

TC
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



ÇANAKKALE İLİNDE İKİ TEKERLEKLİ TAŞIT KAZALARINA
BAĞLI YARALANMA İLE ACİL SERVİSE BAŞVURAN HASTALARIN
DEMOGRAFİK VE KLİNİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. M. Taha TOPAL

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Okhan AKDUR

Çanakkale 2024

TC
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

ÇANAKKALE İLİNDE İKİ TEKERLEKLİ TAŞIT KAZALARINA
BAĞLI YARALANMA İLE ACİL SERVİSE BAŞVURAN HASTALARIN
DEMOGRAFİK VE KLİNİK ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. M. Taha TOPAL

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Okhan AKDUR

Çanakkale 2024

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca verdikleri emekler için başta tez danışman hocam ve Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Okhan AKDUR olmak üzere; değerli hocalarım Doç. Dr. Murat DAŞ, Doç. Dr. Okan BARDAKÇI, Doç. Dr. Canan AKMAN ve Dr. Öğr. Üyesi Gökhan AKDUR' a;

Asistanlık eğitimim süresince birlikte çalıştığım hekim ve ön hekim arkadaşlarıma;

Her zaman bana destek olan annem Afife TOPAL, babam Necdet TOPAL ve ablam Hediye Zişan TOPAL' a;

Ve son olarak sevgili eşim İrem TOPAL' a sonsuz teşekkür ederim.

ÖZET

Amaç: İki tekerlekli taşıtların kullanımı son yıllarda artış göstermektedir. Çalışmamızın amacı; bu tip taşıtların kazası nedeni ile acil servise başvuran hastaların demografik ve klinik özelliklerini saptamak, skarlama sistemleri ile yaralanma şiddetini belirleyerek, iki tekerlekli taşıt kazalarında yaralanmalarla ilişkili mortalite, morbiditeyi etkileyen risk faktörlerini ortaya koymaktır.

Yöntem: Çalışmamıza Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne 1 Eylül 2022–30 Nisan 2023 tarihleri arasında motosiklet, bisiklet, elektrikli bisiklet ve scooter kazaları ile başvuran hastalar dahil edilmiştir. Hastalardan onam alınarak; demografik ve klinik bilgiler ile kaza özellikleri prospektif olarak kaydedilmiştir. Hastaların yaralanmalarının şiddeti kısaltılmış yaralanma ölçeğine göre belirlenerek, yaralanma şiddet skorları hesaplanmıştır.

Bulgular: Çalışmamızdaki 209 hastanın %77'si erkekti ve yaş ortalaması $32,45 \pm 17,35$ idi. Hastaların 28'i servise 14'ü yoğun bakım ünitesine yatırılırken, iki hasta acil serviste eksitus oldu. Kazalar en sık açık-güneşli havalarda ve 16:00-24:00 saat diliminde görüldü. Alkollü şekilde kaza yapanlarda yaralanma şiddet skorları ortalaması dört kat fazlaydı. Yoğun bakım ünitesine yatan veya eksitus olan hastaların yaralanma şiddet skorları ortalaması anlamlı derecede yüksekti ($p < 0,001$). $GKS < 15$ olması yoğun bakıma yatışı 443 kat arttırdığı tespit edildi. Baş ve abdomen bölgesinin maksimum kısaltılmış yaralanma ölçeğinde her bir birimlik artışın 3,880(1,732-8,692) ve 4,458(1,476-14,076) kat yoğun bakım ünitesine yatış riskini arttırdığı saptandı.

Sonuç: İki tekerlekli taşıt kazalarında sıklıkla genç-erişkin erkekler yaralanmaktadır. Bu yaralanmaların yaralanma ciddiyet skorları taşıt cinslerine göre farklılık göstermemektedir. Yoğun bakıma yatmayı öngörmede hastaların

bilinç düzeyinin azalmış olması (GKS<15) güçlü bir parametredir. Yoğun bakım takibini öngörmeye baş ve abdomen bölgesi yaralanmalarının, ameliyat ihtiyacını öngörmeye ise alt ekstremiteler yaralanmalarının şiddeti belirleyicidir.

Anahtar Kelimeler: Acil servis, Injury Severity Score, motosiklet, trafik kazası, travma



ABSTRACT

Objective: The use of two-wheeled vehicles has increased in recent years. The aim of this study is to determine the demographic and clinical characteristics of patients who admitted to the emergency department due to accidents with this type of vehicles, and to reveal the risk factors affecting injury-related mortality and morbidity in two-wheeled vehicle accidents by assigning injury severity with scoring systems.

Methods: Patients who applied to Emergency Department of Canakkale Onsekiz Mart University Health Practice and Research Hospital with motorcycle, bicycle, electric bicycle and scooter accidents between September 1, 2022 and April 30, 2023 were included in our study. By obtaining consent from the patients; demographic-clinical information and accident characteristics were recorded prospectively. The severity of the patients' injuries was determined according to the AIS scale and ISS scores were calculated.

Results: 77% of the 209 patients in our study were male and the average age was 32.45 ± 17.35 . While 28 of the patients were admitted to the ward and 14 to the ICU, two patients died in the emergency room. Accidents were most common in clear-sunny weather and between 16:00 and 24:00. The mean injury severity score was four times higher in those who crashed while intoxicated. The mean injury severity score of patients who were hospitalized in intensive care unit or died was significantly higher ($p < 0.001$). Patients who has $GCS < 15$ increased intensive care unit admission by 443 times. It was determined that each unit increase in the maximum abbreviated injury scale of the head and abdomen region increased the risk of intensive care unit admission by 3,880 (1,732-8,692) and 4,458 (1,476-14,076) times.

Conclusion: Young-adult males were frequently injured in two-wheeler accidents. There was no statistically significant difference in mean injury severity

score between vehicle types. Decreased level of consciousness of patients (GCS<15) was found to be a strong parameter in predicting admission to intensive care unit. Injury severity of the head and abdomen increased the risk in predicting intensive care unit admission, and the injury severity of the lower extremity increased the risk in predicting surgery.

Keywords: Emergency department, Injury Severity Score, traffic accidents, trauma



İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR DİZİNİ.....	ix
1 GİRİŞ ve AMAÇ	1
2 GENEL BİLGİLER	2
2.1 Travma	2
2.2 Trafik kazaları	2
2.2.1 Motosiklet Kazaları	4
2.2.2 Bisiklet Kazaları	5
2.2.3 Scooter Kazaları	6
2.3 Hasta Yönetimi	7
2.3.1 Primer Bakı	9
2.3.2 Sekonder Bakı	15
2.4 Skorlama Sistemleri	15
2.4.1 Glasgow Koma Skalası.....	16
2.4.2 Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği.....	18
2.4.2 Maksimum Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği	19
2.4.3 Yaralanma Şiddet Skoru	19
3 GEREÇ ve YÖNTEM	21
3.1 İstatistiksel Analiz	21
4 BULGULAR	23
5 TARTIŞMA.....	38
6 SONUÇ ve ÖNERİLER	47
7 KAYNAKLAR	49

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

AIS : Abbreviated Injury Scale (Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği)

ATLS : Advanced Trauma Life Support (İleri Travma Yaşam Desteği)

DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü

FAST : Focused Assesment Sonography for Trauma (Travmanın Odaklanmış Ultrasonu)

GA : Güven aralığı

GKS : Glasgow Koma Skalası

ISS : Injury Severity Score (Yaralanma Şiddet Skoru)

KPR : Kardiyopulmoner Resüsitasyon

MAIS : Maximum Abbreviated Injury Scale (Maksimum Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği)

MR : Manyetik Rezonans

OR : Odds ratio (Odds oranı)

SS : Standart sapma

TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

YBÜ : Yoğun bakım ünitesi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Trafik kaza istatistikleri, 2011-2022 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) karayolu kaza istatistikleri (2).....	3
Tablo 2.2. ATLS sınıflandırmasına göre hastaların kan kaybına bağlı semptom ve bulgular (28).....	12
Tablo 2.3. Glasgow Koma Skalası (34)	17
Tablo 2.4. Kısaltılmış yaralanma ölçeği (AIS) ciddiyet puanlaması ve örnekleri (38).....	18
Tablo 2.5. Örnek yaralanma şiddet (ISS) skorlaması (40).....	20
Tablo 4.1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri	24
Tablo 4.2. Kaza ile ilgili veriler.	26
Tablo 4.3. Yoğun bakım ünitesine yatma veya eksitus durumuna göre hastaların karşılaştırılması.....	28
Tablo 4.4. Taşıt cinsine göre yaralanmaların dağılımı	29
Tablo 4.5. Hastalar ve kazalara ait özelliklerin ISS skorlarının incelenmesi	30
Tablo 4.6. Yoğun bakıma yatmayı öngören parametrelerin lojistik regresyon ile analizi.....	32
Tablo 4.7. Ameliyat olup olmama durumuna göre hastaların demografik klinik özellikleri	33
Tablo 4.8. Ameliyat olmayı öngören lojistik regresyon analizi	34
Tablo 4.9. Hastaların taşıt cinsine göre demografik ve klinik özellikleri	36
Tablo 4.10. Taşıt cinsine göre kaza özellikleri	37

1 GİRİŞ ve AMAÇ

Trafik kazaları tüm dünyada ve ülkemizde önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün verilerine göre 2019 yılında dünya genelinde trafik kazaları nedeniyle 1 milyon 128 bin kişi hayatını kaybetmiştir (1). Ülkemizde 2022 yılında 1 milyon 232 bin 957 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Bunların 197 bin 261 adedi ise ölümlü yaralanmalı trafik kazasıdır. Yine bu ölümlü kazaların %22,2'si motosiklet kazaları sonucu gelişmiştir (2).

Motosiklet ve diğer iki tekerlekli taşıtların kullanımı son yıllarda giderek artmıştır. Artan trafik yoğunluğundaki avantajı, daha ekonomik olması ve park kolaylığı nedeniyle motosiklet kullanımı yaygınlaşmaktadır. Covid-19 pandemisi sürecinde değişen ve sonrasında devam eden alışveriş alışkanlıkları ile motorlu kurye sayısında belirgin artış gözlenmektedir. Yine çeşitli ticari girişimler ile yaygınlaşan ortak kullanımlı kiralık elektrikli scooter ve bisiklet kullanımının artması ile acil servise iki tekerlekli taşıt kazası ile birçok farklı tür araç ve kaza mekanizması ile başvuran hastalar olduğu gözlenmektedir (3,4).

Bu çalışmamızda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Servisine iki tekerlekli taşıtların kazası nedeniyle başvuran olguların demografik ve klinik özellikleriyle, kaza etkenlerinin (kaza mekanizması, koruyucu ekipman kullanımı, alkol kullanımı, kaza saati, yol durumu gibi) belirlenmesi; fizyolojik-anatomik travma skorum sistemleri de kullanılarak, bu tip taşıt kazalarında mortalite ve morbiditeyi etkileyen risk faktörlerinin ortaya koyulması amaçlanmıştır.

2 GENEL BİLGİLER

2.1 Travma

Mekanik, kimyasal, termal veya diğer çevresel enerji değişikliklerinin vücudun tolerans sınırlarını aşmasına travma denilmektedir (5). Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'de her yıl yaklaşık 40 milyon travmatik yaralanma nedenli acil servis başvurusu olmaktadır (6). Yaralanma nedenleri arasında başlıca trafik kazası, kendine zarar verme, düşme, kişiler arası şiddet, boğulma, yangın ve diğer kasıtsız yaralanmalar bulunmaktadır (7).

Travma nedenli yaralanmalar sonucu 2019 yılında dünya genelinde 4,4 milyon ölüm gerçekleşmiştir. Bu ölümlerin yaklaşık üçte biri trafik kazalarından kaynaklanmaktadır. 15-29 yaş aralığında trafik kazaları ile ilişkili yaralanmalar en sık ölüm sebebidir (8). Ayrıca her yıl on milyonlarca kişi travma sebepli ölümcül olmayan yaralanmalara maruz kalmakta; bu da uzun süreli fiziksel ve psikolojik tedaviye, rehabilitasyon süreçlerine, geçici ya da kalıcı sakatlıklara yol açmaktadır.

2.2 Trafik kazaları

Trafik kazalarına bağlı ölümler artan nüfus ve araç sayısına bağlı dünya genelinde her geçen yıl artmaktadır. Trafik kazaları travma ilişkili acil servis başvurularının en sık nedenlerinden biridir (9). 2016 yılında 1,35 milyon kişi trafik kazalarına bağlı olarak yaşamını yitirmiştir (10). Ülkemizde ise 2022 yılında toplam 1 milyon 232 bin 957 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazaların 1 milyon 35 bin 696 adedi maddi hasarlı, 197 bin 261 adedi ise ölümlü yaralanmalı trafik kazasıdır (2).

Tablo 2.1. Trafik kaza istatistikleri, 2011-2022 Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)
karayolu kaza istatistikleri (2).

Yıl	Toplam kaza sayısı	Ölümlü yaralanmalı kaza sayısı	Maddi hasarlı kaza sayısı	Ölü sayısı			Yaralı sayısı
				Toplam	Kaza yерinde	Kaza sonrası*	
2011	1 228 928	131 845	1 097 083	3 835	3 835	-	238 074
2012	1 296 634	153 552	1 143 082	3 750	3 750	-	268 079
2013	1 207 354	161 306	1 046 048	3 685	3 685	-	274 829
2014	1 199 010	168 512	1 030 498	3 524	3 524	-	285 059
2015	1 313 359	183 011	1 130 348	7 530	3 831	3 699	304 421
2016	1 182 491	185 128	997 363	7 300	3 493	3 807	303 812
2017	1 202 716	182 669	1 020 047	7 427	3 534	3 893	300 383
2018	1 229 364	186 532	1 042 832	6 675	3 368	3 307	307 071
2019	1 168 144	174 896	993 248	5 473	2 524	2 949	283 234
2020	983 808	150 275	833 533	4 866	2 197	2 669	226 266
2021	1 186 353	187 963	998 390	5 362	2 421	2 941	274 615
2022	1 232 957	197 261	1 035 696	5 229	2 282	2 947	288 696

*Trafik kazasında yaralanıp sağlık kuruluşuna sevk edilenlerden kazanın sebep ve tesiriyle 30 gün içinde ölenleri kapsamaktadır.

Türkiye'de 2022 yılında bir önceki yıla göre trafikteki motorlu kara taşıtı sayısı %4,9 artarken, toplam kaza sayısı %3,9, ölümlü yaralanmalı kaza sayısı %4,9, maddi hasarlı kaza sayısı %3,7 ve yaralı sayısı %5,1 artmıştır. Toplam ölü sayısı ise %2,5 azalmıştır (2).

2.2.1 Motosiklet Kazaları

Motosiklet azami tasarım hızı 45 km/saatten ve/veya silindir kapasitesi 50 santimetreküpten fazla olan sepetli veya sepetsiz iki veya üç tekerlekli motorlu taşıtlar ve net motor gücü 15 kilovattı, net ağırlığı 400 kilogramı, yük taşımacılığında kullanılanlar için ise net ağırlığı 550 kilogramı aşmayan dört tekerlekli motorlu taşıtlardır (11).

Motorlu bisiklet (moped) ise azami hızı saatte 45 kilometreyi, içten yanmalı motorlu ise silindir hacmi 50 santimetreküpü, elektrik motorlu ise azami sürekli nominal güç çıkışı 4 kilovattı geçmeyen iki veya üç tekerlekli taşıtlar ile aynı özelliklere sahip net ağırlığı 350 kilogramı aşmayan dört tekerlekli motorlu taşıtlardır (8).

Trafiğe kayıtlı motosiklet sayısı son yıllarda hızlı bir artış göstermiştir. TÜİK verilerine göre 2023 yılında Ocak–Ekim döneminde 1 milyon 908 bin 720 adet taşıtın trafiğe kaydı yapılmıştır. Ekim 2023 döneminde trafiğe yeni kaydı yapılan taşıtların %44,0'ü motosiklet iken yine aynı dönemde toplam trafiğe kayıtlı taşıtlara bakıldığında motosiklet oranı %17,4'tür. Yine TÜİK verilerine bakıldığında Ekim 2023 sonunda trafiğe kayıtlı motosiklet sayısı 4 milyon 939 bin 907 olarak gerçekleşmiş, tarihsel olarak yıllara göre otomobile kıyasla daha hızlı bir artış göstermiştir (3).

Bisiklet ve motosiklet kazaları, otomobil kazaları gibi diğer kaza türlerinden farklı özellikler göstermektedir. Otomobil kazalarından farklı olarak iki tekerlekli araç kazalarında vücut doğrudan dış ortama maruz kalır. Bisikletler ve motosikletler iki tekerlek üzerinde kullandığından, kolaylıkla dengeleri bozulabilir ve düşebilirler. Yine aynı nedenle yol yüzeyinin ve çevrenin etkisiyle kaza yapma olasılıkları daha yüksektir. Sonuç olarak baş ve ekstremiteler yaralanmaları gibi ölümcül hasarlar meydana gelebilir (12).

Ulusal Karayolu Trafik Güvenlik İdaresi (National Highway Traffic Safety Administration) raporlarına göre 2021 yılında motosiklet sürücülerinin ölüm oranı her 100 milyon mil başına 30,68 iken otomobil kullanıcılarında bu oran 100 milyon mil başına 1,22 olarak gerçekleşmiştir (13). Yapılan çalışmalara göre; motosiklet ve moped kazalarında ölüm oranı araba sürücüleriyle karşılaştırıldığında, motosiklet sürücülerinin için 7 kat, moped sürücülerinin için 3 kat fazla bulunmuştur (14). Yang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada motosiklet kazalarının mortalitesi otomobil kazalarından %50 fazla bulunmuştur (15).

Motosiklet kazaları sonucunda kişiler yukarıda da bahsedildiği üzere; minör yaralanmalardan, çoklu travma sonucu ciddi yaralanmalara kadar geniş bir yelpazede acil servise başvurabilir. 2001 yılında ABD’de 33 eyalette gerçekleşen motosiklet kazalarını inceleyen, 30.505 hastayı içeren çalışmada yaralanmalar alt ekstremité kırıkları, üst ekstremité kırıkları, intrakraniyal ve diğer yaralanmalar şeklinde sıralanmıştır (16).

2.2.2 Bisiklet Kazaları

Bisiklet ulaşım, eğlence, spor aracı olarak geniş bir yaş grubu tarafından kullanılır. Bisiklet kazaları diğer motorlu taşıt kazalarından daha az görülse de gerek trafik içinde gerekse künt travmalar sonucu önemli bir mortalite morbidite sebebi olabilmektedir.

Karayolları Trafik Yönetmeliği’ne göre üzerinde bulunan insanın adale gücü ile pedal veya el ile tekerleği döndürölmek suretiyle hareket eden motorsuz taşıtlardır. Azami sürekli anma gücü 0,25 KW’ı geçmeyen, hızlandıkça gücü düşen ve hızı en fazla 25 km/saate ulaştıktan sonra veya pedal çevrilmeye ara verildikten hemen sonra gücü tamamen kesilen elektrikli bisikletler de bu sınıfa girmektedir (11).

Ülkemizde 2022 yılında bisiklet ilişkili ölümlü yaralanmalı trafik kazası 8759'dur. Bu kazalara karışan bisiklet sürücülerinde 107'si hayatını kaybetmiştir (17).

Bisiklet ve türevlerinin kullanımı Covid-19 pandemisi sonrası son zamanlarda artan popülaritesiyle birlikte bisiklet kazası ile ilişkili acil servis başvurularında da bir artış gözlenmektedir. Ülkelere göre bisiklet kullanımı ve bisiklete uygun trafik altyapısı farklı olsa da Avustralya'da yakın zamanda yapılan bir araştırma, bisikletle gidilen her 1000 km'de 0,29 kaza meydana geldiğini tahmin etmektedir. Ayrıca Hollanda'da yapılan bir araştırma, 2012 yılında ölümcül trafik kazalarının %31'inin ve acil serviste tedavi gören trafik kazası mağdurlarının %59'unun bisikletçiler olduğunu göstermiştir. Sıradan şehir bisikletlerine paralel olarak diğer bisiklet türleri de popülarite kazanmış ve yarış bisikletleri, arazi bisikletleri ve e-bisikletlerin satışları artmıştır. Her bir alt tip, kendi spesifik son kullanıcıları ve tercih edilen bisiklet ortamı ile tanınmaktadır. Ancak spesifik morbidite ve mortalite ile yaralanma risklerindeki farklılıklar hakkında çok az şey bilinmektedir.(4).

Bisiklet kazalarında artan yaş, çoklu-travma, kafa içi kanama artan mortalite ile ilişkilidir (4). Kask kullanımı kafa travması, ciddi kafa travması, yüz yaralanması ve ölümcül kafa yaralanması oranını azaltmaktadır (18).

2.2.3 Scooter Kazaları

Hızı en fazla 25 km/saate ulaşan, tekerlekli, ayak tahtası ve tutamağı olabilen, dikey bir direksiyon mekanizması içerebilen ve ayakta kullanılan taşıtlardır (11).

Scooter kullanımı egzoz emisyonunu azaltarak, ulaşımın çevreye olumsuz etkisini en aza indirir. Kısa mesafeli ulaşımında şahsi araç yerine e- scooter yaygınlaştırılması, toplu taşıma ile entegre, alternatif ve sürdürülebilir bir ulaşım

sisteminin sağlanması, trafik sıkışıklığının azaltılmasını ve mikro hareketliliğin yaygınlaştırılmasını sağlar (19).

Paylaşımlı elektrikli scooter girişimleri ile ülkemizde scooter kullanımı artmaktadır. Buna bağlı olarak özellikle yoğun trafikte kullanımı avantajlı olsa da aynı zamanda scooter kazaları ve ilişkili yaralanmalara bağlı acil servis başvuruları da artmıştır (20). Shichman ve arkadaşlarının çalışmasında paylaşımlı e-scooter hizmetlerinin başlamasıyla birlikte acil servise başvuran scooter yaralanmalarının 6 kat arttığı gösterilmiştir (21).

2.3 Hasta Yönetimi

Travma nedenli yaralanmalar 2019 yılında 4,4 milyon kişinin ölümüne neden olmuştur. Bu ölümlerin üçte biri trafik kazalarının sebep olduğu yaralanmalardır. Trafik kazaları 15-29 yaş arası en sık ölüm sebebidir (8).

Travma hastası yönetimi, hızlı değerlendirme, triyaj, resüsitasyon, teşhis ve tedavi olarak düzenlenip organize edilmelidir (6). İlk defa 1982 yılında ortaya konulan trimodal dağılım travma maruziyeti sonrası ölümleri üç periyoda ayırır. Buna göre ilk periyotta yaralanma sonrası saniyeler ya da dakikalar içerisinde ölüm gerçekleşir. Genellikle ölüm ciddi beyin hasarı veya spinal kord hasarına bağlı apneye; kalp ya da aort gibi büyük damarların yaralanmaları sonucu erken dönemde olay yerinde gerçekleşir (22).

İkinci dönemde ölüm dakikalar ya da saatler içinde gerçekleşir. Subdural ve epidural kanamalar, hemopnömotoraks, dalak rüptürü, karaciğer lacerasyonu, pelvis kırıkları ve/veya diğer çoklu yaralanmalarla ilişkili ciddi kan kaybı bu dönemdeki ölüm sebepleridir. Yaralanma sonrası hızlı değerlendirme ve resüsitasyon ihtiyacı olan hastaları içeren bu dönem travmanın Altın Saat'i olarak adlandırılır (22).

Üçüncü dönem birkaç günden haftalara kadar olan dönemdir. Bu aşamada ölüm genellikle sepsis ve çoklu organ yetmezliğine bağlı gelişir. Önceki dönemlerde yapılan müdahalelerin etkinliği bu dönemi doğrudan etkiler (22).

Acil serviste travma hastasını yönetiminde Amerikan Cerrahlar Cemiyeti (American College of Surgeons) tarafından yayınlanan bir kılavuz olan İleri Travma Yaşam Desteği (Advanced Trauma Life Support) (ATLS) kullanılır. Bu metodun amacı travma hastasının durumunu hızlı ve doğru bir şekilde değerlendirip, uygun resüsitasyon ile hastayı stabilize etmektir (22).

Acile serviste travma hastalarına müdahalede, hızlı tanı koymak ve hayat kurtarıcı tedaviyi başlamak için sistematik bir yaklaşım gereklidir. ATLS kılavuzunda bu yaklaşım için basamaklar belirlenmiştir (22). Bunlar;

Primer bakı ile birlikte hayatı tehdit edici yaralanmaların resüsitasyonu

Primer bakı ve resüsitasyon aşamasında ek yapılacaklar

Hastanın transfer için değerlendirilmesi

İkincil bakı

İkincil bakı esnasında ek olarak yapılacaklar

Post-resüsitasyon izlem ve yeniden değerlendirme

Kesin tedavi ya da bakım

2.3.1 Primer Bakı

Primer bakıda hastalar değerdendirilir ve yaralanmalarına, vital bulgularına, yaralanma mekanizmalarına göre tedavi öncelikleri belirlenir. Primer bakı travma hastası yönetiminin İngilizce baş harflerinin kısaltması olan ABCDE'sini içerir ve aşağıdaki sırayla hayati tehdit edici durumlar tanımlanır (22,23).

A-Airway maintenance (Havayolunun korunması ve servikal stabilizasyon)

B-Breathing and ventilation (Solunum ve havalanma)

C-Circulation and hemorrhage control (Dolaşım ve kanama kontrolü)

D-Disability (Nörolojik durumun değerdendirilmesi)

E-Exposure/Environmental control (Yararlıının tamamen soyularak değerdendirilmesi)

Primer bakı sırasında hastaya adını ya da ne olduğunu sorarak ABCD basamakları hızlıca değerdendirilebilir. Hastanın uygun bir yanıt vermesi genellikle majör bir havayolu obstrüksiyonu olmadığını, solunumunun baskılanmadığını ve bilinç düzeyinde ileri derece bir düşüş olmadığını gösterir (22). Bu aşamalar hızlıca değerdendirilmeli ve belirli aralıklarla hasta stabil olana kadar başa dönölerek tekrar edilmelidir (22,24).

Travma hastasının yönetiminde yeterli oksijenizasyonu sağlamak için havayolunun korunması önemlidir (25). İlk olarak havayolunun açıklığı değerdendirilmelidir. Bunun için hava yolu tıkanıklığına neden olabilecek yabancı cisimlerin varlığına bakılmalı; yüz ve mandibula kırıkları ya da havayolunu tıkayabilecek diğer yaralanmalar araştırılmalıdır. Hastanın havayolunu tıkayan birikmiş kan ya da diğer sekresyonlar mevcutsa aspire edilmelidir (22).

Eğer hastanın Glasgow Koma Skoru (GKS)'si 8 ve altındaysa, yeterli oksijenizasyon veya ventilasyon sağlanamıyorsa, hemodinamik olarak stabil değilse ve üst havayollarında yaralanma mevcut ise havayolunun korunması için hasta entübe edilmelidir (22,25). Travma hastalarının entübasyonu diğerleriyle kıyaslandığında; direk baş boyun yaralanması olması, doğrudan kanama veya hematoma basısıyla ya da yabancı cisim gibi tıkalı nedenlerin olmasıyla, potansiyel servikal hasar riski nedeniyle zorlu olabilir (25,26).

Hastanın havayolu değerlendirilirken ve müdahale edilirken servikal omurganın aşırı hareket etmesi önlenmelidir. Travma mekanizmasına göre aksi ispat edilene kadar omurga yaralanması olabileceği varsayılmalıdır (22).

Havayolu açıklığı tek başına yeterli ventilasyonu garanti etmez. Oksijenlenmenin sağlanması ve karbondioksitin eliminasyonu için yeterli düzeyde gaz değişimi gereklidir. Havalanmanın gerçekleşmesi akciğerlerin, göğüs duvarının ve diyaframının fonksiyonunu yerine getirmesi gerekir. Bu yüzden hasta hızlıca değerlendirilmeli ve yeterli havalanma sağlanmalıdır (22).

Havayolu obstrüksiyonu, tansiyon pnömotoraks, açık pnömotoraks, masif hemotoraks, yelken göğüs, perikardiyal tamponad primer bakıda tanı konup tedavi edilmesi gereken hayati tehdit edici durumlardır (27). Yine hastalarda pulmoner kontüzyon, trakeabronşial yaralanmalar, diyafram yaralanmaları, miyokardial yaralanmalar, aort rüptürü, özefagiya yaralanmalar gibi potansiyel hayati tehdit edici yaralanmalar da gözlemlenebilir (27).

Hastaların solunum hızı, göğüs duvarı hareketlerinde asimetri olup olmadığı değerlendirilmelidir. Yardımcı solunum kaslarının kullanımı, siyanoz, juguler venöz dolgunluk, trakeanın lateralize olup olmadığına bakılmalıdır (24).

Hastanın havayolu ve solunumu kontrol edildikten sonra dolaşım durumu değerlendirilmelidir. Yaralanma sonrası önlenebilir ölümlerin en önemli nedeni kanamadır. Bu tür hastaların yönetiminde; kanamanın tanımlanması, hızla kontrol altına alınması ve resüsitasyona başlanması en önemli adımlardır (22,23). Travma hastalarında şok nedeni olarak tansiyon pnömotoraks dışlandıktan sonra, aksi ispat edilene kadar hipotansiyonun kanamaya bağlı olduğu dşnlmelidir (22).

Hastanın hemodinamik durumunu değerlendirmek için hızlıca bilinç düzeyi, cilt perfüzyonu ve nabız klinik olarak gözlenmelidir (22).

Kanamanın kaynağı internal veya eksternal olarak belirlenmelidir. Eksternal kanamalar doğrudan yara yerine bası ya da turnike yöntemiyle durdurulabilir. Turnikeler iskemi riski nedeniyle doğrudan basının yetersiz kaldığı hayati yaralanmalarda tercih edilmelidir (22,28).

İ kanamaların görüldüğü majör bölgeler, toraks, abdomen, retroperiton, pelvis ve uzun kemiklerdir. Kanama kaynağı genellikle fizik muayene, görüntüleme (röntgen, focused assessment with sonography for trauma-travma için odaklanmış ultrasonografi (FAST)) ve tanısal peritoneal lavaj ile belirlenir (22). Ultrasonun acil servislerde kullanımının yaygınlaşmasıyla son yıllarda tanısal peritoneal lavajın yerini FAST almıştır. Bir Cochrane alışmasında FAST' ın torakoabdominal kanamalarda sensitivitesi %74, spesifitesi %96 bulunmuştur (29). FAST; plevral, perikardiyal ve peritoneal boşluklardaki kanamayı saptamada yüksek duyarlılık ile ATLS kılavuzunun merkezinde bulunmaktadır (28).

Kanama kontrolüyle birlikte intravasküler volümün replase edilmesi de önemlidir. Sıvı, kan ve plazmanın uygulanması için iki adet geniş periferik damar yolu açılmalıdır. Temel hematolojik değerlendirme, kan grubu, cross-macth ve doğurganlık çağındaki kadınlarda gebelik testi için kan örnekleri alınmalıdır.

Şokun derecesi için kan gazı ya da laktat düzeyi çalışılmalıdır (22).

Çalışmalar, seri laktat düzeyi çalışmanın şokta sağ kalımı tahmin etmede ve hastanın tedaviye yanıtının erken değerlendirilmesinde değerli olduğunu göstermiştir. Baz açığı travmatik hemorajik şok hastalarında mortalitenin güçlü ve bağımsız bir belirleyicisidir (28).

Tablo 2.2. ATLS sınıflandırmasına göre hastaların kan kaybına bağlı semptom ve bulgular (28).

	Evre I	Evre II (Hafif)	Evre III (Orta)	EvreIV (Ciddi)
Yaklaşık kan kaybı	< 15%	15-30%	31-40%	> 40%
Kalp hızı	↔	↔/↑	↑	↑/↑↑
Nabız basıncı	↔	↔	↔/↓	↓
Kan basıncı	↔	↓	↓	↓
Solunum hızı	↔	↔	↔/↑	↑
İdrar çıkışı	↔	↔	↓	↓↓
GKS skoru	↔	↔	↓	↓
Baz açığı	0 dan -2 mEq/L	-2 den -6 mEq/L	-6dan -10mEq/L	-10 mEq/L dan az
Kan ürünü ihtiyacı	Gözlem	Olabilir	Var	Masif transfüzyon

GKS:Glasgow Koma Skalası

Şiddetli hemorajik şok ile acil servise başvuran hastalar zaten büyük miktarda kan kaybetmiş durumdadır. Agonal olarak adlandırılan bu hasta grubunda kanama kaynağı hızlıca kontrol altına alınamazsa ölüm kaçınılmazdır

(28). Kesin tedavi cerrahi laparotomi, girişimsel radyoloji, pelvis ve uzun kemiklerin stabilizasyonunu içerebilir. Bu grupta cerrahi konsültasyon ya da hastanın transferi erken dönemde başlatılmalıdır (22). Hızlı cerrahi müdahale ihtiyacının en iyi belirteçleri; penetran yaralanma mekanizması, amputasyonlar ve majör fizyolojik bozukluklar gibi önemli muayene bulguları ile birlikte hastane öncesi resüsitasyon ve sistolik kan basıncının 90 mmHg'nin altında olduğu derin şok durumudur (28).

Kesin kanama kontrolü ile birlikte intravasküler volümün de replase edilmesi gerekir (22). Travma sonrası klinik beyin hasarı ya da spinal kord hasarı yoksa çoğunlukla hipovolemik şok görülür. Agresif ve devamlı volüm replasmanı kanama kontrolü için önerilmez. Travmayı takip eden ilk aşamada, beyin hasarı bulgusu yoksa, majör kanama durduruluncaya kadar hedef sistolik kan basıncı 80-90 mmHg, ortalama arteriyel basınç 50-60 mmHg olacak şekilde sınırlı volüm replasman tedavisi ve ılımlı hipotansiyon önerilmektedir (22,28).

Sınırlı volüm replasman konsepti, normotansiyonu hedefleyen geleneksel agresif replasman tedavileriyle karşılaştırıldığında mortaliteyi azalttığı çeşitli meta analizlerle gösterilmiştir (28). Yapılan bir çalışmada acil serviste 1,5 litreden fazla kristalloid replasmanı yapılan travma hastalarında, ölümlerin odds oranı bağımsız olarak artmış bulunmuştur (22). Agresif sıvı tedavisi fizyolojik hemostatik mekanizmalara karşı etki ederek kanamayı artırabileceğinden hastanın ölümüne sebep olabilir (30).

Burada dikkat edilmesi gereken hastalarda travmatik beyin hasarı ya da spinal kord hasarının varlığının atlanmamasıdır. İlimli hipotansiyon ve sınırlı volüm replasman tedavisi konsepti bu hastalarda kontrendikedir. Şiddetli beyin hasarı (GKS ≤ 8) olan hasta grubunda ortalama arteriyel basınç hedefi ≥ 80 mmHg olarak korunmalıdır (28).

Hipotansif travma hastalarının başlangıç sıvı tedavisinde %0,9 sodyum klorür veya dengeli kristalloid solüsyonlar önerilir. Sınırlı sıvı replasman tedavisinde başlangıç olarak kristalloid kullanımı genel olarak kabul edilen tedavi şekli olmakla beraber kristalloidin türü hakkında tartışmalar devam etmektedir. En sık olarak %0,9 sodyum klorür solüsyonu kullanılsa da bunun hiperkloremik metabolik asidoza ve akut böbrek hasarı görülmesi sıklığında artış ile sağ kalımı azaltabileceği unutulmamalıdır (28).

Sıvı tedavisine yeterli yanıt alınamayan hastalarda kan transfüzyonu yapılmalıdır (22).

Travmaya bağlı ciddi yaralanmalarda hastalar koagülopati açısından da risk altındadır. Kanayan yada kanama açısından ciddi risk altında olan travma hastalarında yaralanma sonrası ilk 3 saat içerisinde 10 dk'da bolus olarak 1 gr, daha sonra da 8 saatte toplam 1 gr infüzyon olacak şekilde traneksamik asit verilmelidir (22,28).

Travma sonraki adım olarak nörolojik durum değerlendirilmelidir. Hastanın bilinç düzeyi, pupillerinin büyüklüğü ve reaksiyonu, lateralize bulguların varlığı ve varsa omurilik yaralanmasının seviyesi hızlı nörolojik değerlendirme ile belirlenebilir (22).

GKS bilinç düzeyini değerlendirmek için hızlı, basit ve objektif bir yöntemdir. Hastanın azalmış bilinç düzeyi doğrudan beyin hasarı ya da azalmış serebral oksijenizasyon ve/veya perfüzyon kaynaklı olabilir. Bu nedenle hastanın bilinç düzeyi azalmışsa oksijenizasyon, ventilasyon ve perfüzyon açısından tekrar değerlendirme yapılmalıdır. Hipoglisemi, alkol, narkotikler ve diğer ilaçlar da hastada bilinç düzeyini etkileyebilir. Bununla birlikte hastalarda bilinç değişikliği mevcutsa aksi ispat edilene kadar santral sinir sistemi hasarı olduğu varsayılmalıdır (22).

Primer bakıda son olarak hasta giysiler genellikle kesilerek tamamen soyulur. Kapsamlı ve genel bir inceleme yapılır. Değerlendirme sonrası hasta hipotermiden korunması için battaniye ile örtülür harici bir ısıtma cihazıyla ısıtılır (22).

Primer bakı sırasında olabildiğince erken olarak hastanın kan basıncı nabız hızı, oksijen saturasyon düzeyi, solunum hızı, sürekli elektrokardiyografik izlem, vücut ısısı, arter kan gazı gibi resüsitasyonun yeterliliğini gösteren parametreler izlenmelidir. Hastalara üriner katater uygulanarak idrar çıkışı takip edilmelidir. Gastrik katater ile mide distansiyonu azaltılmalı, kanama takibi yapılmalıdır. Yine resüsitasyonu aksatmadan akciğer yada pelvik röntgen, FAST, peritoneal lavaj gibi incelemeler tanı koymada yararlı olabilmektedir (22).

2.3.2 Sekonder Bakı

Sekonder bakı primer bakı (ABCDE) tamamlandıktan sonra başlar. Hastada resüsitasyon tamamlanmışsa, vital bulguları stabilse ve hayati bir tehlike düşünülmüyorsa sekonder bakıya geçilir (22).

Sekonder bakıda hastanın ayrıntılı hikayesi alınır; geçmiş hastalıkları, aile öyküsü, alerji durumu, geçirilmiş ameliyatlar, kullandığı ilaçlar sorgulanır. Travmaya neden olay mekanizma ve olay öyküsü sorulur. Ayrıntılı fizik muayene yapılır ve tüm sistemler değerlendirilir. Gerekirse tanı için bilgisayarlı tomografi, ek röntgenler, ek tanısal işlemler gerçekleştirilir (22).

2.4 Skorlama Sistemleri

Travma dünya genelinde kardiyovasküler hastalıklar ve kanserden sonra en sık üçüncü ölüm nedenidir. Fakat genç popülasyonda önde gelen ölüm nedenlerindendir. Bu nedenle hastalarda yaralanma şiddetinin belirlenmesi ve

klinisyenler arasında ortak bir dil kurulabilmesi için çeşitli skarlama sistemleri belirlenmiştir (31).

Travma hastalarında yaralanma ciddiyetinin sınıflandırılması, hastaların belirli önceliklerle uygun tedaviyi almasını sağlar (31,32).

2.4.1 Glasgow Koma Skalası

Glasgow koma skalası 1974'ten bu yana yatak başı bilinç düzeyini değerlendirmek için kullanılan en pratik yöntemlerden biridir. İlk olarak Teasdale ve Jennett tarafından kafa travmalı hastaların bilinç düzeyini değerlendirmek için geliştirilmiş olsa da günümüzde genel durumu akut olarak kötüleşen ya da yoğun bakımda takip edilen hastalarda geniş bir kullanım alanına sahiptir (33–35).

GKS skoru travmatik beyin hasarının ciddiyetinin belirlenmesinde ve buna bağlı mortalitenin öngörülmesinde iyi bir prognostik belirleyicidir. Skarlama sistemi ortaya konulduktan sonra yıllar içerisinde yapılan çalışmalarda da GKS ile serebral metabolik oksijen oranı, beyin manyetik rezonans görüntüleme (MR) bulgusu olması, metabolik belirteçler ve erken mortalite oranı arasında korelasyon olduğu görülmüştür.(34,35)

GKS, skarlama yapılırken üç ana kriteri değerlendirir. Bunlar göz açıklığı, sözel yanıt ve motor yanıttır. Hastalar bu kriterlerden sırasıyla 4, 5 ve 6 puan üzerinden değerlendirilerek toplamda 3 ile 15 arası bir puan alır (34).

Tablo 2.3. Glasgow Koma Skalası (34).

Puan	Göz açma	Sözel yanıt	Motor cevap
6			Komutlara uyar
5		Oryante	Ağrıyı lokalize
4	Spontan	Cümleler	Fleksiyon/ağrıdan kaçınma
3	Sözel uyaran	Kelimeler	Ağrıya anormal fleksör yanıt
2	Ağrılı uyaran	Sesler	Ağrıya ekstansör yanıt
1	Cevap yok	Cevap yok	Cevap yok

Tüm bu uygulanabilirliği ve prognozu öngörmedeki başarısına rağmen GKS'nin bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Öncelikle GKS gözlemcinin yeteneklerine bağlı olmasıdır. İki farklı gözlemci özellikle deneyimsizlerse aynı hasta da farklı skora ulaşabilir. Bir diğer kısıtlılık da GKS'nin üç komponentinin de hastada değerlendirilebiliyor olması gerekir. Bu nedenle sedasyon altındaki ya da entübe hastalarda pek kullanılmaz. Alkol, sedatifler, nöromusküler blokerler, intoksikasyon durumları, entübasyon, işitme problemleri, oküler travmalar, demans ya da psikiyatrik hastalıklar gibi faktörlerden bir veya birkaçının olması GKS hesaplanmasını karıştırır (33–35).

2.4.2 Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği

Kısaltılmış yaralanma ölçeği (Abbreviated Injury Scale) (AIS) başlangıçta 1960 yılının ortalarında otomotiv ve uçak kazalarındaki yaralanmaların takibi için ortaya konmuş olup, daha sonra uluslararası alanda tanınan bir travmatik yaralanma skorum sistemi haline gelmiştir (36).

AIS yaralanmalarının birçok travma türüyle karşılaştırılmasına da olanak tanır, çünkü yaralanma mekanizmasına değil anatomik bozulmaya dayalı standart bir yaralanma sınıflandırması sağlar. Ölçekte vücut anatomik olarak 9 bölgeye ayrılmıştır. Bunlar baş, yüz, boyun, toraks, abdomen, omurga, üst ekstremité, alt ekstremité, eksternal. Yaralanmaların şiddetine göre 1 (minör) ile 6 (yaşamla bağdaşmayan) arası bir karşılığı bulunmaktadır (22,36,37).

Tablo 2.4. Kısaltılmış yaralanma ölçeği (AIS) ciddiyet puanlaması ve örnekleri (38).

AIS	Ciddiyet seviyesi	Örnek
1	Minör	Parmaktata kırık
2	Orta	Kapalı deplase olmayan tibia fraktürü
3	Ciddi	Kolon perforasyonu
4	Şiddetli	Toraksik aortun inkomplet yırtığı
5	Kritik	Bilateral intraserebral kanama
6	Yaşamla bağdaşmayan	Beyin sapına penetre yaralanma

AIS: Abbreviated Injury Scale

2.4.2 Maksimum Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği

Maksimum Kısaltılmış Yaralanma Ciddiyet Ölçeği (MAIS) dünya çapında kullanılan ve kabul görmüş bir travma ölçeğidir. Birden çok yaralanma içeren aynı anatomik bölgedeki en yüksek AIS skorudur. Örneğin üst ekstermitede hem AIS 2 hem de AIS 4 şiddetinde bir yaralanma mevcutsa hastanın MAIS skoru 4'tür (39).

2.4.3 Yaralanma Şiddet Skoru

Yaralanma şiddet skoru (Injury Severity Score) (ISS) ilk defa 1974 yılında Baker ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır. Anatomik bir yaralanma sınıflandırması olan AIS'e dayanmaktadır. ISS genellikle travmatolojide kullanılan bir skora sistemidir. ISS, AIS'teki yaralanma skorlarını kombine ederek hastanın sonlanımıyla korele tek bir değer verir. Bu değer 0 ile 75 arasında olup yaralanma ciddiyetiyle artar. ISS değerlendirilirken vücut; baş ve boyun, yüz, toraks, abdomen, ekstremiteler (pelvis dahil) ve eksternal olarak altı bölgeye ayrılmıştır. ISS hesaplanırken her bölgeye ait AIS skorları belirlenir; her bölgenin en yüksek skorlu yaralanması seçilir ve bunlardan en yüksek üç AIS skorunun karesi toplanır. AIS 6 düzeyinde yaralanmalarda ISS otomatik 75 olarak yaşamla bağdaşmayan şekilde hesaplanır. 16 ve üzeri bir ISS puanı çoklu travma olarak değerlendirilir (38,40).

ISS' in bazı kısıtlılıkları olsa da, kötü prognozu öngörmede iyi bir belirteç olduğu çeşitli çalışmalarda görülmüştür (40). Uluslararası çalışmalar ve klinik pratikte ortak bir dil kurulmasını ve iletişimin kolaylaşmasını sağlar. ISS bugüne kadar en sık kullanılan travma yaralanma skorudur (38,40).

Tablo 2.5. Örnek yaralanma şiddet (ISS) skorlaması (40).

Bölge	Yaralanma	AIS	En ciddi üçünün karesi
Baş ve boyun	Non-penetre beyin hasarı	3	9
Yüz	Yaralanma yok	0	
Toraks	Yelken göğüs	4	16
Abdomen	Minor non-penetre karaciğer hasarı	2	
	Kompleks dalak rüptürü	5	25
Ekstramite	Femur fraktürü	3	
Eksternal	Yaralanma yok	0	
Yaralanma şiddet skoru	50		

AIS: Abbreviated Injury Scale

3 GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 03.11.2022 tarihli ve 2022/13-19 sayılı kararı ile ileriye dönük (prospektif) olarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışmamıza Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Servisi'ne 1 Eylül 2022 – 30 Nisan 2023 tarihleri arasında motosiklet, bisiklet, elektrikli bisiklet ve scooter kazaları ile başvuran hastalar dahil edilmiştir. Bu tarih aralığında acil servise başvuran ve verileri kayıt altına alınabilen hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastalardan ve bilinci kapalı olan ya da 18 yaşından küçük olan hastaların birinci derece yakınlarından veya ebeveynlerinden, bilgilendirilme yapılarak onam alındı. Bu kriterleri sağlayan 209 hasta çalışmaya dahil edildi. Yeterli veri alınamayan, onam formu alınamayan, iki tekerlekli taşıt dışında yaralanması olan hastalar ile iki tekerlekli taşıtın çarptığı yayalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların demografik özellikleri, kaza anına ilişkin bilgileri, alkol düzeyleri, klinik bilgileri (GKS, ISS, transfüzyon, entübasyon, kardiyopulmoner resüsitasyon), ameliyat gerekliliği ve acil servis sonlanımı daha önceden hazırlanan çalışma formuna isimsiz şekilde kaydedildi.

3.1 İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistiklerden sayısal verilerin sunumunda ortalama $\pm$ standart sapma ve minimum ve maksimum değerler kullanıldı. Kategorik verilerin sunumu sayı (n) ve yüzde (%) ile ifade edildi. Sayısal değişkenlik için normallik testi Shapiro-Wilk testi ile yapıldı. Sayısal verilerde ikili grup karşılaştırılmasında Student-T testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerde ise Pearson Ki Kare testi ile analizler yapıldı. Bağımsız klinik parametrelerin odds oranları YBÜ' ye yatmayı

öngörmek için tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizleriyle hesaplandı. Tek değişkenli lojistik regresyon analizinde $p < 0,25$ olan parametreler ile adım adım değişken seçimi yaparak çok değişkenli lojistik regresyon analizleri gerçekleştirildi. Tüm istatistiksel analizler, [Statistical Package for Social Sciences; Sosyal Bilimler İstatistik Paketi (SPSS)] Windows sürüm 19.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Bütün p değerleri için $< 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.



4 BULGULAR

Çalışmaya alınan 209 hastanın yaş ortalaması $32,45 \pm 17,35$ (min: 4–maks: 91), kadın erkek oranı ise %23/%77 olarak tespit edilmiştir. Hastaların 144'ü orta-lise düzeyinde eğitim almış, 41'i yükseköğrenim düzeyinde eğitim almış ve 24'ü ilkokul düzeyinde eğitim almıştır. Hastaların ISS ortalaması $4,61 \pm 10,16$ (min: 0–maks: 75) olarak bulunmuştur. Acilde sonlanım durumuna göre hastaların 165'i acil servisten taburcu olmuş, 28'i servise yatırılmış, 14'ü yoğun bakım ünitesine yatırılmış ve 2'si eksitus olmuştur. 23 hastada ameliyat gerektiren yaralanma tespit edilmiştir. Diğer veriler Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Hastaların demografik ve klinik özellikleri.

Değişken	n (%)	Ortalama±SS (min-maks)
Yaş		32,45±17,35 (4-91)
Cinsiyet (Kadın/Erkek)	48 (23,0)/161(77,0)	
Eğitim düzeyi		
Yüksekokul	41 (19,6)	
Orta-lise	144 (68,9)	
İlkokul	24 (11,5)	
Azalmış bilinç düzeyi (GKS<15)	17 (8,13)	
ISS		4,61±10,16 (0-75)
Yaralanma bölgesi MAIS		
Baş		0,36±1,02 (0-6)
Boyun		0,05±0,32 (0-3)
Yüz		0,25±0,61 (0-4)
Toraks		0,26±0,82 (0-4)
Abdomen		0,14±0,68 (0-5)
Omurga		0,06±0,37 (0-3)
Üst Ekstremité		0,39±0,67 (0-3)
Alt Ekstremité		0,55±0,78 (0-3)
Eksternal		0,0048±0,069 (0-1)
Transfüzyon	7 (3,3)	
Entübasyon	6 (2,9)	
KPR	3 (1,4)	
Konsültasyon	65 (31,1)	
Acil sonlanım		
Taburcu	165 (78,9)	
Servise yatış	28 (13,4)	
Yoğun bakıma yatış	14 (6,7)	
Eksitus	2 (1,0)	
Ameliyat	23 (11,0)	

SS: Standart sapma, GKS: Glasgow Koma Skalası, MAIS: Maksimum Abbreviated Injury Scale, KPR: Kardiyopulmoner Resisütasyon

İki tekerli taşıt ile kaza yapan hastaların kaza ile ilgili bilgileri Tablo 4.2.'de gösterilmiştir. Kazanın olduğu saat dilimi en sık 16:00-24:00 saat dilimi arasında (%51,2) gerçekleşmiştir. Hastalar en sık motosiklet türü taşıt (%65,1) ile kaza yapmıştır. Hastaların ortalama 6,3 yıl iki tekerli taşıt tecrübesi olduğu tespit edilmiştir. 148 hasta anayol cinsi yolda kaza yapmıştır. Kazanın olduğu zaman hava durumu incelendiğinde en sık açık ve güneşli zamanlarda kaza gerçekleştiği tespit edilmiştir. Kaza esnasındaki hız ortalama olarak $31,84 \pm 15,67$ (min: 5-maks: 90) olarak bulunmuştur. Diğer veriler Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.



Tablo 4.2. Kaza ile ilgili veriler.

Değişken	n (%)	Ortalama±SS(min-maks)
Kazanın olduğu saat dilimi		
08:00-16:00	75 (35,9)	
16:00-24:00	107 (51,2)	
24:00-08:00	27 (12,9)	
Sürücü	199 (95,2)	
Taşıt cinsi		
Motosiklet	136 (65,1)	
Bisiklet	41 (19,6)	
Elektrikli bisiklet	12 (5,7)	
Scooter	20 (9,6)	
Yaklaşık hız (km/sa)		31,84±15,67 (5-90)
Ehliyet durumu	195 (93,3)	
Tecrübe (yıl)		6,35±8,13 (0-40)
İş kazası	12(5,7)	
Hava durumu		
Kapalı-Bulutlu	26 (12,4)	
Açık-güneşli	163 (78,0)	
Yağışlı	20 (9,6)	
Kaza yeri		
Anayol	148 (70,8)	
Tali yol	35 (16,7)	
Bisiklet yolu	7 (3,3)	
Yaya yolu	19 (9,1)	
Koruyucu kıyafet		
Kask	99 (47,4)	
Ceket	20 (9,6)	
Dizlik dirseklik	14 (6,7)	
Alkol durumu	11 (5,26)	

SS: Standart Sapma

Yoğun bakım ünitesine yatma veya eksitus durumuna göre hastalar karşılaştırıldığında yaş ortalaması yoğun bakıma yatan veya eksitus olan hastalarda $37,69 \pm 19,16$ iken taburcu edilen veya servise yatırılan hastalarda $32,02 \pm 17,18$ 'dir ve aralarında istatistiksel olarak bir fark yoktur ($p=0,210$). Cinsiyet açısından YBÜ'ye yatış veya eksitus durumuna göre kadın ve erkekler arasında oransal bir fark bulunmamıştır ($p=0,098$). Bilinç düzeyinin 14 ve altında gelme oranı YBÜ'ye yatan veya ölen hastalarda yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Yaralanma bölgeleri açısından baş, yüz, toraks ve abdomen bölgelerinin en yüksek AIS'lerinin ortalaması YBÜ'ye yatan veya eksitus olan hastalarda, servise yatan veya taburcu olan hastalardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla $p<0,001$, $p=0,002$, $p=0,001$, $p=0,012$). YBÜ'ye yatan veya eksitus olan hastaların ISS ortalaması yatmayan veya eksitus olmayan hastalara göre daha yüksek seviyelerde tespit edilmiştir ($p<0,001$). Diğer veriler Tablo 4.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Yoğun bakım ünitesine yatma veya eksitus durumuna göre hastaların karşılaştırılması.

Parametre	Taburcu veya servis (n=193)	YBÜ veya eksitus (n=16)	p
Yaş	32,02±17,18	37,69±19,16	0,210 ^a
Cinsiyet			
Kadın	47 (%24,3)	1 (%6,2)	0,098 ^b
Erkek	146 (%75,7)	15 (%93,8)	
Bilinç düzeyi (GKS<15)	3 (%1,5)	14 (%87,5)	<0,001 ^b
ISS	2,37±3,26	31,63±21,26	<0,001 ^a
Yaralanma bölgesi			
Baş	0,17±0,53	2,69±2,12	<0,001 ^a
Boyun	0,041±0,30	0,13±0,5	0,319 ^a
Yüz	0,17±0,45	1,25±1,18	0,002 ^a
Toraks	0,14±0,58	1,75±1,57	0,001 ^a
Abdomen	0,031±0,23	1,44±1,97	0,012 ^a
Omurga	0,036±0,30	0,38±0,80	0,115 ^a
Üst Ekstremit	0,40±0,68	0,19±0,54	0,150 ^a
Alt Ekstremit	0,52±0,75	0,88±1,10	0,223 ^a
Eksternal	0,0052±0,071	0,0±0,0	0,774 ^a
Transfüzyon	0 (%0,0)	7 (%43,8)	<0,001 ^b
Taşıt cinsi			
Motosiklet	121 (%62,7)	15 (%93,8)	0,064 ^b
Bisiklet	41 (%21,2)	0 (%0,0)	
Elektrikli bisiklet	11 (%5,7)	1 (%6,2)	
Scooter	20 (%10,4)	0 (%0,0)	
Yaklaşık hız (km/sa)	30,23±14,72	50,94±14,17	<0,001 ^a
Tecrübe (yıl)	6,30±8,19	6,93±8,20	0,766 ^a
Hava durumu			
Kapalı-Bulutlu	22 (%11,3)	4 (%25)	0,236 ^b
Açık-güneşli	153 (%79,4)	10 (%62,5)	
Yağışlı	18 (%9,3)	2 (%12,5)	
Kaza yeri			
Anayol	139 (%72,0)	9 (%56,2)	0,017 ^b
Tali yol	28 (%14,6)	7 (%43,8)	
Bisiklet yolu	7 (%3,6)	0 (%0,0)	
Yaya yolu	19 (%9,8)	0 (%0,0)	
Koruyucu kıyafet			
Kask	95 (%49,2)	4 (%25)	0,062 ^b
Ceket	19 (%9,8)	1 (%6,2)	0,639 ^b
Dizlik dirseklik	13 (%6,7)	1 (%6,2)	0,940 ^b
Alkol durumu	6 (%3,1)	5 (%31,2)	<0,001 ^b

SS: Standart sapma, GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: Injury Severity Score, ^a: Student t testi,

^b: Pearson ki-kare testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05

Tablo 4.4.'te taşıt cinsine göre yaralanmaların dağılımı gösterilmiştir. Buna göre motosiklet kazalarında en sık alt ekstremitte (%41,91), ikinci sıklıkta üst ekstremitte (%28,68) yaralanması mevcuttur. Bisiklet yaralanmalarında en sık üst ekstremitte ikinci sıklıkta ise alt ekstremitte yaralanmaları mevcuttu. Elektrikli bisiklet kazalarında en sık baş ve alt ekstremitte ikinci sıklıkta ise yüz bölgesi yaralandığı tespit edilmiştir. Scooter yaralanmalarında ise en sık alt ekstremitelerin yaralandığı tespit edilmiştir. Diğer veriler Tablo 4.4.'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Taşıt cinsine göre yaralanmaların dağılımı.

	Motosiklet n (%)	Elektrikli bisiklet n (%)	Bisiklet n (%)	Scooter n (%)
Kaza sayısı	136	12	41	20
Baş	22 (16,17)	5 (41,67)	6 (14,63)	2 (10,00)
Boyun	3 (2,21)	1 (8,33)	1 (2,43)	0 (0,0)
Yüz	23 (16,91)	4 (33,33)	8 (19,51)	1 (5,0)
Toraks	16 (11,76)	0 (0,0)	5 (12,20)	1 (5,0)
Abdomen	9 (6,62)	1 (8,33)	0 (0,0)	0 (0,0)
Omurga	4 (2,94)	0 (0,0)	1 (2,43)	1 (5,0)
Üst ekstremitte	39 (28,68)	3 (25,0)	15 (36,59)	3 (15,0)
Alt ekstremitte	57 (41,91)	5 (41,67)	13 (31,70)	9 (45,0)
Eksternal	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (5,0)

Tablo 4.5.'te hastaların ve kazanın özelliklerine göre ISS seviyelerindeki değişimler sunulmuştur. Cinsiyet açısından bakıldığında erkeklerin ISS ortalama seviyeleri kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur ($p=0,001$). Alkollü şekilde kaza yapanlarda ISS ortalaması yaklaşık 4 kat daha yüksek seviyelerde bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,038$). Taşıt cinsi, kaza saati, koruyucu kıyafet durumu eğitim durumu ve hava durumuna göre ISS ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Tablo 4.5. Hastalar ve kazalara ait özelliklerin ISS skorlarının incelenmesi.

	n	ISS skoru (ortalama $\pm$ ss)	p ^b
Taşıt cinsi			
Motosiklet	136	5,73 $\pm$ 12,01	0,134
Elektrikli Bisiklet	12	4,41 $\pm$ 9,45	
Bisiklet	41	2,66 $\pm$ 3,28	
Scooter	20	1,10 $\pm$ 1,12	
Kaza Saati			
08:00-16:00	75	5,16 $\pm$ 12,73	0,508
16:00-24:00	107	3,86 $\pm$ 8,33	
24:00-08:00	27	6,07 $\pm$ 8,73	
Koruyucu kıyafet			
Kask (yok/var)	110/99	5,57 $\pm$ 11,63/3,55 $\pm$ 8,14	0,150
Ceket(yok/var)	189/20	4,84 $\pm$ 10,46/2,45 $\pm$ 6,39	0,318
Dizlik Dirseklik(yok/var)	195/14	4,71 $\pm$ 10,32/3,14 $\pm$ 7,55	0,577
Kaza Yeri			
Anayol	148	4,20 $\pm$ 7,97	0,019
Tali yol*	35	8,97 $\pm$ 18,05	
Bisiklet yolu	7	0,71 $\pm$ 0,76	
Yaya yolu*	19	1,21 $\pm$ 1,13	
Hava Durumu			
Açık-Güneşli	163	4,45 $\pm$ 9,55	0,847
Kapalı- Bulutlu	26	5,69 $\pm$ 13,41	
Yağışlı	20	4,50 $\pm$ 10,65	
Alkol (yok/var)	198/11	3,95 $\pm$ 9,26/16,36 $\pm$ 17,20	0,038
Eğitim durumu			
İlkokul	24	6,29 $\pm$ 9,99	0,698
Orta-Lise	144	4,43 $\pm$ 10,28	
Yüksekokul	41	4,24 $\pm$ 9,94	
Cinsiyet			
Kadın	48	1,73 $\pm$ 4,20	0,001
Erkek	161	5,47 $\pm$ 11,22	
Sürücü/Yolcu	199/10	4,76 $\pm$ 10,37/1,70 $\pm$ 2,62	0,354

*Tali yol vs yaya yolu p=0,042, ISS: Injury Severity Score, ss: standart sapma, ^b: Pearson Ki-Kare testi

Yoğun bakıma yatmayı öngören tek değişkenli lojistik regresyon analizinde bilinç durumunun GKS<15 olması yoğun bakıma yatmayı 443 kat artırdığı tespit edilmiştir ($p<0,001$). ISS skorundaki her bir birimlik artış 1,5 kat YBÜ'ye yatma olasılığını arttırmaktadır ($<0,001$). Yaralanma bölgelerinin MAIS puanlarındaki her bir birimlik artış baş, yüz, toraks ve abdomen için sırasıyla 3,8-5,5-3,2 ve 4,1 kat yoğun bakıma yatma riskini arttırdığı tespit edilmiştir (Hepsi için $p<0,001$). İki tekerli taşıtın cinsinden bağımsız olarak hızındaki her 1 km/sa'lik artış YBÜ'ye yatma riskini %8,8 oranında artırdığı tespit edilmiştir ($p<0,001$). Kaza esnasında alkollü olma durumu, alkollü olmayana göre YBÜ'ye yatma riskini 14 kat arttırdığı tespit edilmiştir ($p<0,001$).

Tek değişkenli analizde anlamlı gelen parametreler ile oluşturulan çok değişkenli lojistik regresyon analizinde baş ve abdomen bölgesi MAIS skorlarında artışların YBÜ'ye yatma riskini artırdığı tespit edilmiştir (sırasıyla $p=0,001$, $p=0,008$).

Tablo 4.6. Yoğun bakıma yatmayı öngören parametrelerin lojistik regresyon ile analizi.

Parametreler	Tek değişkenli analiz		Çok değişkenli analiz	
	OR (%95 GA)	p	OR (%95 GA)	p
Yaş	1,017 (0,990-1,044)	0,214		
Cinsiyet (Kadın ref)	4,829 (0,621-37,538)	0,132		
Bilinç durumu (GKS=15 ref)	443,333 (68,348-2875,650)	<0,001		
ISS	1,503 (1,223-1,846)	<0,001		
Yaralanma bölgesi				
Baş	3,870 (2,413-6,208)	<0,001	3,880 (1,732-8,692)	0,001
Yüz	5,543 (2,818-10,903)	<0,001		
Toraks	3,274 (2,131-5,031)	<0,001		
Abdomen	4,143 (2,045-8,391)	<0,001	4,458 (1,476-14,076)	0,008
Hız	1,088 (1,046-1,131)	<0,001		
Alkol Durumu	14,167 (3,734-53,754)	<0,001		

OR: Odds ratio, GA: Güven aralığı, GKS: Glasgow Koma Skalası ISS: Injury Severetiy Score, ref: Referans, İstatistiksel anlamlılık p<0,05

Ameliyat olma durumuna göre hastalar karşılaştırıldığında ameliyat olan grubun yaş ortalaması $39,31 \pm 21,41$, ameliyat olmayan grubun yaş ortalaması $31,53 \pm 16,62$ olarak tespit edilmiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmuştur ($p=0,029$). Ameliyat olma durumuna göre kadınlar ve erkekler arasında bir fark saptanmamıştır. ISS skoru ameliyat olan grupta $9,65 \pm 9,05$ ameliyat olmayan grupta ise $3,98 \pm 10,13$ çıkmıştır. Ameliyat olan gruptaki ISS skorunun, olmayanlara göre daha yüksek seviyelerde olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$).

Tablo 4.7. Ameliyat olup olmama durumuna göre hastaların demografik klinik özellikleri.

Parametre	Ameliyat olan	Ameliyat olmayan	p
Yaş	39,31±21,41	31,53±16,62	0,029 ^a
Cinsiyet			
Kadın	4 (17,4)	44 (23,6)	0,500 ^b
Erkek	19 (82,6)	142 (76,4)	
Bilinç düzeyi (GKS<15)	3 (13,0)	14 (7,5)	0,361 ^b
ISS	9,65±9,05	3,98±0,13	0,011 ^a
Yaralanma bölgesi			
Baş	0,08±0,29	0,39±1,06	0,002 ^a
Boyun	0,13±0,63	0,04±0,26	0,489 ^a
Yüz	0,13±0,34	0,26±0,63	0,127 ^a
Toraks	0,39±1,07	0,25±0,78	0,429 ^a
Abdomen	0,52±1,41	0,09±0,52	0,004 ^a
Omurga	0,04±0,29	0,22±0,74	0,272 ^a
Üst Ekstremité	0,52±0,95	0,37±0,63	0,464 ^a
Alt Ekstremité	1,74±1,10	0,40±0,59	<0,001 ^a
Eksternal	0,00±0,00	0,0054±0,073	0,726 ^a
Transfüzyon	3 (13,0)	4 (2,1)	0,006 ^b
Taşıt cinsi			
Motosiklet	19 (82,6)	117 (62,9)	0,306 ^b
Bisiklet	2 (8,7)	39 (21,0)	
Elektrikli bisiklet	1 (4,35)	11 (6,0)	
Scooter	1 (4,35)	19 (10,1)	
Hız (km/sa)	39,13±13,37	30,93±15,73	0,018 ^a
Tecrübe (yıl)	9,26±10,60	5,99±7,72	0,165 ^a
Hava durumu			
Kapalı-Bulutlu	0 (0,0)	26 (14,0)	0,148 ^b
Açık-güneşli	21 (91,3)	142 (76,3)	
Yağışlı	2 (8,7)	18 (9,7)	
Kaza yeri			
Anayol	18 (78,3)	130 (70,0)	0,634 ^b
Tali yol	4 (17,4)	31 (16,7)	
Bisiklet yolu	0 (0,0)	7 (3,8)	
Yaya yolu	1 (4,3)	18 (9,5)	
Koruyucu kıyafet			
Kask	12 (12,1)	87 (87,9)	0,625 ^b
Ceket	2 (10,0)	18 (90,0)	0,880 ^b
Dizlik dirseklik	0 (0,0)	14 (100,0)	0,173 ^b
Alkol durumu	0 (0,0)	11 (100,0)	0,231 ^b

SS: Standart sapma, GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: Injury Severity Score, ^a: Student t testi,

^b: Pearson ki-kare testi, İstatistiksel anlamlılık p<0,05

Ameliyat gereksinimini tahmin etmek için yapılan tek değişkenli lojistik regresyon analizinde yaşın her bir birimlik artışı ameliyat riskini 1,025 oranında artırmaktadır. ISS skorundaki her bir birimlik artış ameliyat olma riskini 1,034 kat artırdığı tespit edilmiştir ($p=0,027$) Abdomen MAIS skorundaki her bir birim artış ameliyat riskini yaklaşık 1,7 kat artırmaktadır. Alt ekstremité MAIS skorundaki her bir birimlik artış 6,4 kat ameliyat olma riskini artırdığı tespit edilmiştir. Hızdaki her 1 birimlik artış ameliyat olma riskini %3,2 oranında artırmaktadır. Hastanın transfüzyon ihtiyacı olması ameliyat riskini 6,82 kat artırmıştır. Tek değişkenli analizde anlamlı gelen parametreler ile oluşturulan çok değişkenli lojistik regresyon modelinde yalnızca alt ekstremité MAIS skorundaki her bir birimlik artışın 5,6 kat ameliyat riskini artırdığı tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. Ameliyat olmayı öngören lojistik regresyon analizi

Parametreler	Tek değişkenli analiz		Çok değişkenli analiz	
	OR (%95 GA)	p	OR (%95 GA)	p
Yaş	1,025 (1,002-1,048)	0,033		
Cinsiyet (Kadın ref)	1,472 (0,475-4,556)	0,503		
Bilinç (GKS=15 ref)	1,843 (0,487–6,969)	0,368		
ISS	1,034 (1,004-1,066)	0,027		
Yaralanma bölgesi				
Baş	0,507 (0,172-1,493)	0,218		
Boyun	1,775 (0,707-4,485)	0,225		
Yüz	0,609 (0,224-1,659)	0,332		
Toraks	1,198 (0,763-1,880)	0,432		
Abdomen	1,693 (1,110-2,582)	0,015		
Omurga	2,136 (0,978-4,666)	0,057		
Üst Ekstre	1,351 (0,754-2,418)	0,312		
Alt eks	6,388 (3,374-12,095)	<0,001	5,617 (2,957-10,667)	<0,001
Hız	1,032 (1,005-1,060)	0,021		
Transfüzyon	6,825 (1,425-32,692)	0,016		

OR: Odds ratio, GA: Güven aralığı, GKS: Glasgow Koma Skalası, İstatistiksel anlamlılık $p<0,05$

Tablo 4.9.'da taşıtın cinsine göre hastaların dağılımı sunulmuştur. Buna göre scooter ve elektrikli bisiklet binicilerinin %43,8'i kadınlardan oluşmaktadır. Diğer taşıt türlerinde ise motosiklet için %18,4, bisiklet için %22 kadın binici tespit edilmiştir. Motosiklet ile kaza yapanlarda 6 kişide entübasyon ihtiyacı 3 kişide ise KPR ihtiyacı olmuştur. Diğer taşıt türlerinde entübasyon veya KPR yapılmamıştır. Diğer demografik özellikler Tablo 4.9.'da gösterilmiştir.



Tablo 4.9. Hastaların taşıt cinsine göre demografik ve klinik özellikleri.

Parametre	Bisiklet n=41	Elektrikli bisiklet + Scooter n=32	Motosiklet n=136
Yaş ^a	34,36±23,09	27,72±16,64	33,00±15,35
Cinsiyet ^b (Kadın/Erkek)	9 (22,0)/32 (78,0)	14 (43,8)/18 (56,2)	25 (18,4)/111 (81,6)
Eğitim ^b			
Yüksek okul	5 (12,2)	5 (15,6)	31 (22,8)
Orta-lise	28 (68,3)	24 (75,0)	92 (67,6)
İlk okul	8 (19,5)	3 (9,4)	13 (9,6)
Bilinç düzeyi ^b (GKS<15)	0 (0,0)	1 (3,1)	16 (11,8)
ISS ^a	2,65±3,27	2,34±5,92	5,73±12,01
Yaralanma bölgesi ^a			
Baş	0,14±0,36	0,31±0,78	0,44±1,17
Boyun	0,07±0,47	0,03±0,18	0,04±0,29
Yüz	0,22±0,47	0,19±0,47	0,27±0,67
Toraks	0,29±0,84	0,03±0,17	0,30±0,90
Abdomen	00,0±00,0	0,09±0,53	0,19±0,80
Omurga	0,05±0,31	0,06±0,35	0,07±0,39
Üst Ekstremité	0,51±0,74	0,18±0,39	0,40±0,69
Alt Ekstremité	0,39±0,66	0,56±0,76	0,59±0,82
Eksternal	00,0±00,0	0,03±0,18	00,0±00,0
Transfüzyon ^b	0 (0,0)	1 (3,1)	6 (4,4)
Entübasyon ^b	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (4,4)
KPR ^b	0 (0,0)	0 (0,0)	3 (2,2)
Konsültasyon ^b	11 (26,8)	5 (15,6)	49 (36,0)
Acil sonlanım ^b			
Taburcu	37 (90,2)	29 (90,6)	99 (72,8)
Servise yatış	4 (9,8)	2 (6,3)	22 (16,2)
Yoğun bakıma yatış	0 (0,0)	1 (3,1)	13 (9,6)
Eksitus	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (1,1)
Ameliyat ^b	2 (4,9)	2 (6,3)	19 (14,0)

SS: Standart sapma, GKS: Glasgow Koma Skalası, ISS: Injury Severity Score, KPR: Kardiyopulmoner Resüsitasyon, ^a: Ortalama±standart sapma, ^b: n (%),

Kaza ile ilgili verilerin taşıt cinslerine göre dağılımı Tablo 4.10.'da gösterilmiştir. Buna göre her üç taşıt cinsinde en fazla 16:00-24:00 saat dilimini içeren zamanlarda kaza olayı gerçekleştiği görülmüştür. Kaza en sık her üç taşıt cinsi için anayolda gerçekleşmiştir. Koruyucu kıyafetler en sık motosiklet cinsi taşıt türünde giyildiği saptanmıştır. Kaza olayı günü hava durumu incelendiğinde en sık açık ve güneşli havalarda her üç taşıt cinsi kaza gerçekleştiği saptanmıştır. Diğer bilgiler Tablo 4.10.'da sunulmuştur.

Tablo 4.10. Taşıt cinsine göre kaza özellikleri.

Parametre	Bisiklet n=41	Elektrikli bisiklet + scooter n=32	Motosiklet n=136
Kazanın olduğu saat dilimi ^b			
08:00-16:00	12 (29,3)	9 (28,1)	54 (39,7)
16:00-24:00	26 (63,4)	16 (50,0)	65 (47,8)
24:00-08:00	3 (7,3)	7 (21,9)	17 (12,5)
Sürücü ^b	41 (100,0)	32 (100,0)	126 (92,6)
Yaklaşık hız (km/sa) ^a	17,61±8,05	19,45±7,23	38,75±14,18
Tecrübe (yıl) ^a	9,0±9,6	2,1±2,4	6,6±8,2
Hava durumu ^b			
Kapalı-Bulutlu	4 (9,8)	3 (9,4)	19 (14,0)
Açık-güneşli	37 (90,2)	27 (84,4)	99 (72,8)
Yağışlı	0 (0,0)	2 (6,3)	18 (13,2)
Kaza yeri ^b			
Anayol	20 (48,8)	16 (50,0)	112 (82,4)
Tali yol	9 (22,0)	3 (9,4)	23 (16,9)
Bisiklet yolu	5 (12,2)	2 (6,3)	0 (0,0)
Yaya yolu	7 (17,1)	11 (34,4)	1 (0,7)
Koruyucu kıyafet ^b			
Kask	3 (7,3)	2 (6,3)	94 (69,1)
Ceket	0 (0,0)	0 (0,0)	20 (14,7)
Dizlik dirseklik	0 (0,0)	0 (0,0)	14 (10,3)
Alkol durumu ^b	2 (4,9)	1 (3,1)	8 (5,9)

^a: Ortalama±standart sapma, ^b: n (%),

5 TARTIŞMA

Travma kaynaklı ölümler dünya çapında çalışan nüfus içerisinde diğer tüm ölüm nedenlerini geride bırakmaktadır. Travma sonucu yaralanmalara bağlı her yıl, HIV/AIDS, tüberküloz, sıtma ve Covid-19 gibi bulaşıcı hastalıklar sonucu ölümlerin toplamından fazla olarak yaklaşık 6 milyon ölüm gerçekleşmektedir. Yaralanmalar her yıl 40 milyon kişinin kalıcı, 100 milyon kişinin geçici olarak sakatlanmasına neden olmaktadır (41).

Travma nedenleri arasında trafik kazaları ilk sıradadır ve çocuklar ile genç erişkinlerde (5-29 yaş) önde gelen ölüm sebebidir (41,42). İki tekerlekli araç kazaları otomobil kazalarına göre sıklıkla daha ciddi yaralanmalara sebep olabilmektedir (42). Büyük Britanya Çevre Ulaştırma ve Bölgeler Bakanlığı 1997 verilerine göre motosiklet sürücü ve yolcularının ölüm oranı otomobillerdekinin yaklaşık on beş katıdır (43).

Son yıllarda bireysel sahip olunan veya kiralanarak kullanılan scooter sayısında artış gözlenmiştir. Global olarak scooter kullanımının popülaritesinin artması ile bu araçlarla ilişkili yaralanmalar da artmıştır. Ulaşım için hayatımıza yeni girmiş sayılabilecek bu araçların görünürlüğünün az olması, düşük stabilitesi, tehlikeli sürücü davranışları ve alkollü ya da koruyucu ekipmansız kullanımı endişeleri ve eleştirileri de beraberinde getirmiştir (44–47).

Çalışmamızda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Acil Servis'ine motosiklet, bisiklet, scooter ve elektrikli bisiklet kazası nedeni ile başvuran hastaların demografik özelliklerini, kaza mekanizmasını, hastaların fizyolojik anatomik yaralanma travma skorumu sistemleri sınıflandırılmasını ve acil servis sonuçlanımlarını değerlendirerek, iki tekerlekli taşıt kazalarında yaralanmayla ilişkili mortalite, morbiditeyi etkileyen risk faktörlerini, göstermek istedik.

Çalışmamıza alınan 209 hastanın %77'i erkekti. Hastalarımızın yaş ortalaması $32,45 \pm 17,35$ idi. Literatürdeki çalışmalarda da benzer sonuçlar mevcuttu. Fransa'da 2019–2022 yılları arasındaki scooter, motosiklet ve bisiklet kazalarını inceleyen 5 233 olguyu inceleyen bir çalışmada hastaların %88,5'i erkek, %10,5'i kadın olarak saptanmıştı (48). Dupaix ve ark. yaptığı çalışmada motosiklet sürücülerinin yaş ortalaması $35,8 \pm 13,3$ idi (49). Wagner ve ark. motosiklet ve bisiklet kazalarını içeren çalışmasında da ortalama yaş 39 ± 15 ve hastaların %90'ı erkek olarak bulunmuştu (50). Norveç' te scooter ve bisiklet yaralanmaları üzerine yapılan 3 191 hasta içeren bir araştırmada hastaların yaş ortalaması 34 ± 17 ve %63,5'i erkek olarak saptanmıştı (46). Bizim çalışmamızda da olduğu gibi iki tekerlekli taşıt kazaları ile yaralanma genç erişkinlerde ve erkeklerde daha sıklıkla görülmektedir (46,50,51). Genç erkek sürücüler, riskli davranışlar göstermeye ve trafik kurallarını dikkate almamaya daha eğilimlidir. Bu durum artan kaza riskiyle ilişkilidir (52).

Çalışmamızdaki hastaların eğitim düzeyine bakıldığında 41 (%19,6) yüksekokul, 144 (%68,9) ortaokul-lise, 24 (%11,5) ilkokul seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Ezeme ve ark. yaptığı çalışmada motosiklet kazası ile başvuran hastaların eğitim düzeyi yüksekokul, ortaokul-lise, ve ilkokul olarak sırasıyla %45,5, %40,4 ve %14,1 oranlarında bulunmuştu (53). Ülkelerde toplumun eğitim seviyesi ve sosyoekonomik düzeylerine göre bu taşıtları kullanma veya edinme oranlarında farklılıklar görülebilir.

İki tekerlekli taşıt kazalarına bağlı yaralanma ile başvuranların gün içi dağılımına bakıldığında yaklaşık yarısı 16:00-24:00 (%51,2) zaman aralığında ve en sık açık-güneşli (%78,0) hava koşullarında gerçekleştiği saptanmıştır. Çalışmamızda en sık 16:00–24:00 aralığında kaza görülmesi, gündüz saatlerinde mobilitenin artmasına ve scooter ve bisiklet kazalarını da dahil ettiğimizde iş çıkış saatlerinde ve sonrasında eğlence, spor amacıyla bu taşıtların kullanılmasına bağlı olabilir. Yine en sık açık- güneşli havalarda kazaların görülmesi bu taşıtların

tasarımı gereği kötü hava koşullarından sürücü ve yolcuyu korumaması gösterilebilir.

Hastaların YBÜ'ye yatış veya eksitus durumuna bakıldığında, taburcu olan veya servise yatırılan hastaların yaş ortalaması ($32,02 \pm 17,18$), YBÜ'ye yatan veya eksitus olanlardan ($37,69 \pm 19,16$) daha düşüktü. YBÜ'ye yatan veya eksitus olan hastalar yaş olarak taburcu olan veya servise yatırılan hastalardan yaklaşık 5,5 yaş daha fazla bulunmasına rağmen aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. ABD'de motosiklet sürücüleriyle yapılan bir araştırmada çalışmamıza benzer şekilde 55 yaş altı YBÜ yatışı 55 yaş üzerine oranla daha düşük oranlarda olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştı (54). Genel olarak travma hastalarında yaşla artan kötü sonlanım ve mortalite mevcuttur (55). Bizim çalışmamızda fark olsa da YBÜ'ye yatış ve mortalite arasında yaşla ilişki olmaması bu tip kazaların genellikle yüksek enerjili olması ve kaza sırasındaki enerjinin doğrudan hastaya etki etmesi gösterilebilir.

YBÜ'ye yatış veya eksitus olma durumuna göre 16 hastanın 1'i kadın (%6,2), 15'i erkek (%93,8) olarak saptandı. Erkek cinsiyet daha fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,098$). Yunanistan, Almanya ve İtalya'daki üç hastanenin YBÜ'ye motosiklet ve bisiklet kazası nedeniyle kabul edilen hastaların %85,2'si erkekti (56). Literatürdeki diğer çalışmalarda da benzer sonuçlar mevcuttu (56–59). Trafik kazaları sonucu yaralanma yüksek oranda erkek cinsiyette meydana geldiğinden YBÜ'ye yatış ve eksitus durumu da sayısal olarak fazla olduğu görülmektedir (60). Erkeklerde riskli sürüş davranışları, trafik kurallarını önemsememe ve alkollü şekilde araç sürme daha sık görüldüğünden daha sık görülmüş olabilir. Yine de cinsiyet dışında kaza mekanizması, hız, gibi diğer değişkenlerde YBÜ'ye yatış ve eksitus durumunda etken olabilir.

Hastaların YBÜ'ye yatışı veya mortalitesi açısından $GKS \leq 14$ olması istatistiksel olarak anlamlıydı. Azalmış bilinç düzeyi ile hastaların acil sonlanımının daha kötü olmasıyla ilişkiliydi.

Çalışmamızda YBÜ'ye yatan veya eksitus olan hastaların ISS ortalaması diğerlerine göre yaklaşık 13 kat ($31,63 \pm 21,26 / 2,37 \pm 3,26$) fazlaydı ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,001$). Injury severtiy score (Yaralanma şiddet skoru) travma hastalarında YBÜ'ye yatmayı öngörmeye başarılı bir skorlama sistemidir (61).

Çalışmamızda yaralanma bölgelerine bakıldığında, baş, yüz, toraks ve abdomen MAIS skoru ortalamaları YBÜ'ye yatan veya eksitus olan hastalarda anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştu. Brezilya' da YBÜ'ye alınan travma hastalarında yapılan bir çalışmada, trafik kazası nedeniyle yatan 87 hastada en sık sırasıyla; %71,3'ünde baş, %36,8'inde toraks, %20,7'sinde abdomen yaralanması gözlenmişti (62). Üç boşluk yaralanmalarında hayati organlar etkilenmiş olabileceğinden, daha yüksek MAIS ile YBÜ'ye yatış ve eksitus durumuna sebep olmaktadır. Çalışmamızda MAIS ortalamalarının yüksek bulunmasının muhtemel nedeni de budur.

Çalışmamızda motosiklet kazalarında en sık alt ekstremitte (%41,91), ikinci sıklıkta üst ekstremitte (%28,68) yaralanması mevcuttu. Bisiklet yaralanmalarında en sık üst ekstremitte (%36,59) ikinci sıklıkta ise alt ekstremitte yaralanmaları (%31,70) mevcuttu. Elektrikli bisiklet kazalarında en sık baş ve alt ekstremitte (%41,67) bölgesi yaralandığı tespit edildi. Scooter yaralanmalarında ise en sık alt ekstremitelerin (%45) yaralandığı tespit edildi. Rodrigues ve ark. yaptığı çalışmada motosiklet ve bisiklet kazalarında en sık ekstremitelerin yaralandığı gösterilmişti (63). Literatürde scooter kazaları üzerine yapılan araştırmalarda en sık yaralanan vücut bölgeleri ekstremiteler ve baş olarak gösterilmişti (44,64–66). Clough ve ark. yaptığı çalışmada scooter kazalarında bisiklet kazalarından 2 kat daha fazla ciddi baş yaranması ve daha fazla ekstremitte yaralanması olduğu

saptanmıştı. Motosiklet, scooter ve bisiklet sürücüleri için yaralanmaya en açık vücut bölgeleri ekstremitelerin olduğu görülmektedir. Kaza mekanizması genellikle düşme olduğu için en sık bu bölgelerin kontüzyonu/abrazyonu, fraktürü/dislokasyonu görüldüğü düşünülmektedir (65).

Tablo 4.5'te verildiği üzere çalışmamızda taşıt cinsi ile ortalama ISS arasında anlamlı fark bulunmadı. Verstappen ve ark. yaptığı çalışmada bisiklet ve e-bisiklet yaralanmaları arasında ortalama ISS bakımından fark bulunmamıştı (67). Yine İngiltere' de yapılan bir araştırmada bisiklet ve scooter kazaları arasında ortalama ISS'ler arası anlamlı fark olmadığı gösterilmişti (44). Avustralya' da yapılan bir diğer çalışmada da moped/scooter ve motosiklet arasında ISS açısından fark bulunmamıştı (68). İki tekerlekli taşıtların kazaları arasında; taşıt cinsinden bağımsız diğer faktörlerin de etkisiyle (kaza mekanizması, koruyucu ekipman vb. gibi), çok çeşitli vücut bölgelerinde geniş bir ciddiyet aralığında yaralanmanın gözlenmesi ve birbirine yakın ISS ortalamalarının ortaya çıkması, motosiklet dışında kalan scooter, bisiklet ve elektrikli bisikletin düşünüldüğünün aksine çok da güvenli olmadığını göstermektedir.

Koruyucu ekipmanı olanlarda ISS ortalamaları, olmayanlara göre düşük seviyede bulunmasına rağmen aralarında istatistiksel anlamlı fark bulunmadı. Koruyucu ceket ve diz/dirseklik kullananların çoğunluğu kask takan hastalardı. Bunlar büyük oranda motosiklet sürücüsüydü. Koruyucu ekipman kullananlarda taşıt cinsine göre tüm alt gruplarda (Kask, ceket, dizlik/dirselik) daha düşük ISS ortalaması tespit edildi. Kask kullanımının iki tekerlekli taşıt kullanıcıların baş yaralanmalarına karşı koruyucu olduğu literatürdeki önceki araştırmalarla desteklenmektedir (18,57,69–71). Literatürde önceki çalışmalarda sırt korumasının torakolomber ve spinal yaralanmalar üzerine anlamlı etkisinin olmadığı ve bu korumaların etkinliğinin, kaza mekanizmalarına göre geliştirilmesi gerektiğinin daha fazla çalışma ile araştırılması vurgulanmıştı (72,73).

Kaza oluş yeri bakımından ISS ortalaması tali yolda diğerlerine göre fazlaydı ve istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,019$). Muhtemelen tali yollarda daha fazla kavşak olması, yol zemin kalitesinin daha düşük olması, yeterli trafik işaretleri olmaması ya da sürücülerin dikkat etmemesi ve hız sınırlarına riayet etmemeleri nedeniyle ISS ortalamalarının yüksek çıkmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Cinsiyet açısından erkeklerde ISS ortalaması kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu ($p<0,001$). Bu araçları kullanan erkek (genellikle genç yaş grubu) kişiler, trafik kazalarında yaralanma riski en yüksek gruptur (74). Rauer ve ark. elektrikli bisiklet, bisiklet ve motosiklet kazalarında alt ekstremite yaralanmalarını inceleyen çalışmasında erkeklerde ortalama ISS ($16,6\pm10,9$) kadınlardan ($13,1\pm9,0$) anlamlı derecede yüksek bulmuştu (75).

Muratore ve ark. yaptığı çalışmada 55 yaşın üzerinde motosiklet kazası ile başvuran hastaların YBÜ'ye kabul oranı 55 yaşın altındakilere kıyasla (%48-%32) anlamlı derecede yüksek bulunmuştu. Bu çalışmada yaşlı grupta hasta başına hem daha yüksek ISS hem de daha çok yaralanma olduğu gösterilmiştir (54). Ancak ileri sürücü yaşıyla birlikte, sürüş yeteneklerinin artması, tecrübeli olunması ve motosiklet kullanırken daha dikkatli olunması gibi nedenlerle yaralanma ve mortalitede düşüş olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttu (76). Tayvan' da motosiklet sürücülerinde yapılan çalışmada 635 adölesan hastanın (%19,7) ve 1 566 yetişkin hastanın (%16,7) YBÜ ihtiyacı olup aralarında istatistiksel anlamlı fark görülmemişti (77). Çalışmamızda yaş ile YBÜ ye yatış riski arasında anlamlı fark görülmedi.

Yoğun bakıma yatmayı öngören parametrelerde $GKS<15$ olması YBÜ'ye yatmayı ciddi oranda arttırmıştır (443 kat). GKS özellikle travmatik beyin hasarı olan hastaların değerlendirilmesinde altın standarttır (78,79). Zaman içerisinde tüm travma hastalarında kullanılmaya başlanmıştır. Chelly ve ark. yaptığı çalışmada trafik kazası sonucu YBÜ'ye kabul edilen hastalarda ortalama $8,7\pm3,4$

bulunmuştur (58). Çalışmamızda acil serviste hastalarda azalmış bilinç düzeyinin gözlenmesi YBÜ'ye yatışı öngörmede güçlü bir parametreydi.

ISS travmatik yaralanma olanlarda sıklıkla kullanılan bir skor sistemidir. Bu skor mortalite, morbidite ve hastanede kalış süresinin şiddetini tespit etmede kullanılmaktadır (49). Tayvan'da yapılan araştırmada kask takmayan motosiklet sürücülerinde daha yüksek ISS skorları dolayısıyla da YBÜ'ye daha yüksek oranda yatış saptanmıştı (80). Verstappen ve ark elektrikli bisiklet ve bisiklet kazaları üzerine yaptığı çalışmada 2 (%2,6) hastanın da ciddi şekilde yaralandığı (ISS>16) ikisinin de yoğun bakım ihtiyacı olduğu görülmüştü (67). Bizim çalışmamızdaki verilere göre ortalama ISS puanındaki her 1 birimlik artış YBÜ'ye yatma olasılığını 1,5 kat artırmaktaydı.

Yaralanma bölgelerinin MAIS puanlarındaki her bir birimlik artışın baş, yüz, toraks ve abdomen için sırasıyla 3,8, 5,5, 3,2 ve 4,1 kat yoğun bakıma yatma riskini arttırdığı tespit ettik ($p<0,001$). Tek değişkenli analizde anlamlı gelen parametreler ile oluşturulan çok değişkenli lojistik regresyon analizinde baş ve abdomen bölgesi AIS skorlarında artışların YBÜ'ye yatma riskini daha fazla artırdığını tespit ettik (sırasıyla $p=0,001$, $p=0,008$). İki tekerli taşıt kazalarında birden çok vücut bölgesinin yaralanması çoğunlukla eşlik eder. Çalışmamızda özellikle baş ve abdomen bölgesinin yaralanma şiddetinin artması YBÜ'ye yatışı dikkat çekici bir şekilde artırdığı tespit edildi. İki tekerlekli taşıt kazaları sonucu şiddetli travma mekanizması ile yaralanan ve acil servise başvuran hastalar hızlıca değerlendirilmeli. Hastaların tüm fizik muayene ve vital bulguları başlangıçta normal olsa bile tekrarlayan muayenelerle (bilinç durumu, GKS düzeyi, tekrarlayan FAST gibi) takip edilmelidir.

Verstappen ve ark yaptığı çalışmada elektrikli bisiklet kazalarında hastaların %20'sinde ve bisiklet kazalarında hastaların %40'ında alkol tükettikleri saptanmıştır (67). Puzio ve ark. yaptığı bir diğer çalışmada scooter yaralanması ile acil servise başvuran hastaların %30'unda alkol kullanımı tespit edilmişti (81).

Alkollü scooter sürücülerinde çoklu yaralanmalar ve konküzyon yaralanmaları alkollü olmayanlara göre daha sık görülür (82). Bizim çalışmamızda kaza esnasında alkollü olma durumu, alkollü olmayana göre YBÜ'ye yatma riskini 14 kat arttırdığı tespit edildi ($p<0,001$).

İki tekerlekli taşıt kazaları birden çok anatomik bölgeyi içeren yaralanmalarla ilişkilidir (83,84). Bu yaralanmalar sonucu cerrahi müdahale ihtiyacı doğabilmektedir. Saidi ve ark yaptığı çalışmada hastaların %55.1'inde yaralanmalar nedeniyle ameliyat gereksinimi olduğu gösterilmişti (85). Ciddi yaralanmalarda ($AIS>3$) ameliyat oranı daha yüksektir. Helsinki'de yapılan araştırmada bir vücut bölgesinde ciddi yaralanma ($AIS>3$) sonucu acil servise başvuran hastalarda bisikletlilerde %40,4, motosikletlilerde %56,1 cerrahi ihtiyacı olduğu gösterilmişti. Anatomik bölgelere göre bakıldığında $AIS>3$ yaralanmalardan ciddi baş boyun yaralanması olan bisikletlilerde motosikletlilerden anlamlı derecede fazla oranda cerrahi işlem gerektirdiği gösterilmişti (59). Bizim çalışmamızda da ISS skoru ameliyat olan grupta $9,65\pm9,05$ ameliyat olmayan grupta ise $3,98\pm10,13$ saptanmıştı. Ameliyat olan gruptaki ISS skorunun olmayanlara göre daha yüksek seviyelerde olması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştu ($p=0,011$).

Çalışmamızda ameliyat gereksinimini tahmin etmek için yapılan tek değişkenli lojistik regresyon analizinde ISS skorundaki her bir birimlik artış ameliyat olma riskini 1,034 kat artırdığı tespit edildi ($p=0,027$). Anatomik bölgelere bakıldığında abdomen ve alt ekstremité MAIS skorlarındaki artış ameliyat gereksinimi öngörmede anlamlıydı. Özellikle alt ekstremitéde MAIS skorunda her bir birimlik artışın ameliyat olma riskini 5,6 kat artırdığı tespit edildi. Tenenbaum ve ark. yaptığı çalışmada elektrikli bisiklet kazalarında 360 hastanın 122'sinde cerrahi ihtiyacı olup bunların yaklaşık üçte ikisi alt ekstremité kırıklarıydı. Ayrıca alt ekstremité kırıkları olan hastaların cerrahiye gitme oranı üst ekstremité kırığı olanlara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştu (86). ABD' de yapılan ve cerrahi operasyon gerektiren scooter kazalarını içeren çalışmada

yaş ortalaması 35,4 bulunmuştu. Bu çalışmadaki 73 hastanın 32'si üst ekstremité, 42'si alt ekstremité, birinde de her iki bölgenin fraktürü mevcuttu. Alt ekstremité fraktürlerinin 7'si kalça fraktürü olup 5 tanesi 46 yaşın altında görülmüştü. Bu kırıkların genç hasta grubunda pek beklenmeyen, hastalar için yıkıcı ve komplikasyonları olan fraktürler olduğu üzerinde durulmaktadır (87).

Çalışmamızda alt gruplar incelendiğinde (bisiklet, elektrikli bisiklet+scooter, motosiklet) en düşük yaş ortalaması elektrikli bisiklet+scooter grubuydu. Yine bu grupta diğerlerinden farklı olarak kadın erkek oranı birbirine daha yakın bulundu (%43,8/%56,2). ISS ortalaması en yüksek olan grup motosiklet grubuydu. Çalışmamızda acil serviste hayatını kaybeden iki hasta da motosiklet kazası sonucuydu. YBÜ yatırılan 14 hastadan 13'ü motosiklet kazası sonrası yaralanma idi. Bisiklet ve elektrikli bisiklet+scooter kazası sonucu 2, motosiklet kazası sonucu 19 hastada ameliyat gerektiren yaralanma tespit edildi. Hastaların ortalama tecrübesi 2,1 yıl ile en düşük elektrikli bisiklet+scooter grubu olarak saptandı.

6 SONUÇ ve ÖNERİLER

1. İki tekerlekli taşıt kazası ile yaralanma en çok erkek genç-erişkin yaş grubunda görülmektedir.

2. Kazalar genellikle gündüz saatlerinde açık-güneşli hava koşullarında gerçekleşmektedir.

3. Yoğun bakıma yatan veya eksitus olan hastaların ISS skorları, taburcu/servise yatırılan hastalardan anlamlı derecede daha yüksekti.

4. Yoğun bakıma yatan veya eksitus olan hastalarda; baş, yüz, toraks ve abdomen bölgelerinin ortalama MAIS skorları, taburcu/servise yatırılan hastalardan anlamlı derecede daha yüksekti.

5. Motosiklet kazalarına bağlı yaralanmalarda; ISS ortalamaları scooter, bisiklet, elektrikli bisiklet yaralanmalarına göre daha yüksek bulunmasına rağmen aralarında fark yoktu.

6. Acil serviste, yoğun bakıma yatmayı öngörmeye hastaların azalmış bilinç düzeyinin ($GKS < 15$) olması güçlü bir parametredir.

7. Yoğun bakıma yatışı öngörmeye, özellikle baş ve abdomen bölgesindeki yaralanmaların şiddet derecesi artmış yoğun bakım ihtiyacıyla ilişkilidir.

8. Kaza esnasında alkollü olmak, yoğun bakıma yatış riskini olmayanlara göre 14 kat arttırmaktadır.

9. Hastaların cerrahi girişim ihtiyacını öngörmeye, alt ekstremité MAIS skorundaki artış önemli derecede belirleyicidir.



7 KAYNAKLAR

1. WHO. World Health Organization; GHO, By category, Road traffic deaths - Data by WHO region. [İnternet]

Erişim adresi: <https://apps.who.int/gho/data/view.main.RoadTrafficDeathREG?lang=en>

Erişim tarihi: 10 Kasım 2023

2. TÜİK Kurumsal [İnternet].

Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2022-49513>

Erişim tarihi: 10 Kasım 2023

3. TÜİK Kurumsal [İnternet].

Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Motorlu-Kara-Tasitlari-Ekim-2023-49430>

Erişim tarihi: 04 Aralık 2023

4. de Guerre LEVM, Sadiqi S, Leenen LPH, Oner CF, van Gaalen SM. Injuries related to bicycle accidents: an epidemiological study in The Netherlands. Eur J Trauma Emerg Surg. 2020;46:413-8.

5. Cemalettin Ertekin, Korhan Taviloğlu, Recep Güloğlu, Mehmet Kurtoğlu, editörler. Travma. 2005. bs. İstanbul: İstanbul Medikal Yayıncılık;

6. Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Yealy DM, Meckler GD, Cline DM, editörler. Section 21 Trauma. İçinde: Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide. Ninth edition. New York: McGraw-Hill Education; 2020.

7. Preventing injuries and violence: an overview [Internet].

Erişim adresi: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240047136>

Erişim tarihi: 10 Kasım 2023

8. Injuries and violence [Internet].

Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>

Erişim tarihi: 10 Kasım 2023

9. DiMaggio CJ, Avraham JB, Lee DC, Frangos SG, Wall SP. The Epidemiology of Emergency Department Trauma Discharges in the United States. Acad Emerg Med. 2017;24:1244-56.

10. Road traffic injuries [Internet].

Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>

Erişim tarihi: 10 Kasım 2023

11. Mevzuat Bilgi Sistemi [Internet].

Erişim adresi:

<https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=8182&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>

Erişim tarihi: 04 Aralık 2023

12. Yun H, Bae SJ, Lee JI, Lee DH. Epidemiology, injury characteristics and clinical outcomes of bicycle and motorcycle accidents in the under 20 population: South Korea. BMC Emerg Med. 2022;22:56.

13. Countermeasures that work: A highway safety countermeasure guide for state highway safety offices: (424112008-001) [Internet]. 2007

Erişim adresi: <http://doi.apa.org/get-pe-doi.cfm?doi=10.1037/e424112008-001>

Erişim tarihi: 07 Aralık 2023

14. Moskal A, Martin JL, Laumon B. Risk factors for injury accidents among moped and motorcycle riders. *Accid Anal Prev*. 2012;49:5-11.

15. Li Y, Qiu J, Liu G dong, Zhou J hong, Zhang L, Wang Z guo, vd. Motorcycle accidents in China. *Chin J Traumatol Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*. 2008;11:243-6.

16. Coben JH, Steiner CA, Owens P. Motorcycle-related hospitalizations in the United States, 2001. *Am J Prev Med*. 2004;27:355-62.

17. TrafikKazalariOzeti [Internet].

Erişim

adres:

<https://www.kgm.gov.tr/sayfalar/kgm/sitetr/trafik/trafikkazalariozeti.aspx>

Erişim tarihi:09 Aralık 2023

18. Olivier J, Creighton P. Bicycle injuries and helmet use: a systematic review and meta-analysis. *Int J Epidemiol*. 2017;46:278-92.

19. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı. Elektrikli Skuter Yönetmeliği [Internet].

Erişim adresi: <https://www.uab.gov.tr/uploads/pages/mevzuatlar/01-uab-eskuter-katalog-a4-130421.pdf>

Erişim tarihi:14 Ocak 2023

20. Yılmaz S. An Examination of Emergency Department Patients Involved in E-Scooter Related Accidents. South Clin Istanbul Eurasia [Internet]. 2022

Erişim adresi: <https://scie.online/jvi.aspx?un=SCIE-25901&volume=>

Erişim tarihi: 14 Aralık 2023

21. Ittai Shichman OS. Emergency department electric scooter injuries after the introduction of shared e-scooter services: A retrospective review of 3,331 cases. World J Emerg Med. 2022;13:5-10.

22. ATLS Advanced Trauma Life Support 10th Edition Student Course Manual. ACS American College of Surgeons; 2018.

23. James D, Pennardt AM. Trauma Care Principles. İçinde: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023

Erişim adresi: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547757/>

Erişim tarihi: 15 Aralık 2023

24. Thim T, Krarup, Grove, Rohde, Lofgren. Initial assessment and treatment with the Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure (ABCDE) approach. Int J Gen Med. 2012;117.

25. Airway management in trauma - Minerva Anestesiologica 2009 May;75(5):307-11 [Internet].

Erişim adresi: <https://www.minervamedica.it/en/journals/minerva-anestesiologica/article.php?cod=R02Y2009N05A0307>

Erişim tarihi: 19 Aralık 2023

26. Kovacs G, Sowers N. Airway Management in Trauma. Emerg Med Clin North Am. 2018;36:61-84.

27. Dogrul BN, Kiliccalan I, Asci ES, Peker SC. Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. *Chin J Traumatol*. 2020;23:125-38.
28. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, Cerny V, Cimpoesu D, Curry N, vd. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care*. 2023;27:80.
29. Arnold MJ, Jonas CE, Carter RE. Point-of-Care Ultrasonography. *Am Fam Physician*. 2020;101:275-85.
30. Bonanno FG. Management of Hemorrhagic Shock: Physiology Approach, Timing and Strategies. *J Clin Med*. 2023;12:260.
31. Raux M, Vivien B, Tourtier JP, Langeron O. Severity assessment in trauma patient. *Ann Fr Anesth Réanimation*. 2013;32:472-6.
32. Beuran M, Negoï I, Păun S, Runcanu A, Gaspar B, Vartic M. [Trauma scores: a review of the literature]. *Chir Buchar Rom 1990*. 2012;107:291-7.
33. Bodien YG, Barra A, Temkin NR, Barber J, Foreman B, Vassar M, vd. Diagnosing Level of Consciousness: The Limits of the Glasgow Coma Scale Total Score. *J Neurotrauma*. 2021;38:3295-305.
34. Mehta R, GP trainee¹, Chinthapalli K, consultant neurologist². Glasgow coma scale explained. *BMJ*. 2019;l1296.

35. Teasdale G, Maas A, Lecky F, Manley G, Stocchetti N, Murray G. The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *Lancet Neurol.* 2014;13:844-54.
36. Loftis KL, Price J, Gillich PJ. Evolution of the Abbreviated Injury Scale: 1990-2015. *Traffic Inj Prev.* 2018;19:S109-13.
37. Hsu SY, Wu SC, Rau CS, Hsieh TM, Liu HT, Huang CY, vd. Impact of Adapting the Abbreviated Injury Scale (AIS)-2005 from AIS-1998 on Injury Severity Scores and Clinical Outcome. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16:5033.
38. Lefering R. Trauma Score Systems for Quality Assessment. *Eur J Trauma.* 2002;28:52-63.
39. Association for the Advancement of Automotive Medicine [Internet]. Abbreviated Injury Scale (AIS).
Erişim adresi: <https://www.aaam.org/abbreviated-injury-scale-ais-position-statement/>
Erişim tarihi: 24 Ocak 2024
40. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring Systems of Severity in Patients with Multiple Trauma. *Cir Esp Engl Ed.* 2015;93:213-21.
41. Rossiter ND. "Trauma—the forgotten pandemic?" *Int Orthop.* 2022;46:3-11.

42. Bahardoust M, Karimi Behnagh A, Bagherifard A, Khodabandeh M, Emami SA, Ghasemi Assl S, vd. Comparing the Severity of Injury and Trauma Pattern between Scooter and Street Motorcycle Riders; a Prospective Cohort Study. *Arch Acad Emerg Med.* 2021;9:e43.
43. Ankarath S, Giannoudis PV, Barlow I, Bellamy MC, Matthews SJ, Smith RM. Injury patterns associated with mortality following motorcycle crashes. *Injury.* 2002;33:473-7.
44. Clough RA, Platt E, Cole E, Wilson M, Aylwin C. Major trauma among E-Scooter and bicycle users: a nationwide cohort study. *Inj Prev.* 2023;29:121-5.
45. Shah NR, Aryal S, Wen Y, Cherry CR. Comparison of motor vehicle-involved e-scooter and bicycle crashes using standardized crash typology. *J Safety Res.* 2021;77:217-28.
46. Stray AV, Siverts H, Melhuus K, Enger M, Galteland P, Næss I, vd. Characteristics of Electric Scooter and Bicycle Injuries After Introduction of Electric Scooter Rentals in Oslo, Norway. *JAMA Netw Open.* 2022;5:e2226701.
47. Cicchino JB, Kulie PE, McCarthy ML. Injuries related to electric scooter and bicycle use in a Washington, DC, emergency department. *Traffic Inj Prev.* 2021;22:401-6.
48. James A, Harrois A, Abback PS, Moyer JD, Jeantrelle C, Hanouz JL, vd. Comparison of Injuries Associated With Electric Scooters, Motorbikes, and Bicycles in France, 2019-2022. *JAMA Netw Open.* 2023;6:e2320960.
49. Dupaix JP, Opanova MI, Elston MJ, Lee LSK. A Comparison of Skeletal Injuries Arising from Moped and Motorcycle Collisions. *Hawaii J Health Soc Welf.* 2019;78:311-5.

50. Wagner J, Rai A, Ituarte F, Tillou A, Cryer H, Hiatt JR. Two-Wheel Vehicular Trauma: An Age-Based Analysis. *Am Surg*. 2012;78:1066-70.
51. Benhamed A, Gossiome A, Ndiaye A, Tazarourte K. Characteristics and comparison between e-scooters and bicycle-related trauma: a multicentre cross-sectional analysis of data from a road collision registry. *BMC Emerg Med*. 2022;22:164.
52. Vlahogianni EI, Yannis G, Golias JC. Overview of critical risk factors in Power-Two-Wheeler safety. *Accid Anal Prev*. 2012;49:12-22.
53. Ezeme C, Oladeji EO, Baiyewu LA, Okunola MO, Ogunlade SO. Motorcycle Road Traffic Injuries in a Tertiary Hospital in Nigeria: A Reflection of the Trauma Care Crisis. *Cureus*. 2023 26;15:e51141.
54. Muratore S, Hawes L, Farhat J, Reicks P, Gipson J, Beilman G. Riding into the golden years: injury patterns and outcomes of advanced-age motorcycle trauma. *Am J Surg*. 2016;212:670-6.
55. Llompart-Pou JA, Chico-Fernández M, Sánchez-Casado M, Alberdi-Odriozola F, Guerrero-López F, Mayor-García MD, vd. Age-related injury patterns in Spanish trauma ICU patients. Results from the RETRAUCI. *Injury*. 2016;47:S61-5.

56. Papadakaki M, Tsalkanis A, Sarris M, Pierrakos G, Eleonora Ferraro O, Stamouli MA, vd. Physical, psychological and economic burden of two-wheel users after a road traffic injury: Evidence from intensive care units of three EU countries. *J Safety Res.* 2018;67:155-63.
57. Barron S, Falank C, Ontengco J, Chung B, Carter DW. Severity and patterns of injury in helmeted vs. non-helmeted motorcyclists in a rural state. *J Safety Res.* 2021;77:212-6.
58. Chelly H, Bahloul M, Ammar R, Dhouib A, Mahfoudh KB, Boudawara MZ, vd. Clinical characteristics and prognosis of traumatic head injury following road traffic accidents admitted in ICU “analysis of 694 cases”. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45:245-53.
59. Airaksinen NK, Handolin LE, Heinänen MT. Severe traffic injuries in the Helsinki Trauma Registry between 2009–2018. *Injury.* 2020;51:2946-52.
60. AbdelRazik M, Alquwaiz IA, Khojah AA, Alshahrani AY, Aldakkan OZ, Alhumaydani NK, vd. Clinical and epidemiological characteristics of road traffic accidents patients received at 2 intensive care units in Saudi Arabia—A cross-sectional study. *J Fam Med Prim Care.* 2021;10:3863-8.
61. Rio TGG de N do, Nogueira L de S, Lima FR, Cassiano C, Garcia D de FV. Performance of severity indices for admission and mortality of trauma patients in the intensive care unit: a retrospective cohort study. *Eur J Med Res.* 2023;28:559.

62. Pogorzelski GF, Silva TA, Piazza T, Lacerda TM, Spencer Netto FA, Jorge AC, vd. Epidemiology, prognostic factors, and outcome of trauma patients admitted in a Brazilian intensive care unit. *Open Access Emerg Med OAEM*. 2018;10:81-8.
63. Rodrigues CL, de Eston Armond J, Gorios C, Souza PC. Accidents involving motorcyclists and cyclists in the municipality of São Paulo: characterization and trends. *Rev Bras Ortop*. 2014;49:602-6.
64. Singh P, Jami M, Geller J, Granger C, Geaney L, Aiyer A. The impact of e-scooter injuries. *Bone Jt Open*. 2022;3:674-83.
65. Mitchell G, Tsao H, Randell T, Marks J, Mackay P. Impact of electric scooters to a tertiary emergency department: 8-week review after implementation of a scooter share scheme. *Emerg Med Australas*. 2019;31:930-4.
66. Kobayashi LM, Williams E, Brown CV, Emigh BJ, Bansal V, Badiee J, vd. The e-merging e-pidemic of e-scooters. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2019;4:e000337.
67. Verstappen EMJ, Vy DT, Janzing HM, Janssen L, Vos R, Versteegen MGJ, vd. Bicycle-related injuries in the emergency department: a comparison between E-bikes and conventional bicycles: a prospective observational study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2021;47:1853-60.
68. White D, Lang J, Russell G, Tetsworth K, Harvey K, Bellamy N. A comparison of injuries to moped/scooter and motorcycle riders in Queensland, Australia. *Injury*. 2013;44:855-62.

69. Hooten KG, Murad GJA. Helmet use and cervical spine injury: a review of motorcycle, moped, and bicycle accidents at a level 1 trauma center. *J Neurotrauma*. 2014;31:1329-33.
70. Scott LR, Bazargan-Hejazi S, Shirazi A, Pan D, Lee S, Teruya SA, vd. Helmet use and bicycle-related trauma injury outcomes. *Brain Inj*. 2019;33:1597-601.
71. Rosander A, Breeding T, Ngatuvai M, Alter N, Maka P, Beeton G, vd. National analysis of motorcycle associated injuries and fatalities: Wearing helmet saves lives. *Am J Emerg Med*. 2023;69:108-13.
72. Afquir S, Melot A, Ndiaye A, Hammad E, Martin JL, Arnoux PJ. Descriptive analysis of the effect of back protector on the prevention of vertebral and thoracolumbar injuries in serious motorcycle accident. *Accid Anal Prev*. 2020;135:105331.
73. Ekmejian R, Sarraimi P, Naylor JM, Harris IA. A systematic review on the effectiveness of back protectors for motorcyclists. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016;24:115.
74. Ferrando J, Plasència A, Ricart I, Canaleta X, Seguí-Gómez M. Motor-Vehicle Injury Patterns in Emergency-Department Patients in a South-European Urban Setting. *Annu Proc Assoc Adv Automot Med*. 2000;44:445-58.
75. Rauer T, Aschwanden A, Rothrauff BB, Pape HC, Scherer J. Fractures of the Lower Extremity after E-Bike, Bicycle, and Motorcycle Accidents: A Retrospective Cohort Study of 624 Patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20:3162.

76. Mullin B, Jackson R, Langley J, Norton R. Increasing age and experience: are both protective against motorcycle injury? A case-control study. *Inj Prev.* 2000;6:32-5.
77. Liang CC, Liu HT, Rau CS, Hsu SY, Hsieh HY, Hsieh CH. Motorcycle-related hospitalization of adolescents in a Level I trauma center in southern Taiwan: a cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2015;15:105.
78. Agrawal N, Iyer SS, Patil V, Kulkarni S, Shah JN, Jedge P. Comparison of admission GCS score to admission GCS-P and FOUR scores for prediction of outcomes among patients with traumatic brain injury in the intensive care unit in India. *Acute Crit Care.* 2023;38:226-33.
79. Moppett IK. Traumatic brain injury: assessment, resuscitation and early management. *Br J Anaesth.* 2007;99:18-31.
80. Hsieh CH, Liu HT, Hsu SY, Hsieh HY, Chen YC. Motorcycle-related hospitalizations of the elderly. *Biomed J.* 2017;40:121-8.
81. Puzio TJ, Murphy PB, Gazzetta J, Dineen HA, Savage SA, Streib EW, vd. The electric scooter: A surging new mode of transportation that comes with risk to riders. *Traffic Inj Prev.* 2020;21:175-8.
82. Andersson O, Djärv T. Electric scooter accidents leading to emergency department visits: influence of alcohol and outcomes in Stockholm, Sweden. *Sci Rep.* 2023;13:5946.

83. Leijdesdorff HA, Siegerink B, Sier CFM, Reurings MCB, Schipper IB. Injury pattern, injury severity, and mortality in 33,495 hospital-admitted victims of motorized two-wheeled vehicle crashes in The Netherlands. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;72:1363-8.
84. Unkuri J, Salminen P, Kallio P, Kosola S. Teens on Wheels and Consequences: A Six-Year Population-Based Study of Bicycle and Moped Injuries. *Eur J Pediatr Surg.* Haziran 2021;31:266-72.
85. Saidi H, Mutisto BK. Motorcycle injuries at a tertiary referral hospital in Kenya: injury patterns and outcome. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2013;39:481-5.
86. Tenenbaum S, Weltsch D, Bariteau JT, Givon A, Peleg K, Thein R. Orthopaedic injuries among electric bicycle users. *Injury.* 2017;48:2140-4.
87. Ishmael CR, Hsiue PP, Zoller SD, Wang P, Hori KR, Gatto JD, vd. An Early Look at Operative Orthopaedic Injuries Associated with Electric Scooter Accidents: Bringing High-Energy Trauma to a Wider Audience. *J Bone Jt Surg.* 2020;102:e18.