

**TC.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI**



**TRAKTÖR KAZALARINA BAĞLI YARALANMALARIN  
ANALİZİ**

**DR. ORHAN KASAR**

**UZMANLIK TEZİ**

**KIRIKKALE**

**2023**

**TC.  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ACİL TIP ANABİLİM DALI**



**TRAKTÖR KAZALARINA BAĞLI YARALANMALARIN  
ANALİZİ**

**DR. ORHAN KASAR  
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ERTAN  
CÖMERTPAY**

**KIRIKKALE**

**2023**

# TUTANAK

Acil Tıp Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi Dr. Orhan KASAR' ın, Dr. Öğr. Üyesi Ertan CÖMERTPAY'ın Danışmanlığında yürütülmüş olan “**Traktör Kazalarına Bağlı Yaralanmaların Analizi**” isimli tezi, Tıp Ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. Maddesinin 5. Fıkrası “Jüri en geç bir ay içerisinde tezi inceler, uzmanlık öğrencisinin tez savunmasını sözlü olarak yaptırır ve sonucunu yazılı ve gerekçeli olarak uzmanlık öğrencisi ile eğitim sorumlusuna bildirir.” hükmü gereğince Araştırma Görevlisi Dr. Orhan KASAR uzmanlık eğitimi tezinde başarılı olmuştur.

**Tez Savunma Tarihi:** 11.04.2023

ÜYE

**Prof. Dr. Prof. Dr. Turgut DENİZ**  
**Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı**

ÜYE

**Doç. Dr. Oğuz EROĞLU**  
**Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi**  
**Acil Tıp Anabilim Dalı Öğretim Üyesi**

ÜYE

**Dr. Öğr. Üyesi Ertan CÖMERTPAY**  
**Ankara Gülhane Sağlık Uygulama ve**  
**Araştırma Merkezi Acil Tıp Anabilim Dalı**  
**Öğretim Üyesi**

## TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimimde bizimle bulunduğu süre boyunca kıymetli bilgi ve birikimlerini paylaŐan ve çalıŐmamın tez danıŐmanlıđını yapan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ertan CÖMERTPAY'a, eğitimimiz süresince devamlı deneyim ve bilgisini bizlere aktaran ve bu çalışmanın yürütölmesi sırasında desteğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Oğuz EROĞLU'na, asistanlık eğitimime olan değerli katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Buğra İLHAN' a, bilgi ve klinik deneyimlerini büyük bir özveri ile bizimle paylaŐan bölüm başkanımız Sayın Prof. Dr. Turgut DENİZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Acil Tıp uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıŐtıđım gerek mezun olan gerek mezun olmamıŐ tüm asistan arkadaşlarıma, mesai yaptığımız tüm yardımcı sağlık personellerine teşekkür ederim.

Son olarak da asistanlık eğitimim ve bu zorlu tez dönemimde her zaman yanımda ve kalbimde olan sevgili eŐim Dr. Kübra KAPLAN KASAR'a ve tez çalıŐmamı sürekli baltalayan minik oğlumuz Bülent Alp KASAR'a da teşekkürü bir borç bilirim.

Dr. Orhan KASAR  
KIRIKKALE, 2023

## ÖZET

**Kasar O. Traktör Kazalarına Bağlı Yaralanmaların Analizi. Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı (Uzmanlık Tezi). Kırıkkale, 2023.**

**Giriş ve amaç:** Traktör kazaları, tüm trafik kazalarının çok küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Traktörler, tarımsal faaliyetlerin yanı sıra yük ve yolcu taşımacılığı içinde kullanıldığından; özellikle tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yürütüldüğü bölgelerde çok sayıda kazazede ile karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada, traktör kazası nedeniyle Acil servise başvuran hastalar incelenmiş ve elde edilen verilerle traktör kazalarının genel karakteristiği hakkında bilgi edinmek amaçlanmıştır.

**Gereç ve yöntem:** Çalışma 01. Ocak. 2012 - 01.Eylül. 2021 yılları arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil servisine traktör kazası nedeniyle başvuran hastalar üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Hasta kayıtlarına arşiv verilerinden ve bilgi işlem otomasyon sisteminden ulaşıldı. Hastaların demografik verileri, kazanın oluş zamanı, kazanın oluş mekanizması, kaza anında traktörde oturduğu konum, vücut yaralanma bölgeleri, travma skorları (GKS, Glasgow Koma Skoru; ISS, Injury Severity Score; RTS, Revize Travma Skoru; ve PTS, Pediatrik Travma Skoru), laboratuvar sonuçları, radyografi bulguları, bilgisayarlı tomografi sonuçları ve klinik sağkalım durumları kaydedildi. Verilerin karşılaştırılmasında Student t-testi, Mann-Whitney U-testi ve Chi-square testi kullanıldı.  $p<0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya toplam 165 hasta dahil edilmiş olup, bunların yaş ortalaması  $46.48\pm 23.24$ /yıl ve %82.4'ü erkekti. Traktör kazalarının, en sık 2016 yılında, temmuz ayında ve günün 16:00-20:00 saatleri arasında gerçekleştiği saptandı. Traktör kazasına en sık neden olan travma mekanizması “traktörden düşme” iken, bunu “traktör devrilmesi” takip ediyordu. Toraks, traktör kazası sonrası en fazla hasar gören bölgeydi. Tüm kazazedelerin %58.2'si yolculardan, %41.8'ini ise şoförlerden oluşuyordu. Şoförlerde kafa ve toraks bölgelerinden yaralanma oranı, yolculardan anlamlı olarak daha fazlaydı (Sırasıyla  $p=0.005$ ;  $0.039$ ). Şoförler ile yolcular arasında laboratuvar sonuçları ve travma skorları bakımından farklılık saptanmadı. Kaza sonrası, toplam 6 (%3.6) kazazede eksitus kabul edilmiş olup; şoförlerin eksitus olma oranı ( $n=5$ , %7.2) yolculardan ( $n=1$ , %1.1) anlamlı olarak daha fazlaydı ( $p=0.036$ ). Eksitus olan kazazedelerin solunum sayısı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı

ve oksijen satürasyonu hayatta kalanlardan anlamlı olarak daha düşüktü (Sırasıyla,  $p=0.006$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ). Eksitus olan kazazedelerde batın ve pelvis yaralanmasının oranı, hayatta kalanlardan anlamlı olarak daha fazlaydı (Sırasıyla,  $p=0.018$ ;  $0.015$ ). Hemogloblin ve trombosit düzeyi normal sınırlarda olmakla birlikte, eksitus olan kazazedelerdeki hemogloblin ve trombosit düzeyi, hayatta kalanlardan anlamlı olarak daha düşüktü (Sırasıyla,  $p=0.040$ ;  $0.021$ ). Eksitus olan kazazedelerin GKS ve RTS puanı, hayatta kalan kazazedelerden anlamlı olarak daha düşük (Sırasıyla  $p<0.001$ ;  $0.001$ ); ISS düzeyi ise anlamlı olarak daha yüksekti ( $p<0.001$ ). Kazazedelerin %37.6'sının direk radyografisinde fraktür izlenmişken; BT'de ise sırasıyla kot fraktürü (%57.5), torakolomber fraktür (%30.7) ve pnömotoraks (%22.2) en sık saptanan patolojilerdi.

**Sonuç:** Traktör kazaları sıklıkla orta yaş erkekleri etkilemekte ve bu tarz kazalara yaz mevsiminde daha sık rastlanmaktadır. Toraks, hem şoför hem de yolcularda en sık yaralanan anatomik bölgedir. Şoförlerdeki mortalite oranı, yolculara göre daha fazla olup, özellikle toraks ve kafa bölgesine ait yaralanmalar daha sıktır. Hayatını kaybeden kazazedelerde, batın ve pelvis yaralanması oranı daha fazla olmakla birlikte; travma şiddetinin daha fazla, hayati bulguların ise daha kötü olduğu görülmektedir. Acil servise traktör kazası nedeniyle başvuran hastalarda mortalitenin azaltılabilmesi için: yakın hemodinamik takip yapılmalı, başta toraks olmak üzere tüm organ sistemleri özenle değerlendirilmeli ve multidisipliner tedavi yaklaşımları uygulanmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Acil servis, Trafik kazası, Traktör kazası

## ABSTRACT

**Kasar O. An Analysis of Tractor-Related Injuries. Kırıkkale University Medical Faculty Emergency Medicine Department (Specialization Thesis). Kırıkkale, Turkey, 2023.**

**Introduction and Aim:** Tractor accidents represent only a very small part of all traffic accidents. Since tractors are used to carry cargo and passengers in addition to agricultural activities, numerous casualties are encountered in regions in which intensive agricultural activities are carried out in particular. Patients presenting to the emergency department due to tractor accidents were examined in this study, the purpose of which was to elicit information concerning the general characteristics of such accidents from the data obtained.

**Material and Method:** This retrospective study involved patients presenting to the Kırıkkale University Medical Faculty Emergency Department due to tractor accidents between 01 January, 2012, and 01 September, 2021. Patient records were accessed from archive data and the data processing automation system. Patients' demographic data, the time of the accident, the mechanism involved, the position in which they were seated on the tractor at the time of the accident, body region injuries, trauma scores (Glasgow Coma Score (GCS), Injury Severity Score (ISS), Revised Trauma Score (RTS), and Pediatric Trauma Score (PTS)), laboratory results, radiography findings, computed tomography (CT) results, and clinical survival status were recorded. Student's t-test, the Mann-Whitney U-test, and the Chi-square test were employed for data comparison. *P* values <0.05 were regarded as statistically significant.

**Results:** One hundred sixty-five patients, with a mean age of 46.48±23.24 years, 82.4% of whom were men, were included in the study. Tractor accidents were most frequent in 2016, in the month of July, and between 16:00 and 20:00 h. The most common trauma mechanism resulting in tractor accidents was 'falling from the tractor,' followed by 'the tractor overturning.' The thorax was the region exhibiting the most damage after tractor accidents. Passengers represented 58.2% of all accidents, and drivers 41.8%. The rates of head and thorax injury were significantly higher in drivers compared to passengers (*p*=0.005 and 0.039, respectively). No difference was determined between drivers and passengers in terms of laboratory results or trauma scores. Six (3.6%) casualties were identified as exitus after accidents, the exitus rate

being significantly higher among drivers (n=5, 7.2%) than passengers (n=1, 1.1%) (p=0.036). The exitus casualties exhibited significantly lower respiration rates, systolic blood pressure, diastolic blood pressure, and oxygen saturation than the survivors (p=0.006, <0.001, <0.001, and <0.001, respectively). The rate of abdominal and pelvic injuries was also significantly higher in the exitus casualties than in the survivors (p=0.018 and 0.015, respectively). Hemoglobin and platelet values were within normal limits, but were also significantly lower in the exitus casualties compared to the survivors (p=0.040 and 0.021, respectively). The GCS and RTS values of the exitus casualties were significantly lower than those of the survivors (p<0.001 for both), while ISS values were significantly higher (p<0.001). Fractures were observed in 37.6% of the casualties at direct radiography. The most frequently detected pathologies at CT, in descending order, were rib fractures (57.5%), thoracolumbar fracture (30.7%), and pneumothorax (22.2%).

**Conclusion:** Tractor accidents frequently affect middle-aged men, and are more frequent in the summer. The thorax is the most frequently injured anatomical region, in both drivers and passengers. The mortality rate is higher and injuries to the thorax and head in particular are more common among drivers than passengers. Rates of injury to the abdomen and pelvis are higher, severity of trauma is greater, and vital findings are poorer among non-surviving casualties. Close hemodynamic follow-up should be performed, all organs, particularly the thorax, should be carefully evaluated, and multidisciplinary approaches should be adopted in order to be able to reduce mortality rates in patients presenting to the emergency department due to tractor accidents.

**Keywords:** Emergency department, Traffic accident, Tractor accident

# İÇİNDEKİLER

TUTANAK .....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZET .....	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER .....	vii
KISALTMALAR .....	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ ve AMAÇ .....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	2
2.1. Travma Tanımı.....	2
2.2. Travma Türleri .....	2
2.3. Travma Bölgeleri .....	3
2.3.1. Kafa Travmaları .....	3
2.3.2. Maksillofasiyal Travmalar (MFT) .....	3
2.3.3. Spinal Travmalar.....	4
2.3.4. Toraks Travmaları.....	4
2.3.5. Batın Travmaları .....	4
2.3.6. Pelvis Travmaları .....	5
2.4. Travma Skorum Sistemleri.....	5
2.4.1. Özel Travma Skorum .....	6
2.5. Trafikle İlgili Bazı Tanımlar .....	9
2.6. Trafik Kazaları .....	11
2.6.1. Tanımı .....	11
2.6.2. Dünyada Trafik Kazaları.....	12
2.6.3. Türkiye’de Trafik Kazaları .....	12
2.6.4. Trafik Kazaları ve Alkol .....	14
2.7. Traktör ve Traktör Kazaları .....	15
2.7.1. Traktör Tanımı .....	15
2.7.2. Ülkemizde Traktör Kullanım Şartları ve Kuralları .....	15
2.7.3. Traktör Kazaları ve Özellikleri .....	16
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	17
3.1. Çalışma Tasarımı .....	17
3.2. İstatistiksel Analiz.....	17
4. BULGULAR.....	18
4.1. Vital Bulguların İncelenmesi .....	20

4.2. Kazazedelerin Yaralanma Bölgelerinin İncelenmesi .....	21
4.3 Radyolojik Bulguların İncelenmesi .....	22
4.3.1. Direk Radyografi Bulgularının İncelenmesi .....	22
4.3.2. Bilgisayarlı Tomografi Bulguları İncelenmesi.....	22
4.4. Kazazedelerin Travma Skorlarının İncelenmesi .....	25
4.5. Laboratuvar Sonuçlarının İncelenmesi .....	25
5. TARTIŞMA .....	27
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	35
7. KISITLAMALAR.....	37
8. KAYNAKLAR .....	38



## KISALTMALAR

**ABD:** Amerika Birleşik Devletleri

**AF:** Atrial Fibrilasyon

**AIS:** Abbreviated Injury Scale (Kısaltılmış Yaralanma Önem Ölçeği)

**BT:** Bilgisayarlı Tomografi

**DKB:** Diastolik Kan Basıncı

**DM:** Diabetes Mellitus

**DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü

**EGM:** Emniyet Genel Müdürlüğü

**GKS:** Glasgow Koma Skalası

**GÖR:** Gastroözofageal Reflü

**Hb:** Hemoglobin

**HT:** Hipertansiyon

**ISS:** Injury Severity Score (Yaralanma Ciddiyet Skoru)

**INR:** International Normalized Ratio

**KAH:** Koroner Arter Hastalığı

**Km:** Kilometre

**MCV:** Mean Corpuscular Volume (Ortalama Hücresel Hacim)

**MFT:** Maksillofasiyal Travma

**PRS:** Pupil Reaktivite Skoru

**PTS:** Pediatrik Travma Skoru

**ROPS:** Rollover Protection System (Devrilmeye Karşı Koruyucu Sistem)

**RTS:** Revize Travma Skoru

**SKB:** Sistolik Kan Basıncı

**TBY:** Travmatik Beyin Yaralanması

**TK:** Trafik kazası

**TÜİK:** Türkiye İstatistik Kurumu

**WBC:** White Blood Cell ( Beyaz Kan Hücresi)

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo-1:</b> Pupil Reaktivite Skoru.....	6
<b>Tablo-2:</b> Glasgow Koma Skalası .....	7
<b>Tablo-3:</b> Revize Travma Skoru hesaplama tablosu .....	8
<b>Tablo-4:</b> Kısaltılmış Yaralanmanın Önem Ölçeği (AIS, Abbreviated Injury Scale) .....	9
<b>Tablo-5:</b> Pediatrik Travma Skoru .....	9
<b>Tablo-6:</b> 2012-2020 yılları arası trafik kazaları ve sonucunda ölü-yaralı sayıları* .....	13
<b>Tablo-7:</b> EGM trafik başkanlığının 2021 TK verileri.....	14
<b>Tablo-8:</b> EGM trafik başkanlığının 2021 TK oluş türleri .....	14
<b>Tablo-9:</b> Kazazedelerin demografik özellikleri .....	18
<b>Tablo-10:</b> Traktör kazalarının gerçekleşme zamanının dağılımı .....	19
<b>Tablo-11:</b> Kazanın mekanizması ve kazazedelerin traktördeki konumu.....	19
<b>Tablo-12:</b> Kazazede şoförler ile yolcuların vital bulgularının karşılaştırılması .....	20
<b>Tablo-13:</b> Eksitus olan ve yaşayan hastaların vital bulgularının karşılaştırılması .....	20
<b>Tablo-14:</b> Kazazedelerin yaralanma bölgelerinin dağılımı .....	21
<b>Tablo-15:</b> Kazazede şoförler ile yolcuların yaralanma bölgelerinin karşılaştırılması .....	21
<b>Tablo-16:</b> Eksitus olanlar ile yaşayanların yaralanma bölgelerinin karşılaştırılması .....	21
<b>Tablo-17:</b> Yaralanma bölgesi ile mortalite arasındaki ilişki .....	22
<b>Tablo-18:</b> Radyografik bulguların incelenmesi .....	24
<b>Tablo-19:</b> Kazazede şoförler ile yolcuların travma skorlarının karşılaştırılması.....	25
<b>Tablo-20:</b> Eksitus olanlar ile yaşayanların travma skorlarının karşılaştırılması .....	25
<b>Tablo-21:</b> Kazazede şoförler ile yolcuların laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması.....	26
<b>Tablo-22:</b> Eksitus olanlar ile yaşayanların laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması .....	26

# 1. GİRİŞ ve AMAÇ

Karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve/veya maddi hasarla sonuçlanmış olan olaylara trafik kazası (TK) denir (1). Trafik kazaları Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün 2018 yılında yayınladığı karayolu güvenliğine ilişkin küresel durum raporuna göre, yılda yaklaşık 1.35 milyon insanın ölümüne ve 20-50 milyon kişinin yaralanmasına neden olmaktadır. Yine aynı raporda TK sonucu hayatını kaybedenlerin %28'ini yolcular ve motosiklet sürücülerinin oluşturduğu; bu oranı %26 ile yayalar ve bisikletliler takip ettiği vurgulanmıştır (2). Trafik kazaları dünyada olduğu gibi ülkemizde de ciddi ekonomik ve sosyal sonuçlara neden olmaktadır (3). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre, 2020 yılında ülkemizde 983.808 TK meydana gelmiş; bunların 150.275'i ölüm ve/veya yaralanma ile sonuçlanmıştır. Bu kazalara karışan araçlar arasında ilk sırayı otomobiller (%50.4) almakta iken; traktör kazaları ise %1.2 oranı ile sekizinci sırada yer almaktadır (4).

Traktör kazaları, özellikle tarımla uğraşılan ülkelerde sıkça karşılaşılan taşıt kazaları arasında olup, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Kanada'da tarımla ilgili mesleki tehlikelerden biri olarak tanımlanmaktadır (5,6). Avustralya'da yapılan bir araştırmada, tarımsal faaliyetlerdeki ölümlerin %72'sinin traktör kazalarından kaynaklandığını bildirilmektedir (7). Traktör kazaları farklı mekanizmalarla meydana gelebilir. Traktörün bir başka araç veya engelle (bariyer, ağaç vb.) çarpışmasının yanı sıra, traktörün devrilmesi (şarmpole yuvarlanma), traktörden düşme, traktör veya römork altında ezilme (üzerinden lastik geçme), traktör veya römork veya bağlı ekipmanlara bağlı yaralanma bu mekanizmalara örnek olarak gösterilebilir (8,9).

Bu çalışmada, Acil servise traktör kazası nedeniyle başvuran hastalara ait demografik veriler, alkol kullanımı, kazanın oluş zamanı, kaza anında traktördeki lokalizasyonu, kazanın oluş mekanizması, yaralanma bölgeleri, uygulanan tedaviler ve mortalite durumları gibi tanımlayıcı özellikler açısından incelendi. Böylelikle ileride gelişebilecek traktör kazalarının Acil servis müdahalesi konusunda fikir sahibi olunması amaçlandı.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Travma Tanımı

Travma: mekanik, termal, elektrik ve kimyasal enerjiler aracılığıyla veya oksijen ve ısı gibi yaşamın temel unsurlarının yokluğuna bağlı olarak meydana gelebilir. Bu durum yapısal değişikliğe, fizyolojik bozukluklara, organizma için işlev ve hayat kaybına yol açabilir (10). Travmatik yaralanmalar dünya genelinde ölümün %10'undan sorumlu olup, her yıl ortalama 5.8 milyon insanın ölümüne neden olmaktadır (11,12). ABD'de Acil servise gelen tüm hastaların %40'ı travma kaynaklıdır (13). Ülkemizde ise travmayla ilgili yeterli veri bulunmamakta olup, Acil servise yapılan tüm başvuruların %7-20'sinin travma hastası olduğu bildirilmiştir (14,15). Çoklu travma (Multipl travma): baş-boyun, toraks, batin ve ekstremiteler bölgelerinden en az 2'sinde yaralanma olması veya iki ve ikiden fazla büyük kemik kırığı da çoklu travma olarak değerlendirilmektedir (16).

### 2.2. Travma Türleri

Travmalar künt ve penetran olmak üzere iki geniş kategoriye ayrılmaktadırlar. Künt travmalar, penetran travmalara göre daha fazla sıklıkta görülmektedir (17). Künt travma durumunda mortalite ve morbiditenin en sık nedeni kafa travmalarıdır (18). Künt travmalarda deri üzerinde bozulma olmadan iç organlarda çeşitli derecelerde yaralanmalar meydana gelir; en sık nedeni trafik kazaları olmakla birlikte darp, iş kazaları ve yüksekten düşme gibi mekanizmalarla oluşabilir. Tanıda gecikme olabileceğinden mortalite oranları görece daha yüksek seyreder (19). Penetran travmalar delici-kesici aletler (Ateşli silah, saçma ve bıçak vb.) aracılığıyla meydana gelir (20). Yaralanmalar dokulara enerji aktarımıyla oluşur ve dokuya aktarılan enerjiye göre yüksek enerjili ve düşük enerjili travmalar olarak sınıflandırılır (17). Yüksek enerjili travmalar:

- 6 metre (20 feet) ve daha fazla yükseklikten düşme ya da boyunun 3 katı ve üzeri yükseklikten düşme,
- 65 km/saat ve daha hızlı olan motorla meydana gelen kazalar,

- Kaza yapılan araçta 45 cm'den fazla hasarın oluşması,
- Kaza yapılan aracın yolcu bölümünde 30 cm'den fazla yer değişikliği olması,
- Aracın takla atması,
- Kaza sırasında yolcunun araçtan dışarı fırlaması,
- Yolculardan birinin öldüğü araç kazaları,
- Motorlu aracın, yaya veya bisikletliye 32 km/saat den fazla hızla çarpması,
- Av tüfeği veya askeri amaçlı kullanılan ateşli silah yaralanmaları,
- Patlamalar,
- 1000 volt ve üzeri elektrik çarpması gibi parametrelerden oluşmaktadır (17,20,21).

## **2.3. Travma Bölgeleri**

### **2.3.1. Kafa Travmaları**

Kafa travmaları Acil servislere başvuru gerektiren en sık travma türüdür. Ciddi beyin hasarı olan birçok hasta hastaneye ulaşmadan ölür. Aslında, hastane öncesi travmaya bağlı ölümlerin yaklaşık %90'ı beyin hasarını içerir. Tıbbi müdahale alan beyin hasarı olan hastaların yaklaşık %75'i hafif yaralanmalar, %15'i orta ve %10'u şiddetli olarak kategorize edilebilir. ABD'ye ait en son verilere göre, 275.000 hastaneye yatış ve 52.000 ölüm dahil olmak üzere yılda 1.700.000 travmatik beyin yaralanmasının (TBY) meydana geldiği tahmin edilmektedir (17). Kafa travmaları en sık motorlu araç kazaları, yüksekten düşme ve darp edilme sonucu oluşmaktadır (22).

### **2.3.2. Maksillofasiyal Travmalar (MFT)**

Acil servise başvuran majör travma hastalarının %16'sında MFT görülmektedir. Maksillofasiyal travmada %50.38 oranla nazal ve mandibula, ardından %18 oranla zigomatik kompleks, ardından %8.3 oranla maksiller kemik kırığı izlenmektedir. Bu kırıkların birlikte görülmeleri ise %22 oranındadır (23).

### **2.3.3. Spinal Travmalar**

Nörolojik hasarlı veya hasarsız spinal travma, çoklu yaralanması olan hastalarda her zaman dikkate alınmalıdır (17). Yüksek enerjili travmalarda kraniofasial travmaya spinal yaralanma da eşlik ettiğinde mortalite %8'lere çıkmaktadır (24). Beyin hasarı olan hastaların yaklaşık %5'inde bir omurilik yaralanması varken, omurilik hasarı olan hastaların %25'inde en az hafif beyin hasarı vardır. Spinal yaralanmaların %55'i servikal bölgede, %15'i torakolomber bölgede, %15'i torasik bölgede ve %15'i lumbosakral bölgede oluşur (17).

### **2.3.4. Toraks Travmaları**

Travma sonrasında başvuran hastaların yaklaşık %20-25'inde eksitus nedeni olarak toraks travmaları belirlenmiş olup, kafa travmalarından sonraki en ölümcül travma türüdür. Hastaneye yatırılan travma olgularının üçte birine toraks travmaları neden olmaktadır. Toraks travmaları genelde motorlu araç kazaları, delici-kesici alet ve ateşli silah yaralanmaları nedeniyle meydana gelmektedir (25,26). Künt göğüs yaralanmalarının %10'undan daha azı ve penetran göğüs yaralanmalarının yalnızca %15-30'u operatif müdahale gerektirmektedir (17).

Travma hastasına primer bakıda hava yolu tıkanıklığı, trakeobronşiyal yaralanma, masif hemotoraks, tansiyon pnömotoraks, açık pnömotoraks, kardiyak tamponad, travmatik kardiyak arrest değerlendirilmelidir. Sekonder bakıda ise basit pnömotoraks, hemotoraks, yelken göğüs, pulmoner kontüzyon, künt kalp yaralanması, travmatik aort yaralanması, travmatik diyafram yaralanması ve künt özefagus yaralanmasını tespit etmek gereklidir (17).

### **2.3.5. Batın Travmaları**

Batın travmaları üçüncü sıklıkta görülür ve çoklu travma hastalarının %25'inde görülmektedir. Travma nedeni ölümlerin %10'undan sorumludur. Künt batın travmalarının en sık nedeni motorlu araç kazalarıdır. Penetran batın travmaları nedenlerinde; delici-kesici alet yaralanmaları, ateşli silah yaralanmalarından üç kat fazla görülmektedir (22). Künt abdomen travmalarında en sık yaralanan organlar dalak(%40-55), karaciğer (%35-45) ve ince bağırsaktır (%5-10). Künt travma ile gelen

hastalara yapılan laparotomi girişiminde %15 oranında retroperitoneal kanama saptanmıştır. Kesici delici alet yaralanmalarında %40 karaciğer, %30 ince bağırsak, %20 diyafram ve %15 oranında kolon yaralanmaktadır. Ateşli silah yaralanmalarında ise %50 ince bağırsaklar, %40 kolon, %30 karaciğer ve %25 oranında abdominal vasküler yapılar yaralanmaktadır (27).

### **2.3.6. Pelvis Travmaları**

Pelvik travmalar en sık motorlu taşıt kazaları (%60), daha sonra da düşmeler (%30) nedeniyle olmaktadır (28). Pelvis travmalarında; masif hemoraji, vasküler ve nörolojik yaralanmalar, kemik kırıkları, ürogenital sistem yaralanmaları görülmektedir. Fizik muayenede skrotal/labial ödem, ekimoz, alt ekstremitelerin anatomik pozisyonunda bozukluk, pelvis hareket bozukluğu, üretra ve vajinada kanama, nörolojik defisite dikkat edilmelidir. İzole pelvis fraktüründe mortalite %5 civarında olsa da multitravma durumunda bu oran %20'ye kadar çıkabilmektedir. Pelvis travması sonucu oluşan mortalitenin %65'inin sebebi kanama olup, bazı hastalarda retroperitoneal boşluğa 4-6 litreye varan kanama olabilir. Pelvik kırığın neden olduğu mortalite, erken tanı sonrası uygun kan ürünleri ve sıvı replasmanı ile azaltılabilir (20,27).

### **2.4. Travma Skorlama Sistemleri**

Skor; numara, derece gibi sınıflandırmalardan biridir. Skala sistemi ise bir ölçüm sistemidir. Bu yüzden, Travma Skoru ve Pediatrik Travma Skoru da tam olarak numaralandırılmayacağından aslında skala olarak adlandırılmalıdır (29).

Travma Skorlama Sistemleri yaralının klinik ciddiyetini belirlemek ve bu doğrultuda hastanın prognozunu öngörmek için oluşturulan sistemleridir (30). Travmalı hastaların ciddiyet sırasına göre sınıflandırılmasının yapılması travma bakışı açısından önemlidir. Uygun triyaj yapıldığında ciddi travmalı hastalar 1. seviye travma merkezlerine ivedilikle ulaştırılabilir. Uygun triyaj hem hastane içi ölüm oranlarını azaltır, hem de zaman kaybına yol açacak olan sevkleri en az düzeye çekebilmektedir (31). Acil servise başvuranların önceliğini belirlerken kullandığımız triyaj sistemi gibi travma hastalarının ciddiyetini belirlemekte de skorlama sistemleri kullanılır (30). Bu

skorlama sistemleri ile belirli bir standart sağlanarak, verilerin kayıt altına alınabilmesini sağlamak ve ortak dil oluşması sayesinde acil müdahale yapan doktorlar arasında iletişimi kolaylaştırmaktadır. Önlenebilir morbidite ve mortalite nedenlerini öngörmeye travma skorlama sistemleri kullanılabilir (32). Ciddi bir travma sonrasında hayat kalitesini belirlemek amaçlı kullanılan travma skorları; maliyeti düşük, güvenilir ve kolay hesaplanabilmelidir. Travmanın şiddetini olanından daha ciddi veya daha az ciddi olarak saptamamalıdır. Ortalama hastanede kalış süresini, tedavi masraflarını, hayati tehlikeyi öngörme duyarlılığı yüksek olmalıdır. Doktorlar arasında kolaylıkla anlaşılabilir bir dile sahip olmalı ve yorum farklılıklarına yol açmamalıdır (33).

#### **2.4.1. Özel Travma Skorları**

##### **2.4.1.1. Glasgow Koma Skalası (GKS)**

İskoçya Glasgow Üniversitesi'nde 1974 yılında Teasdale ve ark.'ı tarafından tanımlanmıştır (34). İlk olarak bilinç bozukluğu ve komanın derinliğini belirlemek için geliştirilmiş olsa da günümüzde travmatik beyin hasarının varlığının ve travmatik beyin hasarının mortal olup olmadığının öngörülmesi amacıyla da sıklıkla kullanılmaktadır (35). GKS-P ise Paul Brennan, Graham Teasdale ve Gordon Murray tarafından 2018 yılında tanımlanmıştır. Travmatik beyin hasarında kullanılan pupil reaktivitelerinin GKS ile kombine edilerek tek bir gösterge olarak kullanılması amaçlanmıştır. GKS-P, GKS toplam skorundan pupil yanıtına göre elde edilen skorun (PRS) (Her iki pupilde yanıt mevcut ise "0", Tek bir pupilde yanıt yok ise "1", Her iki pupilde yanıt yok ise "2") çıkarılması ile bulunmaktadır (36) (Tablo-1 ve 2).

**Tablo-1: Pupil Reaktivite Skoru**

<b>Pupillerin ışık yanıtı</b>	<b>Pupil Reaktivite Skoru</b>
Her iki pupilde yanıt yok	2
Tek pupilde yanıt yok	1
Her iki pupilde yanıt var	0

GKS göz açma, motor yanıt ve sözel yanıt olmak üzere üç değişkenden oluşur. Puanlama en kötünden en iyiye 3 ila 15 puan arasında değişir (37). Klinik olarak, GKS majör travma bypass protokolleri aracılığıyla travma hizmetlerini kolaylaştırmaya yardımcı olabilir. Birleşik Krallık'ın bazı bölgelerinde GKS puanı 13 veya daha düşük olan hastalar, ambulansla doğrudan büyük travma merkezlerine nakledilebilmektedir (38). Azalmış bilinç seviyeleri ile başvuran hastalar, öykü veremediği için tıbbi personel için zorluk teşkil etme eğilimindedir. GKS skorunun, kafa travmasının ciddiyeti ve mortalitenin iyi bir prognostik göstergesi olduğu defalarca gösterilmiştir. Puanlama sisteminin basitliği yatak başında hızlı uygulamaya izin verir (38). Glasgow Koma Skalasının güvenilirliğini incelemek amaçlı 2015 yılında yapılan sistematik bir derlemede kaliteli yapılan çalışmalarda GKS yüksek güvenilirliği olan bir ölçek olarak görülmüş (39).

**Tablo-2:** Glasgow Koma Skalası

Göz açma (4)	Sözel Yanıt (5)	Motor Yanıt (6)
Spontan: 4	Oryante: 5	Komutlara uyumlu: 6
Sözel uyaranla: 3	Konfüze: 4	Uyarıyı lokalize edebiliyor: 5
Ağrılı uyaranla: 2	Anlamsız konuşmalar: 3	Uyarandan kaçınma mevcut (normal fleksiyon): 4
Yanıt yok: 1	Sesler: 2	Global fleksiyon yanıt (anormal fleksiyon): 3
	Yanıt yok: 1	Global ekstensör yanıt: 2
		Yanıt yok: 1

#### 2.4.1.2. Revize Travma Skoru (RTS)

RTS, ölümü tahmin etmede doğruluğu kanıtlanmış, fizyolojik temelli bir puanlama sistemidir (40). Eskiden triyajı sağlamak için bir travma skorlama sistemi oluşturulmuş ve travma skoru diye adlandırılmıştır. Ancak kapiller dolaşım ve solunum değerlendirilmesindeki zorluklardan dolayı, 1989'da travma skorunun tekrar değerlendirilip kapiller dolaşım ve solunum değerlendirilmesinin sistemden çıkartılması ile revize travma skoru oluşturulmuştur (30,32,41). Travma hastasında hastane öncesi RTS değerlendirilmesi, bir travma merkezine sevki belirlemede ilk adımı oluşturur (42). RTS; GKS, solunum sayısı ve sistolik kan basıncı olmak üzere üç değişken kullanılmaktadır. Bunlar "0" (en kötü) ile "4" (en iyi) arası değerlerle kodlanmıştır (Tablo-3). Son zamanlarda, RTS'nin hayat kurtarıcı müdahalelere ihtiyaç duyan, ciddi şekilde yaralanmış hastaları belirleme konusunda duyarsız olduğu gösterilmiştir (43). Yapılan çalışmalarda RTS'nin mortalite ile korelasyonu zayıf bulunmuştur (30,44).

**Tablo-3:** Revize Travma Skoru hesaplama tablosu

Kodlanmış Değerler	GKS	SKB (mmHg)	SS (dk)
4	13-15	>89	10-29
3	9-12	76-89	>29
2	6-8	50-75	6-9
1	4-5	1-49	1-5
0	3	0	0

GKS, Glasgow koma skoru; SKB, Sistolik kan basıncı; SS, Solunum sayısı

#### 2.4.1.3. Yaralanma Ciddiyet Skoru (ISS, Injury Severity Score)

Kısaltılmış Yaralanmanın Önem Ölçeği (AIS, Abbreviated Injury Score), araştırmacılara yaralanmaları ciddiyetle sıralamak ve karşılaştırmak için basit bir sayısal yöntem sağlamak ve yaralanmaların tanımını standart hale getirmek için geliştirilmiştir. Bu ölçekte 1 (hafif yaralanma) ile 6 (maksimum yaralanma-hayatta kalmaz) arasında değişen yaralanma şiddetine göre sayısal bir değer verilir (Tablo-4). Yaralanmalar vücut bölgelerinin her biri için belirlenir. İlk olarak izole künt travmayı tanımlamak için kullanılmıştır ancak çoklu travmayı değerlendirmede o kadar yararlı bulunmamıştır (45,46). Birden fazla vücut yaralanmasını özetlemek için, Yaralanma Ciddiyet Skoru (ISS), AIS' ye dayanan bir özet bir skordur ve Baker ve çalışma arkadaşları tarafından geliştirilmiştir (46,47). ISS hesaplanması baş-boyun, yüz, göğüs, karın, ekstremiteler-pelvis ve yumuşak doku olmak üzere, altı vücut bölgesi değerlendirilerek, her bir vücut bölümü için ciddiyet sınıflaması yapılmıştır. Yaralanmanın en önemli olduğu üç bölgenin AIS skorlarının karelerinin toplamı ile elde edilmektedir (32,46,48,49). ISS puanı 1 ila 75 arasında değişmektedir. Bir vücut bölgesinde AIS' ten 6 puan alan hastaya 75 puan verilir. ISS, eleştirilen bir skorlama sistemidir çünkü birçok kısıtlılığı vardır (48). ISS için vücut bölümleri hesaplanırken aynı önemde puanlamaktadır ve değişik riskleri barındıran farklı yaralanmaların aynı ISS puanına sahip olmasına sebep olur. Örneğin, 4 puanlık karın yaralanmasının veya 4 puanlık kafa yaralanmasının, 4 puanlık ekstremiteler yaralanması ile aynı ISS puanına sahip olsa dahi, aynı ölüm oranına sahip olması beklenen bir durum değildir (50). Ayrıca hesaplama yapılırken sadece en ciddi yaralanmanın olduğu üç vücut bölümü ile sınırlandırılması ve eşlik eden ek travmaların hesaplama katılmaması da diğer bir kısıtlılığıdır (50,51).

**Tablo-4:** Kısaltılmış Yaralanmanın Önem Ölçeği (AIS, Abbreviated Injury Scale)

AIS düzeyi	Yorum
1	Minör yaralanma
2	Orta şiddetli yaralanma
3	Ciddi, ancak mortal değil
4	Mortal, ancak hayatta kalma olasılığı var
5	Kritik, hayatta kalma belirsiz
6	Yaşamla bağdaşmaz

#### 2.4.1.4. Pediatrik Travma Skoru (PTS)

PTS; Tepas ve ark. tarafından ortaya konan pediatrik popülasyonda kullanılan hem fizyolojik hem de anatomik bulguların değerlendirildiği bir skora sistemidir (52) (Tablo-5). Skora sisteminde dokuzun altında puan alan hastalar mutlaka bir travma merkezine yönlendirilmelidir. Yaralanma şiddeti ile alınan puanın düşüklüğü arasında korelasyon vardır. PTS puanı 2 ve daha düşük olan çocuklarda mortalite beklentisi %100'dür (53,54). PTS değerinin sekizin altında olduğu vakalarda morbidite ve mortalitenin sekizin üzerinde olduğu vakalara göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir (55).

**Tablo-5:** Pediatrik Travma Skoru

	+2	+1	-1
<b>Vücut Ağırlığı</b>	>20 kg	10-20 kg	<10 kg
<b>Havayolu</b>	Normal	Açıklık sağlanabiliyor	Açıklık sağlanamıyor (Entübasyon)
<b>SKB</b>	>90 mmHg	90-50 mmHg	<50 mmHg
<b>Bilinç</b>	Uyanık	Kapalı	Koma
<b>Açık Yara</b>	Yok	Küçük	Büyük/Penetrant
<b>İskelet Sistemi</b>	Normal	Kapalı kırık	Açık /Multiple kırık

#### 2.5. Trafikle İlgili Bazı Tanımlar

Karayolları trafik kanununda (1) trafik ile ilgili bazı tanımlar şunlardır:

**Trafik:** Yayaların, hayvanların ve araçların karayolları üzerindeki hal ve hareketleridir.

**Karayolu:** Trafik için, kamunun yararlanmasına açık olan arazi şeridi, köprüler ve alanlardır.

**Araç:** Karayollarında kullanılabilen motorlu, motorsuz ve özel amaçlı taşıtlar ile iş makineleri ve lastik tekerlekli traktörlerin genel adıdır.

**Taşıt:** Karayolunda insan, hayvan ve yük taşımaya yarayan araçlardır. Bunlardan makine gücü ile yürütülenlere “motorlu taşıt” insan ve hayvan gücü ile yürütülenlere “motsuz taşıt” denir. Ayrıca, bir kazanç kaydı olmaksızın kullanılanlara “hususî taşıt”, çeşitli şekillerde kazanç sağlamak amacıyla kullanılanlara “ticari taşıt”, Taşıt Kanunu kapsamına girenlere “resmî taşıt”, resmî olmakla birlikte ticarîlik niteliği taşıyanlara da “resmî ticari taşıt” denir.

**Sürücü:** Karayolunda, motorlu veya motorsuz bir aracı veya taşıtı sevk ve idare eden kişidir.

**Şoför:** Karayolunda, ticari olarak tescil edilmiş bir motorlu taşıtı süren kişidir.

**Yolcu:** Aracı kullanan sürücü ile hizmetliler dışında araçta bulunan kişilerdir.

**Trafik Kazası(TK):** Karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve/veya zararla sonuçlanmış olan olaydır.

**Yerleşim Yeri (Birimi):** Kendisine ulaşan karayolları üzerinde sınırının başlangıcı ve bitimi bir işaret levhası ile belirlenmiş olan yerleşme, çalışma ve barınma amacı ile insanların yararlandıkları yapı ve tesislerin bir arada bulunduğu ve karayolu trafiğine etkileri tespit edilmiş ve idari taksimatla belirlenmiş olan il, ilçe, köy veya mezra gibi yerlerdir.

**Yaya:** Araçlarda bulunmayan, karayolunda hareketsiz veya hareket halinde bulunan insandır.

**Otomobil:** Yapısı itibariyle, sürücüsü dahil en fazla dokuz oturma yeri olan ve insan taşımak için imal edilmiş bulunan motorlu taşıttır.

**Taksi:** Yapısı itibariyle sürücüsü dahil en fazla dokuz oturma yeri olan, insan taşımak için imal edilmiş bulunan ve Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından belirlenen şekilde muayenesi ve damgası yapılmış, ücret hesaplama yöntemine uygun tarife yüklenmiş ve tip onayı alınmış taksimetre ile yolcu taşıyan ticari motorlu araçtır.

**Taksi Dolmuş:** Yapısı itibariyle sürücüsü dahil en fazla dokuz oturma yeri olan ve insan taşımak için imal edilmiş bulunan, adam başına tarifeli ücretle yolcu taşıyan M1 sınıfı ticari motorlu araçtır.

**Otobüs:** Yolcu taşımacılığında kullanılan, sürücüsü dahil dokuzdan fazla oturma yeri olan motorlu taşıttır. Trolleybüsler de bu sınıfa dahildir. Sürücüsü dahil oturma yeri onyediyi aşmayan otobüslere minibüs denir.

**Kamyonet:** Azami yüklü ağırlığı 3.500 kilogramı geçmeyen ve yük taşımak için imal edilmiş motorlu taşıttır. Sürücü ve yanındaki oturma yerleri dışında başka oturma yeri de bulunabilen, sürücü bölümü gövde ile birleşik kamyonetlere panelvan denir.

**Kamyon:** İzin verilebilen azami yüklü ağırlığı 3.5 tondan fazla olan ve yük taşımak için imal edilmiş motorlu araçtır.

**Çekici:** Römork ve yarı römorkları çekmek için imal edilmiş olan ve yük taşımayan motorlu araçtır.

**Arazi Taşıtı:** Karayollarında yolcu veya yük taşıyabilecek şekilde imal edilmiş olmakla beraber bütün tekerlekleri motordan güç alan veya alabilen motorlu araçtır.

**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.

**Lastik Tekerlekli Traktör:** Belirli şartlarda römork ve yarı römork çekebilen, ancak ticari amaçla taşımada kullanılmayan tarım aracıdır.

**İş Makinası:** Paletli veya madeni tekerlekli traktör, biçerdöver ve yol inşa makinaları ile benzeri tarım, sanayi, bayındırlık, milli savunma ile çeşitli kuruluşların iş ve hizmetlerinde kullanılan; iş amacına göre üzerine çeşitli ekipmanlar monte edilmiş; karayolunda insan, hayvan, yük taşımada kullanılmayan motorlu araçtır.

**Römork:** Motorlu araçla çekilen insan veya yük taşımak için imal edilmiş motorsuz araçtır.

**Yarı Römork:** Bir kısmı motorlu taşıt veya araç üzerine oturan, taşıdığı yükün ve kendi ağırlığının bir kısmı motorlu araç tarafından taşınan römorktür.

**Hafif Römork:** Azami yüklü ağırlığı 0.75 tonu geçmeyen römork veya yarı römorktür.

## 2.6. Trafik Kazaları

### 2.6.1. Tanımı

Karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve/veya maddi hasarla sonuçlanmış olan olaylara TK denir (1). Bir olaya TK denilebilmesi için, karayolunda meydana gelmesi, en az bir aracın karışması,

aracın hareket halinde olması, maddi veya manevi hasarla sonuçlanması gerekmektedir (56).

### **2.6.2. Dünyada Trafik Kazaları**

Trafik kazaları DSÖ'nün 2018 yılında yayınladığı karayolu güvenliğine ilişkin küresel durum raporuna göre, yılda yaklaşık 1.35 milyon insanın ölümüne ve 20-50 milyon kişinin yaralanmasına neden olmuştur (2). Yol güvenliğini artırmak ve trafik kazalarını azaltmak amacıyla birçok ülkede yeni düzenlemeler yapılıyor olsa da trafik kazaları önemli bir halk sağlığı sorunu olmaya devam etmektedir (2). Ölümlü trafik kazalarının %90'ı gelir durumuna göre az ve orta olan ülkelerde oluşmaktadır. Ölümlü trafik kazaları cinsiyet açısından değerlendirildiğinde erkeklerin ölüm hızının kadınlara göre 3 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir (57).

Trafik kazaları sadece sağlık açısından sorun yaratmamakta ayrıca iş gücü ve ekonomik kayba neden olmakta kazazedelerin yakın çevresi açısından da maddi ve manevi olarak sıkıntılar yaratmaktadır. Tüm bu faktörlerle ülke ekonomisini de olumsuz etkilemektedir (58). Bir bilimsel çalışmada trafik kazalarının insanların hayatlarına etkisi araştırılmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre; TK'nın ölüm ve sakatlığa neden olduğu kazalardaki hasta yakınlarının %4'ünün, kazadaki sakat kalanların %7'sinin uyuşturucu madde kullanmaya başladıkları, TK'dan sonraki ilk üç yılda ölümle sonuçlanan kazadaki hasta yakınlarının %37'sinde, sakat kalan hastaların kendileri ve yakınlarının %17'sinde intihar düşüncelerinin olduğu fark edilmiştir (59). Yapılan bu çalışmaların da gösterdiği gibi trafik kazaları uzun dönem etkilerini göstermeye devam etmektedir.

### **2.6.3. Türkiye'de Trafik Kazaları**

Trafik kazaları tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de morbidite ve mortalite açısından oldukça ağır seyreden, her yıl on binlerce kişinin yaralandığı, binlerce kişinin de öldüğü en önemli sosyal sorunlardandır (3). Türkiye yapılan araştırmalarda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında trafik kazaları açısından dünya sıralamasında ilk sıralarda yer almaktadır (56,60). Dünya Bankası'nın yaptığı bir çalışma sonucu ulaştığı verilere göre; Türkiye'de trafik kazalarının neden olduğu

zararlar, Gayri Safi Milli Hasıla'nın %2.2'si kadardır (61). TÜİK verilerine göre ülkemizin karayolunda 2020 yılında 983 bin 808 TK meydana gelmiş olup bu kazaların 833.533'ü maddi hasarlı, 150.275'i ise ölümlü ve/veya yaralanmalı TK'dır (Tablo-6). 2020 yılında meydana gelen ölümlü yaralanmalı trafik kazalarının %75.8'i yerleşim yerinde %24.2'si ise yerleşim yeri dışında oluşmuştur. Bu kazalarda 4.866 kişi hayatını kaybederken 226.266 kişi de yaralanmıştır (4). Ülkemizde 2020 yılında ölümlü yaralanmalı toplam 243.125 taşıtlı TK olmuştur. Bunların %50.4'ü otomobil, %18.8'i motosiklet, %15.2'si kamyonet, %2.5'i kamyon, %2.4'ü çekici, %2.4'ü minibüs, %1.6'sı otobüs, %1.2'si traktör ve %5.5'i diğer taşıtlardan oluşmuştur. Bu verilere göre traktör kazaları taşıtlı trafik kazalarında sıklık açısından sekizinci sıradadır. 2020 yılında traktör kazasına bağlı ülkemizde yaklaşık olarak 2917 adet ölümlü yaralanmalı TK meydana gelmiştir (4).

**Tablo-6:** 2012-2020 yılları arası trafik kazaları ve sonucunda ölü-yaralı sayıları \*

Yıl	Toplam kaza sayısı	Maddi hasarlı kaza sayısı	Ölümlü/yaralanmalı kaza sayısı	Ölü sayısı	Yaralı sayısı
2012	1.296.634	1.143.082	153.552	3.750	268.079
2013	1.207.354	1.046.048	161.306	3.685	274.829
2014	1.199.010	1.030.498	168.512	3.524	285.059
2015	1.313.359	1.130.348	183.011	7.530	304.421
2016	1.182.491	997.363	185.128	7.300	303.812
2017	1.202.716	1.020.047	182.669	7.427	300.383
2018	1.229.364	1.042.832	186.532	6.675	307.071
2019	1.168.144	993.248	174.896	5.473	283.234
2020	983.808	833.533	150.275	4.876	226.266

\*EGM ve Jandarma Genel Komutanlığı sorumluluk bölgesinde meydana gelen trafik kaza bilgileri

EGM Trafik Başkanlığının Aralık 2021'de yayınladığı Trafik İstatistik Verilerine göre ülkemiz genelinde 430.204 TK oluşmuştur. Bunlardan 2.032'si ölümlü kaza, 185.492'si yaralanmalı kaza olarak bildirilmiştir. 2021 yılında TK'ya bağlı 2.422 kişi hayatını kaybetmiş, 276.935 kişi yaralanmıştır (62). Bu veriler yerleşim yeri ve yerleşim yeri dışı olarak ayrılarak Tablo-7'de listelenmiştir. Kaza oluş türlerine bakıldığında sırası ile 60.843 kaza yandan çarpma şeklinde, 29.980 kaza yayaya çarpma şeklinde, 23.294 kaza yoldan çıkma şeklinde oluşmuştur (62). Kaza oluş türlerine göre sıralama Tablo-8'de verilmiştir.

**Tablo-7: EGM trafik başkanlığının 2021 TK verileri**

2021 Yılı Trafik Kazaları	Yerleşim Yeri	Yerleşim Yeri Dışı	Toplam
Toplam Kaza Sayısı	338.481	91.723	430.204
Ölümlü Kaza Sayısı	733	1.299	2.032
Yaralanmalı Kaza Sayısı	146.598	38.894	185.492
Ölü Sayısı	817	1.605	2.422
Yaralı Sayısı	199.103	77.832	276.935

**Tablo-8: EGM trafik başkanlığının 2021 TK oluş türleri**

Kaza Oluş Türü	2021 Yılı
Yandan Çarpma	60.843
Yayaya Çarpma	29.980
Yoldan Çıkma	23.294
Devrilme/Savrulma/Takla	21.408
Arkadan Çarpma	20.932
Karşılıklı Çarpışma	11.538
Engel/Cisim ile Çarpışma	9.588
Yan Yana Çarpışma	2.479
Duran Araca Çarpma	2.403
Park Etmiş Araca Çarpma	1.490
Araçtan İnsan Düşmesi	1.479
Hayvana Çarpma	974
Zincirleme Çarpışma	532
Çoklu Çarpışma	493
Araçtan Cisim Düşmesi	91
<b>Toplam</b>	<b>187.524</b>

Ülkemiz genelinde 2021 yılında ölümlü-yaralanmalı trafik kazalarına karışan araçların cinsleri incelendiğinde ise araçların en sık üçü sırasıyla; 151.598 otomobil, 53.874 motosiklet, 46.158 kamyonettir. Traktörler ise 2.822 tane TK'ya karışmıştır. Kırıkkale ilinde ise 729 tane ölümlü yaralanmalı, 1.109 tane ise maddi hasarlı TK meydana gelmiştir, bu kazalar 16 ölü ve 1.232 yaralanma ile sonuçlanmıştır (62).

#### 2.6.4. Trafik Kazaları ve Alkol

DSÖ'nün yayınladığı karayolları güvenlik raporuna göre trafik kazalarına bağlı ölümlerinin %5-35 oranında alkol ilişkili olduğu bildirilmiştir. Alkollü araç kullanımı ile kaza riski ve yaralanma şiddeti arttırdığı bilinmektedir (2). Alkol, ilk olarak santral sinir sistemine etki ederek sürücünün algılama, kavrama, dikkat, karar verme ve uygulama becerilerini azaltmaktadır ve bu yüzden sürücünün araç hakimiyetini birçok yönden zorlaştırmaktadır (63). Kandaki alkol oranında ufak bir yükselme bile sürüş kabiliyetini kötü yönde etkiler. Kandaki alkol 0.05 g/dl üzeri değerlere çıktığında ise

öfori ve kendine güven hissinde artış görülür. Sürücüler daha dikkatsiz sürme eğiliminde olur ve alkolün etkisiyle araç hızı tam olarak algılanamaz ve hareket eden objeleri algılama becerisi azalır ve kaza olma olasılığı artar (64).

Karayolları trafik yönetmeliğine göre uyuşturucu veya uyarıcı maddeleri almış olan sürücüler ile kanlarındaki alkol miktarı 0.50 promilin üzerinde olan hususi otomobil sürücülerinin ve kanlarındaki alkol miktarı 0.20 promilin üstünde olan diğer araç sürücülerinin karayolunda araç sürmeleri yasaktır. Trafik görevlilerince sürücüler her zaman alkol kontrolüne tabi tutulabilirler. Uyuşturucu veya uyarıcı madde kontrolü ise durumundan şüphe edilen sürücüler üzerinde yapılır (1).

## **2.7. Traktör ve Traktör Kazaları**

### **2.7.1. Traktör Tanımı**

Traktör belirli şartlarda römork ve yarı römork çekebilen, ancak ticari amaçla taşımada kullanılmayan tarım aracıdır. Römork motorlu araçla çekilen insan veya yük taşımak için imal edilmiş motorsuz araçtır. Yarı römork ise bir kısmı motorlu taşıt veya araç üzerine oturan, taşıdığı yükün ve kendi ağırlığının bir kısmı motorlu araç tarafından taşınan römorktur (1).

### **2.7.2. Ülkemizde Traktör Kullanım Şartları ve Kuralları**

Karayolları trafik kanunları mevzuatına göre lastik tekerlekli traktörlerle ve römork takılan traktörlerle ticari amaçla yük taşımak yasaktır. Bu araçlar ticari araç olarak tescillenemez. İl trafik komisyonları kararı ile şehir içi taşıma olmaması şartı ile belli bir konudaki taşımının yük taşıyıcı araçlarla yapılamayacağı anlaşılmış olması veya mecburi sebeplerle gerek görülmesi halinde, taşımının süresi, zamanı ve güzergahı belirtilmek şartıyla geçici olarak ticari amaçla yük taşımalarına izin verilebilir. Tarım ürünlerinin toplanması, yüklenmesi veya boşaltılması amacıyla tarla veya işyerine götürülüp getirmek üzere lastik tekerlekli traktörlerin römork veya yarı römorklarına, oturmaları şartıyla, taşıma sınırının beher tonu için en çok 3 kişi bindirilebilir. Yük üzerinde insan taşınmaz. Ancak yük ve insanın beraber taşınmasını mecburi kılan hallerde, aracın her türlü hareketi ve durması sırasında insanların bulunduğu sahaya tecavüz etmeyecek şekilde yükün sağlamca tespiti ve römork

kapaklarının düşmeyi önleyecek şekilde kapalı olması mecburidir. Lastik tekerlekli traktörler için yerleşim yeri içinde hız sınırı 20 km/saat, yerleşim yeri dışında çift yönlü karayollarında 30 km/saat, bölünmüş yollarda 40 km/saat olarak belirlenmiştir. Otoyollarına ise traktörlerin girmesi yasaklanmıştır. Lastik tekerlekli traktör kullanımı için “F” sınıfı sürücü belgesi sahip olunması gerekmektedir (1).

### **2.7.3. Traktör Kazaları ve Özellikleri**

Traktörler tarımda kilit bir ekipman olarak kabul ediliyor olsa da tarımsal kullanımının yanı sıra nakliye ve transfer amaçlı olarak da kullanılmaktadır (65,66). Birçok ülkede tarım kazaları yaygın olarak görülmektedir. ABD ve Kanada’da tarım, tehlikeli işlerden biri olarak tanımlanmaktadır (5,6). Çiftlik yaralanmalarında traktörler ölümcül olan ve olmayan yaralanmaların çoğunluğundan sorumludur (66,67). Traktörler diğer tarım makinelerine göre daha sık ölümlü kazalara neden olmaktadır ve bu ölümlerin en sık nedeni traktör devrilmesidir (8,68). Türkiye’deki 2013-2017 yılları arasındaki trafik kazalarını inceleyen bir çalışmada traktör sürücülerinin diğer araç sürücülerine göre kaza anında mortalite açısından daha riskli olduğu sonucuna ulaşılmıştır (69). Avustralya’da yapılan bir araştırma, tarımsal faaliyetlerdeki ölümlerin %72’sinin traktör kazalarından dolayı oluştuğu bildirmiştir (7). Ülkemizde Elazığ ili ve çevresinde oluşan traktör kazalarının incelendiği bir çalışmada kazaların en yaygın nedeni %42.9 oranla traktör devrilmesi, %19 oranla traktörün üzerinden geçme ve %16.7 oranla da traktörden düşme şeklinde oluştuğu görülmüştür (70). Konya ilinde yapılan bir çalışmada traktör kazalarının oluş biçimleri incelenmiş ve ölümle sonuçlanan olguların %37.2’si traktör devrilmesi, %23.3’ü traktörün altında kalma, %19.8’i ise traktörden düşme sonucu meydana gelmiştir (8). Eskişehir’de yapılan bir çalışmada kazaların %45.9’luk oranla en sık yuvarlanma şeklinde meydana geldiği görülmüş ve ikinci en sık rastlanan kaza türü ise %21.3 oranında traktörün devrilmesi olarak bulunmuştur (71).

### **3. GEREÇ ve YÖNTEM**

Bu çalışma 01. Ocak. 2012 - 01. Eylül. 2021 yılları arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'ne traktör kazası ile başvuran hastalar üzerinde retrospektif olarak yapıldı. Çalışma onayı yerel etik kuruldan alındı (Tarih: 21.10.2021, Karar Sayısı: 2021.10.11) ve çalışma sırasında İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu ve Helsinki Bildirgesine sıkıca bağlı kalındı.

#### **3.1. Çalışma Tasarımı**

Bu çalışmaya 01. Ocak. 2012 - 01. Eylül. 2021 yılları arasında Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'ne traktör kazası ile başvuran hastalar dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastalara ait verilere hastane bilgi işlem otomasyon sisteminden ve arşiv verilerinden ulaşıldı. Tüm hastaların demografik verileri, kazanın oluş mekanizması, kaza sırasında kazazedenin traktörün neresinde oturduğu, yaralanma bölgeleri, fizik muayene, laboratuvar, radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) bulguları ve klinik sonuçları kaydedildi. Yaş sınırı olmamakla birlikte, dosya verileri eksik olanlar veya verilerine ulaşılamayanlar çalışma dışı bırakıldı.

#### **3.2. İstatistiksel Analiz**

Elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı ile analiz edildi. Tanımlayıcı istatistikler sayı (n), frekans (%), ortalama (Ort), standart sapma ( $\pm$ SS) şeklinde ifade edildi. Veri dağılımının normallik analizi Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. Değişkenlerin karşılaştırılmasında dağılım normal ise Student t-testi, normal değil ise Mann-Whitney U-testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Chi-square testi kullanıldı.  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Çalışma süresi içinde Acil servise traktör kazası ile 173 hasta başvurmuş olup, dışlama kriterlerine uyan sekiz hasta çalışmadan çıkarılarak, toplam 165 hasta ile çalışma tamamlandı. Tüm hastaların yaş ortalaması  $46.48 \pm 23.24$  (aralık:2-87) /yıl olup, %82.4 (n=136)'ü erkekti. Kazazedelerin %61.2 (n=101)'sinin herhangi bir hastalığı bulunmamakta olup, hipertansiyon (%22.4) en sık izlenen ek hastalıktı. Kazazedelerin 6'sı eksitus kabul edilmiş olup, bunların 2'si Acil serviste, diğer 4'ü ise yoğun bakım ünitesinde gerçekleşti (Tablo-9).

**Tablo-9:** Kazazedelerin demografik özellikleri

<b>Cinsiyet</b>	<b>n (%)</b>
▪ Kadın	29 (17.6)
▪ Erkek	136 (82.4)
<b>Ek hastalık</b>	
▪ Hipertansiyon	37 (22.4)
▪ Koroner arter hastalığı	17 (10.3)
▪ Atrial fibrilasyon	3 (1.8)
▪ Diabetes mellitus	10 (6.1)
▪ Diğer	15 (9.1)
▪ Birden fazla ek hastalığı olan	3 (1.8)
▪ Ek hastalığı olmayan	101 (61.2)
<b>Klinik sonlanım</b>	
▪ Acil servisten taburcu edilen	78 (47.2)
▪ Yatırılarak tedavi edilen	85 (51.5)
▪ İlgili kliniğe yatırılan	61 (71.7)
▪ Yoğun Bakım Ünitesine Yatırılan	24 (28.3)
▪ Eksitus	6 (3.6)
▪ Acil serviste eksitus olan	2 (33.3)
▪ Yoğun Bakım Ünitesinde eksitus olan	4 (66.7)

Traktör kazalarının, yıl olarak en sık 2016 (%17.6) yılında, ay olarak en sık temmuz (%21.2) ayında ve günün 16:00-20:00 (%33.3) saatleri arasında gerçekleştiği saptandı (Tablo-10).

**Tablo-10:** Traktör kazalarının gerçekleşme zamanının dağılımı

<b>Başvuru Yılı</b>	<b>n (%)</b>
▪ 2012	1 (0.6)
▪ 2013	7 (4.2)
▪ 2014	22 (13.3)
▪ 2015	20 (12.1)
▪ 2016	<b>29 (17.6)</b>
▪ 2017	23 (13.9)
▪ 2018	10 (6.1)
▪ 2019	25 (15.2)
▪ 2020	11 (6.7)
▪ 2021	17 (10.3)
<b>Başvuru Ayı</b>	
▪ Ocak	-/-
▪ Şubat	6 (3.6)
▪ Mart	9 (5.5)
▪ Nisan	15 (9.1)
▪ Mayıs	13 (7.9)
▪ Haziran	21 (12.7)
▪ Temmuz	<b>35 (21.2)</b>
▪ Ağustos	13 (7.9)
▪ Eylül	23 (13.9)
▪ Ekim	22 (13.3)
▪ Kasım	7 (4.2)
▪ Aralık	1 (0.6)
<b>Başvuru Saati</b>	
▪ 00:00-04:00	8 (4.8)
▪ 04:00-08:00	3 (1.81)
▪ 08:00-12:00	30 (18.2)
▪ 12:00-16:00	40 (24.2)
▪ 16:00-20:00	<b>55 (33.3)</b>
▪ 20:00-00:00	29 (17.5)

Kazazedelerin %41.8 (n=69)'i şoför, %58.2 (n=96)'si ise yolcuydu. Traktörden düşme (%46.1), kaza oluşum mekanizmaları arasında en sık izlenen mekanizma olup, kazazedelerin, %41.8'i şoför koltuğunda oturmakta iken, %31.5'i ise kaza sırasında traktörün tekerlek üstü konumunda bulunmaktaydı (Tablo-11).

**Tablo-11:** Kazanın mekanizması ve kazazedelerin traktördeki konumu

<b>Kazazedenin niteliği</b>	<b>n (%)</b>
▪ Şoför	69 (41.8)
▪ Yolcu	96 (58.2)
<b>Kazazedenin traktördeki lokalizasyonu</b>	
▪ Şoför koltuğu	69 (41.8)
▪ Tekerlek üstü	52 (31.5)
▪ Römork	30 (18.2)
▪ Diğer	14 (8.5)
<b>Kazanın oluş mekanizması</b>	
▪ Traktörden düşme	<b>76 (46.1)</b>
▪ Traktörün devrilmesi	39 (23.6)
▪ Başka araç ve/veya cisimle çarpışma	6 (3.6)
▪ Traktör altında ezilme	30 (18.2)
▪ Traktöre ait diğer ekipmanla yaralanma	14 (8.5)

Kaza sonrası, 6 (%3.6) kazazede eksitus olmuşken, bunların 5'i şofördü. Eksitus bakımından şoförler (n=5, %7.2) ile yolcular (n=1, %1.1) arasında anlamlı istatistiksel farklılık saptandı ( $p=0.036$ ).

#### 4.1. Vital Bulguların İncelenmesi

Kazazede şoförler ile yolcular arasında vital bulgular bakımından farklılık saptanmadı (Tablo-12).

**Tablo-12:** Kazazede şoförler ile yolcuların vital bulgularının karşılaştırılması

Vital Bulgular (min-max)	Total (n=165) (Ort±SS)	Şoför (n=69) (Ort±SS)	Yolcu (n=96) (Ort±SS)	<i>p</i>
Ateş (°C) (35.4-37.4)	36.36±0.41	36.35±0.42	36.36±0.41	0.804
Nabız (vuru/dk) (0-140)	82.92±14.27	83.12±17.70	82.98±11.28	0.882
SS (/dk) (0-32)	16.39±3.39	16.29±3.81	16.47±3.06	0.739
SKB (mmHg) (0-198)	131.05±24.39	131.93±29.54	130.42±20.04	0.696
DKB (mmHg) (0-109)	77.03±13.02	76.17±16.14	77.65±10.26	0.476

SS: Solunum sayısı; SKB, Sistolik kan basıncı; DKB, Diastolik kan basıncı

Traktör kazası sonrası eksitus olan kazazedelerin solunum sayısı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı ve oksijen satürasyonu hayatta kalanlardan (Yaşayan) anlamlı olarak daha düşüktü (Sırasıyla,  $p=0.006$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ) (Tablo-13).

**Tablo-13:** Eksitus olan ve yaşayan hastaların vital bulgularının karşılaştırılması

Vital Bulgular	Eksitus (n=6) (Ort±SS)	Yaşayan (n=159) (Ort±SS)	<i>p</i>
Ateş (°C)	36.07±0.45	36.36±0.41	0.078
Nabız (vuru/dk)	87.50±50.67	82.75±11.37	0.425
SS (/dk)	12.67±9.93	16.53±2.87	<b>0.006</b>
SKB (mmHg)	67.50±40.62	133.45±20.15	<b>&lt;0.001</b>
DKB (mmHg)	43.83±30.83	78.28±10.13	<b>&lt;0.001</b>
Oksijen satürasyonu (%)	82.00±13.93	95.45±3.67	<b>&lt;0.001</b>

SS: Solunum sayısı; SKB, Sistolik kan basıncı; DKB, Diastolik kan basıncı

## 4.2. Kazazedelerin Yaralanma Bölgelerinin İncelenmesi

Acil servise traktör kazası ile başvuran kazazedelerin en fazla toraks bölgesinden (%48.5) yaralandığı, bunu ekstremitelere (%45.5) ve kafa (%43.6) yaralanmalarının takip ettiği saptandı (Tablo-14).

**Tablo-14:** Kazazedelerin yaralanma bölgelerinin dağılımı

Yaralanma Bölgesi	n (%)
Kafa	72 (43.6)
Servikal	20 (12.1)
Toraks	<b>80 (48.5)</b>
Batın	42 (25.5)
Pelvis	25 (15.2)
Ekstremiteler	75 (45.5)

Şoförlerde kafa ve toraks bölgelerinden yaralanma oranı, yolculardan anlamlı olarak daha yüksekti (Sırasıyla  $p=0.005$ ;  $0.039$ ) (Tablo-15).

**Tablo-15:** Kazazede şoförler ile yolcuların yaralanma bölgelerinin karşılaştırılması

Yaralanma Bölgesi	Yolcu (n=96)	Şoför (n=69)	p
	n (%)	n (%)	
Kafa	33 (34.4)	39 (56.5)	<b>0.005</b>
Servikal	9 (9.4)	11 (15.9)	0.319
Toraks	40 (41.7)	40 (57.9)	<b>0.039</b>
Batın	25 (26.1)	17 (24.6)	0.838
Pelvis	14 (14.6)	11 (15.9)	0.810
Ekstremiteler	44 (45.8)	31 (44.9)	0.908

Traktör kazası sonrası eksitus olan hastalardaki batın ve pelvis yaralanmasının oranı, yaşayan kazazedelerden anlamlı olarak daha yüksekti (Sırasıyla,  $p=0.018$ ;  $0.015$ ) (Tablo-16).

**Tablo-16:** Eksitus olanlar ile yaşayanların yaralanma bölgelerinin karşılaştırılması

Yaralanma Bölgesi	Yaşayan (n=159)	Eksitus (n=6)	p
	n (%)	n (%)	
Kafa	68 (42.8)	4 (66.7)	0.247
Servikal	18 (11.3)	2 (33.3)	0.266
Toraks	75 (47.2)	5 (83.3)	0.092
Batın	38 (23.9)	4 (66.7)	<b>0.018</b>
Pelvis	22 (13.8)	3 (50.0)	<b>0.015</b>
Ekstremiteler	72 (45.3)	3 (50.0)	0.082

Traktör kazasına bağlı mortalite ile batın ve pelvis yaralanması arasında pozitif korelasyon olduğu saptandı (Sırasıyla  $r=0.184$ ,  $p=0.018$ ;  $r=0.189$ ,  $p=0.015$ ). Diğer bölge yaralanmaları ile mortalite arasında ilişki saptanmadı (Tablo-17).

**Tablo-17:** Yaralanma bölgesi ile mortalite arasındaki ilişki

		Kafa	Servikal	Toraks	Batın	Pelvis	Ekstremiteler	Mortalite
Kafa	r	1.000						
	p							
Servikal	r	0.084	1.000					
	p	0.282						
Toraks	r	0.076	0.084	1.000				
	p	0.335	0.286					
Batın	r	-0.037	-0.105	<b>0.240</b>	1.000			
	p	0.635	0.181	<b>0.002</b>				
Pelvis	r	-0.031	0.021	-0.038	<b>0.219</b>	1.000		
	p	0.693	0.787	0.629	<b>0.005</b>			
Ekstremiteler	r	<b>-0.263</b>	-0.076	-0.106	0.109	-0.148	1.000	
	p	<b>0.001</b>	0.330	0.174	0.163	0.058		
Mortalite	r	-0.090	-0.041	-0.135	<b>0.184</b>	<b>0.189</b>	-0.018	1.000
	p	0.249	0.605	0.183	<b>0.018</b>	<b>0.015</b>	0.821	

r, Pearson korelasyon katsayısı

### 4.3 Radyolojik Bulguların İncelenmesi

#### 4.3.1. Direk Radyografi Bulgularının İncelenmesi

Traktör kazası nedeniyle Acil servise başvuran kazazedelerin 133(%80.6) tanesine eklem grafisi çekilmiş olup %37.6(n=50)'sında kemik fraktürü saptandı (Tablo-18).

#### 4.3.2. Bilgisayarlı Tomografi Bulgularının İncelenmesi

Kazazedelerin 101(%61.2) tanesine beyin BT çekilmiş olup; %87.1(n=88)'inin beyin BT'sinde herhangi bir patoloji yok iken, en sık saptanan patolojik bulgu fraktür(n=27, %26.7) iken bunların %5.9(n=6)'unda kafa kemiklerinde, %20.8(n=21)'inde ise maksillofasiyal kemiklerde izlenmiştir.

Servikal BT sonuçlarının %86.4(n=70)'ü normal olarak değerlendirilmiş iken, %13.6(n=11)'sında servikal fraktür saptanmıştı. Bu fraktürlerin %54.6(n=6)'sı Corpus bölgesine lokalize idi.

Toraks BT incelemelerinin %61.6(n=61)'sında herhangi bir patoloji saptanmamasına rağmen, %57.5(n=57)'inde kot fraktürü, %22.2(n=22)'sinde pnömotoraks, %15.1(n=15)'inde ise hemotoraks olduğu saptandı. Kazazedelerin toraks BT incelemelerinin %64.6(n=64)'sında birden fazla yaralanmaya ait patoloji olduğu tespit edildi.

Torakolomber BT görüntülemelerinin %30.7(n=36)'sinde fraktür saptanmış olup, bu fraktürler en fazla transvers proceste (n=28, %77.8) lokalize idi.

Doksan dokuz hastaya batın ve pelvis BT çekilmiş olup %92.9(n=92)'unun batın BT bulguları ve %82.8(n=82)'inin pelvis BT bulguları normaldi. Batın içi multiorgan yaralanması sadece 2 (%2) hastada tespit edildi. Pelvis BT'de pelvik fraktür 17(%17.2) hastada saptanmış olup bunların %64.7(n=11)'sinde birden fazla lokalizasyonda kırık mevcuttu (Tablo-18).

**Tablo-18:** Radyografik bulguların incelenmesi

<b>Direk Radyografi bulguları, (n=133)</b>	<b>n (%)</b>
▪ Fraktür var	50 (37.6)
▪ Fraktür yok (Normal)	83 (62.4)
<b>Beyin BT bulguları, (n=101)</b>	
▪ Normal (Akut patoloji izlenmeyen)	88 (87.1)
▪ Kanama (EDH, SDH, SAK, Kontüzyo)	9 (8.9)
▪ Pnömocefali	3 (2.9)
▪ Fraktür	27 (26.7)
▪ Kafa kemiklerinde fraktür saptanan	6 (5.9)
▪ Maksillofasiyal kemik fraktürü saptanan	21 (20.8)
▪ Göz yaralanması	1 (0.9)
▪ Birden fazla patoloji	27 (26.7)
<b>Servikal BT bulguları, (n=81)</b>	
▪ Normal (Akut patoloji izlenmeyen)	70 (86.4)
▪ Fraktür saptanan	11 (13.6)
▪ Corpus	6 (54.6)
▪ Spinöz proces	3 (27.3)
▪ Transvers proces	3 (27.3)
▪ Birden fazla lokalizasyon	1 (9.1)
<b>Toraks BT bulguları, (n=99)</b>	
▪ Normal (Akut patoloji izlenmeyen)	61 (61.6)
▪ Kot fraktürü	57 (57.5)
▪ Hemotoraks	15 (15.1)
▪ Pnömotoraks	22 (22.2)
▪ Akciğer kontüzyonu	6 (6.2)
▪ Sternum fraktürü	1 (1.1)
▪ Skapula fraktürü	1 (1.1)
▪ Birden fazla patoloji	64 (64.6)
<b>Torakolomber BT bulguları, (n=117)*</b>	
▪ Normal (Akut patoloji izlenmeyen)	81 (69.2)
▪ Torakolomber fraktür	36 (30.7)
▪ Corpus	9 (25)
▪ Spinöz proces	5 (13.9)
▪ Transvers proces	28 (77.8)
▪ Birden fazla lokalizasyon	6 (16.7)
<b>Batın BT bulguları, (n=99)</b>	
▪ Normal (Akut patoloji izlenmeyen)	92 (92.9)
▪ Karaciğer yaralanması	3 (3.0)
▪ Dalak yaralanması	2 (2.0)
▪ Böbrek yaralanması	2 (2.0)
▪ Üreter yaralanması	2 (2.0)
▪ Multiorgan yaralanması	2 (2.0)
<b>Pelvis BT bulguları, (n=99)</b>	
▪ Normal (Akut patoloji izlenmeyen)	82 (82.8)
▪ Pelvik fraktür	17 (17.2)
▪ Ramus pubis	6 (35.3)
▪ İschium	1 (5.9)
▪ İlium	2 (11.8)
▪ Birden fazla lokalizasyon	11 (64.7)

\*Toraks ve Batın BT çekilen hastalar dahil edilmiştir.

#### 4.4. Kazazedelerin Travma Skorlarının İncelenmesi

Kazazede şoförler ile yolcular arasında travma skorları bakımından farklılık saptanmadı (Tablo-19).

**Tablo-19:** Kazazede şoförler ile yolcuların travma skorlarının karşılaştırılması

	Total (n=165)	Şoför (n=69)	Yolcu (n=96)	
Travma Skoru	median (min-max)	median (min-max)	median (min-max)	P
GKS	15 (3-15)	15 (3-15)	15 (10-15)	0.076
ISS	9 (3-75)	11 (3-75)	6 (3-57)	0.218
RTS	12 (0-12)	12 (0-12)	12 (11-12)	0.079
PTS	10 (6-12)	9 (6-9)	10 (6-12)	0.569

GKS, Glasgow Koma Skalası; ISS, Injury Severity Score; RTS, Revize Travma Skoru; PTS, Pediatrik Travma Skoru

Traktör kazası sonrası eksitus olan kazazedelerin GKS, ISS ve RTS sonuçları hayatta kalanlardan (Yaşayan) anlamlı olarak daha düşüktü (Sırasıyla,  $p < 0.001$ ;  $< 0.001$ ;  $< 0.001$ ) (Tablo-20).

**Tablo-20:** Eksitus olanlar ile yaşayanların travma skorlarının karşılaştırılması

	Eksitus (n=6)	Yaşayan (n=159)	
Travma Skoru	median (min-max)	median (min-max)	P
GKS	9 (3-15)	15 (10-15)	<b>&lt;0.001</b>
ISS	60 (44-75)	7.5 (3-66)	<b>&lt;0.001</b>
RTS	10 (0-12)	12 (11-12)	<b>&lt;0.001</b>
PTS*	-	10 (6-12)	Uygulanmadı

GKS, Glasgow Koma Skalası; ISS, Injury Severity Score; RTS, Revize Travma Skoru; PTS, Pediatrik Travma Skoru

\*Ölen pediatrik hasta olmadığından PTS için p değeri bakılmadı.

#### 4.5. Laboratuvar Sonuçlarının İncelenmesi

Kazazede şoförler ile yolcular arasında laboratuvar sonuçları bakımından anlamlı farklılık saptanmadı. Bununla birlikte, şoförlerin etanol düzeyi ortalama  $0.03 \pm 0.26$  mg/dL iken, yolcuların kanında etanol düzeyi saptanmadı (Tablo-21).

**Tablo-21:** Kazazede şoförler ile yolcuların laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Total (n=165)</b>	<b>Şoför (n=69)</b>	<b>Yolcu (n=96)</b>	
<b>Laboratuvar Parametresi (min-max)</b>	<b>(Ort±SS)</b>	<b>(Ort±SS)</b>	<b>(Ort±SS)</b>	<b>P</b>
<b>WBC</b> (5.50-36.30 (10 <sup>3</sup> /µl))	13.08±5.42	13.47±6.12	12.78±4.81	0.431
<b>Hb</b> (9.20-17.80) (g/dL)	13.96±1.64	14.26±1.59	13.74±1.66	0.052
<b>MCV</b> (59.60-106.00) (fL)	88.65±6.14	88.30±11.47	87.95±6.15	0.804
<b>Trombosit</b> (17-552) (10 <sup>3</sup> /µl)	248.57±72.74	237.13±61.99	257.27±79.19	0.088
<b>INR</b> (0.84-4.38)	1.15±0.44	1.20±0.63	1.10±0.17	0.387
<b>Etanol</b> *(0-1.79) (mg/dL)	0.02±0.18	0.03±0.26	-/-	Uygulanmadı

\*Yolcularda Etanol saptanmadığı için *p* değeri bakılamadı

Kaza sonrası eksitus olan kazazedelerin hemogloblin ve trombosit düzeyi normal sınırlarda olmakla birlikte, hayatta kalan (Yaşayan) kazazedelerden anlamlı olarak daha düşüktü (Sırasıyla, *p*=0.040; 0.021) (Tablo-22).

**Tablo-22:** Eksitus olanlar ile yaşayanların laboratuvar sonuçlarının karşılaştırılması

	<b>Eksitus (n=6)</b>	<b>Yaşayan (n=159)</b>	
<b>Laboratuvar Parametresi</b>	<b>(Ort±SS)</b>	<b>(Ort±SS)</b>	<b>P</b>
<b>WBC</b> (10 <sup>3</sup> /µl)	13.47±5.14	13.06±5.45	0.858
<b>Hb</b> (g/dL)	12.62±1.26	14.02±1.64	<b>0.040</b>
<b>MCV</b> (fL)	92.08±3.76	87.94±8.93	0.260
<b>Trombosit</b> (10 <sup>3</sup> /µl)	181.83±108.32	251.26±70.15	<b>0.021</b>
<b>INR</b>	1.09±0.56	1.15±0.46	0.766
<b>Etanol</b> *(mg/dL)	-/-	0.18±0.10	Uygulanmadı

\*Eksitus olanlarda Etanol saptanmadığı için *p* değeri bakılamadı

## 5. TARTIŞMA

Trafik kazaları hem dünyada hem ülkemizde mortalite ve morbiditenin önde gelen nedenlerindedir. Traktör kazaları, trafik kazalarının küçük bir kısmını oluşturmakla birlikte, özellikle tarımla uğraşılan bölgelerde sıkça izlenmektedir (2,3,72). Traktörler, diğer araçlarla karşılaştırıldığında hem gerekli koruyucu ekipman standartlarından hem de ileri teknoloji kaza önleyici sistemlerinden yoksun araçlardır (73,74). Ayrıca ön ve arka tekerlekleri arasındaki orantısızlık ve kullanıldıkları tarım arazilerinden kaynaklanan engebe ve/veya engeller de traktör kazası oluşumunu kolaylaştırmaktadır (75). Tüm bu faktörler hem traktör sürücüsünün hem de traktör veya römorkta seyahat eden yolcuların kaza durumunda yaralanma ve/veya ölüm bakımından büyük bir risk altında kalmasına neden olmaktadır. Çalışmamızda, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan ve birbirinden farklı birçok il arasında karayolu bağlantısı görevi yapan, aynı zamanda da bir tarım şehri olan Kırıkkale ilindeki traktör kazaları retrospektif olarak değerlendirilmiş ve elde ettiğimiz sonuçlarla Acil servise traktör kazası nedeniyle başvuran hastaların yönetimi sırasında nelere dikkat edilmesi gerektiği hususunda fikir sahibi olunması amaçlanmıştır.

Traktörler yalnızca tarım amaçlı değil, aynı zamanda yolcu taşıma amacıyla da kullanılmaktadır. Bu nedenle, traktör kazalarında çocuklar dahil tüm yaş gruplarından ve her iki cinsiyetten kazazedelerle karşılaşmak mümkündür (76). ABD'de yapılan iki çalışmanın birinde Swanton ve ark. kazazedelerin %93'ünün erkek olduğunu ve %88'nin yaşının 25 yıl ve daha üstü olduğunu bildirmişken; Bernhardt ve ark. ise Kuzey Karolina'da gerçekleşen traktör kazalarına bağlı ölümlerin erkeklerde daha sık (%98) izlendiğini ve yaş grubunun 1.8 ile 92 /yıl arasında değiştiğini bildirmiştir (77,78). Bir başka ABD kaynaklı çalışmada Vryhof ve ark. traktörle ilişkili yaralanmalarda yaş ortalamasının  $42.0 \pm 20.0$  /yıl olduğunu ve yaş aralığının 3-86 yaş arasında değiştiğini saptamıştır (79). Dünyanın diğer bölgelerine bakıldığında da yine benzer sonuçlarla karşılaşmaktadır. Hopkins ve ark. tarım ekipmanlarına bağlı yaralanmalarda olguların %85'inin erkek olduğu saptanmışken, Gürcistan'da yapılan bir diğer çalışmada ise erkek kazazedelerin oranı %98 olarak rapor edilmiştir (80,81). Ülkemize baktığımızda, 2000-2007 yılları arasında Konya yöresinde gerçekleşen traktör kazalarında olguların %79.1'inin erkek olduğu ve yaş ortalamasının  $31.7 \pm 22.3$  /yıl arasında değiştiği bildirilmişken; Karbeyaz ve ark.'nın Eskişehir

bölgesinde gerçekleştirdiği çalışmada traktör kazazedelerinin %88.5'inin erkek ve yaş ortalamasının  $48.7 \pm 27.5$ /yıl olduğu bildirilmiştir (8,71). İstanbul bölgesinde traktör kazalarına bağlı otopsilerin incelediği bir başka çalışmada ise ölenlerin %90.5'inin erkek olduğu ve yaş ortalamasının  $44.54 \pm 20.66$  /yıl (aralık: 2-80) arasında değiştiği gösterilmiştir (82). Çalışmamızda kazazedelerin %82.4'ü erkek olup, tüm kazazedelerin yaş ortalaması  $46.48 \pm 23.24$  yıldır. Yaş ve cinsiyetle ilgili elde ettiğimiz veriler, daha önceki çalışmalarla benzerdir. Ülkemizde hem kadınlar hem de erkekler tarım sektöründe aktif olarak çalışmaktadır. Bununla birlikte, çalışmamızda erkeklerin daha fazla traktör kazasına karışma sebebi; ülkemizdeki traktör şoförlerinin sıklıkla erkek cinsiyette olmasından veya Kırıkkale ilindeki tarım sektöründe kadınların daha az rol oynamasından kaynaklanıyor olabilir. Yaş ortalaması da beklenildiği şekilde olup, neredeyse her sektörde faal olarak çalışmakta olan orta yaş nüfus grubuna işaret etmektedir ve çalışmamızda da benzer şekilde bu yaş grubunda yoğunluk daha fazladır.

Tarım sektörünün en faal olduğu dönemler ekim-dikim ve hasat zamanlarıdır. Dolayısıyla bu dönemlerde traktör kazalarının artışı daha olasıdır (70). ABD'nin Kentucky eyaletinde yapılan bir çalışmada traktör kazalarına bağlı ölümlerin en sık (%50) Haziran-Ağustos aylarında gerçekleştiği bildirilmekteyken; Hopkins ve ark. ise yaralanmalara bağlı başvuruların %70'den fazlasının Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında gerçekleştiğini, Ocak ayında ise hiçbir başvuru olmadığını bildirmektedir (80,83). Bir başka çalışmada Goodman ve ark. en sık yaralanmaların Mart, Nisan, Temmuz ve Ağustos aylarında meydana geldiğini göstermişken; 1988-1999 yıllarını kapsayan bir başka çalışmada Haziran ve Ekim aylarındaki kaza yoğunluğu göz önüne serilmiştir (81,84). Ülkemizde yapılan bir çalışmada Haziran, Temmuz aylarında traktör kazaları ile ilişkili ölümlerin arttığı gösterilmiştir (85). Çalışmamızda, traktör kazalarının sırasıyla en sık Temmuz (%21.2), Eylül (%13.9) ve Ekim (%13.3) aylarında gerçekleştiğini; Ocak ayında ise hiç traktör kazası gelişmediğini saptadık. Elde ettiğimiz veriler daha önce yapılan çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Traktör kazaları, sıklıkla toprağın yumuşadığı ve tohumların ekilmeye başladığı bahar aylarından başlayarak, yaz ayları ve sonbaharı da içine alan hasat mevsimine kadar oluşabilmektedir. Bu dönemler, tarımsal faaliyetlerin yoğunlaştığı dönemler olup, Acil serviste traktör kazalarına bağlı yaralanmalar daha sık izlenebilmektedir.

Tarım faaliyetlerinin yürütülmesinde gün ışığının varlığı önemlidir. Özellikle gelişmemiş veya gelişmekte olan ülkelerde, güneş ışıklarının ortaya çıktığı günün erken saatlerden başlayarak havanın karardığı döneme kadar geçen sürenin tarım faaliyetlerinin en yoğun olarak yürütüldüğü saatler olduğu öne sürülebilir. Dolayısıyla traktör kazaları ile bu dönemde daha sık karşılaşma olasılığı artar (81). Bernhardt ve ark. traktör kazalarının sıklıkla saat 11:00 ile 19:00 arasında gerçekleştiğini bildirmişken, Meiers ve ark. en çok yaralanmanın 13:00-18:00 arasında meydana geldiğini belirtmiştir (78,84). Goodman ve ark. ise sabah 7 ile gece yarısı arasında yaralanmaların arttığını; saat 16.00 ile 17:00 arasında kaza sıklığının zirve yaparken, öğle saatlerinde ise keskin bir düşüş yaşandığını belirtmiştir (81). İsveç'te yapılan bir çalışmada ise traktör kazalarının en sık 11:00-13:00 ve 15:00-17:00 saatleri arasında gerçekleştiği bildirilmiştir (86). Çalışmamızda, traktör kazalarının gerçekleşme saatleri dörder saatlik altı farklı dönemde incelendi. Buna göre, traktör kazaları %33.3 oran ile en sık 16:00-20:00 saatleri arasında gerçekleşmişken, bunu %24.2 oran ile 12:00-16:00 arası dönem takip ediyordu. Elde ettiğimiz bu sonuçlar, daha önce yapılan çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Bu durumun, tarımsal faaliyetlerin gündüz saatlerinde daha fazla yürütülmesi ve tarım sektöründe çalışan insanların akşam saatlerinde artan yorgunluk durumu ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Kullanıldığı alanın yeryüzü şekillerinin engebeli oluşu, ergonomik olmayan tasarımı, ön ve arka tekerlekleri arasındaki orantısızlık ve binek araçlarla karşılaştırıldığında sahip olduğu kaza önleyici teknolojilerin fakirliği nedeniyle; traktörler dikkatli kullanılmadığında veya amacı dışında kullanıldığında kaza riski barındıran araçlardır. Bu kazalar, başka bir araç ve/veya cisimle çarpışma şeklinde olabileceği gibi, traktör şoförü veya yolcuların araçtan veya bağlı römorktan düşmesi şeklinde gerçekleşebilir (75). Farklı ülkelere ait traktör kazalarını içeren çalışmalarda, en sık (%38.6-54) rastlanan kaza mekanizması “traktör devrilmesi” olarak tanımlanmıştır (87-90). Ülkemizde de benzer bir sonuca ulaşılmış olup, ilk sırada yine “traktör devrilmesi” gelmekte olup, bunu “traktörden düşme” ve “traktör tarafından ezilme” takip ettiği saptanmıştır (8,70,71). Traktör devrilmesi ve buna bağlı ölümler Goodman ve ark. tarafından “traktör kazasına bağlı ölümlerin” en sık nedeni olarak tanımlanmıştır (81). Çalışmamızda, en sık izlenen kaza mekanizması “traktörden düşme” (%46.1) olup, bunu “traktörün devrilmesi (%23.6)” ve “traktör ve ekipmanları altında ezilme (%18.2)” takip ediyordu. Her ne kadar traktör kazalarının oluşum

mekanizmaları aynı olsa da izlenme sıklıklarının sıralaması farklıydı. Bu durum, Kırıkkale ilinde traktörle yapılan insan taşımacılığının fazla olmasından veya bu durumun denetlenmemesinden kaynaklanıyor olabilir. Ayrıca, çalışmamızdaki olguların büyük bir çoğunluğunu yolcular oluşturmaktaydı. Bu yolcuların iş sonrası yorgunluk veya dikkatsizlik göstermesi de traktörden düşmesine neden olmuş olabilir.

İster binek ister toplu taşıma isterse traktör gibi belli bir amaca hizmet amacıyla üretilmiş araçların hepsinde, kaza anında araca ait ekipmanlar (Örneğin: Direksiyon, dikiz aynası, camlar vb.) şoför veya yolcuların organ ve sistemlerinin yaralanmasına ve hatta ölümüne neden olabilir (91,92). İrlanda’da yapılan bir çalışmada traktör kazasına bağlı yaralanmaların sırasıyla en sık ekstremiteler, göğüs, omurga ve kafa yaralanmaları şeklinde olduğu bildirilmiştir (93). Ülkemizde yapılan iki çalışmanın birinde Erkol ve ark. en sık yaralanan bölge toraks (%46.4) olarak bildirmişken, Eraybar ve ark. kafa, ekstremiteler ve toraks yaralanmalarının en sık izlenen yaralanmalar olduğunu bildirmiştir (85,94). Traktör kazası sonrası yaralanmasının mortalite ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmalara bakıldığında ise Avustralya’da hayatını kaybeden kazazedelerin en sık kafa travması (%25.5) nedeniyle öldüğü, bunu çoklu organ yaralanması (%20.1) ve toraks yaralanmasının (%12.3) izlediği saptanmışken; Höşükler ve ark. göğüs, boyun ve abdomen yaralanmasının en fazla mortaliteye neden olduğunu bildirmiştir (82,95). Çalışmamızda en sık yaralanan bölge toraks olup, bunu ekstremiteler ve kafa yaralanmaları izlemekteydi. Çalışmamızda traktör kazasına bağlı mortalite ile batin ve pelvis yaralanması arasında pozitif korelasyon olduğu saptandı. Elde ettiğimiz bu veriler daha önceki çalışmaların sonuçlarıyla uyumludur. Ayrıca, çalışmamızda “eksitus olan ile hayatta kalan” ve “şoför ile yolcular” arasında da sistem yaralanmaları karşılaştırıldı. Buna göre eksitus olanlarda en sık toraks yaralanması izlenirken, bunu kafa ve batin yaralanmaları izliyordu. Ancak, asıl önemli olan eksitus olan kazazedelerdeki batin ve pelvis yaralanmalarının oranının yaşayanlara göre anlamlı olarak daha yüksek olmasıydı. Bu durum, Acil servise traktör kazası nedeniyle başvuran hastalarda batin ve pelvis yaralanmalarına bağlı hemorajik şokun her zaman akılda olmasını ve kılavuzlara uygun şekilde tedavi edilmesinin unutulmaması gerektiğini düşündürmektedir. Şoförlerle yolcuların yaralanmaları karşılaştırıldığında ise şoförlerdeki kafa ve toraks yaralanmalarının anlamlı oranda daha yüksek olduğu saptandı. Bu durum, traktör kazası sırasında şoförlerin özellikle direksiyon gibi traktöre ait parçalara çarpma sonucunda daha sık yaralandığını düşündürmektedir. Bu

nedenle emniyet kemeri veya hava yastığı gibi binek araçlara ait güvenlik önlemlerinin traktörlerde de kullanılmasının şoför yaralanmalarını azaltmak bakımından faydalı olabileceğini düşünmekteyiz.

Travmanın şiddetinin artışına bağlı olarak iskelet sisteminin herhangi bir bölgesinde kırıklar oluşabilmektedir (17). Akdur ve ark. traktör kazası nedeniyle olguların %37'sinde kırık geliştiğini saptamışken, ABD'de yapılan bir çalışmada bu oran %57.2 olarak bulunmuştur (79,96). Çalışmamızda kırık saptanma oranı %37.6 olup, kırık tespit etme oranımız daha önceki çalışmalarla benzerdir. Ayrıca, çalışmamızda yalnızca traktör kazasının değil, aynı zamanda traktöre ait diğer ekipmanların da neden olduğu izole kırıklarının değerlendirildiği de bilinmelidir. Bununla birlikte, traktör kazası sonrası neredeyse her sistemde kırık izlenmiş olup, kırık izlenme oranının özellikle ekstremitelerde, kot ve vertebralarda daha fazla olduğu görülmektedir.

Bilgisayarlı tomografinin kullanıma girmesiyle birlikte, travmaya ait yaralanmalar daha kolay tespit edilebilir bir hale gelmiştir (97). Travma hastasında BT kullanımı mevcut yaralanmanın ciddiyetinin anlaşılmasının yanı sıra ilk anda akla gelmeyecek ek yaralanmaların tespitini de sağlamaktadır (98,99). Traktör kazası geçiren olguların BT ile incelendiği Batı Wisconsin'de yapılan bir çalışmada en sık izlenen patolojiler: kot kırıkları (%22), pelvik kırıklar (%15), akciğer kontüzyonu (%14), böbrek kontüzyonu (%12), maksillofasiyal fraktür (%12), pnömotoraks (%12) ve kapalı kafa travması (%12) olarak sıralanmıştır (89). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise bu sıralama kot fraktürü (%19.3), pnömotoraks (%13.6), maksillofasiyal fraktür (%9.1), intrakranial kanama (%8) ve pelvik fraktür (%7.4) olarak rapor edilmiştir (94). Çalışmamızda en sık saptanan BT bulgusu kot fraktürü (%57.5) idi. Bunu sırasıyla torakolomber fraktür (%30.7), pnömotoraks (%22.2), maksillofasiyal fraktür (%20.8), pelvik fraktür (%17.2) ve hemotoraks (%15.1) izliyordu. Elde ettiğimiz bu veriler literatürdeki diğer çalışmalara uyumlu olsa da özellikle toraks (kot fraktürü, pnömotoraks, hemotoraks ve torakolomber fraktürler gibi) ve maksillofasiyal bölgeye ait yaralanmaların oranı dikkat çekici oranda daha yüksekti. Bu durumun, çalışmamızdaki traktör kazalarının en sık traktörden düşme nedeniyle gerçekleşmiş olması ile ilişkili olabileceği düşünüldü. Traktörün seyri sırasında üzerinde bulunan arazinin engebeli oluşu veya traktörün dengesiz bir şekilde kullanımına bağlı olarak araçta bulunan ve herhangi bir güvenlik ekipmanına sahip olmayan yolcular araçtan

düşebilir. Bu kontrolsüz düşüş nedeniyle kazazedelerde toraks ve maksillofasiyal (veya kafa) bölgeye ait yaralanmalar daha fazla izlenmiş olabilir. Ayrıca daha önce Kaya H.A. ve ark.'nın yaptığı bir çalışmada; skapula fraktürü saptanma oranı daha önce yapılan çalışmalardan çok daha yüksek bulunmuş ve bu durum BT'nin konvansiyonel tanı tekniklerine (örneğin direk radyografi) göre günümüzde daha sık kullanılıyor olmasına bağlanmıştır. Çalışmamızda traktör kazası geçiren hastalarda travmaya bağlı hasar/yaralanma saptanma oranı daha önceki çalışmalardan daha yüksek bulunmuş; bu durum BT'nin daha sık kullanılmasına bağlanmıştır. BT kullanımındaki artış hastalarda fizik muayene bulguları ile uyumlu beklenen yaralanmaların tanınmasını sağlamanın yanı sıra insidental (tesadüfi) birçok patolojinin de saptanmasını sağlamıştır. Bu durum özellikle torakolomber fraktürde daha belirgindir (100).

Travma sonrası gelişebilecek ölümcül bulguların hızlı bir şekilde tedavi edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla hastanın tamamıyla soyularak muayene edilmesinin yanı sıra başvuru anında değerlendirilen ve daha sonra da yakından takip edilmesi gereken kısaca ANSTA (Ateş, nabız, solunum sayısı, kan basıncı) olarak bilinen bulgular da vazgeçilmezdir (101). Bu fizik muayene bulgularının bir kısmı o kadar önemlidir ki, ATLS kılavuzunda şokun evrelemesinde de kullanılmaktadır (17). Çalışmamızda, hastaların vital bulguları hem “şoför-yolcu” hem de “eksitus-yaşayan” arasında karşılaştırıldı. Şoförler ile yolcular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Ancak, eksitus olan kazazedelerdeki solunum sayısı ( $12.67 \pm 9.93/\text{dk}$ ), SKB ( $67.50 \pm 40.62 \text{ mmHg}$ ), DKB ( $43.83 \pm 30.83$ ) ve oksijen saturasyonu ( $82.00 \pm 13.93$ ) düzeylerinin hayatta kalanlardan anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edildi. Elde ettiğimiz sonuçlar, traktör kazası olsun veya olmasın, travma hastasında şokun erken tanı ve tedavisinin mortaliteyi azaltmak bakımından ne kadar önemli olduğuna işaret etmektedir.

Travma hastalarının birincil bakışında hayatı tehdit edici sebepler düzeltildikten sonra, ikincil bakıya geçilmekte ve bu esnada baştan ayağa tüm sistemler değerlendirilirken; laboratuvar sonuçları da gözden geçirilmektedir (17). Travma hastalarındaki bazı laboratuvar sonuçlarındaki değişimler hastanın mortalitesi ile yakından ilişkilidir. Yapılan bir çalışmada travma hastalarındaki trombosit düzeyi ile mortalite arasındaki ilişki incelenmiş ve median platelet değeri yaşayan hastalarda  $227.000/\text{mm}^3$  ( $188.000-265.000$ ), ölen olan hastalarda ise  $183.000/\text{mm}^3$  ( $141.000-$

230.000) olarak bulunmuştur (102). Bir başka çalışmada travma hastalarında erken mortaliteyi belirlemede hemoglobin ve trombosit düzeylerinin önemi araştırılmış ve eksitus olan hastalarda her iki laboratuvar değişkeninde anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir (103). Çalışmamızda, traktör kazası sonrası eksitus olan kazazedelerde ortalama trombosit değeri 181.830/mm<sup>3</sup> iken, ortalama Hb değeri ise 12.62 gr/dL olarak saptandı. Hayatını kaybeden kazazedelerde, her ne kadar normal sınırlarda olsa da hemoglobin ve trombosit düzeyleri, yaşayan kazazedelerden anlamlı olarak daha düşüktü ve bu sonuç daha önceki çalışmaların sonuçları ile benzerdi.

Travma skorlamaları, temel olarak hastanın verdiği tepki (göz, sözel, motor), vital bulgular ve hasar gören anatomik bölgeye göre yapılmaktadır (104). Bu skorlamaların hiçbirinin yüzde yüz tahmin gücü olmayıp, tanı ve tedavi yönetimi algoritmasında yardımcıdır (105). Traktör kazası sonrası GKS'nin değerlendirildiği farklı ülkelerde yapılmış iki çalışmada da median değer 15 olarak saptanmıştır (72,94). Çalışmamızda tüm hastaların GKS median değeri 15 olup, bu veri daha önceki çalışmalarla uyumludur. Bununla birlikte, eksitus olan hastaların GKS median değeri (9; aralık: 3-15) hayatta kalanlardan (15; aralık: 10-15) anlamlı olarak daha düşüktü. ISS veya bir başka deyişle Yaralanma Ciddiyet Skoru 0 ile 75 arasında değişmektedir. Bu değer >15 olması majör travmaya işaret eder (106). Cogbill ve ark.'nın yürüttüğü iki farklı çalışmanın ilkinde ortalama ISS değeri 13.3 olarak tespit edilmişken, ikincisinde bu değer 8.55 olarak bildirilmiştir (89,107). İrlanda'da yapılan bir başka çalışmada, Sheehan ve ark. traktör kazası sonrası tüm hastaların ISS median değerini 9 olarak rapor etmiştir (93). Bir başka çalışmada Swanton ve ark. hastaları ISS skoruna göre gruplamış ve en fazla hastanın 1-8 puan (%53.2) arasında olduğunu; >15 olan hastaların ise %17.9 oranında olduğunu bildirmiştir (77). Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise Akdur ve ark. tüm olgular için ortalama ISS skorunu 13.3 ± 15.4 olarak hesaplamıştır (96). Çalışmamızda median ISS değeri 9 olarak bulunmuş olup, bu veri daha önceki çalışmaların sonuçları ile uyumludur. Bununla birlikte, eksitus olan kazazedelerin median ISS değeri (60; aralık:44-75), hayatta kalanlardan (7.5; aralık:3-66) anlamlı olarak daha yüksekti. Bu durum, eksitus olan hastaların daha yüksek bir travma enerjisine maruz kaldığının kanıtı olarak değerlendirildi. RTS travma hastalarının değerlendirilmesinde kullanılan bir başka skorlama sistemi olup, puanlama 0-12 arasında değişmektedir (20). Traktör kazası geçiren hastalarda RTS düzeyinin değerlendirildiği bir çalışmada median değer 12 olarak saptanmıştır (94).

Bu sonuç bizim çalışmamızda da benzer şekildedir. Tıpkı GKS ve ISS’de olduğu gibi eksitus olan (10; aralık: 0-12), kazazedeler ile hayatta kalanlar (12; aralık: 11-12) arasında RTS puanı bakımından anlamlı farklılık olduğu saptandı. Bu durumun, RTS skoru içinde değerlendirilen GKS ve SKB düşüklüğünden kaynaklandığı düşünüldü. Çalışmamız genelinde travma skorları ile ilgili elde ettiğimiz veriler daha önceki çalışmalarla örtüşmekle birlikte; bu skorlara ait göstergelerin özellikle eksitus olan hastalarda klinik sonlanımın olumsuz sonuçlanacağını işaret ettiğini söyleyebiliriz.

Traktör kazaları, tarım ile ilişkili ölümlerin en sık sebebi olarak bildirilmektedir (108). Bununla birlikte, traktör kazası sonrası her zaman ölümcül olgularla karşılaşmamakta; kazazedelerin büyük bir kısmı tedavi edilerek taburcu edilmektedir (79,81). Eraybar ve ark. traktör kazası geçiren hastaların %51.1’inin taburcu edildiğini; %33’ünün servise, %15.9’unun ise yoğun bakım ünitesine yatırılarak tedavi altına alındığını bildirmiştir (94). Akdur ve ark.’nın çalışmasında ise kazazedelerin %54.1’i Acil servisteki tedavisinin ardından taburcu edilirken; %45.9’u hastaneye yatırılmış ve yalnızca iki hasta eksitus olmuştur (96). Traktör kazalarına bağlı eksitus oranlarının verildiği çalışmaların birinde Cogbill ve ark. eksitus oranını %2 olarak vermişken; Vryhof ve ark. ise kazazedelerin sadece %1.9’unun öldüğünü bildirmiştir (79,107). Traktör kazası sonrası ölümler hem şoför hem de yolcuları etkilemekte; ancak çalışmalarda farklı oranlarla karşılaşmaktadır. Ülkemizde traktörle yolcu taşımak yasak olmasına rağmen; Doğan ve ark. traktör kazasında ölenlerin %43’ünün, Özkök ve ark. ise %49.2’sinin yolculardan oluştuğunu saptamıştır (8,109). Bunun aksine bir sonuç Höyükler ve ark.’nın çalışmasında tespit edilmiş olup, bu çalışmada kazazedelerin %61.9’nu sürücüler, %30.9’nu yolcular ve %7.2’sini ise traktörün çarptığı yayalar oluşturmuştur (82). Çalışmamızdaki olguların %47.3’ü Acil servisteki tedavisinden sonrası taburcu edilmişken; %37’si serviste, %14,5’i ise yoğun bakım ünitesinde yatırılarak tedavi altına alınmış ve kazazedelerin %3.6 (n=6)’sı eksitus olmuştur. Taburculuk ve yatış oranlarımız diğer çalışmaların sonuçları ile benzer olsa da ölüm oranlarımız diğer çalışmalara oranla daha yüksektir. Ölen altı olguya bakıldığında, bunların %83.3(n=5)’ünün şoför, sadece birinin yolcu olduğu görülmektedir. Bu durum, traktör şoförlerinin kaza sırasında daha korunmasız olduğunu ve travmanın yıkıcı etkilerine daha açık olduğunu düşündürmektedir. Bu nedenle emniyet kemeri, hava yastığı, kapalı kabin gibi sürücü güvenliğini sağlayacak ekipmanlar traktörlerde standart hale getirilerek bu oranlar azaltılabilir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmaya toplam 165 hasta dahil edilmiş olup, bunların yaş ortalaması  $46.48 \pm 23.24$ /yıl ve %82.4'ü erkekti. Kazazedelerin %58.2'si yolcu, %41.8'i şoförlerden oluşuyordu.
- Traktör kazalarının, en sık 2016 yılında, en sık temmuz ayında ve en sık günün 16:00-20:00 saatleri arasında gerçekleştiği saptandı.
- En sık karşılaşılan travma mekanizması "traktörden düşme" (%46.1) idi.
- Eksitus olan kazazedelerin solunum sayısı, SKB, DKB ve oksijen saturasyonu, hayatta kalan kazazedelerden anlamlı olarak daha düşüktü (sırasıyla  $p=0.006$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ;  $<0.001$ ).
- Eksitus olan kazazedelerin hemoglobin ve trombosit düzeyi (her ne kadar normal referans aralığında olsa da), hayatta kalan kazazedelerden anlamlı olarak daha düşüktü (sırasıyla  $p=0.040$ ;  $0.021$ ).
- Traktör kazası sonrası en fazla toraks yaralanması (%48.5) izlendi. Eksitus olan hastalardaki batın ve pelvis yaralanmasının oranı, yaşayan kazazedelerden anlamlı olarak daha yüksekti (Sırasıyla,  $p=0.018$ ;  $0.015$ ). Şoförlerde kafa ve toraks bölgesinden yaralanma oranı, yolculardan anlamlı olarak daha yüksekti (Sırasıyla  $p=0.005$ ;  $0.039$ ).
- Traktör kazası sonrası direk radyografide fraktür izlenme oranı %37.6 iken, BT'de en sık saptanan ilk üç patolojik bulgu kot fraktürü (%57.5), torakolomber fraktür (%30.7) ve pnömotoraks (%22,2) olarak sıralanıyordu.
- Eksitus olan kazazedelerin GKS ve RTS puanı, hayatta kalan kazazedelerden anlamlı olarak daha düşük (sırasıyla  $p<0.001$ ;  $0.001$ ); ISS düzeyi ise anlamlı olarak daha yüksekti ( $p<0.001$ ).

Sonuç olarak, traktör kazaları sıklıkla orta yaş erkeklerde izlenmekte, yaz mevsimi boyunca görülme sıklığı artmaktadır. Traktörden düşme, en sık izlenen travma mekanizması olup hem şoför hem de yolcularda en fazla toraks yaralanmasına rastlanmaktadır. Şoförlerde mortalite oranı yolculardan daha fazladır; toraks ve kafa bölgesine ait yaralanmalar daha sıktır. Hayatını kaybeden kazazedelerde batın ve pelvis yaralanması ön planda olmakla birlikte; travma şiddetinin daha fazla olduğu, bilinç durumunun ve vital bulguların ise daha kötü olduğu görülmektedir. Acil servise traktör kazası nedeniyle başvuran hastalar, ayrıntılı olarak muayene edilmeli, yakın hemodinamik takibe alınmalı ve başta toraks ve batın olmak üzere tüm organ sistemleri ayrıntılı olarak değerlendirilerek, multidisipliner tedavi yaklaşımları uygulanmalıdır.



## 7. KISITLAMALAR

Çalışmamızın bazı kısıtlamaları mevcuttur. Bunların ilki ve en önemlisi çalışmamızın retrospektif olmasıdır. İkinci kısıtlılığımız kaza yapan traktöre veya kullanıldığı bölgeye ait özelliklerin (Örneğin: Koruma kabini, tekerlek çapları, motor gücü, kullanıldığı yeryüzü şekilleri gibi) tam olarak bilinmiyor olmasıdır. Üçüncü kısıtlama, çalışmanın tek merkezli olması ve yalnızca Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisi'ne başvuran hastaları kapsamasıdır. Bu durum çalışmadaki hasta sayısını ve dolayısıyla elde edilen verileri etkilemiş olabilir. Son olarak, çalışmamıza vital bulgular ve laboratuvar sonuçları gibi verileri eklemiş olmamıza rağmen, literatürde traktör kazaları ile ilgili bu verilere yer veren benzer çalışmalara rastlanamamış ve bilimsel bir karşılaştırma yapılamamıştır.

## 8. KAYNAKLAR

1. <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=8182&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> (Erişim tarihi: 11.01.2022).
2. <https://www.who.int/publications/i/item/global-status-report-on-road-safety-2018>. (Erişim tarihi: 09.02.2022).
3. Soysal Z, Çakalır C. Adli Tıp İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi Yayınları Rektörlük No:4165. Fakólte No:224. İstanbul 1991;595. .
4. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2020-37436> (Erişim tarihi: 09.02.2022).
5. Sanderson WT, Madsen MD, Rautiainen R, Kelly KM, Zwerling C, Taylor CD, et al. Tractor overturn concerns in Iowa: perspectives from the Keokuk county rural health study. *J Agric Saf Health*. 2006;12(1):71–81.
6. Pickett W, Hartling L, Brison RJ, Guernsey JR. Fatal work-related farm injuries in Canada, 1991-1995. *Cmaj*. 1999;160(13):1843–8.
7. Day LM. Farm work related fatalities among adults in Victoria, Australia: the human cost of agriculture. *Accid Anal Prev*. 1999;31(1–2):153–9.
8. Dogan KH, Demirci S, Sunam GS, Deniz I, Gunaydin G. Evaluation of farm tractor-related fatalities. *Am J Forensic Med Pathol*. 2010;31(1):64–8.
9. Gölbaşı M. Tarım alet-makine ve traktörlerin kullanımından kaynaklanan iş kazaları nedenlerinin ve tahmini kaza maliyetleri indeksinin belirlenmesi. 2002;
10. <https://www.springer.com/gp/book/9783319893891>. (Erişim tarihi: 09.02.2022).
11. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. *Crit care*. 2016;20(1):1–55.
12. [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/key\\_facts/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/key_facts/en/). (Erişim tarihi:

09.02.2022).

13. Barie PS, Tom Shires G. Initial trauma management of multiple injüries in current therapy. In: Critical Care Medicine, ed Papillo JE, BC Decker Inc, Toronto, Philadelphia 1987:306–314.
14. Gül M. Epidemiological analysis of trauma cases applying to emergency department. Selcuk Med J. 2003;19(1):33–6.
15. Pekdemir M, Çete Y, Eray O, Atilla R, Çevik AA, Topuzoğlu A. Epidemiological characteristics of trauma patients. Ulus Travma Dergisi= Turkish J Trauma Emerg Surg TJTES. 2000;6(4):250–4.
16. Ertekin C. Multipl Travmalı Hastaya Yaklaşım. Ertekin C, Çertuğ A, Atıcı A ve Arkadaşları. Acil Hekimliği Sertifika Programı Temel Eğitim Kitabı. 1. Baskı, Ankara: Onur Matbaacılık 2006:65.
17. ATLS Advanced Trauma Life Support Tenth Edition. Chicago : Joy Garcia, 2018:
18. Hoffmann M, Lefering R, Rueger JM, Kolb JP, Izbicki JR, Ruecker AH, et al. Pupil evaluation in addition to Glasgow Coma Scale components in prediction of traumatic brain injury and mortality. J Br Surg. 2012;99(Supplement\_1):122–30.
19. Jorolemon MR, Lopez RA, Krywko DM. Blast injuries. StatPearls [Internet]. 2021;
20. Tintinalli's Emergency Medicine Eighth Edition. New York : McGraw Hill Medical Books, 2016.
21. Schwartz's, Principles of Surgery 10.e, Chapter 7. Trauma 2015:161-226. 2016:1–66.
22. Soybir GR. Travma epidemiyolojisi. Ed Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M, Travma. 2005;26–32.
23. Shaikh MI, Rajput F, Khatoon S, Usman G. Etiology and Incidence of maxillofacial skeletal injüries at tertiary care hospital, Larkana, Pakistan. Pakistan Oral Dent J. 2014;34(2):239–42.

24. Reich W, Surov A, Eckert AW. Maxillofacial trauma–Underestimation of cervical spine injury. *J Cranio-Maxillofacial Surg.* 2016;44(9):1469–78.
25. LoCicero III J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am.* 1989;69(1):15–9.
26. Battistella FD, Benfield JR. Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura and lungs. *Gen Thorac surgery* 5th ed Philadelphia Lippincott Williams Wilkins. 2000;815–31.
27. Marx J, Hockberger R, Walls R. Rosen’s Emergency Medicine-Concepts and Clinical Practice E-Book: 2-Volume Set. Elsevier Health Sciences; 2013.
28. Steele MT, Ellison SR. Trauma to the pelvis, hip, and femur. *Emerg Med New York, McGraw-Hill.* 2000;
29. Bozbuğa M, Eden ÇEMTE. Kafa Travmalarına Yaklaşım. Ertekin C, Taviloğlu K, Güloğlu R, Kurtoğlu M *Travma İstanbul İstanbul Med Yayıncılık.* 2005;635–45.
30. Champion HR. Trauma scoring. *Scand J Surg.* 2002;91(1):12–22.
31. Bouzat P, Legrand R, Gillois P, Ageron F-X, Brun J, Savary D, et al. Prediction of intra-hospital mortality after severe trauma: which pre-hospital score is the most accurate? *Injury.* 2016;47(1):14–8.
32. Senkowski CK, McKenney MG. Trauma scoring systems: a review<sup>12</sup>. *J Am Coll Surg.* 1999;189(5):491–503.
33. Yates DW. ABC of major trauma. Scoring systems for trauma. *BMJ Br Med J.* 1990;301(6760):1090.
34. Sartorius D, Le Manach Y, David J-S, Rancurel E, Smail N, Thicoïpé M, et al. Mechanism, glasgow coma scale, age, and arterial pressure (MGAP): a new simple prehospital triage score to predict mortality in trauma patients. *Crit Care Med.* 2010;38(3):831–7.
35. Hoffmann M, Lehmann W, Rueger JM, Lefering R, Surgery TR of the GS for T. Introduction of a novel trauma score. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(6):1607–13.

36. Brennan PM, Murray GD, Teasdale GM. Simplifying the use of prognostic information in traumatic brain injury. Part 1: The GCS-Pupils score: an extended index of clinical severity. *J Neurosurg.* 2018;128(6):1612–20.
37. Teasdale G, Jennett B. Assessment of coma and impaired consciousness: a practical scale. *Lancet.* 1974;304(7872):81–4.
38. Mehta R, Chinthapalli K. Glasgow coma scale explained. *BMJ.* 2019;365.
39. Reith F, Van den Brande R, Synnot A, Gruen R, Maas AIR. The reliability of the Glasgow Coma Scale: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2016;42(1):3–15.
40. Bozdemir MN, Cander B, Dur A, Kocak S, Dundar DZ, Uyar M, et al. The prognostic value of trauma scoring systems for gunshot injuries. *Pakistan J Med Sci.* 2011;27(5).
41. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the Trauma Score. *J Trauma.* 1989;29(5):623–9.
42. Galvagno SM, Sikorski RA, Stephens C, Grissom TE. Initial evaluation and triage of the injured patient: mechanisms of injury and triggers for operating room versus emergency department stabilization. *Curr Anesthesiol Rep.* 2016;6(1):50–8.
43. Newgard CD, Fu R, Zive D, Rea T, Malveau S, Daya M, et al. Prospective validation of the national field triage guidelines for identifying seriously injured persons. *J Am Coll Surg.* 2016;222(2):146–58.
44. Guzzo JL, Bochicchio G V, Napolitano LM, Malone DL, Meyer W, Scalea TM. Prediction of outcomes in trauma: anatomic or physiologic parameters? *J Am Coll Surg.* 2005;201(6):891–7.
45. Des Plaines IL. Association for the Advancement of Automotive Medicine. Abbreviated Injury Scale: 1990 Revision. In: Association for the Advancement of Automotive Medicine. 1990.
46. Baker SP, o'Neill B, Haddon Jr W, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma Acute Care Surg.* 1974;14(3):187–96.

47. Baker SP, O'neill B. The injury severity score: an update. *J Trauma Acute Care Surg.* 1976;16(11):882–5.
48. Tamim H, Al Hazzouri AZ, Mahfoud Z, Atoui M, El-Chemaly S. The injury severity score or the new injury severity score for predicting mortality, intensive care unit admission and length of hospital stay: experience from a university hospital in a developing country. *Injury.* 2008;39(1):115–20.
49. Thomas WEG, Thomas WEG, Reed MWR, Wyatt MG. *Oxford textbook of fundamentals of surgery.* Oxford University Press; 2016.
50. Chawda MN, Hildebrand F, Pape HC, Giannoudis P V. Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury.* 2004;35(4):347–58.
51. Champion H, Copes W, Sacco W, Frey C, Holcroft J, Hoyt D, et al. Improved prediction from a severity characterization of trauma (ascot) over trauma and injury severity score (triss): Results of an independent evaluation. *J Trauma Nursing| JTN.* 1996;3(2):52.
52. Tepas III JJ, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg.* 1987;22(1):14–8.
53. Kanmaz T, Çakmak M, Barlas M, Dindar H, Mecdel My, Özgüner İf, Et Al. *Pediatric Trauma Skoruması. Pediatr Cerrahi Derg.* 1995;9(2–3):330–2.
54. Fallat ME, Hardwick VG. Transport of the injured child. In: *Seminars in pediatric surgery.* 1995. p. 88–92.
55. Inan M, Ceylan T, Ayvaz S, Aksu B, Pul M. Diagnostic value of pediatric trauma score in blunt abdominal injuries. *Ulus travma ve acil cerrahi dergisi= Turkish J trauma Emerg Surg TJTES.* 2005;11(3):238–41.
56. *Prosedürü POAT. Klinik Adli Tıp. 2. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.* 2006;
57. *Injuries WHO, Department VP, Organization WH, Injuries WHOD of, Prevention V. The injury chart book: a graphical overview of the global burden of injuries. World Health Organization; 2002.*
58. Bek A. Yılında İstanbul-Ankara devlet yolunda meydana gelen ölümlü,

- yaralanmalı trafik kazalarının hava durumu, yol satih durumu ve yoldaki yön durumuna bağlı olarak incelenmesi. Ankara Gazi Üniversitesi Fen Bilim Enstitüsü. 2004;
59. Trafik KC. trafik kazalarının sosyal boyutu paneli. Samsun, TMMOB. 2004;
  60. Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu, Trafik Düzeni Karayollarında Can Güvenliği Alt Komisyonu Raporu, Ankara, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı 2579-591, 2001.
  61. Hoşkal D. 2004 Yıllarında Diyarbakır ilinde meydana gelen yaralanmalı yaya kazalarının incelenmesi. Ankara Gazi Üniversitesi Fen Bilim Enstitüsü. 2003;
  62. <http://www.trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Aylik/aralik21.pdf> (Erişim tarihi: 06.03.2022).
  63. Derneği Ab. “Türk Ceza Yasasına Göre Alkollü Araç Kullanmanın Güvenli Sürüş Yeteneğine Etkileri” Çalıştay Sonuç Bildirgesi.
  64. Sutlovic D, Scepanovic A, Bosnjak M, Versic-Bratincevic M, Definis-Gojanovic M. The role of alcohol in road traffic accidents with fatal outcome: 10-year period in Croatia Split–Dalmatia County. *Traffic Inj Prev.* 2014;15(3):222–7.
  65. Pratt SG, Kisner SM, Helmkamp JC. Machinery-related occupational fatalities in the United States, 1980 to 1989. *J Occup Environ Med.* 1996;70–6.
  66. Kumar A, Mohan D, Mahajan P. Studies on tractor related injuries in Northern India. *Accid Anal Prev.* 1998;30(1):53–60.
  67. Lee T-Y, Gerberich SG, Gibson RW, Carr WP, Shutske J, Renier CM. A population-based study of tractor-related injuries: Regional Rural Injury Study-I (RRIS-I). *J Occup Environ Med.* 1996;782–93.
  68. Jones CB, Day L, Staines C. Trends in tractor related fatalities among adults working on farms in Victoria, Australia, 1985–2010. *Accid Anal Prev.* 2013;50:110–4.
  69. Erenler AK, Gümüş B. Analysis of road traffic accidents in Turkey between 2013 and 2017. *Medicina (B Aires).* 2019;55(10):679.

70. Türkoglu A, Sehlikoglu K, Tokdemir M. Analysis of tractor-associated fatalities. *Am J Forensic Med Pathol.* 2017;38(4):306–11.
71. Karbeyaz K, Şimşek Ü, Yilmaz A. Deaths Related to Tractor Accidents in Eskişehir, Turkey: A 25-Year Analysis. *J Forensic Sci.* 2019;64(6):1731–4.
72. Jawa RS, Young DH, Stothert JC, Yetter D, Dumond R, Shostrom VK, et al. Farm machinery injuries: the 15-year experience at an urban joint trauma center system in a rural state. *J Agromedicine.* 2013;18(2):98–106.
73. Reynolds SJ, Groves W. Effectiveness of roll-over protective structures in reducing farm tractor fatalities. *Am J Prev Med.* 2000;18(4):63–9.
74. Mayrhofer H, Quendler E, Boxberger J. Narrative text analysis of accident reports with tractors, self-propelled harvesting machinery and materials handling machinery in Austrian agriculture from 2008 to 2010—a comparison. *Ann Agric Environ Med.* 2014;21(1).
75. Özkan A, Dilay Y, Mehmetbey K. Tarım Kesiminde Meydana Gelen Bazı Kazaların İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. *CİLT 3.* 2019;40.
76. Erdal ÖZ. Ege Bölgesi'nde meydana gelen traktör kazalarının tarımsal iş güvenliği açısından değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg.* 2005;42(2):191–202.
77. Swanton AR, Young TL, Leinenkugel K, Torner JC, Peek-Asa C. Nonfatal tractor-related injuries presenting to a state trauma system. *J Safety Res.* 2015;53:97–102.
78. Bernhardt JH, Langley RL. Analysis of tractor-related deaths in North Carolina from 1979 to 1988. *J Rural Heal.* 1999;15(3):285–95.
79. Vryhof D, Ouellette L, Chasse T, Singh M, Jones J. Life on the farm: A community-based study of tractor-related injuries and fatalities. *Am J Emerg Med.* 2019;37(7):1379–80.
80. Hopkins RS. Farm equipment injuries in a rural county, 1980 through 1985: the emergency department as a source of data for prevention. *Ann Emerg Med.* 1989;18(7):758–62.

81. Goodman RA, Smith JD, Sikes RK, Rogers DL, Mickey JL. Fatalities associated with farm tractor injuries: an epidemiologic study. *Public Health Rep.* 1985;100(3):329.
82. Hösükler E, Hösükler B, Sermet Koç. Tractor Related Deaths (Rollover, Fall, Accident, Lightning Strike). *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg.* 24(2):262–71.
83. (CDC C for DC and P. Farm-tractor-related fatalities--Kentucky, 1994. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1995;44(26):481–4.
84. Meiers S, Baerg J. Farm accidents in children: eleven years of experience. *J Pediatr Surg.* 2001;36(5):726–9.
85. Erkol Z, Buken B, Hekimoglu Y, Erkol H, Ince H, Erzengin OU. Analysis of tractor-related deaths. *J Agromedicine.* 2013;18(2):87–97.
86. Pinzke S, Nilsson K, Lundqvist P. Tractor accidents in Swedish traffic. *Work.* 2012;41(Supplement 1):5317–23.
87. Kim B, Lim S, Shin S-Y, Yum S, Kim Y-Y, Yun N, et al. Risk assessment of tractor-related hazards based on accident cases. *J Agric Saf Health.* 2019;25(3):133–52.
88. Fulcher J, Noller A, Kay D. Farming tractor fatalities in Virginia: an 11-year retrospective review. *Am J Forensic Med Pathol.* 2012;33(4):377–81.
89. Cogbill TH, Busch Jr HM. The spectrum of agricultural trauma. *J Emerg Med.* 1985;3(3):205–10.
90. Antunes SM, Cordeiro C, Teixeira HM. Analysis of fatal accidents with tractors in the Centre of Portugal: Ten years analysis. *Forensic Sci Int.* 2018;287:74–80.
91. Knight B. Transportation injuries. *Kn Forensic Pathol.* 2004;281–300.
92. Çetin G, Yaralar ÖATKB. Soysal Z. Çakalır C, Adli Tıp II, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Yayınları. 1999;595–606.
93. Sheehan M, Brent L, Deasy C. Trauma on Farms in the Republic of Ireland. *Injury.* 2020;51(9):2025–32.

94. Eraybar S, Atmaca S, Nennicioglu Y, Torun G, Aydin O, Varisli B, et al. Comparison of fatal injuries resulting from tractor and high speed motorcycle accidents in Turkey: a multicenter study. *Emerg Med Int.* 2019;2019.
95. Franklin RC, Mitchell RJ, Driscoll TR, Fragar LJ. Agricultural work-related fatalities in Australia, 1989–1992. *J Agric Saf Health.* 2001;7(4):213.
96. Akdur O, Ozkan S, Durukan P, Avsarogullari L, Koyuncu M, Ikizceli I. Machine-related farm injuries in Turkey. *Ann Agric Environ Med.* 2010;17(1):59–63.
97. Demir AT. Acil servise gelen çoklu travma hastalarında klinik bulgularla tüm vücut tomografi sonuçlarının karşılaştırılması. 2020;
98. Self ML, Blake A-M, Whitley M, Nadalo L, Dunn E. The benefit of routine thoracic, abdominal, and pelvic computed tomography to evaluate trauma patients with closed head injuries. *Am J Surg.* 2003;186(6):609–14.
99. Salim A, Sangthong B, Martin M, Brown C, Plurad D, Demetriades D. Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: results of a prospective study. *Arch Surg.* 2006;141(5):468–75.
100. Kaya HA, Eroğlu O, Günal N, Coşkun F, Deniz T. The relation between scapula fracture and the severity of trauma in blunt thoracic trauma. *Turkish J Med Sci.* 2018;48(6):1228–33.
101. Ertekin C. Multiple travmalı hastaya yaklaşım. *Yoğun Bakım Derg.* 2002;2:77–87.
102. Jo S, Jeong T, Lee JB, Jin Y, Yoon J, Park B. The prognostic value of platelet-to-lymphocyte ratio on in-hospital mortality in admitted adult traffic accident patients. *PLoS One.* 2020;15(6):e0233838.
103. Jin WYY, Jeong JH, Kim DH, Kim TY, Kang C, Lee SH, et al. Factors predicting the early mortality of trauma patients. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018;24(6):532–8.
104. Maslanka AM. Scoring systems and triage from the field. *Emerg Med Clin North Am.* 1993;11(1):15–27.

105. Orhon R, Eren Ş, Karadayı Ş, Korkmaz İ, Coşkun A, Eren M, et al. Comparison of trauma scores for predicting mortality and morbidity on trauma patients. *Ulus TRAVMA VE ACIL CERRAHI DERGISI-TURKISH J TRAUMA Emerg Surg.* 2014;20(4).
106. Osler T, Glance LG, Bedrick EJ. Injury severity scoring: its definition and practical application. In: *Current Therapy of Trauma and Surgical Critical Care.* Elsevier Inc.; 2008. p. 10–21.
107. Cogbill TH, Steenlage ES, Landercasper J, Strutt PJ. Death and disability from agricultural injuries in Wisconsin: a 12-year experience with 739 patients. *J Trauma.* 1991;31(12):1632–7.
108. Keller W, Helmer SD, Reyes J, Hauschild D, Haan JM. Fatal agricultural accidents in Kansas: a thirty-nine-year follow-up study with an emphasis on vehicular fatalities. *J Agromedicine.* 2021;26(4):374–80.
109. Ozkok MS, Katkici U. Evaluation of tractor accident deaths. III. In: *Forensic sciences meeting proceedings [in Turkish] Adli Tip Bulteni.* 2000. p. 94–7.