer nedenlere bağlı travmalarda $8,63 \pm 4,57$ olarak saptanmıştır. Farklı travma mekanizmalarına göre GKS değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttur. En düşük değer trafik kazası grubunda saptanmış olup en yüksek değer darp edilen gruptaydı ($p = 0,016$). Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), araç içi-dışı trafik kazalarında ortalama $43,84 \pm 12,57$; yüksekten düşenlerde $43,38 \pm 13,45$; aynı seviyeden düşenlerde $36,25 \pm 15,33$; darp olgularında $33,47 \pm 14,06$; ateşli silah yaralanmalarında $44,20 \pm 15,10$ ve diğer nedenlerde $42,88 \pm 13,24$ olarak hesaplanmıştır. Travma nedenlerine göre ISS değerleri arasında anlamlı fark gözlenmiştir. En düşük değer darp grubunda saptanmış olup en yüksek değer ateşli silah yaralanması olan gruptaydı ($p = 0,020$). Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS) açısından da benzer bir dağılım izlenmiştir. Araç içi-dışı trafik kazası geçirenlerde ortalama NISS $43,84 \pm 12,57$; yüksekten düşenlerde $43,38 \pm 13,45$; aynı seviyeden düşenlerde $36,25 \pm 15,33$; darp olgularında $33,47 \pm 14,06$; ateşli silah yaralanmalarında $44,20 \pm 15,10$ ve diğer nedenlere bağlı travmalarda $42,88 \pm 13,24$ olarak saptanmıştır. Gruplar arasında NISS açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. En düşük değer darp grubunda saptanmış olup en yüksek değer ateşli silah yaralanması olan gruptaydı ($p = 0,020$). Revize Edilmiş Travma

Skoru (RTS), trafik kazası geçiren olgularda $6,18 \pm 1,48$; yüksekten düşenlerde $6,49 \pm 1,46$; aynı seviyeden düşenlerde $6,71 \pm 1,56$; darp grubunda $6,60 \pm 1,45$; ateşli silah yaralanmalarında $5,96 \pm 1,65$ ve diğer travmalarda $5,50 \pm 1,07$ olarak hesaplanmıştır. RTS değerleri açısından farklı travma nedenleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p = 0,149$). Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru (TRISS), trafik kazası geçiren hastalarda $34,34 \pm 33,31$; yüksekten düşenlerde $42,13 \pm 36,21$; aynı seviyeden düşenlerde $59,69 \pm 39,06$; darp olgularında $63,65 \pm 40,18$; ateşli silah yaralanmalarında $37,03 \pm 39,72$ ve diğer nedenlerde $34,34 \pm 33,46$ olarak bulunmuştur. TRISS skorları açısından travma mekanizmaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. En düşük değer trafik kazası grubunda saptanmış olup en yüksek değer darp edilen gruptaydı ($p = 0,013$).

Tablo 8. Travmanın gerçekleşme türüne göre skorlamaların karşılaştırılması.

		n	Ort	SS	p
Glasgow koma skalası	Araç içi-dışı trafik kazası	51	7.61	4.48	0.016
	Yüksekten düşme	129	9.37	4.36	
	Aynı seviyeden düşme	28	10.64	4.42	
	Darp	15	10.73	4.59	
	Ateşli silah yaralanması	25	7.68	4.65	
	Diğer	8	8.63	4.57	
Yaralanma şiddet skoru	Araç içi-dışı trafik kazası	51	43.84	12.57	0.020
	Yüksekten düşme	129	43.38	13.45	
	Aynı seviyeden düşme	28	36.25	15.33	
	Darp	15	33.47	14.06	
	Ateşli silah yaralanması	25	44.20	15.10	
	Diğer	8	42.88	13.24	
Yeni yaralanma şiddet skoru	Araç içi-dışı trafik kazası	51	43.84	12.57	0.020
	Yüksekten düşme	129	43.38	13.45	
	Aynı seviyeden düşme	28	36.25	15.33	
	Darp	15	33.47	14.06	
	Ateşli silah yaralanması	25	44.20	15.10	
	Diğer	8	42.88	13.24	
Revize edilmiş travma şiddet skoru	Araç içi-dışı trafik kazası	51	6.18	1.48	0.149
	Yüksekten düşme	129	6.49	1.46	
	Aynı seviyeden düşme	28	6.71	1.56	
	Darp	15	6.60	1.45	
	Ateşli silah yaralanması	25	5.96	1.65	
	Diğer	8	5.50	1.07	
Travma ve yaralanma şiddet skoru	Araç içi-dışı trafik kazası	51	34.34	33.31	0.013
	Yüksekten düşme	129	42.13	36.21	
	Aynı seviyeden düşme	28	59.69	39.06	
	Darp	15	63.65	40.18	
	Ateşli silah yaralanması	25	37.03	39.72	
	Diğer	8	34.34	33.46	

Glasgow Koma Skalası (GKS) değerleri vücut bölgesine göre anlamlı farklılık göstermiştir ($p = 0,040$). Baş-boyun yaralanmalarında GKS ortalaması $10,42 \pm 4,00$; toraks yaralanmalarında $7,79 \pm 4,48$; pelvis yaralanmalarında $11,14 \pm 4,56$; ekstremiteler yaralanmalarında $9,92 \pm 4,51$ ve yumuşak doku yaralanmalarında $8,71 \pm 4,56$ olarak belirlenmiştir. En düşük GKS toraks yaralanması grubunda olup en yüksek değer ise pelvis yaralanması grubundaydı ($p=0.040$). Yaralanma Şiddet Skoru (ISS) açısından gruplar arasında anlamlı fark izlenmemiştir ($p = 0,862$). Baş-boyun yaralanmalarında ISS ortalaması $41,53 \pm 13,31$; toraks $43,15 \pm 14,05$; pelvis $46,43 \pm 11,19$; ekstremiteler $40,76 \pm 14,89$; yumuşak doku $42,23 \pm 14,01$ olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0.862$). Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS) değerleri de ISS ile benzer dağılım göstermiştir. Baş-boyun yaralanmalarında NISS $41,53 \pm 13,31$; toraks $43,15 \pm 14,05$; pelvis $46,43 \pm 11,19$; ekstremiteler $40,76 \pm 14,89$ ve yumuşak doku $42,23 \pm 14,01$ olarak bulunmuştur. Gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p = 0,862$). Revize Edilmiş Travma Skoru (RTS) bakımından da gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p = 0,778$). RTS ortalamaları baş-boyun yaralanmalarında $6,61 \pm 1,42$; toraks $6,23 \pm 1,44$; pelvis $6,29 \pm 1,70$; ekstremiteler $6,51 \pm 1,57$ ve yumuşak doku yaralanmalarında $6,32 \pm 1,50$ olarak hesaplanmıştır. Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru (TRISS) değerleri açısından da gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ($p = 0,486$). Baş-boyun yaralanmalarında TRISS $44,15 \pm 36,99$; toraks $45,15 \pm 36,90$; pelvis $29,04 \pm 33,38$; ekstremiteler $51,11 \pm 38,35$ ve yumuşak doku yaralanmalarında $40,65 \pm 37,22$ olarak bulunmuştur.

Tablo 9. Yaralanma bölgesine göre skorların karşılaştırılması.

		n	Ort	SS	p
Glasgow koma skalası	Baş-boyun	36	10.42	4.00	0.040
	Toraks	39	7.79	4.48	
	Pelvis	7	11.14	4.56	
	Ekstremit	37	9.92	4.51	
	Yumuşak doku	137	8.71	4.56	
Yaralanma şiddet skoru	Baş-boyun	36	41.53	13.31	0.862
	Toraks	39	43.15	14.05	
	Pelvis	7	46.43	11.19	
	Ekstremit	37	40.76	14.89	
	Yumuşak doku	137	42.23	14.01	
Yeni yaralanma şiddet skoru	Baş-boyun	36	41.53	13.31	0.862
	Toraks	39	43.15	14.05	
	Pelvis	7	46.43	11.19	
	Ekstremit	37	40.76	14.89	
	Yumuşak doku	137	42.23	14.01	
Revize edilmiş travma şiddet skoru	Baş-boyun	36	6.61	1.42	0.778
	Toraks	39	6.23	1.44	
	Pelvis	7	6.29	1.70	
	Ekstremit	37	6.51	1.57	
	Yumuşak doku	137	6.32	1.50	
Travma ve yaralanma şiddet skoru	Baş-boyun	36	44.15	36.99	0.486
	Toraks	39	45.15	36.90	
	Pelvis	7	29.04	33.38	
	Ekstremit	37	51.11	38.35	
	Yumuşak doku	137	40.65	37.22	

5. TARTIŞMA

Travma hastalarında mortalite ve morbiditeyi etkileyen faktörlerin belirlenmesi, acil yoğun bakım ünitelerinde hasta yönetimini iyileştirmek ve prognozu öngörebilmek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu retrospektif çalışmada, çeşitli klinik ve demografik değişkenlerin yanı sıra kullanılan prognostik skorların mortalite ve morbidite üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Travma hastalarının demografik ve klinik özelliklerine ilişkin literatür incelendiğinde, hasta popülasyonunun genellikle genç erişkin erkeklerden oluştuğu, ancak bazı çalışmalarda yaşlı bireylerin de önemli oranda temsil edildiği görülmektedir. Örneğin, Frydrych ve ark. tarafından yapılan sistematik derlemede hasta yaşları 35,6 ile 93 arasında değişirken, erkek cinsiyet baskınlığı çalışmalara göre değişkenlik göstermiştir; bazı kohortlarda kadın oranı anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur (96). Karam ve ark. ise yaş ortalamasını $72,2 \pm 8$ yıl olarak bildirmiş ve bu yaş grubunda düşme gibi düşük enerjili travmaların daha baskın olduğunu belirtmiştir (97). Benzer şekilde, Wang ve ark. da geniş bir hasta grubunda medyan yaşın 68 olduğunu, kadın ve erkek oranlarının neredeyse eşit düzeyde olduğunu ve hastaların çoğunun hafif-orta şiddette travmaya sahip olduğunu bildirmiştir (98). Genç erişkin popülasyonunu temsil eden çalışmalarda literatürde mevcuttur. Örneğin Alshurafa ve ark. Suudi Arabistan'da yürüttükleri çalışmada travmaya bağlı ölen hastaların %67,6'sının erkek ve yaş ortalamasının $49,7 \pm 26,1$ yıl olduğunu bildirmiştir (99). Sise ve ark. tarafından ABD'de yapılan geniş çaplı analizde ise mortalite oranlarının yaşla belirgin şekilde arttığı ve özellikle düşmeye bağlı ölümlerin 60 yaş üzeri bireylerde anlamlı oranda yüksek olduğu vurgulanmıştır (100). Çalışmamızın sonuçları ise literatüre kıyasla özellikle cinsiyet açısından farklılık göstermektedir. Çalışmamızda katılımcıların %64,1'i kadın cinsiyetten oluşmaktaydı. Ayrıca yaş ortalaması $47,57 \pm 24,55$ yıl olarak hesaplanmıştır. Yaş olarak literatürde de farklı sonuçlara sahip çalışmalar olsa da cinsiyet olarak kadınların erken yaşta daha çok hayatın içinde olduğu bir toplum olmamız sebebiyle travmaya maruziyeti genel literatüre kıyasla daha yüksek bulunmuştur.

Travma mekanizmaları açısından künt travmalar genel olarak ön planda yer alırken, travmanın şekli yaşa ve coğrafi bölgeye göre değişkenlik göstermektedir. Boo ve Choi, Güney Kore'deki çalışmasında en sık travma nedeninin trafik kazaları (%44,1), ardından düşme (%42,3) olduğunu bildirmiştir (101). Dutton ve ark. da benzer şekilde motorlu taşıt kazalarının ve düşmelerin künt travmalar içinde baskın olduğunu, zamanla penetran travmaların azaldığını göstermiştir (102). Sammy ve ark. ise penetran travmaların (%67,8) künt travmalardan (%32,2) daha fazla olduğunu ve bu durumun özellikle kesici-delici alet yaralanmaları (%31,8) ile ilişkili olduğunu ifade etmiştir (103). Alshurafa ve ark.'nın verileri ise travmaya bağlı ölümlerin %45,3'ünün trafik kazalarından, geri kalanının ateşli silah yaralanmaları ve düşmelerden kaynaklandığını ortaya koymuştur (99). Bizim sonuçlarımızda da travmaları künt-penetrant olarak ayırdığımızda en sık görülen %90.6 ile künt yaralanmalardı. Yaralanma türlerinden en sık görülen %50.4 ile yüksekten düşme olarak saptandı. Bunu %19.9 ile trafik kazaları (araç içi ve dışı) takip ederken ateşli silah yaralanmaları ve darp gibi diğer türler bunlardan sonra gelmekteydi. Travmaya maruz kalan vücut bölgelerine bakıldığında ise en sık %53.5 ile yumuşak doku yaralanmaları görüldü bunu %15.2 ile toraks ve %14.5 ile ekstremiteler takip etti. Sonuç olarak, travma hastalarının yaş, cinsiyet ve travma türü yönünden önemli heterojenlik gösterdiği, yaşlı bireylerde düşme, genç erkeklerde ise trafik kazası ve penetran yaralanmaların daha yaygın olduğu görülmektedir. Bu bulgular, demografik özelliklerin ve travma mekanizmalarının, mortalite riski ve klinik yönetim süreçlerinde dikkate alınması gereken belirleyici faktörler olduğunu ortaya koymaktadır.

Travma hastalarında mortaliteyi etkileyen başlıca belirteçler; yaş, travma şiddeti (ISS), bilinç düzeyi (GKS), hemodinamik gereksinimler, komorbiditeler, cerrahi müdahale gerekliliği, travma tipi (künt veya penetran) ve travmanın oluş mekanizması olarak sıralanmaktadır. Karam ve ark.'nın ileri yaş grubunda gerçekleştirdiği çalışmada, mortal hastalarda ISS skorunun 33,1, sağ kalanlarda ise 16,4 olduğu; benzer şekilde GKS skorunun sırasıyla 11,5 ve 13,9 olduğu rapor edilmiştir (97). Aynı çalışmada transfüzyon ve sıvı yükü gereksiniminin de mortalite ile anlamlı ilişkili olduğu gösterilmiş, özellikle yüksek transfüzyon ihtiyacı olan hastalarda ölüm riskinin arttığı bildirilmiştir. Ek olarak, yalnız ortopedik cerrahi geçiren hastalarda mortalite

daha düşükken, genel cerrahi uygulananlarda ölüm riski 2,5 kat daha fazladır. Frydrych ve ark. tarafından yapılan geniş kapsamlı derlemede de travma sonrası kısa ve uzun dönem mortalite oranları arasında belirgin farklar gözlenmiş ve uzun dönem mortalitenin özellikle yaşlı hastalarda sistemik komplikasyonlar ve ikincil hastalıklarla ilişkili olarak arttığı bildirilmiştir (96). GKS ve ISS skorlarının mortalite ile ilişkisini vurgulayan bir diğer çalışma, Wang ve ark. tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada, 90 gün içinde hastaneye yeniden başvuran ve farklı sağlık kurumlarında takip edilen hastalarda mortalite oranı %5,7 olarak saptanmış; bakım sürekliliğinin bozulmasının, özellikle yaşlı ve komorbid hastalarda kötü prognozla ilişkili olduğu bildirilmiştir (98). Dutton ve ark. ise zamanla hastaların yaş ortalamasının ve ISS skorunun yükseldiğini, buna karşın gelişmiş travma bakım sistemleri sayesinde mortalitenin azaldığını göstermiştir (102). Bu durum, özellikle erken tanı, hızlı resüsitasyon ve cerrahi müdahale gibi sistemik iyileştirmelerin, ölüm oranları üzerindeki olumlu etkisini ortaya koymaktadır. Moore ve ark. tarafından yapılan çalışmada da ölüm zamanlamasına göre mortalitenin büyük kısmının olay anında veya ilk saatlerde gerçekleştiğini, geç dönem ölümlerin ise organ yetmezliği gibi komplikasyonlara bağlı olduğunu göstermiştir (104). Travmanın tipi de mortalite üzerinde belirleyici etkiler göstermektedir. Alshurafa ve ark.'nın çalışmasında travmaya bağlı ölümlerin erkeklerde daha yaygın olduğu ve trafik kazaları kaynaklı ölümlerin genç yaş grubunda (%76,5) belirgin şekilde daha sık görüldüğü rapor edilmiştir (99). Ayrıca, Boo ve Choi'nin Güney Kore'de yürüttüğü büyük ölçekli analizde, yüksek donanımlı travma merkezlerine yapılan geç sevkler rağmen mortalite oranlarının daha düşük olduğu görülmüş, bu da tedavi kalitesinin ve merkeziyetin mortaliteyi azaltıcı etkisini göstermektedir (101). Sonuç olarak, mortalite göstergesi olarak kabul edilen ISS ve GKS gibi skorlamalar, transfüzyon ve sıvı yükü ihtiyacı, travmanın tipi ve mekanizması, cerrahi gereklilik ve zamanlaması, hasta yaşı ve bakım sürekliliği gibi birçok klinik değişken, travma hastalarında yaşam kaybını doğrudan etkileyen unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Bu faktörlerin erken tanımlanması ve multidisipliner yaklaşımla yönetimi, mortalitenin azaltılmasında hayati önem taşımaktadır. Tüm bu veriler, travma yönetiminde bireyselleştirilmiş, dinamik ve sistematik bir yaklaşımın gerekliliğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Travma hastalarında mortalitenin öngörülmesinde skorlamaların rolü, klinik karar verme süreçlerinde giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu amaçla kullanılan başlıca sistemler arasında ISS, GKS, RTS ve TRISS gibi skorlama sistemleri yer almaktadır. ISS, hastanın geçirdiği anatomik yaralanmaların şiddetini ölçen, oldukça yaygın kullanılan bir sistemdir. Birçok çalışmada ISS değerinin artışıyla birlikte mortalite oranının da anlamlı şekilde yükseldiği gösterilmiştir. Örneğin, Ehsaei ve ark.'nın İran'da gerçekleştirdiği geniş serili çalışmada, ilk bir saat içinde ölen hastaların ISS ortalaması 70,2 olarak ölçülmüş ve ISS ile ölüm zamanı arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir (105). Cudworth ve ark. da travmatik inferior vena cava (IVC) yaralanması geçiren hastalarda mortal olanlarda ISS değerinin 60,3, sağ kalanlarda ise 28,7 olduğunu göstermiş ve bu farkın yüksek mortalite ile anlamlı ilişkili olduğunu vurgulamıştır (106). Benzer şekilde Farzan ve ark.'nın analizinde ISS skoru ölen hastalarda 38,75, sağ kalanlarda 10,06 bulunmuş; duyarlılık %100, AUC ise 0,957 olarak hesaplanmıştır (107). Bizim çalışmamızda da tüm travma hastalarından exitus olanların ISS skoru ortalaması 44.8 olup sağ kalanlarda 38.6 olarak tespit edildi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.001$). Travma nedenlerine göre en düşük ISS değeri darp grubunda saptanmış olup en yüksek değer ateşli silah yaralanması olan gruptaydı ($p = 0,020$). Çalışma sonucumuz literatür verileri ile uyumludur.

GKS, travma sonrası bilinç düzeyini değerlendirmeye yarayan basit bir skorlama sistemidir ve literatürde mortaliteyle olan ilişkisi net şekilde gösterilmiştir. Huang ve ark., 6 yaş altı pediatrik hastalarda yaptığı çalışmada ölen hastalarda ortalama GKS değerini $8 \pm 5,0$, sağ kalanlarda ise $15 \pm 1,3$ olarak bildirmiştir (94). Aynı çalışmada $GKS \leq 11$ olan hastalarda mortalite riski dramatik şekilde artmıştır ($p<0.05$). Farzan ve ark. da çoklu travma hastalarında benzer sonuçlara ulaşmış, GKS'nin mortalite öngörüsündeki duyarlılığı %100 olarak hesaplanmıştır (107). Ayrıca, Cudworth ve ark. GKS'nin IVC yaralanmalarında da bağımsız bir mortalite belirleyicisi olduğunu göstermiş; GKS'nin her bir puanlık artışıyla ölüm riskinin anlamlı şekilde azaldığını ($p = 0.026$) bildirmiştir (106). İlginç şekilde, bu çalışmada kafa travması olmayan hastalarda dahi GKS'nin mortaliteyle korelasyon göstermesi, GKS'nin hemodinamik instabiliteyi de yansıttığını düşündürmektedir. Bizim çalışmamızda da tüm travma hastalarından exitus olanların GKS skoru ortalaması 6.7 olup sağ kalanlarda 12.3

olarak tespit edildi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). Ayrıca en düşük GKS değeri trafik kazası grubunda saptanmış olup en yüksek değer darp edilen gruptaydı ($p = 0,016$). Çalışma sonucumuz literatür verileri ile uyumludur.

Ayrıca RTS, GKS, sistolik kan basıncı ve solunum hızı gibi fizyolojik parametreleri içeren bir skorlama sistemidir. Huang ve ark. çalışmasında RTS değeri ölenlerde 5,58, sağ kalanlarda ise 7,64 olarak bulunmuş, mortalite tahmininde AUC değeri 0,899 hesaplanmıştır (94). Farzan ve ark. da RTS'nin ölen hastalarda ortalama 4,75 olduğunu, sağ kalanlarda ise 7,76 olduğunu bildirmiş; AUC değeri 0,969 ile tüm skorlamalar arasında en yüksek tahmin gücüne sahip skor olarak saptamıştır (107). Yadollahi ve ark. da $RTS < 7.6$ değerinin mortalite için önemli bir eşik olduğunu belirlemiş ve bu eşiğin altında olan hastalarda ölüm riskinin 6 kat arttığını göstermiştir (108). Bizim çalışmamızda da tüm travma hastalarından exitus olanların RTS skoru ortalaması 6.2 olup sağ kalanlarda 6.6 olarak tespit edildi. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.008$). Çalışma sonucumuz literatür verileri ile uyumludur. Diğer bir skorlama sistemi olan TRISS, ISS, RTS, yaş ve travma mekanizması gibi değişkenleri birleştirerek oluşturulmuş hem anatomik hem fizyolojik bileşenleri olan bir skorlama sistemidir. Yadollahi ve ark. tarafından yapılan kapsamlı çalışmada TRISS skoru en yüksek AUC değerine (0,93) ulaşarak tüm sistemler içinde mortaliteyi öngörmeye en güçlü skor olarak öne çıkmıştır. TRISS değeri < 0.9 olan hastalarda mortalite riski 3 kat artmış, eşik değer olarak $\geq 96,15$ önerilmiştir (108).

Bu sistemlerin özellikle hızlı karar alınması gereken acil servis koşullarında uygulanabilirliği oldukça yüksektir. Sonuç olarak, mevcut literatür travma hastalarında mortaliteyi öngörmeye kullanılan skorların her birinin belirli avantajlara sahip olduğunu göstermektedir. ISS daha çok anatomik hasar derecesini yansıtır cerrahi planlamada değerliken, GKS ve RTS gibi fizyolojik sistemler özellikle erken faz mortaliteyi öngörmeye oldukça etkilidir. TRISS, çok yönlü yapısıyla en güçlü öngörü aracıdır ancak hesaplanması daha karmaşıktır. Tüm bu veriler, klinik ortamda skor seçiminin hasta profiline, kurum kaynaklarına ve aciliyet düzeyine göre şekillendirilmesi gerektiğini ve bu sistemlerin kombine kullanımının mortalite tahmin gücünü artırabileceğini ortaya koymaktadır.

6.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Mortalite ile ilişkili laboratuvar parametreleri:

- Takipte eksitus olan hastalarda glukoz düzeyi anlamlı düzeyde yüksekti ($p < 0.001$).
- Kreatinin düzeyi eksitus grubunda anlamlı şekilde yüksekti ($p < 0.001$).
- CRP düzeyi eksitus olan hastalarda anlamlı olarak artmıştı ($p < 0.001$).
- Sodyum (Na) ve potasyum (K) düzeyleri eksitus olan hastalarda daha yüksekti ($p < 0.001$).
- Kalsiyum (Ca) düzeyi yaşayanlarda daha yüksek bulundu ($p < 0.001$).
- Lökosit (WBC) ve nötrofil (NEU) düzeyleri eksitus grubunda anlamlı şekilde yüksekti ($p < 0.001$).
- Hemoglobin (HGB) ve trombosit (PLT) düzeyleri yaşayanlarda anlamlı şekilde daha yüksekti ($p = 0.012$ ve $p = 0.004$).

2. Travma skorları ile sağkalım ilişkisi:

- GKS puanı yaşayan hastalarda anlamlı düzeyde yüksekti ($p < 0.001$).
- ISS ve NISS skorları eksitus grubunda anlamlı şekilde yüksekti ($p = 0.001$).
- RTS skoru yaşayan grupta anlamlı olarak daha yüksekti ($p = 0.008$).
- TRISS skoru yaşayanlarda anlamlı şekilde yüksekti ($p = 0.001$).

3. Korelasyon analizleri – Skorlarla anlamlı ilişkiler:

- GKS ile glukoz, kreatinin, Na, WBC ve NEU düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı korelasyon ($p < 0.001$).
- GKS ile Ca ve PLT arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon ($p = 0.033$ ve $p = 0.004$).
- RTS ile kreatinin ve nötrofil arasında negatif yönde anlamlı korelasyon ($p = 0.006$ ve $p = 0.017$).

- TRISS ile kreatinin düzeyleri arasında negatif yönde anlamlı korelasyon (**p = 0.029**).
- ISS ve NISS ile sadece Ca düzeyleri arasında anlamlı pozitif korelasyon (**p = 0.033**).

4. AIS (Kısaltılmış Yaralanma Şiddet Skoru) ve sağkalım:

- AIS skoru arttıkça eksitus oranı anlamlı düzeyde artmıştır (**p = 0.015**).

Bu çalışmamızda, acil yoğun bakım ünitesinde izlenen travma hastalarında mortalite ve morbiditeyi etkileyen çeşitli biyokimyasal, hematolojik ve klinik skorların ilişkileri değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, bazı laboratuvar parametrelerinin ve travma şiddet skorlarının sağkalım durumu ile anlamlı ilişkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, travma sonrası erken dönemde ölçülen glukoz, kreatinin, CRP, sodyum, potasyum, kalsiyum, hemogram parametreleri ve travma skorlarının hastaların prognozunu öngörmeye kullanılabileceği düşünülmektedir. GKS, AIS, ISS, NISS, RTS ve TRISS gibi fizyolojik durumları yansıtan skorların, mortalite tahmininde kullanımının önemi kanıtlanmıştır. Gelecekte yapılacak, prospektif, geniş ölçekli ve çok merkezli çalışmalarda, bu parametrelerin cut-off değerleri belirlenerek klinik kullanım rehberlerine entegre edilmesi mortaliteyi azaltıcı stratejiler geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

7.KAYNAKÇALAR

1. Gupta J, Kshirsagar S, Naik S, Pande A. Comparative Evaluation of Mortality Predictors in Trauma Patients: A Prospective Single-center Observational Study Assessing Injury Severity Score Revised Trauma Score Trauma and Injury Severity Score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II Scores. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2024 May 1;28(5):475–82.
2. Andrews T, Meadley B, Gabbe B, Beck B, Dicker B, Cameron P. Review article: Pre-hospital trauma guidelines and access to lifesaving interventions in Australia and Aotearoa/New Zealand. *EMA - Emergency Medicine Australasia*. 2024 Apr 1;36(2):197–205.
3. Hambrecht A, Schellenberg M, Owattanapanich N, Boyle KA, Ugarte C, Ambrose C, et al. Non-Binary Trauma Patients: Delineating a Vulnerable, At-Risk Population. *American Surgeon*. 2024 Oct 1;
4. Kadhum M, Sinclair P, Lavy C. Are Primary Trauma Care (PTC) courses beneficial in low- and middle-income countries - A systematic review. *Injury*. 2020 Feb 1;51(2):136–41.
5. Rivas JA, Bartoletti J, Benett S, Strong Y, Novotny TE, Schultz ML. Paediatric trauma education in low and middle-income countries: A systematic literature review. *J Glob Health*. 2022;12.
6. Wu SC, Chou SE, Liu HT, Hsieh TM, Su WT, Chien PC, et al. Performance of prognostic scoring systems in trauma patients in the intensive care unit of a trauma center. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Oct 1;17(19):1–12.
7. Höke MH, Usul E, Özkan S. Comparison of Trauma Severity Scores (ISS, NISS, RTS, BIG Score, and TRISS) in Multiple Trauma Patients. *Journal of Trauma Nursing*. 2021 Mar 1;28(2):100–6.
8. Li H, Ma YF. New injury severity score (NISS) outperforms injury severity score (ISS) in the evaluation of severe blunt trauma patients. *Chinese Journal of*

Traumatology - English Edition. 2021 Sep 1;24(5):261–5.

9. Javali RH, Krishnamoorthy, Patil A, Srinivasarangan M, Suraj, Sriharsha. Comparison of injury severity score, new injury severity score, revised trauma score and trauma and injury severity score for mortality prediction in elderly trauma patients. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2019;23(2):73–7.
10. Kılınç Berktaş C, Akkılıç M, Yeşildal K, Mingir T, Turgut N. Prediction Scores of Mortality and Factors Affecting Morbidity in Trauma Patients in the Intensive Care Unit. *European Archives of Medical Research*. 2024 Jul 26;101–9.
11. Lam SW, Lingsma HF, van Beeck EF, Leenen LPH. Validation of a base deficit-based trauma prediction model and comparison with TRISS and ASCOT. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2016 Oct 1;42(5):627–33.
12. Egglestone R, Sparkes D, Dushianthan A. Prediction of mortality in critically-ill elderly trauma patients: A single centre retrospective observational study and comparison of the performance of trauma scores. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020 Sep 23;28(1).
13. Jennings M, Booker J, Addison A, Egglestone R, Dushianthan A. Predictors of mortality for blunt trauma patients in intensive care: A retrospective cohort study. *F1000Res*. 2024 Dec 6;12:974.
14. Pehlivanlar Küçük M, Küçük AO, Aksoy İ, Aydın D, Ülger F. Prognostic evaluation of cases with thoracic trauma admitted to the intensive care unit: 10-year clinical outcomes. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2019 Jan 1;25(1):46–54.
15. Dogrul BN, Kiliccalan I, Asci ES, Peker SC. Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. *Chinese Journal of Traumatology - English Edition*. 2020 Jun 1;23(3):125–38.
16. Hosseinpour R, Barghi A, Mehrabi S, Salaminia S, Tobeh P. Prognosis of the Trauma Patients According to the Trauma and Injury Severity Score (TRISS); A Diagnostic Accuracy Study. *Bull Emerg Trauma*. 2020 Jul;8(3):148.
17. Soles GLS, Tornetta P. Multiple trauma in the elderly: New management perspectives. *J Orthop Trauma*. 2011 Jun;25(SUPPL. 1).

18. Iyengar KP, Venkatesan AS, Jain VK, Shashidhara MK, Elbana H, Botchu R. Risks in the Management of Polytrauma Patients: Clinical Insights. *Orthop Res Rev.* 2023;15:27–38.
19. Butcher NE, Balogh ZJ. Update on the definition of polytrauma. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* 2014 Mar 19;40(2):107–11.
20. Abhinav RP, Selvarasu K, Maheswari G, Taltia A. The patterns and etiology of maxillofacial trauma in South India. *Ann Maxillofac Surg.* 2019 Jan 1;9(1):114–7.
21. Falakaloglu S, Falay Sb, Gucyetmez Topal B. Evaluation of Dental Trauma Related Posts on Instagram. *European Journal of Research in Dentistry.* 2020 Jun 30;1(4):18–24.
22. Sadeghi-Bazargani H, Azami-Aghdash S, Ziapour B, Deljavan R. Trauma-related therapeutic procedures at Shohada trauma center in Tabriz. *Trauma Mon.* 2012;17(4):389–92.
23. Rezende FMDC, Gaujac C, Rocha AC, Peres MPSDM. A prospective study of dentoalveolar trauma at the Hospital Das Clínicas, São Paulo University Medical School. *Clinics.* 2007;62(2):133–8.
24. Ul Haq ME, Khan AS. A retrospective study of causes, management, and complications of pediatric facial fractures. *Eur J Dent.* 2018 Apr 1;12(2):247–52.
25. Kapoor P, Kalra N. A retrospective analysis of maxillofacial injuries in patients reporting to a tertiary care hospital in East Delhi. *Int J Crit Illn Inj Sci.* 2012;2(1):6.
26. Mekkodathil A, El-Menyar A, Kanbar A, Hakim S, Ahmed K, Siddiqui T, et al. Epidemiological and Clinical Characteristics of Fall-related Injuries: A Retrospective Study. 2019 Oct 14.
27. Friend J, Rao S, Sieunarine K, Woodroof P. Vascular trauma in Western Australia: A comparison of two study periods over 15 years. *ANZ J Surg.* 2016 Mar 1;86(3):173–8.
28. Cameron PA, Fitzgerald MC, Curtis K, McKie E, Gabbe B, Earnest A, et al. Overview of major traumatic injury in Australia—Implications for trauma system design. *Injury.* 2020 Jan 1;51(1):114–21.
29. Katsuura Y, Osborn JM, Cason GW. The epidemiology of thoracolumbar trauma: A

meta-analysis. *J Orthop*. 2016 Dec 1;13(4):383–8.

30. Kehoe A, Smith JE, Edwards A, Yates D, Lecky F. The changing face of major trauma in the UK. *Emergency Medicine Journal*. 2015 Dec 1;32(12):911–5.
31. Haagsma JA, Graetz N, Bolliger I, Naghavi M, Higashi H, Mullany EC, et al. The global burden of injury: Incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the global burden of disease study 2013. *Injury Prevention*. 2016 Feb 1;22(1):3–18.
32. Verma V, Mahendra M. Epidemiology of Pediatric Musculoskeletal Trauma Patients Admitted to the Trauma Center of King George’s Medical University (KGMU) During COVID-19-Induced Lockdown. *Cureus*. 2022 Mar 30;
33. Bradshaw CJ, Bandi AS, Muktar Z, Hasan MA, Chowdhury TK, Banu T, et al. International Study of the Epidemiology of Paediatric Trauma: PAPSA Research Study. *World J Surg*. 2018 Jun 1;42(6):1885–94.
34. Sanford EL, Zagory J, Blackwell JM, Szmuk P, Ryan M, Ambardekar A. Changes in pediatric trauma during COVID-19 stay-at-home epoch at a tertiary pediatric hospital. *J Pediatr Surg*. 2021 May 1;56(5):918–22.
35. Chiniard T, Boutonnet M, Duron S, Bertho K, Travers S, Pasquier P. Profile of injuries in recent warfare. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2023 Aug 1;95(2):S79–87.
36. Volpin G, Cohen M, Assaf M, Meir T, Katz R, Pollack S. Cytokine levels (IL-4, IL-6, IL-8 and TGFβ) as potential biomarkers of systemic inflammatory response in trauma patients. *Int Orthop*. 2014;38(6):1303–9.
37. Li X, Liu J, Xing Z, Tang J, Sun H, Zhang X, et al. Polymorphonuclear myeloid-derived suppressor cells link inflammation and damage response after trauma. *J Leukoc Biol*. 2021 Dec 1;110(6):1143–61.
38. Lingitz MT, Wollner G, Bauer J, Kuehtreiber H, Mildner M, Copic D, et al. Elevation of neutrophil-derived factors in patients after multiple trauma. *J Cell Mol Med*. 2023 Jul 1;27(13):1859–66.
39. Doan Q, Koehoorn M, Kissoon N. Body mass index and the risk of acute injury in

adolescents. *Paediatr Child Health*. 2010;15(6):351–6.

40. Levy RM, Prince JM, Yang R, Mollen KP, Liao H, Watson GA, et al. Systemic inflammation and remote organ damage following bilateral femur fracture requires Toll-like receptor 4. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2006;291(4).
41. Vourc'h M, Roquilly A, Asehnoune K. Trauma-induced damage-associated molecular patterns-mediated remote organ injury and immunosuppression in the acutely ill patient. *Front Immunol*. 2018 Jun 15;9(JUN).
42. Kutcher ME, Xu J, Vilardi RF, Ho C, Esmon CT, Cohen MJ. Extracellular histone release in response to traumatic injury: Implications for a compensatory role of activated protein C. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2012 Dec;73(6):1389–94.
43. Binkowska AM, Michalak G, Slotwiński R. Current views on the mechanisms of immune responses to trauma and infection. *Central European Journal of Immunology*. 2015;40(2):206–16.
44. Lord JM, Midwinter MJ, Chen YF, Belli A, Brohi K, Kovacs EJ, et al. The systemic immune response to trauma: An overview of pathophysiology and treatment. *The Lancet*. 2014 Oct 18;384(9952):1455–65.
45. Brøchner AC, Toft P. Pathophysiology of the systemic inflammatory response after major accidental trauma. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2009;17(1).
46. Holst JA, Perman SM, Capp R, Haukoos JS, Ginde AA. Undertriage of trauma-related deaths in U.S. emergency departments. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2016;17(3):315–23.
47. Newgard CD, Zive D, Holmes JF, Bulger EM, Staudenmayer K, Liao M, et al. A multisite assessment of the American College of Surgeons Committee on trauma field triage decision scheme for identifying seriously injured children and adults. *J Am Coll Surg*. 2011 Dec;213(6):709–21.
48. Voskens FJ, Van Rein EAJ, Van Der Sluijs R, Houwert RM, Lichtveld RA, Verleisdonk EJ, et al. Accuracy of prehospital triage in selecting severely injured trauma patients. *JAMA Surg*. 2018 Apr 1;153(4):322–7.

49. Mohan D, Barnato AE, Rosengart MR, Farris C, Yealy DM, Switzer GE, et al. Trauma triage in the emergency departments of nontrauma centers: An analysis of individual physician caseload on triage patterns. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2013 Jun;74(6):1541–7.
50. Amoako J, Evans S, Brown N V., Khaliqdina S, Caterino JM. Identifying Predictors of Undertriage in Injured Older Adults After Implementation of Statewide Geriatric Trauma Triage Criteria. *Academic Emergency Medicine*. 2019 Jun 1;26(6):648–56.
51. Newgard CD, Richardson D, Holmes JF, Rea TD, Hsia RY, Mann NC, et al. Physiologic field triage criteria for identifying seriously injured older adults. *Prehospital Emergency Care*. 2014 Oct 2;18(4):461–70.
52. Garwe T, Stewart K, Stoner J, Newgard CD, Scott M, Zhang Y, et al. Out-of-hospital and Inter-hospital Under-triage to Designated Tertiary Trauma Centers among Injured Older Adults: A 10-year Statewide Geospatial-Adjusted Analysis. *Prehospital Emergency Care*. 2017 Nov 2;21(6):734–43.
53. Bouzat P, Ageron FX, Brun J, Levrat A, Berthet M, Rancurel E, et al. A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients. *Crit Care*. 2015 Dec 1;19(1):111.
54. Rehn M, Eken T, Krüger AJ, Steen PA, Skaga NO, Lossius HM. Precision of field triage in patients brought to a trauma centre after introducing trauma team activation guidelines. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2009;17:1.
55. Lossius HM, Langhelle A, Pillgram-Larsen J, Lossius TA, Soreide E, Laake P, et al. Efficiency of activation of the trauma team in a Norwegian trauma referral centre. *European Journal of Surgery*. 2000;166(10):760–4.
56. Choi D, Huh Y, Kang BH, Kim S, Song S, Jung K, et al. Right patient to the right place: The impact of a 6-year regional trauma centre-led prehospital education program on EMS triage and patient outcomes. 2024 Jun 26.
57. Bouzat P, Ageron FX, Brun J, Levrat A, Berthet M, Rancurel E, et al. A regional trauma system to optimize the pre-hospital triage of trauma patients. *Crit Care*. 2015 Mar 18;19(1).
58. Cassagnol A, Marmin J, Cotte J, Cardinale M, Bordes J, Pauly V, et al. Correlation

between field triage criteria and the injury severity score of trauma patients in a French inclusive regional trauma system. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2019 Aug 5;27(1).

59. Fuller G, Baird J, Keating S, Miller J, Pilbery R, Kean N, et al. The accuracy of prehospital triage decisions in English trauma networks – a case-cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2024 Dec 1;32(1).
60. Khuswaha S, Yadav R, Bairwa K, Sarkar B. Effectiveness of planned teaching programme on knowledge and practice regarding secondary survey of trauma patients among trauma nursing officers. *Int J Community Med Public Health*. 2024 Apr 30;11(5):1875–81.
61. Yan DH, Slidell MB, McQueen A. Using rapid cycle deliberate practice to improve primary and secondary survey in pediatric trauma. *BMC Med Educ*. 2020 Apr 28;20(1).
62. McAuley C, Mullen S, Corley L, McDonald R, Quinn N. Secondary survey in paediatric trauma. *Arch Dis Child Educ Pract Ed*. 2023 Aug 1;108(4):253–8.
63. Docimo S, Diggs L, Crankshaw L, Lee Y, Vines F. No Evidence Supporting the Routine Use of Digital Rectal Examinations in Trauma Patients. *Indian Journal of Surgery*. 2015 Aug 1;77(4):265–9.
64. Baker L, Almadani A, Ball CG. False negative pericardial Focused Assessment with Sonography for Trauma examination following cardiac rupture from blunt thoracic trauma: A case report. *J Med Case Rep*. 2015 Jul 15;9(1).
65. de Oliveira Góes Junior AM, Parreira JG, Kleinsorge GHD, Dalio MB, Alves PHF, de Deus Vieira Gomes FJS, et al. Brazilian guidelines on diagnosis and management of traumatic vascular injuries. *J Vasc Bras*. 2023;22.
66. Elisseou S, Puranam S, Nandi M. A Novel, Trauma-Informed Physical Examination Curriculum for First-Year Medical Students. *MedEdPORTAL*. 2019 Jan 25;15:10799.
67. 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 Dec;4(1).

68. Yuh EL, Mukherjee P, Lingsma HF, Yue JK, Ferguson AR, Gordon WA, et al. Magnetic resonance imaging improves 3-month outcome prediction in mild traumatic brain injury. *Ann Neurol*. 2013 Feb;73(2):224–35.
69. Kim DS, Kong MH, Jang SY, Kim JH, Kang DS, Song KY. The usefulness of brain magnetic resonance imaging with mild head injury and the negative findings of brain computed tomography. *J Korean Neurosurg Soc*. 2013;54(2):100–6.
70. Mehta H, Acharya J, Mohan AL, Tobias ME, LeCompte L, Jeevan D. Minimizing radiation exposure in evaluation of pediatric head trauma: Use of rapid MR imaging. *American Journal of Neuroradiology*. 2016 Jan 1;37(1):11–8.
71. Sheridan DC, Pettersson D, Newgard CD, Selden NR, Jafri MA, Lin A, et al. Can QuickBrain MRI replace CT as first-line imaging for select pediatric head trauma? *JACEP Open*. 2020 Oct 1;1(5):965–73.
72. Dremmen MHG, Wagner MW, Bosemani T, Tekes A, Agostino D, Day E, et al. Does the addition of a “black bone” sequence to a fast multisequence trauma mr protocol allow MRI to replace ct after traumatic brain injury in children? *American Journal of Neuroradiology*. 2017 Nov 1;38(11):2187–92.
73. Beauchamp MH, Ditchfield M, Babl FE, Kean M, Catroppa C, Yeates KO, et al. Detecting traumatic brain lesions in children: CT versus MRI versus susceptibility weighted imaging (SWI). *J Neurotrauma*. 2011 Jun 1;28(6):915–27.
74. Cushing CH, Holmes JF, Tyler KR. Cervical spine injuries in older patients with falls found on magnetic resonance imaging after computed tomography. *Western Journal of Emergency Medicine*. 2021 Sep 1;22(5):1190–5.
75. Gordic S, Alkadhi H, Simmen HP, Wanner G, Cadosch D. Characterization of indeterminate spleen lesions in primary CT after blunt abdominal trauma: Potential role of MR imaging. *Emerg Radiol*. 2014 Oct 1;21(5):491–8.
76. Bhandarkar P, Pal R, Munivenkatappa A, Roy N, Kumar V, Agrawal A. Distribution of Laboratory Parameters in Trauma Population. *J Emerg Trauma Shock*. 2018;11(1):10.
77. Acar D, Kadioğlu E, Kenan N, Doğan E, Çap AM, Yılmaz Y. The Glucose/Potassium Ratio Exhibits a Predictive Role That is Both Earlier and More Efficacious Compared

to The Inflammatory Response in The Context of Isolated Thoracic Trauma. *Genel Tıp Dergisi*. 2024 Jun 30;34(3):358–64.

78. Cheng CC, Kang SC, Li PH, Liao CH, Hsieh CH, Kuo YC, et al. The role of test results in the emergency department in the evaluation of major torso injury patients. *Signa Vitae*. 2024 Jun 1;20(6):1–8.
79. Garcia D de FV, de Sá RRC, de Oliveira Bernini C, Rasslan S. Preliminary Results of a Prospective Study on Severe Lower Limb Trauma: Analysis of Laboratory Tests as Predictors of Amputation. *Panamerican Journal of Trauma, Critical Care & Emergency Surgery*. 2013 Apr;2(1):58–61.
80. Chandler WL, Ferrell C, Trimble S, Moody S. Development of a rapid emergency hemorrhage panel. *Transfusion (Paris)*. 2010;50(12):2547–52.
81. Rinnan JMA, Latreille J, Nanassy AD, Gaughan J, Lindholm EB, Grewal H, et al. Reducing Phlebotomy, Length of Stay, Cost: Development of a Blunt Abdominal Trauma Pathway in a Level I, Pediatric Trauma Center. *Pediatr Emerg Care*. 2022 Oct 1;38(10):550–4.
82. Popal Z, Schepers T, Schie P Van, Giannakopoulos GF, Halm JA. The use of routine laboratory testing in acute trauma care: A retrospective analysis. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2022 Jul 1;28(7):954–9.
83. Arikan AA, Selçuk E, Bayraktar FA. Predicting outcomes of penetrating cardiovascular injuries at a rural center by different scoring systems. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2020;35(2):198–205.
84. Mukonkole SN, Hunter L, Möller A, McCaul M, Lahri S, van Hoving DJ. A comparison of trauma scoring systems for trauma-related injuries presenting to a district-level urban public hospital in Western Cape, South Africa. *South African Journal of Surgery*. 2020 Mar 1;58(1):9–14.
85. Filobos G, Salim F, Khan U. Is the Injury Severity Score Relevant in Complex Lower Limb Trauma? *The Bulletin of the Royal College of Surgeons of England*. 2013 Mar 1;95(3):1–3.
86. Moon JH, Seo BR, Jang JW, Lee JK, Moon HS. Evaluation of probability of survival using trauma and injury severity score method in severe neurotrauma patients. *J*

Korean Neurosurg Soc. 2013 Jul;54(1):42–6.

87. Sahin T, Batlı S. A descriptive study of orthopaedic injuries due to parachute jumping in soldiers. *BMC Emerg Med*. 2020 Jul 31;20(1).
88. Domingues CDA, Nogueira LDS, Settervall CHC, De Sousa RMC. Performance of Trauma and Injury Severity Score (TRISS) adjustments: An integrative review. *Revista da Escola de Enfermagem*. 2015;49(SpecialIssue):135–43.
89. Aydoğdu İ, Şen N, Tuncer R, Fazlı O, Keskin E, Okur H, et al. Comparison of Trauma Scoring Systems in Children with Chest Trauma. *Bezmialem Science*. 2018 Oct 1;6(4):253–61.
90. Vetri R, Piramanayagam D, Ravi P. A prospective cohort study evaluating the TRISS and TRISS-SpO2 scoring systems for assessing mortality risk in trauma study participants in India. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2024 Jan 1;14(1):21–5.
91. Nusretoğlu R, Dönder Y, Biri İ, Gültekin Y. Evaluation of firearm injuries by trauma scoring systems in a secondary health care institution. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2022 Oct 1;28(10):1462–7.
92. Moon SH, Kim JW, Byun JH, Kim SH, Choi JY, Jang IS, et al. The thorax trauma severity score and the trauma and injury severity score: Do they predict in-hospital mortality in patients with severe thoracic trauma? *Medicine (United States)*. 2017 Oct 1;96(42).
93. Karaca B, Emem MK, Çelik B, Yılmaz Şahin N. Evaluation of emergency department admissions of mass casualty patients using the revised trauma score, injury severity score, and trauma and injury severity score. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*. 2024;30(3):192–202.
94. Huang YT, Huang YH, Hsieh CH, Li CJ, Chiu IM. Comparison of Injury Severity Score, Glasgow Coma Scale, and Revised Trauma Score in Predicting the Mortality and Prolonged ICU Stay of Traumatic Young Children: A Cross-Sectional Retrospective Study. *Emerg Med Int*. 2019 Dec 1;2019:1–7.
95. Ahmed N, Kuo YH. Prediction of Trauma Mortality Incorporating Pre-injury Comorbidities Into Existing Mortality Scoring Indices. *American Surgeon*. 2022 Sep 1;88(9):2289–301.

96. Frydrych LM, Keeney-Bonthrone TP, Gwinn E, Wakam GK, Anderson MS, Delano MJ. Short-term versus long-term trauma mortality: A systematic review. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*;87(4):990–7.
97. Karam BS, Patnaik R, Murphy P, DeRoos-Cassini TA, Trevino C, Hemmila MR, et al. Improving mortality in older adult trauma patients: Are we doing better? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2022 Feb 1;92(2):413–21.
98. Wang BK, Green A, Zogg CK, Tennakoon L, Spain DA, Choi J. Association Among Fragmented Trauma Care, Mortality, and Major Complications: Optimizing Care for the Injured Beyond the Initial Hospitalization. *Annals of Surgery Open*. 2025 Jun 25;6(3):e591.
99. Alshurafa Z, Althobaiti T, Alzahrani A, Warthan A, Alhedaithi K, Alqarni M, et al. Trauma-related mortality rate in the emergency department in King Abdulaziz Specialist Hospital in Taif, Saudi Arabia. *International Journal of Medicine in Developing Countries*. 2025;1.
100. Sise RG, Calvo RY, Spain DA, Weiser TG, Staudenmayer KL. The epidemiology of trauma-related mortality in the United States from 2002 to 2010. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2014;76(4):913–20.
101. Boo Y, Choi Y. A comparative analysis of trauma-related mortality in South Korea using classification models. *Int J Med Inform* . 2025 Apr 1;196:105805.
102. Dutton RP, Stansbury LG, Leone S, Kramer E, Hess JR, Scalea TM. Trauma mortality in mature trauma systems: Are we doing better? an analysis of trauma mortality patterns, 1997-2008. *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*. 2010 Sep;69(3):620–6.
103. Sammy I, Lecky F, Sutton A, Leaviss J, O’Cathain A. Factors affecting mortality in older trauma patients—A systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2016 Jun 1;47(6):1170–83.
104. Moore K. Trauma Mortality: Understanding Mortality Distribution to Improve Outcomes. *J Emerg Nurs* . 2014 Jul 1;40(4):405–6.
105. Ehsaei MR, Sarreshtedar ; Ahmad, Ashraf ; Hami, Ehsan ;, Karimiani G, Karimiani EG. Trauma Mortality: Using Injury Severity Score (ISS) for Survival Prediction in

East of Iran. Razavi International Journal of Medicine . 2014 Jan 1;2(1).

106. Cudworth M, Fulle A, Ramos JP, Arriagada I. GCS as a predictor of mortality in patients with traumatic inferior vena cava injuries: A retrospective review of 16 cases. World Journal of Emergency Surgery. 2013 Dec 29 ;8(1):1–5.
107. Farzan N, Foroghi Ghomi SY, Mohammadi AR. A retrospective study on evaluating GAP, MGAP, RTS and ISS trauma scoring system for the prediction of mortality among multiple trauma patients. Annals of Medicine and Surgery. 2022 Apr 1;76.
108. Yadollahi M, Kashkooe A, Rezaiee R, Jamali K, Niakan MH. A Comparative Study of Injury Severity Scales as Predictors of Mortality in Trauma Patients: Which Scale Is the Best? Bull Emerg Trauma . 2020 Feb 20 ;8(1):27.

