



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ  
ADLİ TIP ANABİLİM DALI



**ADLİ TIP KURUMU MORG İHTİSAS DAİRESİ'NDE YAPILMIŞ  
OTOPSİLERDE KAFA TRAVMASI OLGULARININ  
TRAVMA SKORLAMA SİSTEMLERİ İLE İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**Dr. YASİN KOCA**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. SERMET KOÇ**

**İSTANBUL – 2020**



**T.C.**  
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA**  
**CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ**  
**ADLİ TIP ANABİLİM DALI**

**ADLİ TIP KURUMU MORG İHTİSAS DAİRESİ'NDE YAPILMIŞ**  
**OTOPSİLERDE KAFA TRAVMASI OLGULARININ**  
**TRAVMA SKORLAMA SİSTEMLERİ İLE İNCELENMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**Dr. YASİN KOCA**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Prof. Dr. SERMET KOÇ**  
**İSTANBUL – 2020**

## TEŞEKKÜR

Başta tez yazım s¼reci olmak üzere asistanlık yaŐantım boyunca pek çok konuda bana sabırla yol g¼steren değerli tez danıŐmanım Prof. Dr. Sermet KOÇ'a,

Anabilim dalı baŐkanımız Prof. Dr. G¼khan ORAL'a, Adli Tıp eğitimi ve tez s¼reci boyunca s¼rekli istifare edebildiğim ¼ęretim yelerimiz Prof. Dr. G¼rsel ÇETİN, Prof. Dr. Abdi ¼ZASLAN, Prof. Dr. A. CoŐkun YORULMAZ, Prof. Dr. İbrahim ¼ZÜN, Doç. Dr. Beytullah KARADAYI ve Doç. Dr. Berna Őenel ERASLAN'a,

Tez konusunun belirlenmesinde, oluŐmasında ve her aŐamasında verdikleri destek için Morg İhtisas Dairesi BaŐkanı Doç. Dr. Murat Nihat ARSLAN'a ve Uzm. Dr. Ceyhun K¼¼K'e,

Tez çalıŐmam için olgularını paylaŐan ve gerekli teknik desteği sağlayan, bir yıllık rotasyon ile uzmanlık eğitimime ¼nemli katkıda bulunan Adli Tıp Kurumu Başkanlığı'na,

İstatistiklerimin kontrol¼n¼ yapan Doç. Dr. Hakan ¼ZBAŐARAN'a,

Asistanlık ve tez d¼nemi boyunca tecr¼belerinden faydalandığım Uzm. Dr. İbrahim Eray ÇAKI'ya, veri toplanması sırasında ve tartıŐmada yaptıkları yardımlar için Uzm. ¼ęr. Dr. ¼mer Faruk GEVŐEMEZOęLU ve Uzm. ¼ęr. Dr. Arda Akay'a ve tez yazım s¼recinde k¼rs¼ ile ilgili sorumlulukları üzerlerine alan değerli meslektaŐlarıma,

Serpil BEKAR başta olmak üzere anabilim dalımızın t¼m çalıŐanlarına,

En ¼nemlisi tezimin ve hayatımın her aŐamasında desteğini s¼rekli yanımda hissettiğim, varlığıyla bana mutluluk veren eŐim ¼zge ATASOY KOCA'ya sonsuz teŐekk¼rlerimle...

Dr. Yasin KOCA

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
KISALTMALAR .....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	XI
TABLolar DİZİNİ .....	XII
BİLİMSEL KURUL ONAYI .....	XIII
ÖZET .....	XIV
ABSTRACT .....	XVI
<b>1 GİRİŞ VE AMAÇ.....</b>	<b>1</b>
<b>2 GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>4</b>
2.1 TRAVMANIN GENEL PRENSİPLERİ VE YARALANMA .....	4
2.1.1 Yaraların oluşum mekanizmaları .....	4
2.2 VÜCUT BÖLGELERİNE GÖRE YARALANMALAR .....	5
2.2.1 Baş ve boyun yaralanmaları .....	5
2.2.2 Skalp yaralanmaları .....	5
2.2.2.1 Skalp anatomisi .....	6
2.2.2.2 Periorbital ekimoz “Rakun göz” .....	6
2.2.2.3 Postaurikuler ekimoz “Battle bulgusu” .....	7
2.2.2.4 Skalda görülen laserasyonlar .....	7
2.2.2.5 Düşme kaynaklı skalp yaralanmaları .....	7
2.2.3 Yüz yaralanmaları .....	8
2.2.4 Kafatası kemik kırılması .....	9
2.2.4.1 Kafatası kemikleri anatomisi .....	9

2.2.4.2	Kafatası kemik kırıklarının mekanizması .....	10
2.2.4.3	Lineer kırık.....	11
2.2.4.4	Halka kırığı .....	12
2.2.4.5	Mozaik ya da örümcek ağı kırıkları .....	12
2.2.4.6	Deprese kırıklar.....	12
2.2.5	<i>Intrakranial yaralanmalar</i> .....	13
2.2.5.1	Beyin zarlarının anatomisi .....	13
2.2.5.2	Epidural kanama (EDK).....	14
2.2.5.2.1	İsı hematomu .....	15
2.2.5.3	Subdural kanama (SDK) .....	15
2.2.5.3.1	SDK’de süre hesaplaması.....	16
2.2.5.4	Subaraknoid kanama (SAK) .....	17
2.2.5.5	Serebral yaralanma.....	19
2.2.5.6	Serebral kontüzyon ve laserasyon.....	20
2.2.5.7	Travmatik intraserebral kanama.....	20
2.2.6	<i>Konküzyon ve Diffüz Aksonal Hasar</i> .....	21
2.2.7	<i>Beyin Şişmesi ve Ödemi</i> .....	22
2.2.8	<i>Spinal Yaralanmalar</i> .....	23
2.3	ATEŞLİ SİLAH YARALANMALARI (ASY) .....	24
2.4	DÜŞMELER .....	26
2.5	TRAFİK KAZALARI .....	27
2.6	TRAVMATİK BEYİN HASARINDAN SONRA GÖRÜLEN SEKELLER .....	27
2.7	VEJETATİF DURUM VE BEYİN ÖLÜMÜ.....	28
2.8	TRAVMA SKORLAMA SİSTEMLERİ.....	29
2.8.1	<i>Anatomik Skorlama Sistemleri</i> .....	30
2.8.1.1	Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği –AIS .....	31
2.8.1.2	Yaralanma Şiddet Skoru- ISS .....	32
2.8.1.3	Yeni Yaralanma Şiddet Skoru-NISS.....	33
2.8.2	<i>Fizyolojik Skorlama Sistemleri</i> .....	34
2.8.3	<i>Kombine Skorlama Sistemleri</i> .....	34
2.9	TRAVMA SKORLARININ ADLİ TIPTA KULLANIMI .....	34

2.9.1	<i>AIS ve ISS Hesaplamalarının Temel Prensipleri</i> .....	35
<b>3</b>	<b>GEREÇ VE YÖNTEM</b> .....	<b>37</b>
<b>3.1.</b>	<b>YARALANMA AĞIRLIK SKORLARININ HESAPLANMASI</b> .....	<b>38</b>
<b>3.2.</b>	<b>İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME</b> .....	<b>38</b>
<b>3.3.</b>	<b>ÇALIŞMANIN KISITLILIKLARI</b> .....	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>BULGULAR</b> .....	<b>40</b>
4.1	GENEL VERİLER .....	40
4.2	TOKSİKOLOJİK İNCELEMELER.....	47
4.3	DİĞER BULGULAR .....	52
4.4	ISS VE NISS'LERE GÖRE DAĞILIM .....	57
<b>5</b>	<b>TARTIŞMA</b> .....	<b>69</b>
<b>6</b>	<b>SONUÇ</b> .....	<b>91</b>
<b>7</b>	<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>94</b>
	<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>108</b>

## **KISALTMALAR**

- SDK** : Subdural Kanama
- EDK** : Epidural Kanama
- SAK** : Subaraknoid Kanama
- NAHI** : Kaza Sonucu Olmayan Kafa Travması (Non-Accidental Head Injury)
- SUDEP** : Epilepside Ani Beklenmedik Ölüm (Sudden Unexpected Death In Epilepsy)
- AIS** : Kısaltılmış Yaralanma Skalası (Abbreviated Injury Scale)
- ISS** : Yaralanma Şiddet Skoru (Injury Severity Score)
- NISS** : Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (New Injury Severity Score)
- APACHE** : Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Durumu Değerlendirme Sistemi  
(Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)
- RTS** : Revize Travma Skoru (Revised Trauma Score (RTS))
- GKS** : Glaskow Koma Skoru (Glasgow coma score (GCS))
- AAST** : Amerikan Travma Cerrahisi Birliği
- TRISS** : Travma ve Yaralanma Şiddet Skoru (Trauma and Injury Severity Score)
- ICD** : Uluslararası Hastalık Sınıflandırması  
(International Classification of Diseases)
- ICISS** : Uluslararası Hastalıkların ISS esaslı sınıflandırılması  
(International Classification of Diseases-based ISS-(ICISS))



<b>ASCOT</b>	: Travma Şiddet Karakterizasyonu (A Severity Characterization of Trauma)
<b>AMA</b>	: Amerikan Tıp Birliği (The American Medical Association)
<b>AAAM</b>	: Amerikan Otomotiv Birliği (Association for the Advancement of Automotive Medicine)
<b>AP</b>	: Anatomik Profil
<b>TS</b>	: Travma Skoru
<b>CO</b>	: Karbon monoksit
<b>KT</b>	: Kafa Travması
<b>ATK</b>	: Adli Tıp Kurumu
<b>MİD</b>	: Morg İhtisas Dairesi
<b>ASY</b>	: Ateşli Silah Yaralanması
<b>ADTK</b>	: Araç Dışı Trafik Kazası
<b>AİTK</b>	: Araç İçi Trafik Kazası
<b>KDAY</b>	: Kesici-Delici Alet Yaralanması
<b>ISS 1</b>	: Otopsi Öncesi Yaralanma Şiddet Skoru
<b>ISS 2</b>	: Otopsi Sonrası Yaralanma Şiddet Skoru
<b>NISS 1</b>	: Otopsi Öncesi Yeni Yaralanma Şiddet Skoru
<b>NISS 2</b>	: Otopsi Sonrası Yeni Yaralanma Şiddet Skoru
<b>RDX</b>	: Siklotirmitilentrinitramin
<b>PETN</b>	: Pentaeritritoltetranitrat
<b>HMX</b>	: Siklotetrametilentetranitramin

**TNT** : Trinitrotoluen

**SSS** : Santral Sinir Sistemi



## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Grafik 1:</b> KT (+) ve KT (-) Olguların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı .....	41
<b>Grafik 2:</b> Tüm Olguların Ölü Buldukları Yer ile KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı .....	44
<b>Grafik 3:</b> Tüm olguların Travma-Ölüm Arası Geçen Süre ile KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı .....	45
<b>Grafik 4:</b> İntrakranial Lezyon Bulunan Olguların Dağılımı.....	47
<b>Grafik 5:</b> Kan Etanol Düzeylerinin KT'ye Göre Dağılımı.....	49
<b>Grafik 6:</b> Medikal İlaçların KT'ye Göre Dağılımı .....	51
<b>Grafik 7:</b> Uyarıcı-Uyuşturucu Maddelerin KT'ye göre dağılımı .....	52
<b>Grafik 8:</b> Tüm Kemik Kırıklarının Cinsiyete Göre Dağılımı.....	53
<b>Grafik 9:</b> Ölüm Nedenlerinin Yaş Dekadlarına Göre Dağılımı.....	55
<b>Grafik 10:</b> Histopatolojik İnceleme Yapılan KT (+) ve KT (-) Olgulardaki Bulgular.....	56
<b>Grafik 11:</b> Medulla Spinalisin Histopatolojik İncelemesinin KT (+) ve KT (-) Olgulara Göre Dağılımı .....	57
<b>Grafik 12:</b> ISS Puanlarına Göre Olguların Dağılımı .....	59
<b>Grafik 13:</b> NISS Puanlarına Göre Olguların Dağılımı .....	59
<b>Grafik 14:</b> Friedman Sınıflamasına Göre Olguların Dağılımı.....	61
<b>Grafik 15:</b> Rautji Sınıflamasına Göre Olguların Dağılımı .....	62
<b>Grafik 16:</b> Bolorunduro Sınıflamasına Göre Olguların Dağılımı .....	63
<b>Grafik 17:</b> Farklı Vücut Bölgelerinin ISS 1 Puanlamasına Dahil Olma Oranları .....	67
<b>Grafik 18:</b> Farklı Vücut Bölgelerinin ISS 2 Puanlamasına Dahil Olma Oranları .....	68

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1:</b> Tüm Olguların Travma Etyolojisine ve KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı .....	43
<b>Tablo 2:</b> KT Bulunan Grupta Görülen Kafatası Kemik Kırıkları ve Tiplerinin Cinsiyete Göre Dağılımı .....	46
<b>Tablo 3:</b> Toksikolojide Tespit Edilen Ürünlerin Kt Bulunup Bulunmaması ve Cinsiyete Göre Dağılımı .....	48
<b>Tablo 4:</b> Kanda Etanol Tespiti ile Travma Etyolojisi ve KT Dağılımı.....	50
<b>Tablo 5:</b> Tüm Kemik Kırıklarının KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı .....	54
<b>Tablo 6:</b> Ölüm Nedenlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı.....	55
<b>Tablo 7:</b> ISS 1 ve ISS 2 Puanlarının Olguların KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı .....	60
<b>Tablo 8:</b> NISS 1 ve NISS 2 Puanlarının Olguların KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı .....	61
<b>Tablo 9:</b> KT'nin Friedman Sınıflandırması İçerisinde Gösterdiği Dağılım.....	63
<b>Tablo 10:</b> KT'nin Rautji Sınıflandırması İçerisinde Gösterdiği Dağılım .....	64
<b>Tablo 11:</b> KT'nin Bolorunduro Sınıflandırması İçerisinde Gösterdiği Dağılım .....	65

# BİLİMSEL KURUL ONAYI

T.C.  
ADALET BAKANLIĞI  
Adli Tıp Kurumu Başkanlığı

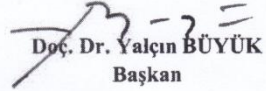
Sayı : 21589509/ 2017/567  
Konu : Bilimsel Çalışma



12/12/2017

Sayın, Yasin KOCA

“Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi’nde Yapılmış Otopsilerde Kafa Travması Olgularının Travma Skorlama Sistemleri İle İncelenmesi” isimli tez öneriniz, 12.12.2017 tarihli Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonu toplantısında görüşülmüş ve kabul edilmiştir.

Bilginize rica ederim.

  
Doç. Dr. Yalçın BÜYÜK  
Başkan

 Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu kapsamında E-İMZA ile imzalanmıştır.  
**FİZİKİ EVRAK GÖNDERİLMEYECEKTİR.** 



Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Çobançeşme Mah. Kımız sok. Bahçelievler / İSTANBUL  
Telefon: (0 212) 454 15 54 Faks (0212) 454 15 82 Elektronik ağ : www.atk.gov.tr

UYAP Bilişim Sistemindeki bu dokümana <http://vatandas.uyap.gov.tr> adresinden dyUySZI - W++t0Kp - BZT/2VU - İH11/I= ile erişebilirsiniz.

## ÖZET

**Amaç:** Travma günümüzde önemli bir sağlık problemi olup, genç yaş grubunda önde gelen ölüm nedenlerinden birisidir. Baş-boyun bölgesi travmalarda en çok yaralanmaya maruz kalan vücut bölgesidir.

Bu çalışmada travmatik olguların epidemiyolojik özelliklerinin araştırılmasının yanı sıra, Kafa Travması (KT) bulunan olgularda travma skorlarının kullanılabilirliği ve travma skorlarının kendi içindeki farklarının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Yaralanma Şiddet Skoru (ISS) ve Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS) 2000 olgu üzerinden hesaplandı. Kafa travması (KT) bulunan ve bulunmayan olgular olmak üzere gruplar oluşturuldu. Yaş, cinsiyet, ölüm yeri, toksikoloji, travma etyolojisi ve ölüm nedeni yönünden karşılaştırmalar yapıldı. Verilerin analizinde “SPSS Windows 21.0” programı kullanıldı.

**Bulgular:** Tüm olguların 1631’i (%81,5) erkek olup, yaş ortalaması 40,47’dir. Olguların 377’si(%18,9) yüksekten düşme, 367’si(%18,4) ateşli silah yaralanması, 236’sı(%11,8) trafik kazasıdır. Tüm olguların 824’ü (%41,2) olay yerinde, 1406’sı (%70,3) olay günü hayatını kaybetmiştir.

KT bulunan olguların olay yerinde ölme olasılığı, bulunmayanlara göre yüksektir. KT bulunan 1000 olgunun 638’inde (%63,8) kafa tabanında kırık, 853’ünde (%85,3) intrakranial lezyon olduğu tespit edilmiştir. Tüm olguların 302’sinde etanol pozitifliği, 226’sında medikal ilaç, 155’inde uyarıcı-uyuşturucu madde saptanmıştır.

Otopsi öncesi ISS puanlarının ortalaması 22,8, NISS puanlarının 23,9, otopsi sonrası ISS puanlarının 38,8, NISS puanlarının 41,1 olduğu hesaplanmıştır. Olguların %26’sında otopsi sonrasında travma skorları değişmemiştir. NISS’nin ISS’den kesici-delici alet

yaralanmalarında anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. Otopsi en sık baş-boyun ve abdomen bölgesindeki yaralanmaları açığa çıkartmaktadır.

**Tartışma ve Sonuç:** Travmalarda sık görülen baş-boyun yaralanmalarında skörlama sistemlerinin kullanımı, bulunan sonuçların subjektif değeriendirilmesi yerine, nicel ve objektif kriterlere göre belirlenmesini sağlayacaktır. Bunun yanı sıra, ölçülebilir skalalar üzerinde yapılan değeriendirmeler, hukukta da adil yargılamaya önemli katkıda bulunacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kafa travması, Travma skorları, Otopsi.



## **ABSTRACT**

**Aim:** Trauma is an important health problem and one of the main causes of death, especially for young people. Head-neck are body part is most frequently injured in traumas. In study, it was aimed to investigate epidemiological characteristics of trauma, availability of trauma scores in patients with head trauma (HT) and differences in trauma scores between each other.

**Materials and Methods:** Trauma scores with possibility of postmortem evaluation were calculated over 2000 cases. Two groups were created with/without HT. Comparisons were made according to age, gender, place of death, toxicology and cause of death. “*SPSS Windows 21.0*” program was used for analysing.

**Results:** 1631(81.5%) are male and average age is 40.47. Falling from height with 377(18.9%), firearm injury with 367(18.4%), traffic accidents with 236(11.8%) cases. 824(41.2%) cases died at scene, 1406(70.3%) cases died on same day. Probability of death at scene of patients with HT is higher than group which not have. 638(63.8%) of 1000 cases with HT had fractures in the base. Ethanol was found in 302, medical-drug in 226, stimulant-narcotic drugs in 155 cases.

Before autopsy, average scores of ISS was 22.8, NISS was 23.9 and after autopsy ISS was 38.8, NISS was 41.1. There was no change in ISS-NISS after autopsy 26% of cases. NISS was found significantly different from ISS in stabbing injuries. Autopsy revealed that injuries mostly occur in head-neck and abdomen.

**Discussion and Conclusion:** The usage of scoring systems in head-neck trauma, will provide an objective and quantitative feature in clinical and postmortem forensic examinations instead of personal opinion. Measurable scales will help fair trial in law.

**Key Words:** Head traumas, Injury scores, Autopsy.



# 1 GİRİŞ VE AMAÇ

Travma önemli bir sağlık problemi olup, özellikle genç ve adölesanlarda en önde gelen ölüm nedenidir (1). Travmanın şiddeti ve ortaya çıkan hasarın ciddiyeti, tedavi yaklaşımının değerlendirilebilmesi ve mortalite tahmini için objektif kriterlere gereksinim duyulmaktadır (2). Ortak bir dil geliştirmek amacıyla birçok skorlama sistemi geliştirilmiş ve önlenebilir travmatik ölümlerde skorlama sistemlerinden yararlanılabileceğine dair çalışmalar yapılmıştır (2, 3). Travma sonrası epidemiyolojik verilerin toplanması, sağlık kuruluşlarının travmaya yaklaşım kalitesinin tespiti için de skorlama sistemlerinin oldukça etkin oldukları gösterilmiştir (2, 3). Yaşayanlarda travmanın ağırlığının derecelendirilmesi, ölüm gerçekleştiğinde ise yaralanmanın ölüm üzerindeki etkisini göstermesi ve postmortem kullanımdaki yararlılıkları da birçok çalışma ile gösterilmiş olup adli tıp uygulamalarında da yer almaktadır (2, 3). Ülkemizde de travma skorlarını inceleyen çalışmalar yapılmıştır (4-6).

Vücutta en sık yaralanan bölge baş-boyun bölgesidir (1). Kafa travmaları mortal seyretmesi ve travmanın akut etkilerinin atlatılması sonrasında da uzun dönemde önemli komplikasyonlar oluşturan yaralanmalardır (1, 2). Skorlama sistemleri içerisinde büyük bir paya sahip olan kafa travmalarının oluş mekanizmaları, insidansı, lokalizasyonu ve rehabilitasyonu hususunda çalışmalar artarak devam etmektedir (3).

17.12.2004'de yürürlüğe giren 5271 sayılı Ceza Muhakemesi Kanunu'nun (CMK) 86. maddesi adli olgularda ölü muayenesini, kimliklendirmeyi ve otopsi kararını düzenlemektedir. Kanunun bu maddesine göre ölü muayenesi sırasında "*ölünün adli muayenesinde tıbbî belirtiler, ölüm zamanı ve ölüm nedenini belirlemek için tüm bulgular saptanır*" şeklinde belirtilmiştir.

Ölü muayenesi sonrası ölüm nedeninin tespit edilebilmesi, ölüm nedeninin belirlenemediği ya da ek inceleme yapılması gereken durumlarda otopsi kararının alınması adli süreç açısından büyük öneme sahiptir. Bu karar, tıbbi açıdan ölüm nedeni, ölüm şekli (orijin), tanı, tedavi vb. gibi işlemleri ilgilendiren herhangi bir sorunun bulunup

bulunmadığı gibi hususlar dikkate alınarak verilir. Buna karşın ölü muayenesinde ölüm nedeni ve mekanizması aydınlatılabilmiş vakalarda otopsi kararı alınması zaman ve emek kaybı oluşturabilmekte ve aşırı iş yükü yaratabilmektedir. Son yıllarda, uluslararası uygulamalarda da otopsi sayılarının azaldığı ve görüntüleme yöntemleri başta olmak üzere diğer tıbbi yöntemlerle ölüm nedenlerinin tespit edilmeye çalışıldığı anlaşılmaktadır.

Uluslararası çalışmalarda, ülkelerde bulunan travma kayıt merkezlerinden yola çıkarak travmatik olgular hakkında geniş kapsamlı çalışmalar yapılmaktadır. Çalışmalarda travma skorları da araştırılmakta, mortaliteye, hesaplama kolaylığına ve güven aralıklarına göre en uygun travma skora model oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Travma etyolojisine yönelik değerlendirmede; trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları, kesici delici alet yaralanmaları, yüksekte düşmeler, yangın, patlamalar ve iş kazaları başta olmak üzere travma sonucu ölümler dahil edilerek ölüm öncesi ve sonrası Yaralanma Şiddet Skoru- Injury Severity Score (ISS) ve Yeni Yaralanma Şiddet Skoru- New Injury Severity Score (NISS) travma skorları hesaplandı. Kafa travması (KT) bulunan ve bulunmayan olgular olmak üzere iki grup oluşturularak gruplar arasında yaş, cinsiyet, ölüm yeri, travma etyolojisi, ölüm zamanı ve ölüm nedeni gibi parametreler yönünden karşılaştırma yapmak amaçlandı. Ayrıca; kafa travmalarının ağırlığı, kemik kırıklarının lokalizasyonu ve tipi hakkında literatür ile karşılaştırma yapılarak, toksikoloji ve histopatoloji sonuçları ile birlikte değerlendirildi.

Bu çalışma ile;

- Travmatik olguların yaş ve cinsiyet gibi epidemiyolojik özelliklerinin saptanması,
- ISS ve NISS'nin birbirlerine göre avantajlarının ve travmanın türüne göre farklılıklarının neler olduğu, otopsinin travma skorlarına hangi oranda etki ettiği,
- Toksikolojik ve histopatolojik incelemelerin insidansları, otopsiye ve ölüm nedenine katkısının hangi düzeyde olduğu,
- KT bulunup bulunmadığı şeklinde karşılaştırma grubu oluşturularak yaralanma ağırlıklarının hangi düzeyde etkilendiği, skora sisteminde elde edilen sonuçların literatür ile uyumluluk gösterip göstermediği,

- Ülkemiz uygulamalarında travmadan korunmak veya travma gerçekleştiğinde en uygun bakının neler olabileceği ve surecin ilerlemesi sırasında en uygun yolun oluşturulması,

- Travma skorlarının uygun olup olmadığının değerlendirilmesinden sonra ülkemizde rutin uygulamaya sokulabilmesi için hangi adımların atılması gerektiğinin saptanması amaçlanmaktadır.



## 2 GENEL BİLGİLER

### 2.1 Travmanın genel prensipleri ve yaralanma

Galileo Galilei'ye göre bir cismin düzenli hareketini veya hareketsizliğini değiştiren veya değiştirmeye yönelik olan enerji, kuvvet olarak tanımlanır. Kuvvetin büyüklüğü, çarpma açısı ve çarpma yüzeyi gibi faktörlere bağlı olarak vücutta farklı tip ve ağırlıkta yaralar meydana gelebilmektedir. Fiziksel, kimyasal, biyolojik, radyoaktif vs. bir etkenin ciltte, diğer tüm dokularda ve iç organlarda oluşturduğu her türlü hasara “Yara”, bu hasarın oluşmasına ise “Yaralanma” denir (7). Travma sözcüğü Yunanca yara anlamına gelen “troma” kelimesinden köken almaktadır.

#### 2.1.1 Yaraların oluşum mekanizmaları

Vücuda temas eden bir yaralanma sonrasında, oluşacak hasarın niteliği; dokuya aktarılan enerjinin miktarı, aktarım süresi, alan genişliği, yarayı oluşturan cismin niteliği, çarpma açısı, etkilenen vücut bölgelerinin dokusu ve travma esnasındaki durumuna göre değişiklik gösterecektir (7).

Doku bütünlüğünü bozan travmada, hareket halindeki bir cismin yara meydana getiren kuvveti,  $mV^2$  ile hesaplanan kinetik enerjisine bağlıdır (8, 9). Buna göre, hareket eden bir cismin yara meydana getirme yeteneği kütle ile aritmetik, hız ile geometrik şekilde artar (m: kütle, V:hız).

Kinetik enerji, dokunun direncini yenmek için yavaşça boşalırsa yara meydana gelmeyebilir. Ya da vücuda çarpan cisim plastik gibi şekil değiştirme özelliğine sahip ise, geçen sürenin uzaması nedeniyle de yara oluşmayabilir. Yine, vücuda dik isabet eden cisimler, dik isabet etmeyen cisimlere göre dokulara daha fazla enerji transferine neden olduklarından dolayı daha fazla tahribata yol açarlar (7).

Travmanın dokuda oluşturduğu hasar, maddenin kütlesi ve kinetik enerjisinin yanı sıra, darbenin etkilediği alanın genişliğine de bağlıdır. Alanın küçülmesi durumunda, oluşturacağı hasar artar (9).

Penetran bir yaralanmaya en yüksek direnci cilt uygular (10). Deri iki ana katmandan oluşur. Cildin mukavemet yeteneğinin önemli bir kısmı, dış epidermal katmandan değil, iç dermal katmandaki yoğun şekilde paketlenmiş kollajen ve elastin liflerinden meydana gelir (11). Bu iki katmanlı yapı, düşük enerjili bir yaralanmada esnek olmasını sağlarken, yüksek enerjili yaralanmada belirgin bir sertlik sergiler (12). Yapılan çalışmalarda, cildin delinmesi sırasında ortaya çıkan iki pik, bu durumu açıklamaktadır (10-13).

## **2.2 Vücut bölgelerine göre yaralanmalar**

### **2.2.1 Baş ve boyun yaralanmaları**

Tüm bölgesel yaralanmalardan, baş ve boyundakiler, adli tıp uygulamalarında en yaygın ve en önemli olanlardır. Adelson; bunun nedenlerini şu şekilde sıralamaktadır (14).

- Kafa, künt travma içeren saldırıların büyük çoğunluğunda tercih edilen hedefdir.
- Mağdur itildiğinde veya yere düştüğünde genellikle kafasını vurur.
- Diğer vücut bölgelerinde nadiren öldürücü olan travmalara karşı beyin daha hassastır.

### **2.2.2 Skalp yaralanmaları**

Skalp genellikle altta yatan kafatası ve beyin yaralanmasında zarar görür. Bununla birlikte; teğetsel travmalar ya da düşük enerjili travmalarda sadece skalp yaralanması da görülebilmektedir.

Alında veya saçsız bölgelerde travmatik lezyonlar vücudun herhangi bir yerindeki lezyonlar şeklinde görünüm verirler. Saçla kaplı alanlarda muayene sırasında palpasyon yapılmalı ve muhtemel travmalar atlanılmamalıdır. Adli tıp pratiğinde, lezyon tespit edilmesi durumunda, saçlı deri daha dikkatli incelenmeli ve gerekirse tıraş edilmelidir (15, 16).

### **2.2.2.1 Skalp anatomisi**

İlk katman olan saçlı deri, yağ ve ter bezlerini taşır. İkinci katman olan deri altı tabakada (subkutanöz) kan damarları ve sinirler bulunur. Fibröz septalar ile subkutan yağ dokusu küçük bölmelere ayrılmıştır. Kafa derisinin yüzeysel yaralanmalarında bu bölgede bulunan damarlardan kanama gelişmektedir (16).

Üçüncü katman olarak galea aponeurotica (epikraniyal aponeurosis) bulunmaktadır. Bu katman, kafa derisinin tüm tabakası üzerinde, derinde bulunan yoğun bir fibröz doku tabakasıdır. Occipitofrontalis kasının ön ve arka karınlarını birleştiren düzleştirilmiş bir tendondur. Galea; yoğun, elastik olmayan, 1-2 mm kalınlıkta lifli bir yapıdır (16, 17).

Subaponeurotik boşluk, galea altı boyunca ön-arka hat boyunca uzanan dördüncü katmandır ve altında beşinci katman olan perikranyum bulunur. Lifli, avasküler, gevşek fibroareolar doku tabakası içermektedir (17). Subaponeurotik boşluk, önde orbicularis okuli, yanlarda temporal fasya ve arkada nuchal ligament ile kaynaşır. Bu sebeple; bu bölgede görülen kanamalar yerçekimi etkisiyle periorbital hematoma neden olur (16). Galeanın olmadığı bölgelerde skalp cilt, deri altı dokular ve derin fasya olmak üzere üç katman olarak incelenir (16).

Aponeurosisin derinliklerinde bulunan emisser venler, yüzeysel fasyadan perikranyuma kadar tüm katmanları geçer ve kafatasına nüfuz eder. Kafa içi venöz sinüslerle bağlantı kurduğundan kafa derisinin enfekte yaralanmalarında menenjit ve sinüs trombozu görülebilir (15).

### **2.2.2.2 Periorbital ekimoz “Rakun göz”**

“Rakun göz” olarak bilinen periorbital hematomun oluşumunda skalp yaralanmaları bulunabilir. “Rakun göz”; birincil olarak orbitaya doğrudan gelen bir yaralanma ile oluşabilir. İkincil olarak; meningeal kanamanın doğrudan sızılmasına neden olan bir kafa tabanı kırığı ile oluşabilir. Üçüncü olarak ise subaponeurotik boşlukla iştirakli bir yaralanma sonucu, yer çekimi etkisi sonucu sıkıca tutunduğu orbicularis okuli kasına kadar göç etmesiyle oluşmaktadır (18).

### **2.2.2.3 Postaurikuler ekimoz “Battle bulgusu”**

Baziler kafatası kırıklarında, mastoid sellüler üzerindeki ciltte renk değişimi, mastoid hava boşluğunda kanama işaretidir. Retroaurikuler bölgede renk değişiminin görülmesi durumunda, cilde direkt travma haricinde basiler kafatası kırıkları da düşünölmelidir (19-21).

### **2.2.2.4 Skalpta görölen laserasyonlar**

Saçlı deri iyi kanlandığı için laserasyonlar bol miktarda kanar ve kontrol edilmezse ölümcül kan kaybı meydana gelebilir. Yaralanmalar içerisinde en tehlikeli grup geniş bir kafa derisinin avulsiyonudur. Bilhassa uzun saçlı kadınların dönen makinelerin yakınlarında çalışması ve makineye bir şekilde yakalanmaları sonucu görölmektedir (22).

Kafa derisi yaralanmaları, ölümden sonra bile bol miktarda kanama yapabilir. Ölümden hemen sonra ortaya çıkarsa, önemli miktarda kanar ve yaranın erken ya da ölüm sonrası oluşması hakkında ya da yaralanmadan sonra hayatta kalma süresi ile ilgili kafa karışıklığına neden olabilir. Bu zorluğu çözenin güvenilir bir yolu yoktur (15).

Kafa derisi yaralanmalarında önemli bir sorun, kesik vasıfta yaralar ile künt cisim yaralanması sonucu oluşan laserasyonların ayrımıdır. Kafa derisi, kemik yapı üzerinde kısmen hareketlidir. Şiddetli bir sıkıştırma altında, kafa cildi yırtılır ve sanki keskin kenarlı bir cisimle yırtılmış gibi bir görünüm kazanabilir. Yapılacak ayrıntılı ve dikkatli bir muayenede, künt cisimle yaralanma sonucu gerçekleşmiş bir laserasyonda şu özellikler tespit edilecektir:

- Dar bir hat olsa dahi yara kenarlarında ekimoz görölməsi,
- Lasere alan üzerinde kopmamış saç görölməsi,
- Yara kenar düzensizliği görölebilmesi,
- Kopmamış damar-sinir köprülerinin bulunması (7, 15).

### **2.2.2.5 Düşme kaynaklı skalp yaralanmaları**

Düz bir yüzeye düşme veya kaldırım taşı gibi geniş, düz bir cisme çarpma sonucunda kafanın dış kısmında hiçbir dış bulgu olmayabileceği gibi, laserasyonlar lineer, yıldızvari veya oldukça düzensiz kenarlı olabilir.

Özellikle sarhoş olan mağdurlarda, düşme kaynaklı olarak başın arka kısmında yaralanmalar görülebilir. Duvar veya kaldırım taşı gibi bir çıkıntı üzerine geriye doğru düşmek, kafa derisinde transvers uzanan bir laserasyona neden olabilir.

Düşmeler genellikle oksipital çıkıntıya, alna veya parietotemporal bölgelere zarar verir. Baş üstüne düşmek dahil olmak üzere verteksteki yaralanmalar olağandışı olduğundan, hemen her zaman saldırı şüphesini düşündürmelidir (15).

### **2.2.3 Yüz yaralanmaları**

Yaralama eylemlerinde yüze sıklıkla zarar verilir, ancak genel olarak kemik kırığı ve hava yollarına kanama olmadıkça mortal değildir. Yüz kemikleri kranial kemiklerle bağlantılı olduğundan, yüze alınan darbeler kemik yolu ile kranial kemiklerde indirekt kırıklara neden olabilir. (23, 24).

Yüzün karmaşık yapısı nedeniyle, çene, burun, zigoma, kaşlar, kulaklar ve dudaklar gibi çeşitli çıkıntılar travmalardan etkilenebilir. Kaşlar, düşmelere ve darbelere karşı özellikle savunmasızdır. Kaşa isabet eden künt cisim yaralanmalarında genellikle laserasyon görülür ve altında frontal kemik kırıkları görülebilir.

Burunun distal kısmı esnek olduğundan genellikle ciddi hasarlardan kaçır. Nazal kemik ise, palpasyonla krepitasyon alınması ve otopside diseksiyon ile saptanabildiği üzere sıklıkla kırılır. Burunda kanama, yapısal bir hasar veya kırıklara göre daha önemlidir, çünkü bilinçsiz bir mağdurdaki aşırı kanama ölümcül hava yolu tıkanıklığına neden olabilir (15).

Çene direkt darbelerle kırılabilir ve yine yumuşak doku hasarlarından kaynaklanan tehlikeli intraoral kanamalara neden olabilir. Çenenin bir tarafına isabet eden ağır bir darbe, tek taraflı, iki taraflı ve kontralateral kırıklara neden olabilir. Ağır travmalarda, yüz iskeleti kafatası tabanından ayrılabilir.

Ağız ve dudak yaralanmaları, çocuk istismarı da dahil olmak üzere "kaba dayak" olaylarında çok yaygındır. Dudakların dişlere ya da diş etlerine sıkıştırılmasından kaynaklanan yırtıklar olabilir. Bu yırtılmalar dişlerin kenarlarıyla tam olarak eşleşebilir.



Labial frenulumda yırtılma istismar için önemli bir bulgu kabul edilmekle birlikte güncel literatürde, istismara spesifik olmadığı belirtilmektedir (25, 26).

Dış kulak yaralanmaları genellikle çocuk istismarı vakalarında görülür. Şiddetli travmada kulağın başla birleştiği arka kenarda yırtılma görülebilir. Yine kulağın ısırılması durumunda dış izlerinden failin tespiti için odontolog tavsiyesi alınabilir (15).

#### **2.2.4 Kafatası kemik kırılması**

Yetişkin bir insanın başı 3 ila 6 kg, ortalama 4-5 ağırlığındadır. Kafatası kırıklarının görülme sıklığı yılda 100.000'de 44'tür. En büyük çoğunluğu %53 ile lineer kırıklar oluşturur. En sık nedenler trafik kazaları ve düşmeler olmakla birlikte vakaların %10'unda kırıklar fiziksel saldırılar sonucunda oluşurlar (29).

##### **2.2.4.1 Kafatası kemikleri anatomisi**

Kafatası ve yüz kemikleri, fetal yaşamda bir membran olarak uzanırlar. Ön fontanel doğum sonrası yaklaşık 18 aya kadar, arka fontanel 2 aya kadar kapanır (30). İnsan kafatası iskeleti yüz kemikleri, mandibula ve kalvaria olmak üzere üç bölümde incelenmektedir. Kalvaria beyni korumakla beraber özel duyu organları için de güvenli bir platformdur (31).

Yetişkin kafatası, birbirine paralel 'lamina'lar arasında bulunan süngerimsi 'diploa'dan oluşan bir yapıya sahiptir. Dış kısmı iç kısmın iki katı kadardır. Laminalar sütür hatlarında kesilir ve özellikle kafa kaidesinde kemiklerin incelendiği yerde kaybolur.

Kranium kalınlığı erişkinlerde 3-10 mm arasında değişir (32). Ancak kafatasının farklı bölgelerinde farklı kalınlıktadır. Temporal kemiğin skuamöz parçası ince olmakla birlikte, oksipitalin orta kısımları kalındır. Bu kalınlaşma bölgeleri önde supraorbital yaydan arkada oksipital ve yanlarda temporal yay ile birbirine bağlanmışlardır. Bu yüzden, frontal, temporal ya da oksipital bölgede görülen bir kırık, arada kalan zayıf bölgelerden kaideye doğru ilerlemeye meyillidir (33).

#### 2.2.4.2 Kafatası kemik kırıklarının mekanizması

Çarpma esnasında kafatasının şeklinde anlık bir bozulma yaşanır. Temas edilen bölge içeriye doğru esnerken, çevresi ise dışa doğru bombeleşir. Bu bozulma, kemik elastikiyet sınırlarını aşarsa kırık oluşur. Bu sebeple; kırığın olduğu bölge temas noktasını göstermeyebilir (31). Bebek kafatasları erişkine kıyasla elastik olduğundan kırık oluşturmadan daha fazla deforme olabilir (33).

Daha geniş bir alanı tutan yaralanmalarda kafatasının deformasyonu daha az lokalizedir. Kemiğin elastikiyet sınırının aşıldığı yerlerde kırılmalar olabileceği gibi, bu kırıklar kemik yapının zayıf olduğu bölgeleri izleyebilir veya zayıf bölgelere uzayabilir (33).

Belirli bölgelerdeki darbeler belirli kırıklara neden olur. Örneğin, üst temporal veya parietotemporal alanlar üzerindeki darbe, temporal bölge üzerinden kaideye uzanım gösterir. Kafanın yan veya üstündeki ağır bir darbe, petröz kemiğin ön kenarından hipofiz fossaya uzanır. Daha büyük yaralanmalarda, bu kırılma çizgisi, kafatasının tabanını iki yarıya ayırarak tipik “menteşe kırığı”na yol açar (15, 21).

Frontal alana bir darbe geldiğinde ise, doğrusal kırılma hattı aşağıya ilerler ve fossa cranii anteriorda orbital tavan, cribriform plaka ya da sinüslerde kırık oluşturur. Oksiput üzerine düşme veya bir darbe sonucu ise kırık hattı, oksipital kemik boyunca aşağı ilerler ve genellikle foramen magnuma ulaşır. Oksipital kemikte uzanan kırık hattı, santralde bulunan ve daha dayanıklı olan kemik yaydan kaçınır. Ek olarak, oksiputa gelen bir darbeden sonra fossa cranii anteriordaki ethmoid selulalarda contre-coup kemik kırığı oluşturabilir (34).

Bazı durumlarda da, kafatasına gelen darbe, kemiğin dış tabulasında diploaya doğru çökmeye neden olurken, iç tabula sağlam kalır. Bu husus, adli tıp uygulamalarında yaşamsal tehlike kriterleri yönünden önem arz etmektedir (7, 35).

### 2.2.4.3 Lineer kırık

Düz veya kavisli kırılma çizgileridir. Darbenin direkt temas ettiği yerde, yakınında ya da çökme kırığı bulunan yerden daha az direnç bölgelerine doğru uzanabilirler. Lineer kırıklarda intrakranial yaralanmalar sıklıkla bulunmaktadır (36, 37). Hastaneye başvuru anında en az 14 Glaskow Koma Skoru (GKS) olan ve belgelenmiş 5 dakikadan az bilinç kaybı bulunan durumlar olarak tanımlanan “minor kafa travmaları”nda tespit edilen kırıklar ile intrakranial kanamalar arasında da anlamlı ilişki bulunmuştur (38).

Kafatasında lineer kırıklar herhangi bir yerde görülebilir, ancak özellikle zayıf ve desteksiz alanlarda yaygındır. Frontal, parietal ve oksipital kemiklerin hepsi tek veya çoklu doğrusal kırıklar taşıyabilir. Foramen magnum içine, supraorbital sırta veya kafatasının tabanına doğru uzanabilirler. Yaygın görülen bir bazal lineer kırılma, sfenoid kemiğin petröz kemiğin ön sırtı boyunca uzanarak hipofiz fossaya ulaşır. Bu kırık sıklıkla kafa tabanını iki yarıya ayıran diğer taraftan uzanan kırık ile birleşerek “menteşe kırığı”nı oluşturur. Trafik kazalarında sıklıkla karşılaşılan bu kırığa “motosikletçi kırığı” da denir (15). Dış kulak yolunda kan görülmesi, menteşe kırığına dair bir ipucu olabilir (21).

Çocuklarda ve genç erişkinlerde, lineer bir kırılma suture çizgisine girebilir ve suturalarda diastaza neden olabilir. En sık iki parietal kemik arasındaki sagittal suturede görülür, ancak daha önce kemikleşen frontal kemiğin orta hattı boyunca uzanan metopik suturede veya lamboid suturede de görülebilir (39). Özellikle çocuk istismarı olgularında kırık hatları suturalara uzandıktan sonra komşuluğundaki kemiğe geçme eğilimindedir. 2 yaşından küçük çocuklarda depresif kırık, çoklu kırık, birden fazla kranial kemik kırılması, kırık kemik arası genişliğin 3 mm'den fazla olması, parietal kemik harici kranial kemik kırığı ve ilişkili intrakranial yaralanma varlığında istismar ön planda düşünülmelidir (40).

İki veya daha fazla ayrı kırılmanın ardışık etkilerden kaynaklandığı ve birbiriyle bulunduğu yerlerde, 'Puppe kuralı' gereği, ikincil oluşan kırık, ilk kırık hattı tarafından kesilecektir. Bu kural sayesinde, oluşan travmaların sırası belirlenebilecektir (41).

#### **2.2.4.4 Halka kırığı**

Halka kırıkları, kuvvetin uygulandığı bölge yönünden diğer kafatası kırıklarına kıyasla farklılık arz etmektedir. Yüksekten ayaküstüne düşmelerde alt ekstremitte, pelvis ve vertebral kolon aracılığıyla oksipital çemberde ya da yüksekten vertex üzerine düşme ile foramen magnum etrafında kırık oluşabilir (34). Mandibulaya gelen bir darbe sonucu kranial yapının servikal omurgadan ayrılmaya yönelik enerji aktarımı olduğunda veya torsiyonel kuvvetlerle de oksipital çemberde kırık görülebilir. Bu kırıklar pons ve medulla oblongatada kontüzyon oluşturabildiğinden yüksek mortaliteye sahiptirler (42).

#### **2.2.4.5 Mozaik ya da örümcek ağı kırıkları**

Kafatasına ulaşan darbe, kemik yapıda deformasyona neden olduğunda, çökmüş kırıkların ve radyal kırılma çizgilerinin bir kombinasyonu olarak 'örümcek ağı' modeli oluşabilir. Eğilme kırığı olarak da adlandırılır (7). Bilhassa parietal kemikte, eşmerkezli dairelerin merkezinden uzanan ışımsal kırık hatları bulunan bir görünüm kazanabilir. Bu kırıklarda, depresyon olmayabileceği gibi, az miktarda da olabilir (15, 31).

#### **2.2.4.6 Deprese kırıklar**

Çökme kırığı olarak da adlandırılırlar. Yüksek enerjinin, nispeten daha dar bir alana uygulanması sonucu oluşur. Depresif kırıklar kafatasının parçalarını içeri doğru zorlar ve kafatasının iki tabakalı yapısından dolayı, iç tabula parçalanmasının derecesi dış tabuladan daha büyük olabilir ve kemik parçaları altta bulunan meninkslere, kan damarlarına ve beyin dokusuna ilerleyebilir (31). Darbe ağır ve temas yüzeyi az olursa, kırılma darbeyi oluşturan cismin şeklini takip eder. Kafatasının yapısından dolayı şiddet temas yüzeyinin her noktasında aynı değildir. Kemikte oluşan depresyonun en derin kısmı, temasın ilk olduğu yeri gösterecektir (15). Temas eden şeklin diğer kenarı, kalvaryumla bağlantısını kaybetmeden eğilirse “teras tarzı”, tamamen kopar ise “pencere tarzı” çökme kırığı oluşacaktır. Her iki yaralanmada da kırık hatlar, kafaya isabet eden cismin şekli konusunda bilgi verebilir (34).

Pond kırığı olarak adlandırılan kırıkta ise; kemik yüzeyinde içbükey bir gölet oluşması söz konusudur. Genellikle bebeklerde kemiklerin esnek olduğu dönemde görülür (15).

### **2.2.5 İntrakranial yaralanmalar**

İntrakranial organlar, vital organlar içerisinde en frajil olanlardır. Kranial kavite içinde yer kaplayan herhangi bir lezyonun klinik önemi, ortaya çıkan yüksek kafa içi basıncının beyin yapısı ve fonksiyonu üzerindeki etkisidir.

Kafa içi kanamalara geç tanı konulması veya tanı konulamaması durumunda birçok ölüm ve sakatlık görülür. Kanama beyni sıkıştırabilir ve kranial kavite içindeki basıncı yükseltebilir. İntrakraniyal basınç arttıkça beyine giden kan akışı azalır ve bir süre sonra durur.

Kafatasındaki kan damarlarının anatomisinin travma sonrası ortaya çıkacak kanama tipi üzerinde büyük etkisi vardır. Meningeal arterler kafatasının iç kısmındaki oluklarda uzanır ve ekstradural bölgededir. Seyirleri üzerindeki kırılmalardan hasar görürler. Venöz sinüsler dura içinde uzanır ve bağlantı damarları sinüsler ve kortikal damarlar arasından geçer. Kemik yapı ve beyin farklı yönlerde hareket ettiğinde bu damarlar zarar görebilirler. Beyin dolaşımını sağlayan kan damarları ise araknoid zarın altında bulunur ve genellikle delici yaralanmalardan korunur (31).

#### **2.2.5.1 Beyin zarlarının anatomisi**

Meninksler; dura mater, araknoid ve pia mater'den oluşur. Dura, dış kısmı kafatasına sıkıca tutturulmuş ve iç periost olarak işlev gören sert kollajen dokusundan oluşur. İç katmanı araknoid ile birleşir. Bu yüzden gerçek bir subdural alan yoktur.

Dura, falks ve tentoryumu oluşturur ve intrakraniyal venöz sinüsler içinde uzanır. Meningeal arterlerin dalları içinden geçmektedir.

Araknoid, dura sınırının iç yüzeyinde bulunan ince bir ağdır. Araknoidin çıkıntıları, venöz sinüslerin duvarlarına özellikle de sagittal sinüs bölgesinde araknoid granülasyonlarını “pacchionian granülasyonları” oluşturmak üzere nüfuz eder (33).

Aaraknoid kılıfları beyindeki damarları nöral yüzeye girerken takip eder. Bu damarlar ve ince bağ dokusu, beyni subaraknoid boşluğa bağlar. Bu BOS ile doldurulur ve alanın genişliği, gençlerde bir milimetreden daha az, yaşlıda bir santimetre veya daha fazladır. Bu sebeple, köprü damarları, kesme ve dönme gerilmelerine karşı daha uzun ve daha savunmasızdır. Anatomik olarak subaraknoid boşlukta olsa da, bu köprü damarlarının yırtılması sıklıkla subdural boşlukta kendini gösterir (15).

En iç bölgede bulunan Pia mater ise gerçek bir membran değil, altta yatan beyin yüzeyinde bulunan glial bir dokudur (43).

### **2.2.5.2 Epidural kanama (EDK)**

Epidural kanama (EDK) kafatasının iç tabulası ile dura arasında kan toplanmasıdır. Yer kaplayan bir lezyon olduğundan, hematoma olarak adlandırılır. Epidural hematomların büyük çoğunluğu temporal bölgede bulunur, skuamöz temporal kemik kırığı ile ilişkilidir ve orta meningeal arterdeki yırtıklardan kaynaklanmaktadır. Tüm travmatik beyin yaralanmalarının %1-5'inden sorumludur ve mortalitesi yüksektir (44, 45). Nadiren, venöz yapılardan, orta serebral venden ve köprü venlerinden kaynaklı olarak posterior fossa veya vertexde yerleşim gösterirler (46).

Akut bir epidural hematoma, dura üzerindeki konumundan kolayca kayan, etrafa yapışmayan bir kan pıhtısı şeklinde görünür. Dura yaprakları kraniuma sıkı sıkıya yapıştığından iyi sınırlanmıştır. 100 cc hacimlik bir hematoma hayati tehlike yaratır (33).

EDK'lar dura vasıtasıyla beyine baskı oluşturduklarından dolayı, subdural kanamalara kıyasla gyrus ve sulcusa eşit derecede baskı yaparlar ve düz bir yüzey oluştururlar (21).

Arteriyel kaynaklı bir kanama olduğundan kliniği birkaç saat gibi kısa bir süre içerisinde ilerler. Ancak, kırık olmadan kronik subdural hematoma gibi yavaş ilerleyen epidural hematomlar da bildirilmiştir (47, 48).

Adli-tıbbi olarak değerlendirildiğinde, hızlı seyirli olması ve öncesinde klinik semptom olmadan da görülebileceğinden dikkatle yaklaşıması gereken bir kliniği bulunmaktadır. Cerrahi müdahaleden fayda alınır. Tedavi alınmadığı takdirde hematoma ilerlemesi, kan akımının bozulması ve subfalsian herniasyon görülməsi gibi ek bulguları bulunabilir. Tedavi edilmemiş bir epidural hematoma otopsisinde, hematoma üç boyutlu olarak ölçülmelidir. Subdural kanamalardan farklı olarak, dural yaprağın üzerinde uzanır ve altındaki beyin yüzeyi düzgündür. Kontralateral serebral hemisferde de sıkışma olacaktır (15, 34).

#### 2.2.5.2.1 Isı hematoma

Isı hematoma EDK'ları taklit edebilir. Mekanizması tam bilinmemekle beraber kanın diploada bulunan emisser venlerden "kaynaması" sonucu oluştuğu düşünölmektedir (15). Toplanan kan çikolata rengine ve bal peteği görünümündedir. Ovoid şekilde olup genellikle biparietaldir. Bitişikteki beyin sıcağtan sertleşme ve renklenme gösterir. Gerçek ante-mortem kanamalar ise unilateraldir, temporal bölgede kırıklarla ilişkilidir (33).

Isı hematoma, kafa travmasından kaynaklanan EDK ile karışabileceğinden, araştırmacıları yangının kasıtlı çıkarıldığını düşüncesiyle yanlış yönlendirebilir. Kesin ayırımı için cesetten kan alınmalı ve karboksi hemoglobin miktarı belirlenmelidir. Antemortem kanamalarda karboksi hemoglobin düşük olacaktır. Bunun yanında, ısı hematomlarında ek olarak; saçlı deri ve kafatası kemikleri ileri derecede kömürleşmiş olmalı ve ısıya bağlı oluşan kırıklar dışında başkaca travmaya bağlayabilecek bir kırık hattı bulunmamalıdır (15, 33).

#### 2.2.5.3 Subdural kanama (SDK)

Subdural kanamalar (SDK), dura ile araknoid zar arasındaki aralıkta meydana gelmektedir. En sık parasagittal bölgede lateralde görölmektedir. Büyük çoğunluğu travma ile bağlantılı olup, hemisferler ile dural sinüsler arasındaki kortikal venlerin yırtılmasına bağlı gelişirler. Kemik kırığı bulunmak zorunda değildir (15).

SDK'lara da sıklıkla laserasyon ve kontüzyon gibi beyin hasarı eşlik eder ve mortal seyrederekler. Beyin atrofisi bulunmasından dolayı yaşlılarda ve alkoliklerde sık görölürler. Çocuklarda da retinal hemoraji, SDK ve ensefalopati triadı ile tanı konulan ve günümüzde

“Kaza sonucu olmayan kafa travması “non-accidental head injury (NAHI)” başlığı altında incelenen “Sarsılmış bebek sendromu”nda da SDK görülebilmektedir. Hangi mekanizmalar ile kanama görüldüğü hususunda çalışmalar devam etmektedir (49).

Yaklaşık 50 cc hacimlik SDK hayati tehlike oluşturur (33). Populasyon üzerinde yapılan bir çalışmada baş-boyuna yönelik Abbreviated Injury Scale (AIS) puanı 4 ve üzerinde olan hastalarda SDK sıklığı %40 olarak tespit edilmiştir (50). Başka bir çalışmada travmatik beyin hasarı tanısı konulan olguların %45,9’unda SDK rapor edilmiştir (51). Bazı kanama bozukluklarında travma önemsiz kabul edilebilecek kadar zayıf olmasına rağmen kanama görülebilir (15).

Subdural hematomlar; akut, subakut ve kronik olmak üzere üçe ayrılır. Pıhtılaşmış kan bulunan ilk 3 gün akut, sonraki süreç subakut ve 4 hafta üzeri akışkan olan kanamalar kronik kabul edilir (33, 34).

Bazı nadir durumlar olarak; antikoagülan kullanımı sonrası serebral hematomun subdural aralığa açılması görülebilmektedir. Patolojik kökenli SDK’lara bir örnektir (33). Bazı durumlarda araknoid zarın yırtılmasına bağlı olarak beyin omurilik sıvısı subdural aralığa geçebilir. Bu duruma “subdural higroma” denilmekle birlikte, beyine baskı oluşturarak hayati tehlike oluşturabilir (33, 52)

Kronik subdural hematom, adli bilimciler için kanamanın travma ile illiyeti yönünden önem arz etmektedir. En sık yaşlı insanlarda görülür. Kanama gerçekleşikten birkaç hafta sonra yüzeyi jelatinimsi bir zar ile çevrilir ve içeriği sıvıdır. Üzerinde zaman geçtikçe hematom sertleşir, rengi de kahverengi veya saman sarısı haline gelir. Zaman zaman, kronikleşmiş bu lezyonun üzerine akut kanamalar eklenebilir. Boyut olarak ilerledikçe herniasyon oluşturma riski artar. Az miktarda olan kronik kanamaların tek başına öldürücü olmayabileceği unutulmamalıdır (15).

#### *2.2.5.3.1 SDK’de süre hesaplaması*

Bir subdural hematomun başlangıç tarihinin tahmini adli öneme sahip olabilir. Kayıtlarda, cezai yaptırımları olabilecek birden fazla travma dönemi olabilir. Adli tıp uzmanından lezyon ile travmayı ilişkilendirmesi veya ayırt etmesi beklenmektedir. Ne



yazık ki, subdural hematomun tarihine dair güvenilir yöntemler geliştirilememiştir. Tekrarlayan kanamalar aynı hematom içinde değişen zamanlarda ortaya çıkabilir (15).

Subdural hematom kademeli olarak 5 günden sonra koyu kırmızıdan kahverengimsi bir renge dönüşür. Bazen bu süreç 10-12 günü bulabilir. SDK'ya karşı vücudun gösterdiği reaksiyon, kanamadan sonra birkaç saat içinde başlar. Histolojik olarak ince cidarlı kılcal damarlardan ve fibroblastik granülasyon dokusundan ince bir "neomembran" oluşur ve bu membran birkaç gün ve hafta boyunca pıhtının dış yüzeyini kaplar. Ek kanamalar gerçekleşmez ise kapsül gittikçe daha fazla lifli hale gelir. Kapsül lifli hale geldikçe aynı EDK'da olduğu gibi altındaki beyin yüzeyi düz bir görünüm kazanır (21).

Her ne kadar subdural hematomların histolojik kriterlere göre doğru şekilde tarihlenmesi için çalışmalar yapılsa da, iyileşme oranlarında kişisel farklılıklar olduğu için, kanamadan birkaç ay sonrasında süre tahmini yapılamaz. Bir değerlendirme yapılacak olursa; kahverengi renk değişiminin birinci ve ikinci hafta arasında görüldüğü, bir ay sonra koyu kahverengi, kistik yapı oluşturan sert kapsülün geliştiği söylenebilir (15,53).

#### **2.2.5.4 Subaraknoid kanama (SAK)**

Beyni dıştan saran araknoid ile pia arasındaki, içinde serebrospinal sıvı bulunan subaraknoid aralıkta meydana gelen kanamalardır. Korteksin hasar gördüğü durumlarda görülebileceği gibi, EDK ve SDK'larda da görülebileceğinden, en yaygın karşılaşılan kanamalardır. Lokalize veya yaygın olabilir. Genellikle çok fazla kalınlık oluşturmaz (33).

Subaraknoid boşluktaki kan, serebrospinal sıvı ile seyreltiğinden dolayı daha zor pıhtılaşır ve daha mobildir. Böylece, beyin yarım kürelerinde görülen kanama, kolayca yer değiştirebilir. Sylvian fissür başta olmak üzere sulcuslar daha fazla kan toplarlar.

SDK'nın aksine, SAK'da yaşam devam ettiği müddetçe pıhtı hızla dağılır. Hemolize olan kan ksantokromik sarıya döner ve birkaç hafta içinde kaybolur. SDK'da olduğu gibi pia veya araknoidde kahverengi veya sarı lekelenmeler olabilir.

Beyin kaidesinde geniş yer tutan SAK'larda ise kanamanın travmatik veya patolojik kökenli olma ihtimali bulunmaktadır. Patolojik kökenli olarak en sık "Berry Anevrizması" görülürken, travmatik kökenli SAK'lar boynun hiperekstansiyonu ve rotasyon hareketleri sırasında arterlerde yırtılma sonucu görülebilir (15, 33).

Subaraknoid aralıkta görülen bir kanamada, araknoidin yırtılması sonucu biriken kan subdural aralığa açılabilir. Otopside araknoidin bütünlüğünü koruyup korumadığı araştırılmalıdır (15, 33).

İntrakranial yaralanmaların klinik tanısında BT ve MR kullanılabilir. Tüm küçük kafa travması hastalarının rutin BT'si çok sayıda normal BT taramasına, gereksiz radyasyona maruz kalmaya ve sağlık kaynaklarının ekonomik olmayan şekilde kullanılmasına neden olacağından, kafa içi yaralanma riski taşıyan olguları belirlemek için klinik kurallar geliştirilmektedir (15).

SAK'tan sonra ölüm hemen görülebileceği gibi, baş ağrısı ve kusma gibi belirtilerle günler sonra da görülebilir. SAK nedeniyle gerçekleşen ölümlerde kanamanın kapladığı hacimden çok intrakranial basınç artışı ve beyin ödemi etkilidir. Bilhassa hızlı gerçekleşen ölümlerde bazal sisternalara kanama olması ve beyin sapındaki merkezlerde kardiyorespiratuar yetmezlik oluşturan bir vasküler spazm olduğu görülmektedir.

Son yıllarda, boynun rotasyon hareketleri veya başın yanına gelen darbelerin de ölümcül SAK'a yol açabileceği kabul edilmiştir. Bu kanamanın en önemli nedeni vertebral arterin zarar görmesidir. Subklavian arterden ayrılan vertebral arterler altıncı servikal omurdan itibaren foramenler boyunca vertikal olarak yükselir. Atlastaki son foramenlerden geçtikten sonra arkaya ve ortaya yanal olarak uzanarak spinal dura ve araknoidden kraniuma girer. Her iki taraftan uzanan vertebral arterler orta hatta birleşerek baziler arteri oluşturur. Otopside rutin olarak diseke edilen bölgelerden olmadığı için vertebral arter travmaları uzun yıllar tanımlanamamıştır. Kafa veya boyun hızlı bir şekilde döndürüldüğünde atlanto-oksipital eklemden yanal bir sallanma sonucu aşırı gerilme ve bükülmeler olabilir. Paravertebral ve sternokleidomastoid kaslarda beklenen kas gerilmeleri yeterli gelmeyebilir. Bu durum, rotasyonun sınırsız olmasına sebep olabilir. Bu sürecin sonunda vertebral arter;

- Atlas içerisinde kemik kanalda,
- Atlstan ayrıldıktan hemen sonra yanal seyri boyunca,
- Duraya geçtiği bölgede,
- Araknoid içerisinde baziler arter birleşim yerinde duvarı yırtılır ya da diseke olur (15, 21, 54, 55).

Posterior kranial fossada SAK görülmesi durumunda baziler arter ve vertebral arter yaralanması düşünülmelidir (21). Son yıllarda yapılan çalışmalarda inferior serebellar arter ve venöz yapılarda da travma sonrası hasar geliştiği gösterilmiştir (54-56).

Mediko-legal sorunların önemli nedenlerinden biri, travmanın zeminde bulunan bir anevrizma ile birleşmesidir. Travmatik intraserebral anevrizmalar nadirdir. Bildirilen insidans yüzde 1'den azdır ve pediatrik grupta daha sık görülür. Motorlu taşıt kazaları ve düşmeye bağlı künt yaralanmalar en sık nedenidir. Epistaksis, bulanık görme, baş ağrısı, rinore ve koma gibi klinik şikayetler görülebilir (57).

#### **2.2.5.5 Serebral yaralanma**

Beyin aşağıdaki şekillerde yaralanabilir:

- Mermi çekirdeği gibi penetre edici bir cisim ya da kafatası kırıklarında kafatasının kırık bir parçası tarafından doğrudan nüfuz etme yoluyla yaralanabilir. Bu açık yaralarda, beyine verilen hasarın mekanizması açıktır.
- Kapalı kafa yaralanmalarında beyin deformasyonu ile oluşabilir. Yaralanma mekanizması karmaşık ve değişkendir. Beyin hemen hemen hiç sıkıştırılmaz. Hızdaki değişim sadece aksenel eleman yerine rotasyonel bir hasara yol açar. Başın yüzeyinin hiçbir zaman sert bir cisime veya yüzeye temas etmesi gerekmez. Çocuk istismarı, temas olmadan intrakraniyal lezyon gelişmesine iyi bir örnektir.

Akselerasyon ve deselerasyonda, kafatası yavaşlar ancak beyin momentumu harekete devam etmesine neden olur. Kafatası ve beyin aynı anda hızlarını değiştiremezler ve beyin sadece dural septa tarafından sağlanan kısıtlama sayesinde hızlanır veya yavaşlar. Bu kısıtlama ilk önce korteksin en yüzeysel katmanları üzerinde gerçekleşecektir. Bunlar sırasıyla bir sonraki en derin katmana sürüklenecek ve böylece hızdaki fark eşitlenene kadar devam edecektir. Bu hasara ek olarak beyin, tentorial açıklığın keskin kenarına ve falksın alt kenarına karşı savunmasız kalacaktır. Beyincik, beyinden daha küçük

olduğundan ve posterior fossada hareket için daha az yer olduğundan daha az hasar görür. Ek olarak, serebral atrofinin boşlukları genişlettiği yaşlı insanlarda, bu gibi nispi hareketler daha büyük tehlike arz eder (15).

Mekanik modeller üzerinde yapılan deneylerde kafatasında çarpma sonrasında belirgin bir basınç değişikliği olduğu kabul edilmektedir. Kafa zemine çarptığında, darbe noktasında basınç anlık olarak artarken karşı tarafında düşer. Düşük basınç, meningeal dokulara daha fazla zarar verdiği için, contre-coup hasarının büyük ölçüde bu vakum etkisinin bir sonucu olduğu düşünülmektedir (58).

#### **2.2.5.6 Serebral kontüzyon ve laserasyon**

Kafanın çarpmaya bağlı yaralanmalarında beyinde en sık görülen lezyonlardan biri kontüzyondur. Lezyon, çarpma noktasında (coup) veya karşı tarafında (contre-coup) bulunabilir. En sık korteks yerleşimli olup, konik bir lezyon olarak beyaz cevhere de uzanabilirler. Genellikle fokal SAK eşlik eder. Korteks şeklini koruyabiliyor ancak şişmiş ise, "kontüzyon" olarak, makroskopik yırtılmaya yol açan daha büyük bir bozulma ise "laserasyon" olarak adlandırılır. Kontüzyon ve laserasyonlar, en sık frontal ve temporal bölgelerde görülürler. Laserasyona ve çoğu kontüzyona pia ve araknoid yırtığı da eşlik eder (15).

Aynı kişide tek travma sonucu sadece coup veya contre-coup lezyon oluşabileceği gibi her ikisi de birlikte bulunabilir. Bu durum, travmanın niteliği hakkında bilgi verebilir. Baş üzerine düşme durumlarında çarpma noktasının karşısında contre-coup kontüzyon oluşabilir. Çarpma noktasında ise ya hiç coup kontüzyon oluşmaz ya da çok hafif bir kontüzyon oluşur. Oysa, kafaya bir cisim çarptığında, çarpma noktasında coup kontüzyon görülürken, karşı tarafında ya hiç contre-coup lezyon oluşmaz ya da çok hafiftir. Burada önemli olan husus, oksipital bölge ve serebellumun daha korunaklı ve daha az mobil olmasından dolayı, yüzüstü düşmelerde oksipitalde görülmesi beklenen contre-coup kontüzyon görülmez (33, 58).

#### **2.2.5.7 Travmatik intraserebral kanama**

Beyin dokusunda hematoma oluşturan kanama alanları, ciddi kafa yaralanmalarında sık görülür. Birincil intraserebral kanamalar, yaralanma anında veya kısa bir süre sonra

meydana gelirken, ikincil kanamalar vasküler hasar ve basınç artışı sonrası görülür. Mekanik ventilasyon ve ileri yoğun bakım hizmetleri sayesinde ikincil kanamalar daha sık görülmeye başlamıştır.

Serebral hemisferlerde derin kanama hemisferlerin herhangi bir yerinde bulunabilir. Ventriküler sisteme açılabilir. Bu tür kanamalar yaşlı insanlarda, özellikle de hipertansiyonlu bireylerde ortaya çıkmaktadır. Kalpte sol ventrikül hipertrofinin varlığı ve hipertansiyon öyküsü olan kişilerde doğal kanama görülme ihtimali daha yüksektir. Hipertansif lezyonlar putamen, talamus, dış kapsül, pons ve serebellumda olma eğilimindedir ve frontal veya temporalden daha sık oksipital bölgede görülürler (15).

Beyin dokusunda meydana gelen patolojik kanamanın, travmatik nedenlerden ayırt edilmesi gerekmektedir. Birçok kişi, geçirdiği patolojik kanama sonrası düşerek kafasını çarpar. Çarpma etkisiyle de skalpta, kemik dokuda ve beyin dokuda travmatik değişimler görülebilir. Tespit edilen lezyonların ayırımı güçleşir. Bu durumlarda, kafada tespit edilen lezyonların yanı sıra, şahısta hipertansiyon ve ateroskleroz hikayesi ve olay yeri bulguları bir bütün olarak değerlendirilmelidir (33).

### **2.2.6 Konküzyon ve Diffüz Aksonal Hasar**

Beyin sarsıntısı, patolojik bir tablodan çok klinik bir antitedir. Kafaya bir kuvvetin etkisini takip eden bir beyin fonksiyon bozukluğu olarak tanımlanabilir. Kafa travmasından sonra yapısal beyin hasarı oluşmadan geçici paralizi ve amnezi oluşmasıdır.

2011 yılında spor hekimlerinin farklı branşlarla beraber geliştirdiği konsensusta konküzyonun, doğrudan veya dolaylı biyomekanik kuvvetlerin neden olduğu beyni etkileyen patofizyolojik bir süreç olduğu belirtilmiş ve ortak özellikler olarak:

- Genelde kendiliğinden düzelen, kısa süreli ve hızlı başlangıçlı nörolojik bozukluklar,
- Yapısal hasardan ziyade genellikle fonksiyonel bir rahatsızlığı yansıtan akut klinik semptomlar,
- Bilinç kaybını içerebilen veya içermeyen bir dizi klinik semptom,
- Rutin nörogörüntüleme çalışmalarının normal olması olarak belirtilmiştir (59).

Klinik tablonun ağırlığı, akselerasyon ve deselerasyonun derecesine bağlıdır. Travmadan sonra uzun süre hayatta kalan hastalarda aksonal yaralanma görülebilir. Son araştırmalar ve yeni immünohistokimyasal yöntemler, travmatik aksonal zedelenmenin çok daha yaygın olduğunu göstermiştir. Terminolojik olarak; aksonal yaralanma spesifik olmayan bir terimdir. Travmatik aksonal yaralanma ise travma sonrası beyin dokusunda diffüz bir aksonal yaralanma gelişmesi durumunda kullanılmalıdır (15, 60).

Deneysel çalışmalar aksonal hasarın akselerasyon deselerasyon sonucu gerçekleştiği, gerilmeyle deformasyonun muhtemelen en önemli faktör olduğunu göstermiştir. Düşük bir yaralanma seviyesi, akselerasyonun geçirgenliğinde geçici değişikliklere neden olur, kademeli olarak iyonik değişikliklere, aksonal şişliğe ve hücre içi  $Ca^{+2}$  birikmesine, anterograd aksonal taşınımın yavaşlamasına, proteolize ve sonucunda sito-iskeletin çökmesine neden olur. Koronal plandaki kafa hareketleri, sagittal plandaki hareketlere göre daha ciddi yaralanma oluşturur (33, 60).

### **2.2.7 Beyin Şişmesi ve Ödemi**

Beyin şişmesi, travmadan sonra ortaya çıkan vazodilatasyon nedeniyle serebral intravasküler kan volümünün artmasıdır. Bu durumun devam etmesi halinde, permeabilite artışıyla, ekstraselüler aralığa sıvı geçişi olur ve beyin ödemi meydana gelir. Beyin şişmesi, özellikle çocuklarda, ciddi bir kafa travmasından sonra oldukça yaygındır. Hızlı ve yaygın olarak ortaya çıkması durumunda mortal seyredebilir (33).

Beyin ödemi, tabanda bulunan rahatsızlıklara göre vazojenik, hidrostatik, sitotoksik veya ozmotik olabilir (15). Vazojenik ödemde, kan-beyin bariyerinin geçirgenliği, tümör, travma, enfeksiyon, intraserebral kanama veya enfarktüs nedeniyle artar. Ödem sıvısı öncelikle hücre dışı alandadır ve beyaz maddede ortaya çıkma eğilimindedir. Sitotoksik ödemde ise, vasküler tıkanıklık veya travmatik beyin hasarı, metabolik bozukluklar sonucu iskemi gelişmesi ve hücre zarlarını kat eden transmembran iyonik pompaların bozulmasından kaynaklanır. Ağırlıklı olarak gri maddededir (61).

Beyin ödeminin otopsi özelliklerinin tanınması önemlidir. Dura gergindir ve insizyonla beyin hemen dışarı çıkar. Gyruşlar soluk ve düz, sulcuslar ise daralmıştır. Beyinde global bir ağırlık artışı olur. Unilateral ödem olması durumunda orta hatta şift

görülür. Özellikle çocuklarda, beyaz cevherde şişmeye bağlı olarak ventriküller küçülür (15, 33).

Supratentoryal alanda ödem parankim yapılarını infratentoryal alana doğru yer değiştirmeye zorlar. Temporal orta lobların tentoryuma sıkışması sonrasında hipokampal gyrus ve uncus herniye olur ve fokal infarkt gelişir. Ödem gerilemez ve süreç devam ederse hemoraji ve nekroz gelişir. Serebellum foramen magnumdan koni şeklinde uzanarak tonsiller herniasyona sebep olabilir. Singulat gyrus falks cerebrinin altından karşı tarafa herniye olabilir. Otopside beynin bu bölümleri dikkatlice incelenmeli ve hemoraji ve nekrozun varlığı tespit edilmelidir (62).

Serebral herniasyonlar, doku bozulmasına yol açarlar ve kan damarlarını sıkıştırabilirler. Örneğin, transtentoryal herniasyonda medial temporal loblar posterior serebral arterleri, cingulate gyrus anterior serebral arteri sıkıştırabilir. Beyin dokuları bozulmuş ve baskı altındayken aşağı doğru itildiğinden, orta beyin ve pontin arterler sıkışarak kanayabilir. Ponsun ventralinde görülen bu kanamalar Duret kanamaları olarak adlandırılmıştır ve kötü prognoz işaretidir (21, 63).

Beyin ödemi kendi kendini kuvvetlendirici olabilir. Travmadan sonra gelişen ödem intrakranial basıncı artırarak sinüslerden venöz dönüşü bozabilir. Basınç, arteriyal kan akımını kısıtlayamaz ve bu nedenle ödem daha da şiddetlenir. Çocuklarda prognoz daha kötüdür. Serebral hipoksi ve devam eden süreçte beyin ölümü gerçekleşir. Tam oksijenizasyon ve karbondioksit miktarını azaltarak hiperventile etmek süreci tersine çevirmek için klinikte kullanılmaktadır (15, 33).

### **2.2.8 Spinal Yaralanmalar**

Omurga ve kafa, aynı sistemin bir parçası olarak düşünülmelidir. Omurga içerisinde servikal kısım en fazla yaralanan bölgedir. Düşme, trafik kazaları ve spor aktiviteleri en sık sebeplerdir. Üst iki servikal omur başın dönme hareketinin çoğunu sağlarken, alt kısım fleksiyona izin verir. Spinal hasara kompresyon hasarı ile hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon hasarı neden olur.

Medulla spinaliste kompresyon hasarı en sık yüksekte düşme durumunda meydana gelir. Bir kişi ayakları üzerine düştüğünde, yavaşlamanın kinetik enerjisi ayaklar, bacaklar ve pelvis tarafından emilerek vertebral kolon ile yukarı doğru iletilir. Bu sırada omurga bir veya daha fazla noktada kırılabilir veya servikal omurganın kafatası tabanına çarpmasına neden olarak tipik halka kırığına yol açabilir. Baş üstüne düşme durumunda, oksipital kondiller atlasın superiorundaki eklem baskı uygulayarak atlası parçalara bölen tipik “Jefferson kırığı”na neden olabilir. Hiperekstansiyona bağlı olarak atlasın posterior arkında da kırık gelişebilir (33, 64).

Vertebra gövdelerinin kompresyon kırıkları, en sık alt torasik ve üst lomber bölgede, özellikle T12 ve L1'de ortaya çıkabilir. Vertebral gövdede geriye doğru yer değiştirme olmadıkça, omurilik hasarı olasılığı azdır.

Hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon hasarlarında spinal hasara neden olma hususunda hiperekstansiyon çok daha tehlikelidir. Çünkü güçlü posterior boyun kasları sayesinde hiperfleksiyonda omurilik korunur. Zayıf anterior kaslar ise hiperekstansiyon sırasında servikal omurganın bütünlüğünü koruyamaz. Trafik kazalarında baş destekleri ve emniyet kemerleri hareket aralığını bir miktar sınırlarsa da, servikal yaralanmalar gerçekleşebilir. Çevre kaslarda kanama, intervertebral disk ve annulus fibrozusun yırtılması meydana gelebilir (64).

Servikal omurga erişkin omurga yaralanmalarının % 60'ını oluşturmaktadır ve C1/C2 kompleksinin yaralanması da tüm servikal omurga yaralanmalarının yüzde 25'inden sorumludur. Daha sonra sıklık sırasına göre, torakolomber % 20, lomber % 10, torasik % 8 ve sakral seviye yaralanmaları % 2 oranında görülmektedir. Bunlardan en yaygın olanı, atlanto-oksipital eklem yerinden çıkmasıdır (65).

### **2.3 Ateşli silah yaralanmaları (ASY)**

Ateşli silahlar, genellikle hızlı bir şekilde ölümcül kafa travması oluşturur. Kullanılan ateşli silah ne olursa olsun, vücutta bıraktığı yara “ateşli silah yarası” olarak adlandırılır.

Ateşli silah yaralanmasının uygun şekilde değerlendirilmesi iyi bir olay yeri incelemesiyle başlar. Mümkünse, şüpheli silahın türü hakkında bilgi edinilmelidir. Dikkatli



bir şekilde deliller toplanmalı, atış artıkları kalıntısı için el svabı ve giriş yarasının etrafındaki kafa derisi tüyleri toplanmalı ve dokularda kalan mermi çekirdekleri bulunmalıdır. Birçok bakımdan, mermi çekirdeği yarasının dış muayenesi, yaranın vücut üzerindeki yeri ve özellikleri önemlidir. Görüntüleme yöntemleri ile mermi çekirdeği ve parçalarının lokasyonları tespit edilmelidir. Bu çalışmalar otopsi yapılmadan önce değerli bilgiler sağlar (21).

Bir silah ateşlendiğinde, mermi çekirdeği namlu ağzından çıkan tek nesne değildir. Ayrıca ısıtılmış gaz, alev, duman, yanmış ve yanmamış barut taneleri, metal partikülleri ile av tüfeklerinde tapa da çıkacaktır. Namludan çıkan bu materyallerin gidebilecekleri mesafelere göre atış mesafesi bitişik, yakın ve uzak olmak üzere incelenir. Ateşli silahın cinsine, namlu uzunluğuna, barutun cinsine vs. gibi nedenlerle mesafeler değişiklik göstereceğinden aynı mühimmat kullanılarak aynı silahın ateşlenmesiyle test edilebilir. Bitişik ve yakın atışlarda elbise veya cilt üzerinde mermi çekirdeği girişi dışında ek bulgular bulunmakla beraber, uzak atışlarda sadece giriş deliği bulunmaktadır (21, 33).

Ateşli silah giriş yarası tipik olarak mermi çekirdeğinin dönme hareketinden dolayı epidermal hasar sonucu oluşan vurma halkası ve giriş deliğinden oluşur. Altta yatan kemik defekti, eğer kalvaryumda ise, mermi çekirdeği kemik parçalarını beyne iterek ikincil zararlar oluşturur. Kemiğe girdiği noktada küçük bir giriş bulunmakta, kemikten çıktığı noktada ise halka şeklinde kırık sonucu krater tarzı görünüm olmaktadır (33).

Mermi çekirdeği kafatasını geçtikten sonra beyin parankiminde ilerler ve oluşturduğu basınç dalgası nedeniyle geçici bir boşluk oluşturur. Geçici kavite, normal doku konfigürasyonuna dönse de; nöronlara, kan damarlarına ve diğer yapılara geniş hasarlar verir. Hızlı, ani ve şiddetli yer değiştirme sırasında parahipokampal gyrus tentoryum duvarına, serebellum foramen magnum kenarına, ön loblar zayıf kemik fragmanlara çarpar ve hasarlanırlar. Mermi çekirdeğinin kapalı kafatasına girdiği anda “su tazyiki” etkisiyle beyin dokusunu her yöne sıkıştırır (33). Prognoz yönünden ise supratentoryal yaralanmalar, infratentoryal yaralanmalardan daha iyi tolere edilmektedir (21, 33).

## 2.4 Düşmeler

Düşmeler son derece yaygındır, şiddetinin kişinin düşme mesafesine doğrudan bağlı olması gerekmez. Ayakta durma pozisyonunda düşme, alkollü iken, hastalık sırasında veya bir saldırıdan dolayı olabilir. Ölüm, özellikle başın arkasına gelen travmadan dolayıdır. Beyin hasarı genellikle frontalde contre-coup lezyon şeklindedir, oksipital kafa derisi laserasyonu veya kafatasının kırılması gerekli değildir. Ayrıca dural kanamalara neden olabilir (15). Yer seviyesinde düşmelerde, başın ön ve arka kısmını çarpma sonucu subdural kanama ihtimalinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir (66).

Düşmelerde kafa travması oluşması için yeterli düşüş mesafesi konusunda tartışma söz konusudur. Weber'in çalışmasına göre bebek kafataslarında 82 cm yükseklikten düşme durumunda, çeşitli zeminlerde kırıklar oluşabileceği gösterilmiştir (27).

Yaşlı insanlarda düşme ise özellikle femur boynunun kırılmasına neden olmakta ve pulmoner emboli, bronkopnömoni gibi komplikasyonlarla hayatını kaybetmektedirler.

Vücut baş üstü zemine düşerse, genellikle skalpta laserasyon ve beynin ekstrüzyonu olabilir. Kaide ve kubbe kemik kırıklarının yanı sıra oksipital kemikte halka kırığı görülebilir. Ayakların üzerine düşme durumunda, iskelet birkaç noktadan zarar görebilir. Bacaklar tibial veya femoral seviyede, hatta bilateral olarak kırılabilir. Femur boyunları kırılabilir, kalça eklemleri disloke olabilir. Alt ekstremitte kemik yapı boyunca kırık oluşmadan enerji aktarımı gerçekleşirse torakal seviyede omurga kırıkları görülebilir. Vücudun sağ veya sol yanına doğru düşme meydana gelirse, çeşitli yaralanma kombinasyonları oluşabilir. Birden fazla kaburga kırığı, omuz kuşağı veya kol kırığı, sırt laserasyonları ve ciddi karın yaralanmaları oluşabilir; bunun sonucunda karaciğer, akciğer, kalp veya dalak yırtılması gibi iç organlarda lezyonlar oluşabilir (28).

Kafa travmasının mekanik temelini değerlendirmedeki sorun, insan deneylerinin neredeyse imkansız olmasıdır. Weber'in ölü bebekler üzerindeki çalışmaları muhtemelen şu andaki etik iklimde tekrarlanamamıştır ve canlılardan hiçbir veri alınamamıştır. Hayvan modelleri yararsızdır, bu nedenle adli tıp ve mahkemeler için sık sık karşılaşılan zorluklar, hiçbir durumda kesin bir cevap veremeyen mevcut istatistiksel kanıtlara dayanmak zorunda kalmaktadır (15, 27).

## 2.5 Trafik Kazaları

Motorlu taşıt kazaları, çok çeşitli yaralanmalara neden olur. Otopside amaç, kaza ile ilgili bilinen koşulları sürücü, yolcu veya yayada bulunan yaralanmalarla ilişkilendirmektir. Motorlu taşıt ölümlerinde otopsi, yaralanma paternlerinin ve türlerinin değerlendirilmesi ile hangi kuvvetin hangi yaralanmaya neden olduğunun tespitini mümkün kılar. Bazı kaza tiplerinde bazı yaralanmalar daha sık görülür. Yaralanmalar hem çarpma tipine hem de belirli mekanizmaların neden olduğu yaralanmalara göre sınıflandırılır. Araç içi, motorsiklet, yaya veya diğer kazaların vücutta oluşturduğu lezyonlar farklı olmakla birlikte; ana başlıklar olarak bakıldığında; cam yaralanmaları, torasik travmalar, aortik rüptürler, künt kardiak travmalar, hava yastığı ve emniyet kemeri gibi güvenlik malzemelerine bağlı oluşan yaralanmalar, kaburga kırıkları, travmatik diyafragmatik herniler, interkostal arter yaralanmaları, hepatik laserasyonlar, gerilmeye bağlı barsak yaralanmaları, yayalarda tampon çarpmasına ve yerde sürtünmeye bağlı ekstremitte kırıkları ve geniş abrazyonlar şeklinde sınıflandırılabilir (21).

## 2.6 Travmatik beyin hasarından sonra görülen sekeller

Kafa travmalarının mortalitesi yüksek olmakla beraber uzun süre hayatta kalmalarda, değişik derecelerde fiziksel veya zihinsel yetersizlikler gelişebilir. Kafa travmasının ilk etkilerinden sağ kurtulduktan sonra, gecikmiş komplikasyonlar gelişebilir. Bu komplikasyonlar posttravmatik epilepsi ve menenjit olabileceği gibi komatöz tabloya bağlı tromboemboli, bronkopnömoni, ürosepsis ve dekübit ülserleri gibi kalıcı vejetatif durumun çeşitli tıbbi komplikasyonlarını içerebilir (21).

Posttravmatik epilepsi travmatik ve hipoksik-iskemik beyin hasarından genellikle birkaç gün sonra ortaya çıkar. Dokuların doğrudan akut fiziksel bozulması, hücrel biyokimyasal işlev bozukluğu ile doğrudan ilişkilidir. Beyin dokusunun bozulması ne kadar kapsamlı olursa, nöbet bozukluğunun artması muhtemeldir. Travma sonrası nöbetler akut intrakranial hematoma, depresif kafatası kırığı, dural penetrasyon, yaygın kontüzyon ve fokal nörolojik belirtilerde daha yaygındır (67, 68). Nöbet riski, iyileşme sürecinde ve geç dönemde bulunmaktadır. Hasar görmüş dokular makrofajlar ve astrositler tarafından organize edilir. İyileşme sürecinde aksonlar tekrar düzenlenir. Bu durum, bölgesel

elektriksel aktivitenin kusurlu bir şekilde yeniden yapılandırılmasına yol açar. Yaralanmalardan birkaç hafta sonra hatta birkaç yıl sonra da başlayabilir (21).

Epileptik nöbetler bazen ölümcül olabilir. Epilepside ani beklenmedik ölüm “Sudden unexpected death in epilepsy” (SUDEP) olarak adlandırılır. SUDEP'in nöbet bozukluğu olanların binde birinde ölüm sebebi olduğu düşünülmektedir. Genç erişkin popülasyonda daha yaygın görülmektedir. SUDEP için bağımsız risk faktörleri arasında tonik-klonik nöbetlerin ortaya çıkması ve ikiden fazla antikonvülsan ile tedavi görmesi vardır. Bu ölümler nadiren görülür ve kişi genellikle ölü bulunur. Toksikolojik testlerde dahil olmak üzere otopside başka ölüm nedenleri dışlanarak kişinin nöbetten öldüğü tahmin edilmektedir. Nöbetler bazen otonom sinir sistemi ile etkileşime girebilir ve bradikardi, asistoli ve taşikardi gibi kardiyak aritmiler üretebilir. Pozisyonel asfiksi, boğulma, santral veya postiktal apne ve nörojenik pulmoner ödem gibi diğer faktörler bir kişinin nöbetten ölmesinde rol oynayabilir. Nöbet ölümleri genellikle uyku sırasında meydana gelen senkron beyin elektrik aktivitesi ile ilgili olup, hastaları epileptiform deşarjlara yatkın hale getirir. Otopside ölümün nöbetle ilgisinin kurulabileceğinden dilde ekimoz ve yırtıklar araştırılmalıdır (21, 69, 70).

## **2.7 Vejetatif Durum ve Beyin Ölümü**

Ciddi bir kafa travması sonucunda yeterince uzun bir süre hayatta kalınırsa, kalıcı bir vejetatif durum gelişebilir. Koma tablosu geriledikten sonra gözler açık ve hareket halinde olmasına rağmen dış uyaranlara karşı tepkisizlik görülmektedir. Lezyon kortekste veya subkortikal yapılarda yaygın gri ve beyaz cevher hasarı olarak görülür. En sık yol açan tablo yaygın travmatik aksonal yaralanma olup, kişi çevresinin farkında değildir. Kortikal metabolizma, normal aralığına kıyasla yarısına kadar düşer (71, 72). Vejetatif olmak “entelektüel faaliyet veya sosyal ilişkiden yoksun fiziksel bir hayat yaşamak” olarak tanımlanır. Hastalar uyanıktır ancak kendilerinin ve çevrelerinin farkında değildir. Akut travmatik veya travmatik olmayan beyin hasarını takiben bir ay boyunca devam eden durumlar “inatçı vejetatif durum” olarak adlandırılır ve geri dönüşümsüz değildir. “Kalıcı vejetatif durum” ise geri dönüşümsüzdür ve travmatik olmayan beyin hasarını takiben üç ay, travmatik beyin hasarını takiben bir yıl süren vejetatif durumlar için kullanılır (72, 73).

Yatalak durumda, bronkopnömoni, mukoza tıkaçları, venöz trombozlar, dekübit ülserleri ve pulmoner arter tromboembolisi gibi komplikasyonlar gelişebilir. Bir kişi kafa travmasının gecikmiş komplikasyonlarından ölürse, ölüm şeklini kafa travmasına bağlamak önemlidir. Bronkopnömoni doğal bir ölüm sebebi gibi olabilir, ancak aylar veya yıllar önce kişinin maruz kaldığı ateşli silah yaralanmasından kaynaklanan bir tablodan geliştiği için adli önemi devam etmektedir. Çeşitli tıbbi komplikasyonlara neden olan orijinal yaralanmanın niteliği, yaralanmayı takiben hayatta kalma süresi ne kadar uzun olursa olsun, doğal olmayan ölümlerin uygun şekilde belgelendirilmesi için göz önünde bulundurulmalıdır (21).

Beyin ölümü kalıcı vejetatif durumdan ayırt edilmelidir. Beyin ölümünde artık perfüzyon ve metabolik faaliyet yoktur. Otolitik süreçler serebral dokular ve servikal omurilikte ilerler. Beyin ölümünde, beyin başlangıçta yumuşar. Aradan zaman geçtikçe aşamalı olarak daha gri, esmer, yumuşak ve sıvıya yakın bir duruma gelecektir. Histolojik olarak, dokunun yavaş yavaş çözünmesi ile karakterize otolitik değişiklikler görülür. Kalıcı vejetatif durumda, beyin perfüzyonuna devam edilir, bu nedenle gliosis, distrofik akson, endotelial hipertrofi gibi reaktif süreçler oluşabilir (21, 73, 74).

## **2.8 Travma Skorlama Sistemleri**

Travmanın şiddeti ve ortaya çıkan hasarın ciddiyeti, tedavi yaklaşımının değerlendirilebilmesi, mortalite tahmini ve daha sonrasında karşılaştırılabilmesi için objektif kriterlere gereksinim duyulmaktadır (4, 75). Ortak bir dil geliştirmek amacıyla birçok skorlama sistemi geliştirilmiş ve önlenebilir travmatik ölümlerde bu skorlama sistemlerinden yararlanılabileceğine dair çalışmalar yapılmıştır (4-6). Travma sonrası epidemiyolojik verilerinin toplanması, sağlık kuruluşlarının travmaya yaklaşım kalitesinin tespiti için de skorlama sistemlerinin oldukça etkin oldukları gösterilmiştir. Yaşayanlarda travmanın ağırlığının derecelendirilmesi, ölüm gerçekleştiğinde ise yaralanmanın ölüm üzerindeki etkisi göstermesi ve postmortem kullanımdaki yararlılıkları da birçok çalışma ile gösterilmiş olup adli tıp uygulamalarında da yer almaktadır (2, 3).

## **TRAVMA SKORLAMA SİSTEMLERİ**

### **A) Anatomik Skorlama Sistemleri**

- Abbreviated injury scale (AIS)
- Injury severity score (ISS)
- New Injury severity score (NISS)

### **B) Fizyolojik Skorlama Sistemleri**

- Revised Trauma Score (RTS)
- Glasgow coma score (GCS)
- Acute Physiology and Chronic Health Evaluation- (APACHE)

### **C) Kombine Skorlama Sistemleri**

- Trauma and Injury Severity Score - (TRISS)
- International Classification of Diseases-based ISS-(ICISS)
- A severity characterization of trauma (ASCOT)

#### **2.8.1 Anatomik Skorlama Sistemleri**

Anatomik skorlama sistemleri, yaraların anatomik lokalizasyonunu esas alan ve doku hasarını tespit eden sistemlerdir. Anatomik skorlama sistemlerinin otopsi uygulamalarında kullanımı yaygınken, travma hastalarının ilk değerlendirilmesinde fizyolojik skorlama sistemleri daha yaygındır. Kesin tanı gereksinimi istedikleri için hastane öncesi kullanımları kısıtlı olup, esas olarak retrospektif çalışılabilirler. Prognozun değerlendirilmesi, epidemiyolojik özellikler ve sağlık hizmetlerinin planlanması ve finansmanında araştırılabilirler (6). Rutin uygulamalarda en sık kullanılan anatomik skorlama sistemleri Uluslararası Hastalık Kodlaması (ICD), Kısaltılmış yaralanma skalası (AIS), Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), Anatomik Profil (AP) ve Osler tarafından ISS'den geliştirilen Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS) dur (6).

### 2.8.1.1 Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği –AIS

Yaralanma tipini kategorize etmek için standardize bir sistem gereksinimi ilk kez 1960 yıllarında multidisipliner motorlu araç kazaları araştırmaları ekiplerinin kurulması ile doğmuştur. Bu ekipler, kazalara ait verileri bir araya getirerek yaralanmaları minimuma indirmek istemişlerdir. Bu amaçla ilk kez 1971 yılında The American Medical Association (AMA), the American Association of Automotive Medicine (AAAM) ve The Society of Automotive Engineers'dan oluşan bir komite tarafından kısaltılmış yaralanma ölçeği (AIS) basılmıştır (76). AIS'nin bu ilk versiyonu geliştirilirken temel amaç, yaralanmaların ölçölüp değerlendirebilmesi ve travma tanımlamasında kullanılan terminolojinin standardize edilmesidir (77). AIS, AAAM tarafından 1974, 1975, 1976, 1980, 1985 ve 1990 yıllarında revize edilmiştir, ancak 1976 ve 1980 revizyonları basılı olarak yayımlanmadığı için Birleşik Devletler dışındaki araştırmacıların ulaşması mümkün olmamıştır (78). Yaralanma tanımlamalarının sayısı 1971'de 100 iken, 1985'de 1200'ü geçmiş ve penetre edici yaralanmalar da kılavuza dahil edilmiştir (79, 80).

Amerikan Travma Cerrahisi Birliği (AAST)'nin 1988'de yayınlanan «*Organ Grading Scales*» ile AIS arasında pek çok benzerlik bulunmaktadır (81, 82). 1990 revizyonunda beynin vasküler yaralanmaları tanımlanmış, kafa, göğüs ve batın yaralanmaları detaylandırılmıştır (80). Bu özelliğinden dolayı AIS tüm dünyada kabul gören ve karşılaştırmalı travma araştırmalarında yaygın olarak kullanılan bir ölçek haline gelmiştir (79).

AIS'e gore tüm yaralar; ağırlıkları açısından 6 gruba ayrılır. Yara ağırlıkları;

1. Minör yaralanmalar (minor),
2. Orta derecede yaralanmalar (moderate),
3. Ciddi yaralanmalar (serious),
4. Ağır yaralanmalar (severe),
5. Kritik yaralanmalar (critical),
6. Yaşamla bağdaşması mümkün görölmeyen yaralanmalar (unsurvivable) olarak

sınıflandırılmıştır (76).

### 2.8.1.2 Yaralanma Şiddet Skoru- ISS

ISS, ilk kez 1974 yılında Baker ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş, multiple travmalı hastalar için AIS kod sistemi üzerinden hesaplanan anatomik bir yara ağırlık skoru sistemidir (83). ISS vücudu altı bölgede tanımlamıştır. Bunlar;

1. Baş-boyun,
2. Yüz
3. Göğüs
4. Karın ve pelvis organları
5. Ekstremit ve pelvik çati
6. Deri ve deri altını içeren yüzeysel bölgelerdir.

Baker AIS derecesi ile mortalite arasındaki bu ilişkinin doğrusal olmadığını, daha ziyade AIS derecesinin karesine karşı mortalitenin daha düzenli arttığını, eşit skordaki hastalar arasında ikinci ve üçüncü vücut bölgelerindeki yaralanmaları bulunan hastaların ölüm riskinin artma eğiliminde olduğunu gözlemledi. Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), en şiddetli üç AIS derecesinin karelerinin toplamı olarak tanımlandı. ISS skoru, bu altı vücut bölgesi içerisinde farklı bölgelerde tanımlanan en ağır yaralanmaların AIS skorunun kareleri toplamıdır ve 1 ile 75 arasında bir değer olarak tanımlanır. AIS değeri 6 olan yaralanmalar, yaşarla bağdaşması mümkün görülmeven yaralanmalar olarak tanımlandığından, ISS'de otomatik olarak en yüksek puan olan 75 puana karşılık gelir (83). %91'den fazla 2. veya 3. derece yanık, ateşli silahla masif beyin yaralanması, beyin sapında kopma, başın dekapitasyonu, aort transeksiyonu, kompleks myokard perforasyonu, gövdenin batından bölünmesi ve ilk üç servikal omur seviyesindeki spinal kord yaralanmaları 75 puana karşılık gelen yaralanmalara örnektir (79, 80).

ISS 1 ile 75 arasında değerler alır. Friedman ve ark. ISS sonucuna göre olguları Minör yaralanma grubu (ISS < 16) (Yaşama şansı oldukça yüksek, uygun tedavi uygulandığı takdirde ölüm beklenmeyen yaralanmalar); Majör yaralanma grubu (ISS ≥ 16) (Daha düşük yaşam şansı olan ciddi yaralanmalı olgular) ve Yaşarla bağdaşmayan yaralanmalar (ISS = 75) olmak üzere 3 kategoriye ayırmıştır (84).

Sınıflamada yazarlar tarafından farklı kategorizasyonlar yapılmıştır. Rautji ve ark. ISS puan aralıklarını 0-24, 25-49, 50-74 arası ve 75 olarak belirlemiştir; ISS puanı <25 olan



olguları “az ciddi yaralanmalar”, 25-49 arasında olan olguları “travma merkezi varlığında kurtarılabilir”, ISS puanı 50-74’nin üstünde olan olguları “daha ciddi yaralanmalar”, 75 puan “ölümün kaçınılmaz olduğu” olgular olarak değerlendirilmiştir (85). Bolorunduro ve ark. ISS puan aralıklarını ise 0-8 puan “hafif”, 9-15 “orta”, 16-24 “ağır”, 25-75 “şiddetli” olarak belirlemiştir (86). Yapılan çalışmalarda ISS 25’in üzerindeyse mortalite oranı 50 yaş altındaki olgularda %20-30, 50 yaş üstü olgularda %40-50 olmaktadır (87).

ISS’nin mortalite, morbidite, hastanede kalış süresi ve travma şiddeti ile doğru orantılı olduğunu gösteren çalışmalar yapılmıştır. (84,85) Ülkemizde yürürlükte olan Ceza Kanunu ve Ceza Muhakemesi Kanunu gereği hazırlanan adli raporlarda yaşamı tehlikeye sokan yaralanma yönünden ISS’nin diğer skorlama yöntemlerine kıyasla daha başarılı olduğu gösterilmiştir (35, 88, 89).

Ancak ISS’nin anatomik değişikliğe yol açmadan fizyolojik mekanizmaların ölüme katkısı olduğu yaralanmaları tespit etmede eksiklikleri olduğu belirtilmektedir (6). ISS ile ilgili bir diğer eleştiri, tek bir vücut bölgesinde birden çok anatomik yapıda meydana gelen çoklu yaralanmaların kümülatif etkisini göstermede yetersiz kalmasıdır (6, 90). ISS’nin bu eksikliğini gidermek amacı ile Osler ve ark. tarafından 1997’de Yeni Yaralanma Şiddet Skoru-NISS geliştirilmiştir (90).

### **2.8.1.3 Yeni Yaralanma Şiddet Skoru-NISS**

NISS, 1997 yılında Osler ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bir ISS modifikasyonudur. ISS’den farklı olarak vücut bölgesi ayrımı olmaksızın en ağır üç yaralanmanın kareleri toplamı şeklinde hesaplanır. Amaç, bir vücut bölgesinde birden fazla yaralanmanın olduğu travmalarda, yaraların kümülatif etkisini daha sağlıklı bir şekilde hesaplamaktır. Özellikle ateşli silah gibi penetran yaralanmalı olgularda ve baş-boyun yaralanmalarında NISS ile daha anlamlı sonuçlar elde edildiği belirtilmektedir (91). Ancak; künt cisim yaralanmalarında ISS’ye kıyasla daha iyi olduğu kesin olarak kanıtlanamamıştır (92).

NISS'in vücut bölgesi ayrımı yapmadan hesaplanabilmesi daha az ağır yaralanan hastalarda yaralanma ciddiyetinin yüksek çıkmasına da sebebiyet vermektedir. ISS ile karşılaştırıldığında daha ağır yaralanan hastalarda daha kesin sonuçlar çıkmaktadır. Sonuç

olarak, mortaliteyi öngörmeye ISS'den daha duyarlı ancak daha az spesifik olduğu gösterilmiştir (93).

Bu çalışmada kullandığımız skor sistemi Kısaltılmış Yaralanma Skalası- AIS'ten geliştirilen Yaralanma Şiddet Skoru-ISS ve Yeni Yaralanma Şiddet Skoru (NISS)'dir ve tüm dünyada otopsi uygulamalarında en sık kullanılan skora sistemleridir.

### **2.8.2 Fizyolojik Skora Sistemleri**

Fizyolojik skora sistemleri, vücudun travmaya yanıt olarak verdiği fizyolojik değişimleri temel alır. En sık kullanılanlar; travma skoru (TS), düzeltilmiş travma skoru (RTS), glaskow koma skalası (GKS) ve akut fizyoloji ve kronik sağlık durumu değerlendirme sistemi (APACHE)'dir. Fizyolojik skora sistemleri, fizyolojik değişiklikleri temel alan sistemler olmaları nedeni ile otopsi uygulamalarında kullanımı mümkün olmamaktadır (3).

### **2.8.3 Kombine Skora Sistemleri**

Kombine skora sistemleri, hem anatomik, hem fizyolojik skora sistemleri dahil edilerek oluşturulan ve her iki skora sisteminin sınırlamalarını aşmaya çalışan sistemlerdir. Kombine sistemler sağkalım tahmini yönünden anatomik veya fizyolojik sistemlerden daha üstün olmakla birlikte, daha kapsamlı olduğundan hesaplamaları karışık ve hasta başı uygulama olanağı bulunmayan sistemlerdir. Travma hastalarında tedaviden sonra hesaplanırlar. Uluslararası Hastalık Sınıflandırması tabanlı ISS (ICISS), Travma ve ISS (TRISS), Travma şiddet karakterizasyonu (ASCOT) en sık kullanılan kombine skoramalardır (4).

## **2.9 Travma Skorlarının Adli Tıpta Kullanımı**

Travmada bakım kalitesini artırma amacı ile yapılan çalışmalarda, otopsi çalışmaları geniş bir yer tutmaktadır. Künt veya penetran travmatik yaralanmalara sahip hastaların ölümlerinin %30 ila %35'inin önlenemez olduğu gösterilmiştir (94). Önlenemez ölümlerin belirlenmesinde ise travma skora sistemlerinin önemli bir yeri vardır.

Postmortem travmatik bulguların kodlanması, travma araştırmaları için kullanımı ve anlaşılması, efektif veri tabanlarının oluşturulmasına katkı sağlamak için önemlidir. Ayrıca yaşama potansiyeli yüksek olguların yaşayan olgulara oranı, kalite standartlarına işaret etmesi açısından basit ve etkili bir yöntemdir (5).

### 2.9.1 AIS ve ISS Hesaplamalarının Temel Prensipleri

AIS sözlüğü, vücutu dokuz bölüme ayırmıştır. Bu bölümler kafa (kranyum ve beyin), yüz, boyun, toraks, batın ve pelvik organlar, omurga, üst ekstremite, alt ekstremite ve deri ve deri altıdır. Bu bölümler ISS’de tanımlanan altı vücut bölümünden farklı olduğundan, skorlama sırasında her bir travma ISS’de karşılık gelen vücut bölgesine yazılmalıdır (95).

Kodlamanın doğruluğunu sağlamak için uyulması gereken bazı önemli kurallar şunlardır:

1. Eğer eldeki dökümanlarda yaralanmanın şiddeti ile ilgili bir soru işareti bulunuyorsa, seçenekler arasında en düşük ağırlığa sahip olan skor verilmelidir.
2. AIS 6 kodu sadece kodlamada kesinlikle 6 olduğu bildirilen lezyonlar için kullanılması gereken bir koddur. Kişinin öldüğü düşünülerek üste yuvarlama yapılmamalıdır.
3. ‘Muhtemel’, ‘olası’ gibi sözcükler kullanılarak tanımlanan travmalar başka tıbbi kayıtlarca doğrulanmadığı sürece var olarak kabul edilerek kodlanmamalıdır.
4. AIS sisteminde yaralanmaların sonuçları yerine, lezyonlar kodlanmalıdır.
5. Yabancı cisimler kodlanmazlar.
6. Cerrahi müdahaleler ve uygulanan tedaviler lezyonun ağırlık göstergesi olarak kullanılmamalıdır.
7. Böbrekler, gözler, kulaklar ve ekstremiteler gibi çift organlar AIS’nin tek bir organ gibi kodlanmalarını işaret ettiği bazı özel lezyonlar hariç her bir organ için ayrı ayrı kodlanır. Maksilla, mandibula, pelvis ve göğüs kafesi ise tek bir yapı olarak kodlanır.
8. Kırığın üzerindeki cilt ve ciltaltı dokuda laserasyon varsa açık kırık olarak kodlanır.

9. Bir yaralanma crush olarak kodlandığında içeriğindeki yaralanmalar ayrı ayrı kodlanmaz.

10. Birden fazla yaranın bulunduğu bir durumda %20'den fazla kan kaybı varsa; bu kanamanın ilişkili en ağır yaralanmayı işaret ettiği düşünülür.

11. Penetran yaralanmalar kodlanırken her zaman ilişkili en derin yapıdaki yaralanma kodlanır.

12. 'Künt travma' ya da 'kapalı kafa travması' gibi tanımlar spesifik bir tanıya karşılık gelmediklerinden AIS'de karşılıkları yoktur. Bu tür netlik içermeyen tanımlamaların ne oranda kullanılmış olduğu, tıbbi kayıtlar için bir kalite göstergesi olabilir. Bununla birlikte bu gibi tanımlamalardan yola çıkılarak yapılan ISS hesaplarının eksik ve gerçek skoru tam olarak yansıtmayan hesaplamalar olacağı gözönünde bulundurulmalıdır (95).

Travma sonrası kişinin ölümünde anatomik mekanizmaların yanında fizyolojik etkenlerin de rolü bulunmaktadır. Bilhassa, hastanede bir süre yatarak tedavi görüp enfeksiyon vb. komplikasyonların gelişme ihtimali olan olgularda, ISS ve NISS'nin önlenbilir ölümleri belirlemede yetersiz kaldığı bilinmektedir (5). Bu tür vakalarda gereksinimlerin hepsi karşılanamaz, ancak hem anatomik hem de fizyolojik ölçeklerin kombinasyonları istenen bilgiyi sağlayabilir (3, 92).

### 3 GEREÇ VE YÖNTEM

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı Akademik Kurulu'nun 27.12.2017 tarihli kararı ile tez konusunun “*Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'nde Yapılmış Otopsilerde Kafa Travması Olgularının Travma Skorumla Sistemleri İle İncelenmesi*” olmasına karar verildi. Verilerin Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesi'nden toplanması planlandı. Adli Tıp Kurumu Eğitim ve Bilimsel Araştırma Komisyonu'nun 12.12.2017 tarih ve 21589509/2017/567 sayılı kararı ile araştırma izni alındı. Gerekli izin alım süreci tamamlandıktan sonra çalışma başlatıldı.

İstanbul Adli Tıp Kurumu Başkanlığı Morg İhtisas Dairesi'nde 01.01.2015-31.12.2016 tarihleri arasındaki 24 aylık süreçte otopsi yapılmış 10731 olgunun otopsi raporları retrospektif olarak tek tek incelendi. Bu olgular içerisinde, otopside kafa travması bulunan 1000 olgu ve bulunmayan 1000 olgu olmak üzere toplam 2000 olgu rastgele örneklem yöntemiyle seçilerek çalışma kapsamına alındı. Travma içermeyen patolojik ölümler, beyin ölümü sonrası organ nakli yapılmış cesetler, daha önce otopsi yapılmış cesetler, fethi kabirler, elektrik çarpmaları, sudan çıkarılan cesetler, asıllar, bağla ve elle boğma olguları, orijini belli olmayan tıbbi girişim yapılmış olgular, ISS ve NISS skoru otopsi raporu üzerinden hesaplanamayan olgular, parçalanma sonucu vücudunun bir kısmı bulunan veya bulunamayan cesetler, travmatik olmayan yada travmanın neden olduğu efor ve stres sonucu ölmüş olgular çalışma dışı bırakıldı. Travma etyolojilerinin gruplandırılması sırasında toplam 4 olguda kesici-ezici alet yaralanması saptandı. Bu olgular hesaplama kolaylığı sağlaması için dolayı kesici-delici alet yaralanması başlığı altında gruplandırıldı.

Bütün olguların yaşları, cinsiyetleri, boy ve kiloları, ölümün gerçekleştiği yer, travma ile ölüm arası geçen zaman, hastane yatışı olup olmadığı, var ise tıbbi belgeler, altı farklı vücut bölgesinde tespit edilen yaralanmalar, postmortem toksikolojide tespit edilen veya edilmeyen maddeler, histopatolojik bulgular, ölüm nedenleri ve ölüm orijinlerine ait veriler retrospektif olarak otopsi raporlarından elde edildi.

### 3.1. Yaralanma Ağırlık Skorlarının Hesaplanması

Çalışmada olguların değerlendirilmesi amacıyla baş-boyun, yüz, göğüs, karın ve pelvis organları, ekstremiteler ve pelvik çati ile deri ve deri altı olmak üzere 6 farklı vücut bölgesindeki her bir yaralanma 1-6 arası olacak şekilde AIS kitapçığını baz alarak hazırlanan ve güvenilirliği test edilmiş Greenspan ve Civil'in çalışmasında bulunan tablolar yardımıyla hesaplandı (79, 80). Farklı üç vücut bölgesindeki en ağır 3 yaralanmanın kareleri toplanarak ISS puanı, vücut bölgeleri gözetilmeksizin en ağır 3 yaralanmanın kareleri toplanarak NISS puanı hesaplandı.

Yaralanma Ağırlık Skorları her bir olgu için otopsi öncesi yapılan incelemelerde tespit edilen yaralanmalar ve otopside elde edilen yaralanmalar şeklinde iki kez hesaplanarak karşılaştırıldı.

Friedman, Rautji ve Bolorunduro'nun çalışmalarıyla karşılaştırılabilmesi için elde edilen puanlar; 0, 0-8, 9-15, 16-24, 24-49, 50-74 ve 75 puan olmak üzere 7 gruba ayrıldı. Friedman için 0-16-75 şeklinde, Rautji için 0-24-49-75 şeklinde, Bolorunduro için 0-9-15-25-75 şeklinde tekrar düzenlenerek karşılaştırma yapıldı (84-86). Her üç çalışma için de ortak olacak şekilde "75" tam puan olgular "yaşamla bağdaşmayan yaralanma" olarak kabul edildi.

### 3.2. İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen tüm veriler kodlandıktan sonra bilgisayar ortamında "Microsoft Office Excel 2016" programı kullanılarak kaydedildi. Verilerin analizinde "Statistical Package for Social Science (SPSS) for Windows 21.0" istatistiksel yazılım programı kullanılarak istatistiksel değerlendirilme yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma, dağılım aralığı ve yüzde değerleri verildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrow Smirnov testi ile değerlendirildi.  $p < 0.05$  altında normal dağılıma uymayan (non-parametrik) veriler olarak kabul edildi. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ikili değişkenlerde Pearson Ki-kare testi, ortalama hesabı yapılırken Mann-Whitney U testi kullanıldı. Grupların dağılımını kontrol edilirken One-Way ANOVA-PostHoc Games-Howell testi kullanıldı. Tüm sonuçlarda p değeri 0,05 altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### **3.3. Çalışmanın Kısıtlılıkları**

Bu çalışma, retrospektif bir çalışma olması nedeniyle ulaşılan bilgiler kısıtlıdır. Raporlarda, hangi bilgilerin ne ölçüde yer alacağı hususu, otopsiyi raporlayan hekimler arasında farklılık göstermektedir. Otopsi raporu üzerinden travmanın ciddiyetine yönelik kategorizasyon yapıldığından, dış muayene sırasında belirtilmemiş lezyonlara yönelik herhangi bir yorumda bulunmak mümkün olamamaktadır.

Ülkemiz adli tıp uygulamalarında orijin tayini hekimler tarafından yapılmamaktadır. Otopsi raporlarında bahsi geçen orijinler, ölü muayenesi ve olay yeri inceleme sonucunda hekim, savcı ve kolluk kuvvetlerinin ilk değerlendirmeleriyle edindikleri kanaat olup, süreç içerisinde kaza, intihar ve cinayet ayırımına varılmaktadır. Bu sebeple çalışmada orijine yönelik değerlendirme yapılamamış olup, travma etyolojisine yönelik inceleme yapılmıştır.

## 4 BULGULAR

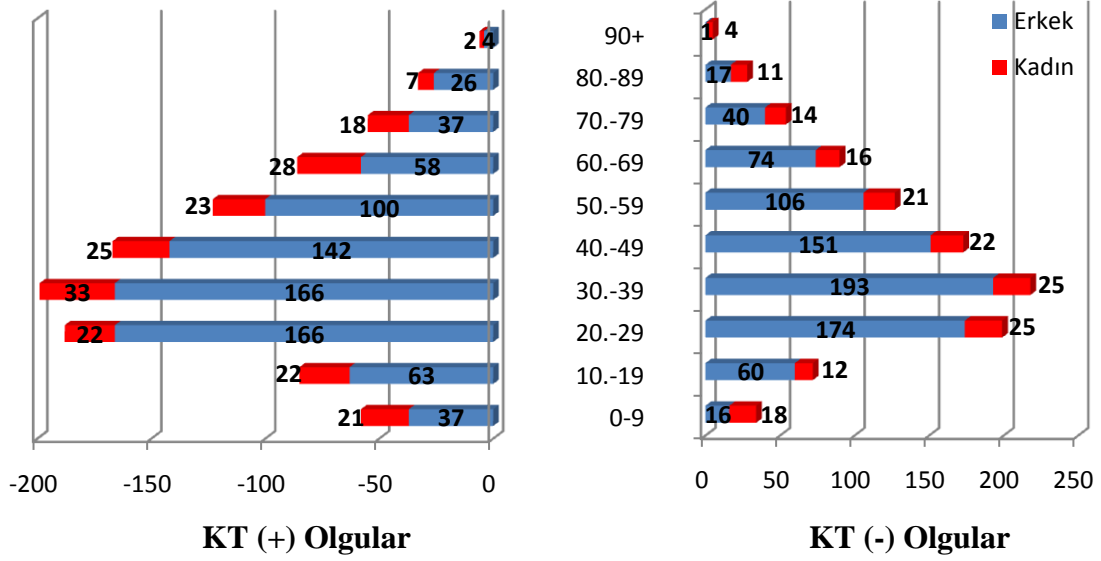
### 4.1 Genel Veriler

Bu çalışmada Adli Tıp Kurumu (ATK) Morg İhtisas Dairesi'nde Ocak 2015 ve Aralık 2016 tarihleri arasında otopsi yapılmış 10731 olgu içerisinde baş-boyun bölgesinde İSS'den en az 1 ve üzeri puan alan (KT bulunan) 1000 olgu ile baş-boyun bölgesinde İSS'den 0 puan alan (KT bulunmayan) 1000 olgu olmak üzere toplam 2000 olgu rastgele örneklem metodu ile çalışmaya dahil edildi.

Tüm olguların %18,5'u (n=369) kadın, %81,5'i (n=1631) erkektir. Yaş ortalaması  $40,47 \pm 19$  olup, yaş aralığı 0-99'dur. Erkeklerin ortalama yaşı  $40,05 \pm 18$ , kadınların ortalama yaşı  $42,32 \pm 24$  olup ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Mann-Whitney U  $p=0,105$ ).

Olguların yaşa göre dağılımları kafa travması bulunan ve bulunmayan olgular olarak değerlendirildiğinde; Kafa travması (KT) bulunan grupta 199 olgu ile 4. dekad, KT bulunmayan grupta da 218 olgu ile 4. dekad yüksekliği görülmektedir. 1. dekatta KT bulunan 58 olgu, bulunmayan olgular 34 tanedir. KT (+) ve KT (-) olguların yaşa göre dağılımı Grafik 1'dedir.





**Grafik 1: KT (+) ve KT (-) Olguların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı**

Yaş gruplarının KT bulunup bulunmamasına göre dağılımı istatistiksel olarak anlamsızdır (Mann-Whitney U  $p=0,341$ ). Ancak 1. ve 2. yaş dekatlarında KT sebebiyle ölüm oranı, diğer dekatlardaki KT sebebiyle ölüm oranına göre yüksek bulunmuştur ( $p=0,012$ ).

Cinsiyet, yaş ve KT yönünden yapılan incelemede; 193 olgu ile KT bulunmayan 4. dekatta erkek cinsiyetin en büyük grubu oluşturduğu görülmüştür. KT bulunmayan grupta yalnızca 1. ve 10. dekatta kadın cinsiyetin çoğunlukta olduğu, diğer tüm dekadlarda erkek cinsiyetin baskın olduğu görülmüştür.

Tüm olguların boy ortalaması  $166 \pm 17,9$  cm, kadınların  $151,3 \pm 22,5$  cm, erkeklerin  $170 \pm 14,7$  cm'dir. Tüm olguların kilo ortalaması  $72 \pm 20,3$  kg, kadınların  $62 \pm 21,6$  kg, erkeklerin  $75 \pm 19,2$  kg'dır.

Tüm olgular travma etyolojisine göre sınıflandırıldı. Travma etyolojisi olarak; yüksekten düşme, (ASY), trafik kazası, kesici-delici alet yarası (KDAY), araç dışı trafik kazası (ADTK), araç içi trafik kazası (AİTK), av tüfeği yaralanması, motorsiklet kazası, yangın, iş kazası, ölü bulunma, patlama ve diğer olarak gruplandırıldı. Kafasına eşya düşme, merdivenden düşme, darp, göçük altında kalma, sıkışma, zemin seviyesinde düşme gibi başlıklar diğer başlığı altında toplandı.

Tüm olguların travma etyolojisine yönelik yapılan incelemede; en sık olarak 377 (%18,9) olgu ile yüksekten düşmenin bulunduğu, sonrasında sırası ile 367 (%18,4) olgu ile ASY, 236 (%11,8) olgu ile trafik kazası, 221 (%11,1) olgu ile KDAY, 207 (%10,4) olgu ile ADTK, 189 (%9,5) olgu ile AİTK olduğu görüldü. 236 trafik kazası olgusunun araç içi veya araç dışı olup olmadığı bilinemediğinden ayrı bir grup olarak ele alınmıştır. Trafik kazası olguları birleştirildiğinde toplam 632 (%31,6) olgu ile ilk sıradadır. Yaralanmaların %62,6'sı künt vasıftadır. Olguların travma etyolojisi-yara özellikleri ve KT bulunup bulunmamasına göre dağılımı Tablo 1'de olup, *p* değerleri sağ sütunda gösterilmiştir. Travma etyolojisi olarak yüksekten düşme, ASY, trafik kazası, KDAY, AİTK, motorsiklet kazası, yangın ve ölü bulunmalarda KT bulunup bulunmamasına göre istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur.



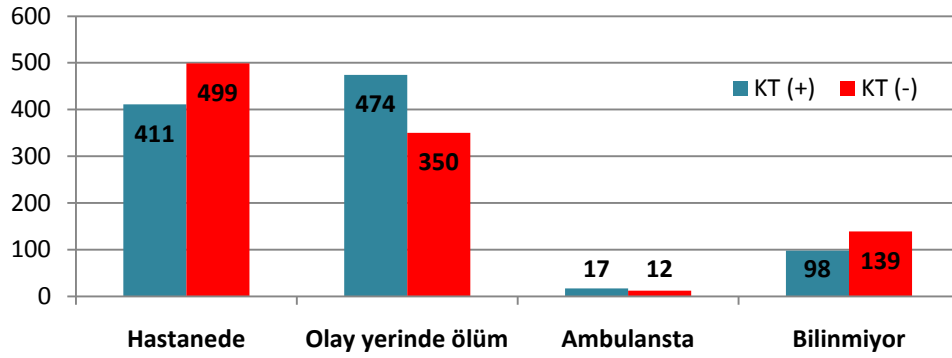
**Tablo 1: Tüm Olguların Travma Etiyolojisine ve KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı**

Travma etiyojisi	KT (+)			KT (-)			G.Toplam (n/%)	p**
	Erkek	Kadın	Toplam (n/%)	Erkek	Kadın	Toplam (n/%)		
<b>Yüksekten düşme</b>	170	63	233 (%62)	107	37	144 (%38)	377(%18,9)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>ASY</b>	126	20	146 (%40)	201	20	221 (%60)	367 (%18,4)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>Trafik Kazası</b>	125	35	160 (%68)	61	15	76 (%32)	236 (%11,8)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>KDAY</b>	37	7	44 (%20)	154	23	177 (%80)	221 (%11,1)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>ADTK</b>	81	34	115 (%56)	67	25	92 (%44)	207 (%10,4)	0,091
<b>AİTK</b>	91	19	110 (%58)	65	14	79 (%42)	189 (%9,5)	<b>0,018</b>
<b>Av Tüfeği</b>	28	2	30 (%40)	42	3	45 (%60)	75 (%3,8)	0,077
<b>Motorsiklet Kazası</b>	41	0	41 (%67)	18	2	20 (%32)	61 (%3,1)	<b>0,006</b>
<b>Yangın</b>	0	0	0 (%0)	43	17	60 (%100)	60 (%3,0)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>İş Kazası</b>	21	1	22 (%52)	20	0	20 (%48)	42 (%2,1)	0,755
<b>Ölü Bulunma</b>	20	7	27 (%69)	9	3	12(%31)	39 (%2,0)	<b>0,015</b>
<b>Patlama</b>	12	3	15 (%60)	7	3	10 (%40)	25 (%1,3)	0,314
<b>Diğer*</b>	47	10	57 (%56)	38	6	44 (%44)	101 (%5,1)	0,184
<b>KÜNT YARALAR</b>	596	169	765 (%61)	385	102	487 (%39)	1252 (%62,6)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>PENETRE YARALAR</b>	203	32	235 (%34)	404	49	453 (%66)	688 (%34,4)	<b>&lt;0,0001</b>
<b>YANIK</b>	0	0	0 (%0)	43	17	60 (%100)	60 (%3)	<b>&lt;0,0001</b>
	799	201	1000	832	168	1000	2000 (%100)	

\*Diğer: Düşme, darp, merdivenden düşme, üstüne ağaç, duvar vb. düşme, sıkışma, göçük altında kalma.

\*\* : İstatistiksel anlam içerenler kalın yazılmıştır.

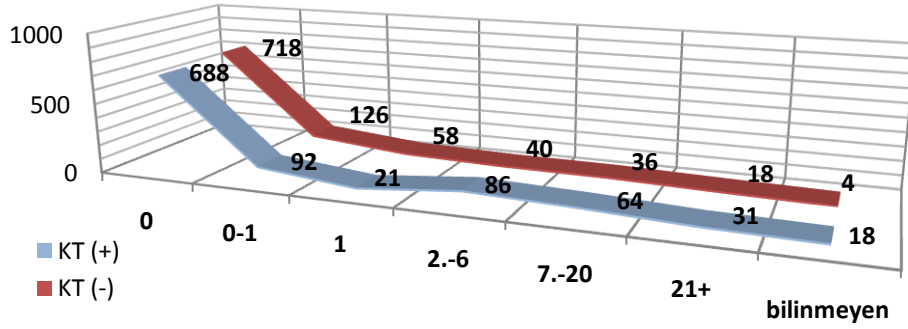
Olgular KT bulunup bulunmaması ve ölümün gerçekleştiği yere göre olay yeri, sağlık kurumu, ambulans ve bilinmeyen şeklinde sınıflandırılmıştır. Tüm olguların 824'ü (%41,2) olay yerinde, 910'u (%45,5) sağlık kurumunda, 29'u (%1,5) ambulanda hayatını kaybetmiştir. 237 (%11,9) olgunun ölüm yeri bilinmemektedir. KT bulunan 1000 olgunun 474'ü (57,5) olay yerinde, 411'i (%45,2) sağlık kurumunda hayatını kaybetmiştir. KT bulunmayan 1000 olgunun ise 350'si (%42,5) olay yerinde, 499'u (%54,8) sağlık kurumunda hayatını kaybetmiştir. KT (+) olan olguların olay yerinde ölme olasılığı, KT (-) gruba göre istatistiksel olarak yüksektir ( $p<0,001$ ). Tüm olguların ölü bulunduğu yer ile KT bulunup bulunmamasına göre dağılımı Grafik 2'dedir.



**Grafik 2: Tüm Olguların Ölü Buldukları Yer ile KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı**

Tüm olguların 1406'sı (%70,3) travmanın gerçekleştiği gün, 79 (%4) olgu ise travmadan 1 günden sonra hayatını kaybetmiştir. 218 (%10,9) olguda ise ölüm zamanı tam tespit edilememekle birlikte travma ile arasındaki sürenin 0-1 gün olduğu görülmüştür. 126 (%6,3) olgu travmadan sonraki 2-7 gün aralığında, 149 (%7,5) olgu travmadan 1 hafta ve daha sonrasında hayatını kaybetmiştir. 22 (%1,1) olgunun ise ölüm ile travma arasındaki geçen süre belirlenememiştir. Tüm olguların travma ile ölüm arasındaki geçen süreleri Grafik 3'de gösterilmiştir. Olgularda KT bulunup bulunmamasının travmadan sonra geçen süre ile arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı olup, travmadan sonra geçen zaman uzadıkça KT nedeniyle ölme olasılığı yükselmektedir ( $p<0,001$ ). Travmadan sonra ölüme kadar geçen süre bilinmeyen olgular hariç tutulduğunda; KT bulunmayan olguların

travmadan ölüme kadar geçen süresi ortalama 1,7 gün iken, KT bulunan grupta ise bu süre 2,6 gündür.



**Grafik 3: Tüm olguların Travma-Ölüm Arası Geçen Süre ile KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı**

Tüm olguların 555 (%27,7) tanesinde tıbbi evrak içeriğinin otopsi raporuna eklendiği görülmüştür.

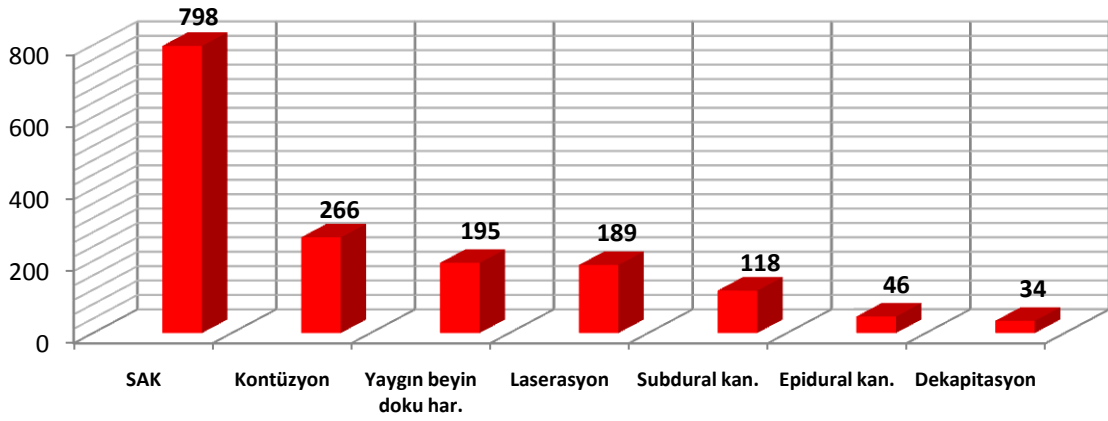
KT bulunan 1000 olgunun 719 (%71,9) tanesinde en az 1 kafatası kemik kırığı bulunduğu görülmüştür. 638 (%63,8) olguda taban kemiklerinde, 533 (%53,3) olguda temporal kemikte, 401 (%40,1) olguda parietal kemikte, 388 (%38,8) olguda frontal kemikte kırık görülmüştür. KT bulunan grupta görülen kafatası kemik kırıkları ve tiplerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo 2'dedir. Kafatasında görülen kırıkların tipleri yönünden inceleme yapıldığında; 464 (%46,4) olguda lineer çok parçalı kırık olduğu, 332 (%33,2) olguda depresif, 216 (%21,6) olguda lineer kırık, 103 (%10,3) olguda menteşe kırığı ve 19 (%1,9) olguda kaide halka kırığı görülmüştür. 7 (%0,7) olguda ise dekapitasyon olduğu saptanmıştır. Kafatasında görülen tüm kemik kırıklarının %17,6'sı, kırık çeşitlerinin ise %14,3'ü kadınlarda görülmüştür. Tüm kafatası kemik kırıkları ve çeşitlerinin cinsiyete göre dağılımında hiçbir kemik kırığında anlamlı fark görülmemiştir. *p* değerleri tabloda gösterilmiştir.

**Tablo 2: KT Bulunan Grupta Görülen Kafatası Kemik Kırıkları ve Tiplerinin Cinsiyete Göre Dağılımı\***

	Erkek	%	Kadın	%	n	<i>p</i>
Taban kemikleri	524	82,1%	114	17,9%	638	0,646
Temporal	435	81,6%	98	18,4%	533	0,965
Parietal	333	83,0%	68	17,0%	401	0,389
Frontal	321	82,7%	67	17,3%	388	0,504
Occipital	293	82,1%	64	17,9%	357	0,636
Sphenoid	181	83,4%	36	16,6%	217	0,454
Toplam	2087	82,4%	447	17,6%	2534	
Lineer çok parçalı	384	82,8%	80	17,2%	464	0,444
Deprese	272	81,9%	60	18,1%	332	0,846
Lineer	168	77,8%	48	22,2%	216	0,130
Menteşe	84	81,6%	19	18,4%	103	0,999
Halka-Ters halka	17	89,5%	2	10,5%	19	
Dekapitasyon	6	85,7%	1	14,3%	7	
Toplam	931	81,6%	210	18,4%	1141	

\*: Olgularda birden fazla kemik kırığı ve kırık tipi görüldüğünden toplam kırık sayısı olgu sayısından fazladır.

KT bulunan 1000 olgunun 853 (%85,3) tanesinde intrakranial lezyon olduğu tespit edilmiştir. Bu olguların 798'sinde (%93,6) SAK, 266'sında (%31,2) kontüzyon, 195'inde (%22,9) yaygın beyin doku harabiyeti, 189'unda (%22,2) laserasyon, 118'inde (%13,8) SDK ve 46'sında (%5,4) EDK olduğu görülmüştür. 34 (%4) olguda ise dekapitasyon olduğu ya da beyin dokusunun kraniumun içinde olmadığı saptanmıştır. İntrakranial lezyon bulunan olguların dağılımı Grafik 4'dedir.



**Grafik 4: İntrakranial Lezyon Bulunan Olguların Dağılımı**

#### 4.2 Toksikolojik incelemeler

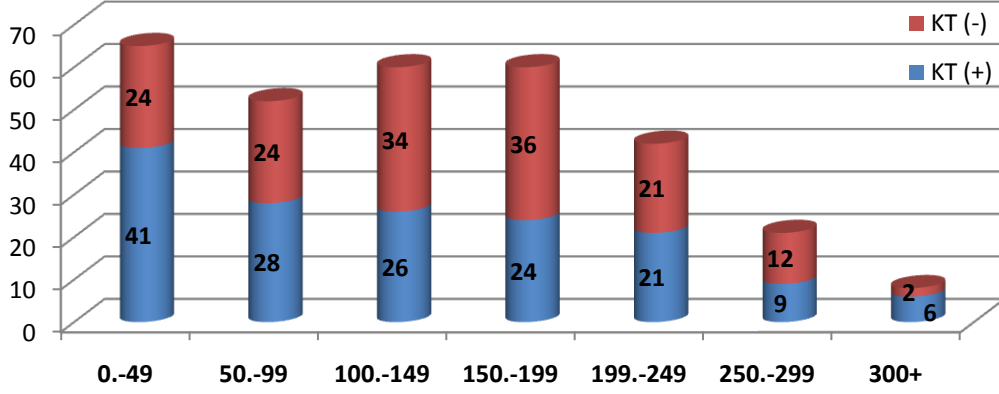
Tüm olguların 1821’inde toksikolojik numune alınarak çalışılmıştır. Bu olguların 876’sı KT bulunan, 945’i KT bulunmayan olgular olup, 1489’u erkek, 332’si kadındır. ATK MİD’in toksikolojik numunelerin çalışma olanaklarına göre daha dar kapsamlı olan postmortem acil toksikoloji departmanı 1014 olguda, daha kapsamlı olan Kimya İhtisas Dairesi ise 807 olguda numune çalışmıştır. 179 olguda ise toksikolojik inceleme yapılmamıştır. Toksikolojik inceleme yapılmayan olguların tümü hastanede hayatını kaybetmiş olup, hastanede kalış süresi yatış süresi bilinmeyen olgular hariç tutulduğunda ortalama 19 gündür. Toksikolojik incelemelerde medikal ilaçlar, etanol, patlayıcı ürünleri vs. gibi ölüme etkisi olabilecek unsurlar çalışmaya dahil edilmiş olup, 1821 olgunun 302’sinde (%16,9) etanol pozitifliği, 226’sında (%12,4) medikal ilaç, 155 (%8,5) uyarıcı-uyuşturucu madde, 17’sinde (0,9) toluen, 14’ünde (%0,8) patlayıcı ürünleri ve 12’sinde (%0,7) karbonmonoksit>%20 olarak tespit edilmiştir. Patlayıcı ürünleri arasında siklotirmentilentrinitramin (RDX), trinitrotoluen (TNT), siklotetrametilentetranitramin (HMX) ve pentaeritritoltetranitrat (PETN) bulunmaktadır. Tespit edilen ürünlerin cinsiyet ve KT bulunup bulunmamasına göre dağılımı Tablo 3’tedir.

**Tablo 3: Toksikolojide Tespit Edilen Ürünlerin Kt Bulunup Bulunmaması ve Cinsiyete Göre Dağılımı**

	KT (+)	%	KT (-)	%	Erkek	%	Kadın	%	n	Tüm olgularda %
<b>Etanol</b>	155	50,3%	153	49,7%	290	94,2%	18	5,8%	308	16,9%
<b>Medikal ilaç</b>	116	51,3%	110	48,7%	166	73,5%	60	26,5%	226	12,4%
<b>Uyarıcı-Uyuşturucu madde</b>	55	35,5%	100	64,5%	147	94,8%	8	5,2%	155	8,5%
<b>Toluen</b>	1	5,9%	16	94,1%	10	58,8%	7	41,2%	17	0,9%
<b>Patlayıcı ürünleri</b>	11	78,6%	3	21,4%	11	78,6%	3	21,4%	14	0,8%
<b>CO</b>	1	8,3%	11	91,7%	9	75,0%	3	25,0%	12	0,7%
<b>Toplam</b>	339	46,3%	393	53,7%	633	86,5%	99	13,5%	732	40,2%

Toksikolojik incelemelerde etanol bulunup bulunmadığı yönünden yapılan değerlendirmede; inceleme yapılan 1821 kişinin 308'inde (%16,9) etanol bulunduğu görüldü. Cinsiyet olarak bakıldığında 1489 erkeğin 290'ında (%19,5), 332 kadının ise 18'inde (%5,4) etanol bulunmuş olup, istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p < 0,0001$ ). Kan etanol düzeyi minimum 10 mg/dL ve maksimum 413 mg/dL olarak tespit edildi. Kanında etanol tespiti yapılan 308 olgunun ortalama etanol değeri ise 133 mg'dL'dir. Kan etanol düzeyi 0-49 mg/dL, 50-99 mg/dL, 100-149 mg/dL, 150-199 mg/dL, 200-249 mg/dL, 250-299 mg/dL ve 300 mg/dL üzeri olarak gruplandırılarak KT'ye göre dağılımı Grafik 5'tedir.





**Grafik 5: Kan Etanol Düzeylerinin KT'ye Göre Dağılımı**

Toksikolojik inceleme yapılan 1821 olgunun 281'inde göz içi sıvısından da etanol tayini yapılmıştır. Bu olguların 256'sında etanol pozitifliği saptanmış olup, ortalama etanol seviyesi 144 mg/dL'dir. Göz içi sıvısında etanol tayini yapılan bu olguların kan etanol seviyesi ortalaması da 142 mg/dL'dir. Ek olarak; 18 olguda etanol metabolitleri olarak etil glukronid ve etil sülfatın da varlığı yönünden inceleme yapıldığı görülmüştür.

Toksikolojik örnekleme yapılmayan 179 olgu ayrı tutularak 1821 olgu üzerinden travma etyolojisi ile etanol varlığı ve KT arasında yapılan inceleme Tablo 4'tedir. KDAY'lerde %28,5, av tüfeği yaralanmasında %31,1 ve ASY'lerde %21,8 etanol bulunduğu tespit edildi. ADTK'larda %7,6, yüksekten düşmelerde %6,7 ve iş kazalarında %2,8 etanol bulunduğu tespit edildi. AİTK'lerde ise %20,3, motosiklet kazalarında %24 ve TK'larda ise %21,3 olduğu görüldü ve istatistiksel olarak anlamsızdı.

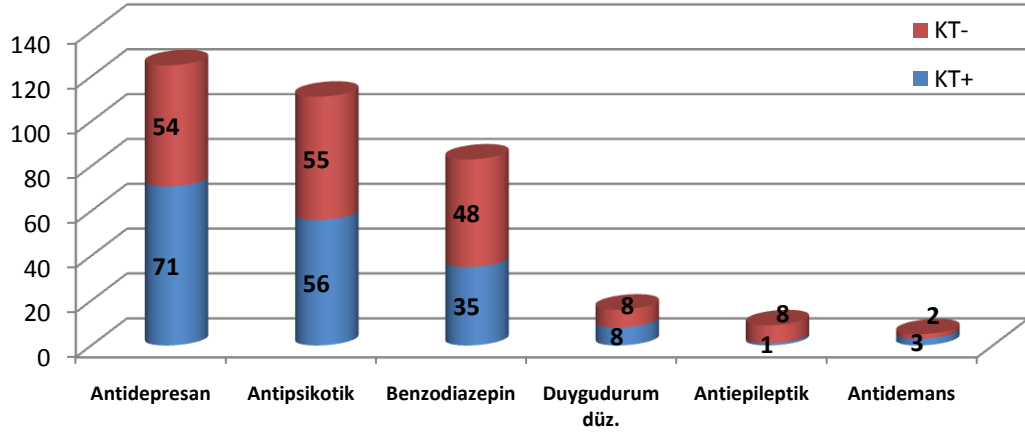
**Tablo 4: Kanda Etanol Tespiti ile Travma Etiyolojisi ve KT Dağılımı**

Travma etiyojisi	Etanol (+)			Etanol (-)			G.Toplam (n/%)	p**
	KT(+)	KT(-)	Toplam (n/%)	KT (+)	KT(-)	Toplam (n/%)		
Yüksekten düşme	116	7	23 (%7)	188	134	322 (%93)	345(%18,9)	<0,0001
ASY	31	46	77 (%22)	110	166	276 (%78)	353 (%19,4)	0,006
Trafik Kazası	32	14	46 (%21)	109	61	170 (%79)	216 (%11,9)	0,067
KDAY	16	45	61 (%29)	27	126	153 (%71)	214 (%11,8)	<0,0001
AİTK	23	12	35 (%20)	71	66	137 (%80)	172 (%9,4)	0,207
ADTK	6	7	13 (%8)	79	79	158 (%92)	171 (%9,4)	0,001
Av Tüfeği	9	12	23 (%31)	20	31	51 (%69)	74 (%4,1)	0,001
Motorsiklet Kazası	9	3	12 (%24)	21	17	38 (%76)	50 (%2,7)	0,175
Yangın	0	2	2 (%5)	0	37	37 (%95)	39 (%2,1)	0,047
Ölü Bulunma	8	1	9 (%23)	19	11	30 (%77)	39 (%2,1)	0,299
İş Kazası	0	1	1 (%3)	17	18	35 (%97)	36 (%2,0)	0,022
Patlama	1	0	1 (%4)	14	8	22 (%96)	23 (%1,3)	0,106
Diğer*	4	1	5 (%6)	46	38	84 (%94)	89 (%4,9)	0,004
<b>Toplam</b>	<b>290</b>	<b>18</b>	<b>308 (%17)</b>	<b>1199</b>	<b>314</b>	<b>1513 (%83)</b>	<b>1821 (%100)</b>	

\*Diğer: Düşme, darp, merdivenden düşme, üstüne ağaç, duvar vb. düşme, sıkışma, göçük altında kalma.

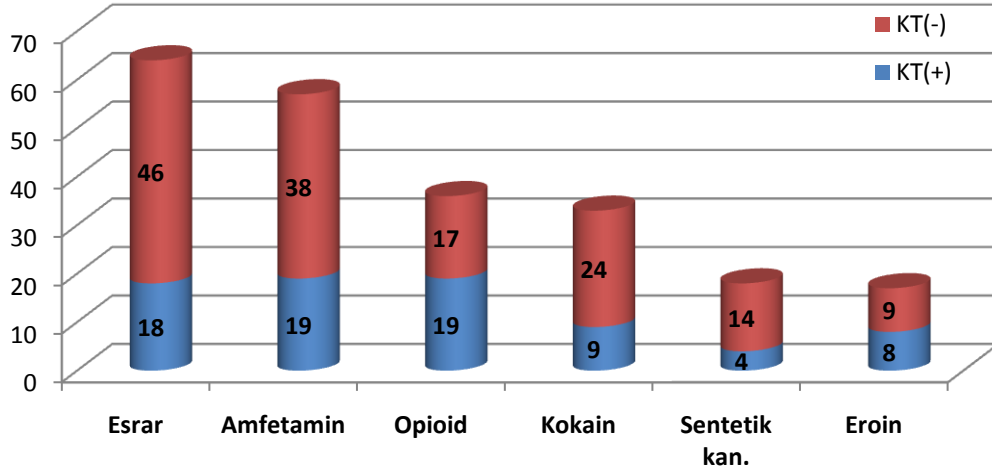
\*\* : İstatistiksel anlam içerenler kalın yazılmıştır.

Medikal ilaçlar yönünden yapılan incelemede tespit edilen ilaçlar antidepresan, antipsikotik, benzodiazepin, duygudurum düzenleyici, antiepileptik ve antidemans olarak gruplandırılmıştır. 226 (%12,4) olgunun numunelerinde medikal ilaç pozitifliği saptanmıştır. 125 (%6,9) olguda antidepresan, 111 (%6,1) olguda antipsikotik, 83 (%4,6) olguda benzodiazepin tespit edilmiştir. Toksikolojik incelemede tespit edilen medikal ilaçların KT'ye göre dağılımı Grafik 6'dadır. Medikal ilaç kullanımı ile cinsiyet arasında istatistiksel ilişki kurulamamıştır (p=0,188). Çoklu ilaç kullanımı yönünden yapılan incelemede ilaç bulunan 226 olgunun 91'inde (%40,2) birden fazla ilaç tespit edilmiş olup, cinsiyet ile arasında istatistiksel ilişki kurulamamıştır (p=0,238).



**Grafik 6: Medikal İlaçların KT'ye Göre Dağılımı**

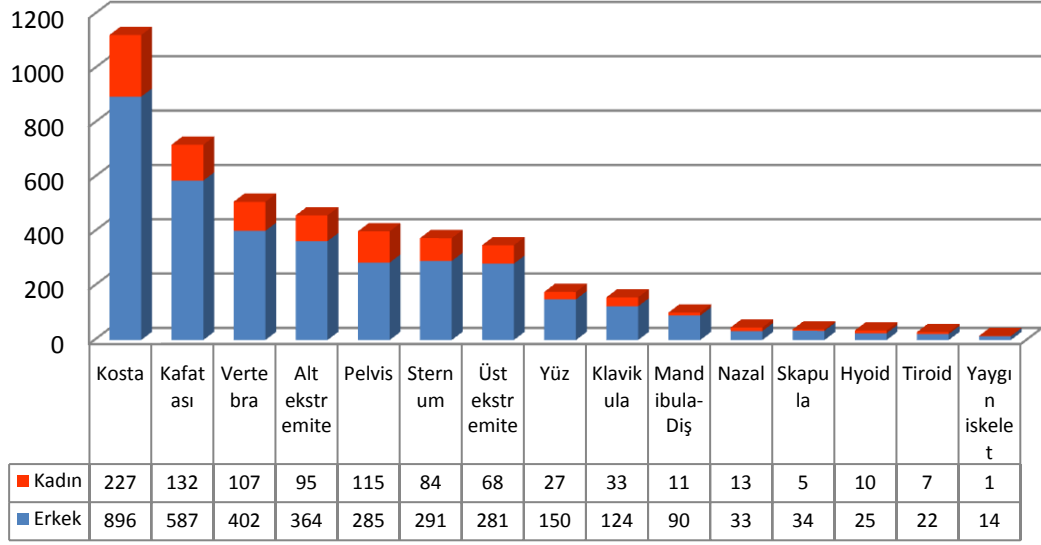
Uyarıcı ve uyuşturucu madde bulunup bulunmadığı yönünden yapılan değerlendirmede; inceleme yapılan 1489 erkeğin 147'sinde (%9,9), 332 kadının ise 8'inde (%2,4) uyarıcı-uyuşturucu madde bulunduğu saptandı. Olguların 117 tanesi 3. ve 4. dekadlarda olup, diğer yaş gruplarına kıyasla istatistiksel olarak anlamsızdı ( $p=0,151$ ). En sık tespit edilen madde 64 (%3,5) olgu ile esrardı. Daha sonra 57 (%3,1) olgu ile amfetamin, 36 (%2) olgu ile opioid, 33 (%1,8) olgu ile kokain, 32 (%1,8) olgu ile sentetik kannabinoidler ve 15 (%0,8) olgu ile eroin tespit edilmiştir. Uyarıcı-uyuşturucu maddelerin KT'ye göre dağılımı Grafik 7'dedir. Tüm olguların %33,3'ü KDAY, ASY ve av tüfeği yaralanması olmakla beraber, tespiti yapılan uyarıcı-uyuşturucu maddelerin %67,5'i bu üç yaralanmada görülmüştü ( $p=0,036$ ). Bilhassa esrar kullanımının %78,1'i ve amfetamin kullanımının %70,2'si bu üç yaralanmadadır.



**Grafik 7: Uyarıcı-Uyuşturucu Maddelerin KT'ye göre dağılımı**

### 4.3 Diğer bulgular

Vücuttaki tüm kemik kırıkları değerlendirildiğinde; 1123 (%56,2) olgu ile en sık kosta kırıkları görüldüğü saptanmıştır. Bu kırıkların 461 tanesi seri kosta ( $\geq 4$  kosta) kırığıdır. Devamında 719 (%36) olguda kafatası kırığı, 527 (%26,4) olguda vertebra kırığı, 459 (%23) olguda alt ekstremite kırığı, 400 (%20) olguda pelvis ve 375 (%18,8) olguda sternum kırığı görülmüştür. 15 (%0,7) olguda çok sayıda kemik kırığı bulunmasından dolayı yaygın iskelet sistemi kırıkları bulunduğu görülmüştür. Erkek: Kadın oranı 3,8:1'dir. 255 (%12,8) olguda hiçbir kemik kırığı bulunmadığı tespit edilmiştir. Tüm kemik kırıklarının cinsiyete göre dağılımı Grafik 8'tedir.



**Grafik 8: Tüm Kemik Kırıklarının Cinsiyete Göre Dağılımı**

Kemik kırıklarının KT bulunan ve bulunmayan olgulara göre dağılımı yapılmıştır. Üst ve alt ekstremité, klavikula ve nazal kemik kırığının KT ile istatistiksel ilişkisi kurulamamıştır. Yüz kemik kırıkları bulunan olguların %74,6'sında, mandibula ve diş kırıkları bulunan olguların ise %66,3'ünde KT bulunduğu görülmüştür. Skapula kırıklı olguların ise %23,1'inde KT bulunduğu görülmüştür. Tüm kemik kırıklarının KT bulunup bulunmamasına göre dağılımı tablo 5'te gösterilmiş olup, *p* değerleri sağ sütundadır.

**Tablo 5: Tüm Kemik Kırıklarının KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı**

	<b>KT (+)</b>	<b>%</b>	<b>KT (-)</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>P**</b>
<b>Kosta</b>	481	42,8%	642	57,2%	1123	100%	<b>&lt;0,001</b>
<i>Seri Kosta*</i>	236	51,2%	225	48,8%	461	100%	0,559
<b>Kafatası</b>	719	100%	0	0,0%	719	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Vertebra</b>	283	55,6%	226	44,4%	509	100%	<b>0,003</b>
<i>Servikal vertebra*</i>	120	100%	0	0,0%	120	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Alt ekstremit</b>	213	46,4%	246	53,6%	459	100%	0,079
<b>Pelvis</b>	167	41,8%	233	58,3%	400	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Sternum</b>	166	44,3%	209	55,7%	375	100%	<b>0,014</b>
<b>Üst ekstremit</b>	180	51,6%	169	48,4%	349	100%	0,517
<b>Yüz</b>	132	74,6%	45	25,4%	177	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Klavikula</b>	79	50,3%	78	49,7%	157	100%	0,934
<b>Mandibula-Diş</b>	67	66,3%	34	33,7%	101	100%	<b>0,001</b>
<b>Nazal</b>	20	43,5%	26	56,5%	46	100%	0,371
<b>Skapula</b>	9	23,1%	30	76,9%	39	100%	<b>0,001</b>
<b>Hyoid</b>	35	100%	0	0,0%	35	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Tiroid</b>	29	100%	0	0,0%	29	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Yaygın iskelet kırıkları</b>	15	100%	0	0,0%	15	100%	<b>&lt;0,001</b>
<b>Toplam</b>	2595	57,2%	1938	42,8%	4533	100%	

\*: Seri kosta kırıkları “Kosta” kırıkları içerisinde, servikal vertebra kırıkları da “Vertebra” kırıkları içerisinde değerlendirilmiştir.

\*\* : İstatistiksel anlam içerenler kalın yazılmıştır.

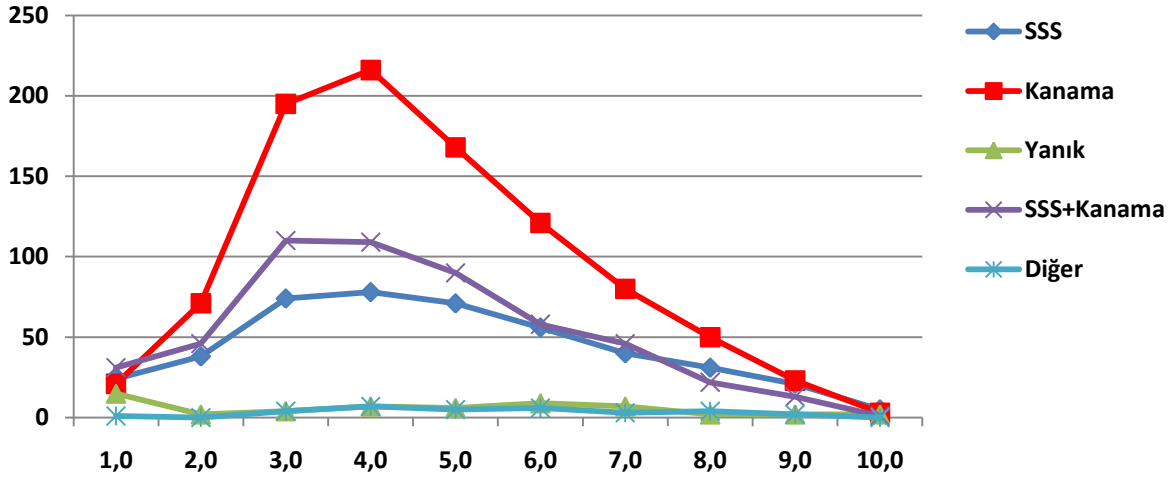
Ölüm nedenleri yönünden yapılan değerlendirmede; 948 (%47,4) olgunun kanama nedeniyle, 526 (%26,3) olgunun kanama ve santral sinir sistemi (SSS) yaralanması nedeniyle hayatını kaybettiği saptanmıştır. 32 (%1,6) olguda diğer nedenler bulunmuştur. Ölüm nedeni kanama olan olguların %83’ü iç kanama nedeniyle, %17’si dış kanama nedeniyle hayatını kaybetmiştir. Ölüm nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı istatistiksel olarak anlamlıdır (p=0,013). Olguların cinsiyete göre dağılımı Tablo 6’dadır. Ölüm nedeni kanama olan olguların %83,5’i erkekken, yanık olan olgularda bu oran %71,4’tür. Ek olarak; 30 olguda (%1,5) pnömotoraks saptanmakla beraber, ek diğer patolojiler ölüm nedeni olarak kabul edilmiştir.

**Tablo 6: Ölüm Nedenlerinin Cinsiyete Göre Dağılımı**

	Erkek	%	Kadın	%	n
<b>Kanama</b>	792	83,5%	156	16,5%	948
<i>İç Kanama</i>	658	83,8%	127	16,2%	785(83%)
<b>SSS yara.+Kanama</b>	412	78,3%	114	21,7%	526
<b>SSS yaralanması</b>	364	83,1%	74	16,9%	438
<b>Yanık</b>	40	71,4%	16	28,6%	56
<b>Diğer</b>	23	71,9%	9	28,1%	32
<b>Toplam</b>	1631	81,6%	369	18,5%	2000

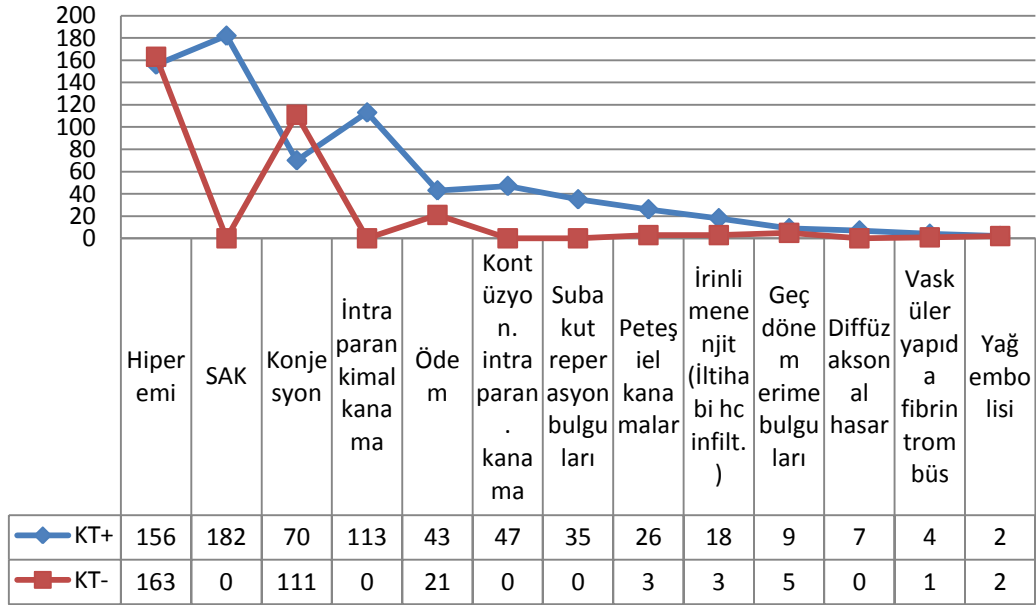
\*: Diğer nedenler arasında mekanik asfiksi, yağ embolisi, ekstremité amputasyonları ve pnömotoraks bulunmaktadır.

Ölüm nedenleri yaş dekadlarına göre incelendiğinde; ölüm nedeni kanama olan olguların 20-59 yaş grubunda yüksek olduğu, bilhassa 4. dekada belirgin bir pik yaptığı görülmektedir. 4. dekadaki tüm olguların %51,8'inin ölüm nedeni kanamadır. Ölüm nedeni yanık olan olgular tüm yaş gruplarına eşit olarak dağılmıştır. Ayrıca ilerleyen yaşlarda SSS yaralanması sonrası ölüm olasılığı yükselmektedir. Yaş grupları ile ölüm arasında anlamlı istatistiksel ilişki bulunmaktadır ( $p<0,0001$ ). Ölüm nedenlerinin yaş gruplarına göre dağılımı Grafik 9'dadır.



**Grafik 9: Ölüm Nedenlerinin Yaş Dekadlarına Göre Dağılımı**

2000 olgunun 599'unda histopatolojik inceleme de yapılmıştır. Bu olguların 320'si KT içermektedir. Histopatolojik tetkik sonuçlarından beyin, beyincik ve beyin sapı incelemesi ile dura ve medulla spinalis lezyonları değerlendirilmiştir. Ek olarak; yağ embolisi bulunan olgular da ayrıca değerlendirilmiştir. Beynin mikroskopik incelemesinde; en sık tespit edilen bulgu; 319 (%53,3) olgu ile hiperemidir. Daha sonra 182 (%30,4) olgu ile SAK, 181 (%30,2) olgu ile konjesyon ve 113 (%18,9) olgu ile intraparakimal kanama tespit edilmiştir. SAK, intraparakimal kanama, kontüzyonel intraparakimal kanama, subakut reperasyon bulguları ve diffüz aksonal hasar gibi travma ile direkt ilişkili olan histopatolojik bulgular KT(-) olan grupta yer almamaktadır. Cinsiyet ile beyin histopatolojik inceleme sonuçları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (p=0,742). Beynin histopatolojik incelemesinden elde edilen sonuçlar Grafik 10'dadır.



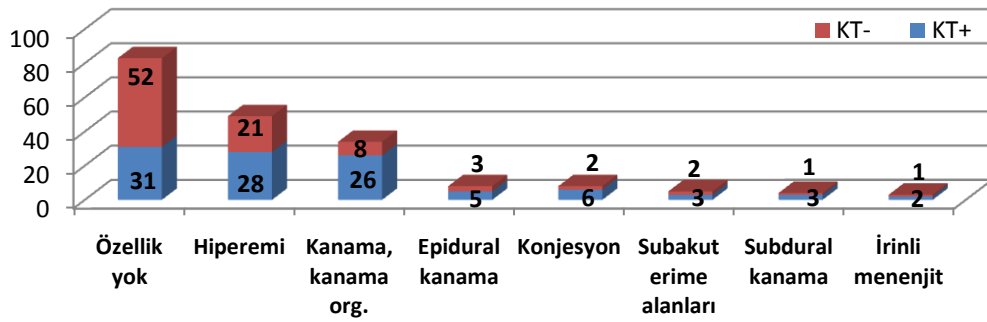
**Grafik 10: Histopatolojik İnceleme Yapılan KT (+) ve KT (-) Olgulardaki Bulgular**

155 olguda duraya yönelik histopatolojik inceleme yapılmış, olguların 140'ında (%90,3) kanama ve kanama organizasyonu tespit edilmiştir. Medulla spinalisin de histopatolojik olarak incelendiği 176 olgu bulunmaktadır. 83 (%47,2) olguda herhangi bir patolojik özellik tespit edilememiştir. 49 (%27,8) olguda hiperemi, 34 (%19,3) olguda kanama ve kanama organizasyonu, 8 (%4,5) olguda konjesyon, 8 (%4,5) olguda EDK, 5 (%2,8) olguda subakut erime bulguları, 4 (%2,3) olguda SDK ve 3 (%1,7) olguda da irinli



menenjit tespit edilmiştir. Cinsiyet ile medulla spinalisin histopatolojik inceleme sonuçları arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki kurulamamıştır (p=0,826).

Olgularda KT bulunup bulunmaması ile medulla spinaliste lezyon görülme olasılığı arasında ise önemli bir bağlantı saptanmıştır (p=0,001). Medulla spinaliste görülen kanamanın %76,5'i, SDK'nın %75'i KT (+) olgulardır. Sadece lezyon tespit edilmeyen olguların KT (-) grupta yüksek olduğu görülmüştür. Medulla spinaliste tespit edilen histopatolojik özelliklerin KT bulunan ve bulunmayan olgulara göre dağılımı Grafik 11'dedir.



**Grafik 11: Medulla Spinalisin Histopatolojik İncelemesinin KT (+) ve KT (-) Olgulara Göre Dağılımı**

Histopatolojik inceleme yapılan 599 olgunun akciğer incelemelerinde 378'inde (%63,1) yağ embolisi lehine bulgu elde edilmemiştir. Yağ embolisi tespit edilen 221 olgunun 85'inde (%38,4) grade 1, 38'inde (%17,1) grade 2, 63'ünde (%28,5) grade 3 ve 35'inde (%15,8) grade 4 yağ embolisi tespiti yapılmıştır. Son organlar yönünden yapılan değerlendirmede ise; 5 olguda yalnızca böbreklerde, 4 olguda ise, hem böbrekte, hem de beyinde yağ embolisi tespit edilmiş olup, yalnızca 1 olguda ölüm nedeni olarak yağ embolisi gösterilmiştir.

#### 4.4 ISS ve NISS'lere göre dağılım

ISS ve NISS puanları KT bulunup bulunmamasına ve ölü muayenesi ve otopsi sonrası olmak üzere ayrı ayrı gruplandırılmıştır. Dış muayene ve otopside aynı puanı alan olgu sayısı ISS'de 525 (%26,3), NISS'de 528 (%26,4)'dir. ISS'de dış muayene ve otopside aynı puanı alan 525 olgunun 326'sı (%62,1) KT bulunan, 199'u (%37,9) KT bulunmayan

olgulardır. NISS'de dış muayene ve otopside aynı puanı alan 528 olgunun 323'ü (%61,2) KT bulunanlar, 205'i (%38,8) KT bulunmayan olgulardır.

Dört farklı puanlama türünde de en sık saptanan puan 25'tir. Dış muayenede hesaplanan ISS'de (ISS 1) 203 olgu, otopsi sonrası ISS'de (ISS 2) 313 olgu, dış muayenede hesaplanan NISS'de (NISS 1) 185 olgu, otopsi sonrası NISS'de (NISS 2) 274 olgu olduğu görülmüştür.

ISS 1 puanı ile ISS 2 puanı aynı olan olgu sayısı 525 (%26,2)'tir. NISS 1 puanı ile NISS 2 puanı aynı olan olgu sayısı 528 (%26,4)'dir. Otopsi sonrasında ISS'de 1475 olgunun, NISS'de ise 1472 olgunun puanı artmıştır. ISS 1 puanı ile NISS 1 puanı aynı olan olgu sayısı 1637 (%82)'dir. ISS 2 puanı ile NISS 2 puanı aynı olan olgu sayısı ise 1515 (%76)'tir. Tüm skorları eşit olan olgu sayısı ise 474 (%23,7)'tür.

ISS 1 puanı ile ISS 2 puanı farklı olan 1475 olgunun travma etyolojisi ile karşılaştırmasında ADTK haricinde anlamlı istatistiksel ilişki kurulamamıştır. Tüm olguların %73,8'i farklı puanı almaktayken, ADTK'larda bu oran %80,7'dir ( $p=0,017$ ).

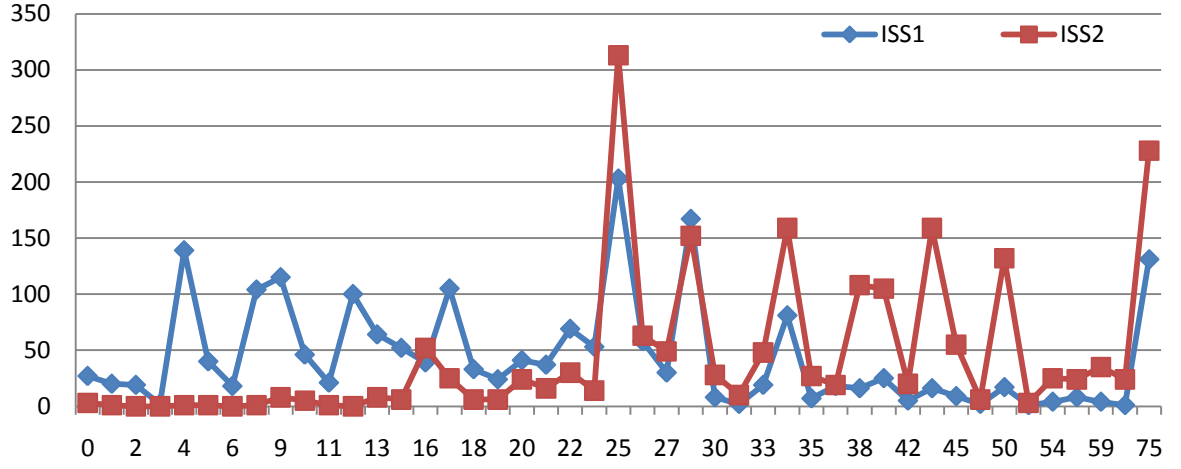
NISS 1 puanı ile NISS 2 puanı farklı olan 1472 olgunun travma etyolojisi ile karşılaştırmasında ADTK haricinde anlamlı istatistiksel ilişki kurulamamıştır. Tüm olguların %73,6'sı farklı puan almaktayken, ADTK'larda bu oran %79,7'dir ( $p=0,035$ ).

ISS 1 puanı ile NISS 1 puanı farklı olan 363 olgunun travma etyolojisi ile karşılaştırmasında KDAY ve AİTK haricinde anlamlı istatistiksel ilişki kurulamamıştır. Tüm olguların %18,2'si ISS 1 ve NISS 1'den farklı puan almaktayken, KDAY'lerde bu oran %30,8 ( $p<0,0001$ ), AİTK'larda ise %10,6'dır ( $p=0,005$ ).

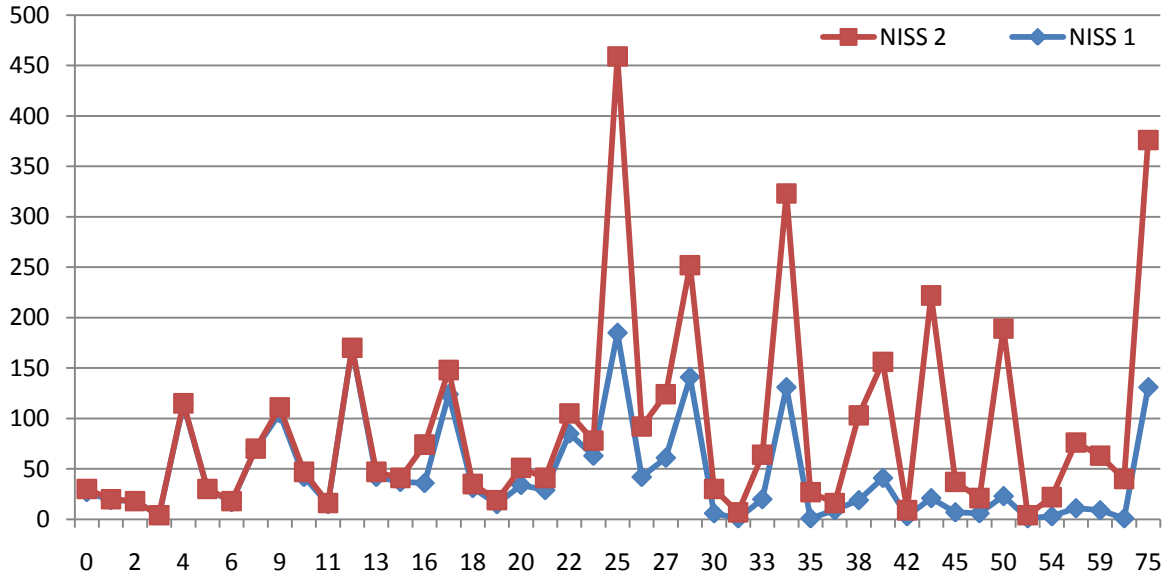
ISS 2 puanı ile NISS 2 puanı farklı olan 485 olgunun travma etyolojisi ile karşılaştırmasında KDAY, AİTK, trafik kazası ve yüksekten düşme haricinde anlamlı ilişki kurulamamıştır. Normal dağılımda tüm olguların %24,3'ü farklı puan almaktayken, bu oran KDAY'lerde %49,3 ( $p<0,0001$ ), AİTK'larda %15,3 ( $p=0,003$ ), yüksekten düşmelerde %19,1 ( $p=0,01$ ) ve trafik kazalarında %18,6'dır ( $p=0,032$ ).

ISS'nin hesaplama sistematığından dolayı; 0-75 arasındaki sayılardan 45 farklı puanı alabilmektedir. Bu çalışmada ISS 1 ve NISS 1'in her bir puan türünden olgusu bulunmaktadır. ISS 2 ise; 2, 3, 6 ve 12 puanlarını almamıştır. NISS 2'nin ise 2, 3, 5, 8 ve

12 puanlarını almadığı görülmüştür. ISS puanlarına göre olguların dağılımı Grafik 12’de, NISS puanlarına göre olguların dağılımı Grafik 13’dedir.



**Grafik 12: ISS Puanlarına Göre Olguların Dağılımı**



**Grafik 13: NISS Puanlarına Göre Olguların Dağılımı**

Tüm olguların 131 (%6,6) tanesi ISS 1 üzerinden, 228 tanesi (%11,4) ISS 2 üzerinden, 131 (%6,6) tanesi NISS 1 üzerinden, 245 (%12,3) NISS 2 üzerinden “yaşamla bağdaşmayan yaralanma” olan 75 tam puanı almışlardır.

Tüm olguların ISS 1 puanlarının ortalaması 22,8 olarak hesaplanmıştır. KT bulunan olguların ortalaması 28, KT bulunmayan olguların ortalaması ise 17,6 olup, aradaki fark

istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,0001$ ). ISS 2 puanlarının ortalaması 38,8, KT bulunan olguların 43,5, KT bulunmayan olguların ise 34,2 olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,0001$ ).

Tüm olguların NISS 1 puanlarının ortalaması 23,9 olarak hesaplanmıştır. KT bulunan olguların ortalaması 28,7, KT bulunmayan olguların ortalaması ise 19,1 olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,0001$ ). NISS 2 puanlarının ortalaması 41,1, KT bulunan olguların 44,8, KT bulunmayan olguların ise 37,4 olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0,0001$ ).

Olgulardan elde edilen puanlar Friedman, Rautji ve Bolorunduro'nun belirlediği yaralanma ağırlığı derecesine göre; 0, 1-8, 9-15, 16-24, 25-49, 50-74 ve 75 puan olarak 7 farklı gruba ayrıldı (84, 85, 86). Her bir skora sistemde dış muayene ve otopsi sonrası ve KT bulunup bulunmamasına göre gruplandırıldı. Her bir puanlama türünde en çok olgunun 25-49 puan aralığında olduğu görüldü. ISS 1 ve ISS 2 için KT bulunup bulunmamasına göre gruplandırılmış puanlar Tablo 7'de; NISS 1 ve NISS 2 için KT bulunup bulunmamasına göre gruplandırılmış puanlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

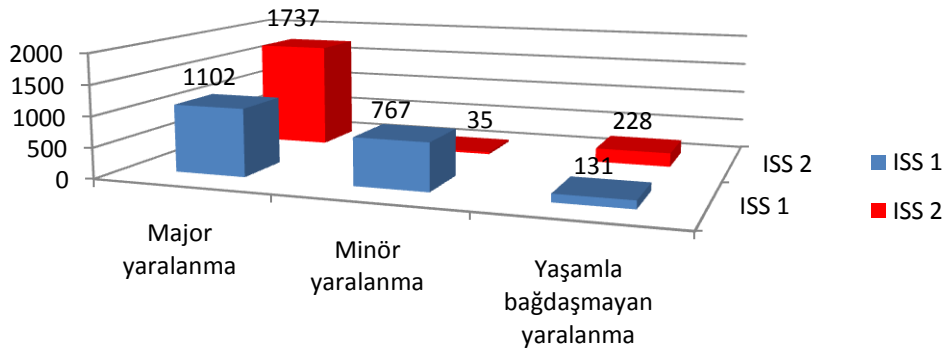
**Tablo 7: ISS 1 ve ISS 2 Puanlarının Olguların KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı**

Puan	ISS 1						ISS 2					
	KT (+)	%	KT (-)	%	n	%	KT (+)	%	KT (-)	%	n	%
<b>0</b>	18	1,8%	9	0,9%	<b>27</b>	1,4%	0	0,0%	3	0,3%	<b>3</b>	0,2%
<b>1-8</b>	82	8,2%	260	26,0%	<b>342</b>	17,1%	3	0,3%	1	0,1%	<b>4</b>	0,2%
<b>9-15</b>	168	16,8%	230	23,0%	<b>398</b>	19,9%	8	0,8%	20	2,0%	<b>28</b>	1,4%
<b>16-24</b>	193	19,3%	208	20,8%	<b>401</b>	20,1%	64	6,4%	109	10,9%	<b>173</b>	8,7%
<b>25-49</b>	398	39,8%	268	26,8%	<b>666</b>	33,3%	583	58,3%	738	73,8%	<b>1321</b>	66,1%
<b>50-74</b>	28	2,8%	7	0,7%	<b>35</b>	1,8%	148	14,8%	95	9,5%	<b>243</b>	12,2%
<b>75</b>	113	11,3%	18	1,8%	<b>131</b>	6,6%	194	19,4%	34	3,4%	<b>228</b>	11,4%
<b>n</b>	1000	100%	1000	100%	<b>2000</b>	100%	1000	100%	1000	100%	<b>2000</b>	100%

**Tablo 8: NISS 1 ve NISS 2 Puanlarının Olguların KT Bulunup Bulunmamasına Göre Dağılımı**

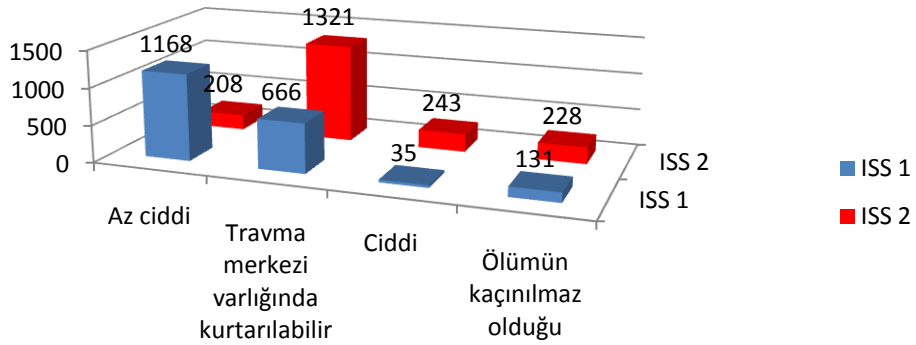
Puan	NISS 1						NISS 2					
	KT (+)	%	KT (-)	%	n	%	KT (+)	%	KT (-)	%	n	%
0	18	1,8%	9	0,9%	27	1,4%	0	0,0%	3	0,3%	3	0,2%
1-8	75	7,5%	197	19,7%	272	13,6%	2	0,2%	1	0,1%	3	0,2%
9-15	159	15,9%	252	25,2%	411	20,6%	7	0,7%	14	1,4%	21	1,1%
16-24	198	19,8%	219	21,9%	417	20,9%	54	5,4%	80	8,0%	134	6,7%
25-49	401	40,1%	293	29,3%	694	34,7%	561	56,1%	687	68,7%	1248	62,4%
50-74	36	3,6%	12	1,2%	48	2,4%	176	17,6%	170	17,0%	346	17,3%
75	113	11,3%	18	1,8%	131	6,6%	200	20,0%	45	4,5%	245	12,3%
n	1000	100%	1000	100%	2000	100%	1000	100%	1000	100%	2000	100%

Friedman'ın sınıflandırmasına göre; ISS 1 puanı üzerinden tüm olguların 767'sinde (%38,5) minör yaralanma (<16), 1102'sinde (%55,1) major yaralanma (16-66) ve 131'inde (%6,5) yaşamla bağdaşmayan yaralanma (75) olduğu görülmüştür. ISS 2 puanı üzerinden değerlendirme yapıldığında minör yaralanmanın 35'e (%1,7) düştüğü, major yaralanmanın 1737'ye (%86,8) çıktığı ve 228'inin (%11,4) yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu görülmüştür. Friedman'ın sınıflamasına göre ISS 1 puanı ile KT bulunup bulunmaması arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p < 0,0001$ ). Minör yaralanmaların %34,9'unda KT bulunmakta iken, major yaralanmada bu oran %56,2'ye çıkmaktadır. Friedman sınıflamasına göre olguların dağılımı Grafik 14'tedir.



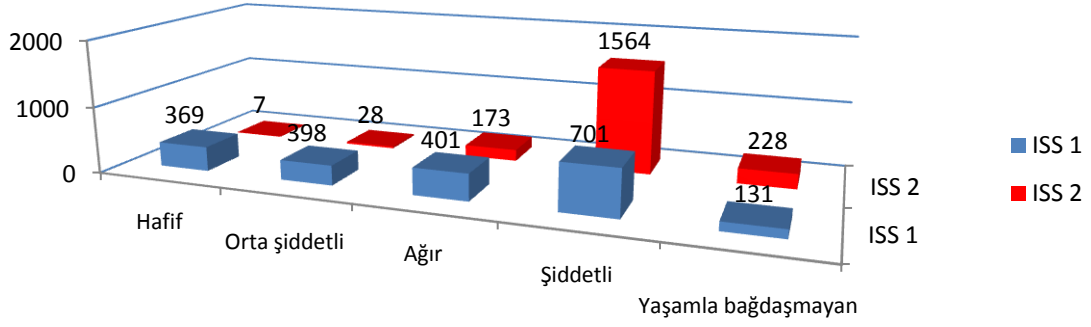
**Grafik 14: Friedman Sınıflamasına Göre Olguların Dağılımı**

Rautji'nin sınıflandırmasına göre; ISS 1 puanı üzerinden tüm olguların 1168'sinde (%58,4) az ciddi yaralanma (<25), 666'sında (%33,3) travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma (25-49), 35'inde (%1,7) ciddi yaralanma (50-74) ve 131'inde (%6,5) ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanma (75) olduğu görülmüştür. ISS 2 puanı üzerinden değerlendirme yapıldığında az ciddi yaralanmaların 208'e (%10,4) düştüğü, travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanmaların 1321'e (%66), ciddi yaralanmanın 243'e (%12,1) çıktığı ve 228'inin (%11,4) yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu görülmüştür. Rautji'nin sınıflamasına göre ISS 1 puanı ile KT bulunup bulunmaması arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p<0,0001$ ). Az ciddi yaralanmaların %39,5'inde KT bulunmakta iken, ciddi yaralanmada bu oran %80'e çıkmaktadır. Rautji sınıflamasına göre olguların dağılımı Grafik 15'tedir.



**Grafik 15: Rautji Sınıflamasına Göre Olguların Dağılımı**

Bolorunduro'nun sınıflandırmasına göre; ISS 1 puanı üzerinden tüm olguların 369'unda (%18,4) hafif yaralanma (<9), 398'inde (%19,9) orta şiddetli yaralanma (9-15), 401'inde (%20) ağır yaralanma (16-24), 701'inde (%35) şiddetli yaralanma (25-66) ve 131'inde (%6,5) yaşamla bağdaşmayan yaralanma (75) olduğu görülmüştür. ISS 2 puanı üzerinden değerlendirme yapıldığında hafif yaralanmanın 7'ye (%0,3), orta şiddetli yaralanmanın 28'e (%1,4), ağır yaralanmanın 173'e (%8,6) düştüğü, şiddetli yaralanmanın 1564'e (%78,2) ve yaşamla bağdaşmayan yaralanmanın da 228'e (%11,4) çıktığı görülmüştür. Bolorunduro'nun sınıflamasına göre ISS 1 puanı ile KT bulunup bulunmaması arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p<0,0001$ ). Az ciddi yaralanmaların %27,1'inde KT bulunmakta iken, ciddi yaralanmada bu oran %60,8'e çıkmaktadır. Bolorunduro sınıflamasına göre olguların dağılımı Grafik 16'dadır.



**Grafik 16: Bolorunduro Sınıflamasına Göre Olguların Dağılımı**

KT varlığının Friedman tarafından oluşturulan sınıflandırmada ISS 1 skorları içerisinde anlamlı farklılık içerip içermediği yönünden inceleme yapıldı. Minör yaralanma grubunda KT %35 olguda bulunurken, yaşamla bağdaşmayan yaralanmada %86 olduğu tespit edildi. Friedman sınıflandırmasında bulunan tüm gruplar KT bulunup bulunmamasına göre ISS 1 skorlarında anlamlı farklılık içermektedir. KT'nin Friedman sınıflandırması içerisinde gösterdiği dağılım Tablo 9'dadır.

**Tablo 9: KT'nin Friedman Sınıflandırması İçerisinde Gösterdiği Dağılım**

Dependent Variable: KT +

Games-Howell

(I) ISS1_Friedman	(J) ISS1_Friedman	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Minör yaralanma	Major yaralanma	-,212*	,023	,000	-,27	-,16
	Yaşamla bağdaşmayan yaralanma	-,513*	,035	,000	-,60	-,43
Major yaralanma	Minör yaralanma	,212*	,023	,000	,16	,27
	Yaşamla bağdaşmayan yaralanma	-,301*	,034	,000	-,38	-,22
Yaşamla bağdaşmayan yaralanma	Minör yaralanma	,513*	,035	,000	,43	,60
	Major yaralanma	,301*	,034	,000	,22	,38

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

KT varlığının Rautji tarafından oluşturulan sınıflandırmada ISS 1 skorları içerisinde anlamlı farklılık içerip içermediği yönünden inceleme yapıldı. Az ciddi yaralanmalar grubunda KT %39 olguda bulunurken, ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanmada %86

olduğu tespit edildi. Travma merkezi varlığında kurtarılabılır yaralanmalarda %60, ciddi yaralanmalarda %80 KT bulunmaktadır. KT'nin Rautji sınıflandırması içerisinde gösterdiği dağılım Tablo 10'dadır.

**Tablo 10: KT'nin Rautji Sınıflandırması İçerisinde Gösterdiği Dağılım**

Dependent Variable: KT +

Games-Howell

(I) ISS1_Rautji	(J) ISS1_Rautji	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Az ciddi yaralanmalar	Travma merkezi varlığında kurtarılabılır yaralanmalar	-,203*	,024	,000	-,26	-,14
	Ciddi yaralanmalar	-,405*	,070	,000	-,59	-,22
	Ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanmalar	-,468*	,033	,000	-,55	-,38
Travma merkezi varlığında kurtarılabılır yaralanmalar	Az ciddi yaralanmalar	,203*	,024	,000	,14	,26
	Ciddi yaralanmalar	-,202*	,071	,034	-,39	-,01
	Ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanmalar	-,265*	,036	,000	-,36	-,17
Ciddi yaralanmalar	Az ciddi yaralanmalar	,405*	,070	,000	,22	,59
	Travma merkezi varlığında kurtarılabılır yaralanmalar	,202*	,071	,034	,01	,39
	Ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanmalar	-,063	,075	,837	-,26	,14
Ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanmalar	Az ciddi yaralanmalar	,468*	,033	,000	,38	,55
	Travma merkezi varlığında kurtarılabılır yaralanmalar	,265*	,036	,000	,17	,36
	Ciddi yaralanmalar	,063	,075	,837	-,14	,26

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

KT varlığının Bolorunduro tarafından oluşturulan sınıflandırmada ISS 1 skorları içerisinde anlamlı farklılık içerip içermediği yönünden inceleme yapıldı. Hafif yaralanmalar grubunda KT oranı %27, orta şiddetli yaralanmalar grubunda %42, ağır yaralanmalar grubunda %48, şiddetli yaralanmalar grubunda %61 ve yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar grubunda %86 olduğu görüldü. KT'nin Bolorunduro sınıflandırması içerisinde gösterdiği dağılım Tablo 11'dedir.



**Tablo 11: KT'nin Bolorunduro Sınıflandırması İçerisinde Gösterdiği Dağılım**

Dependent Variable: KT +

Games-Howell

(I) ISS1_Bolorunduro	(J) ISS1_Bolorunduro	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Hafif yaralanmalar	Orta şiddetli yaralanmalar	-,151*	,034	,000	-,24	-,06
	Ağır yaralanmalar	-,210*	,034	,000	-,30	-,12
	Şiddetli yaralanmalar	-,337*	,030	,000	-,42	-,26
	Yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar	-,592*	,038	,000	-,70	-,49
Orta şiddetli yaralanmalar	Hafif yaralanmalar	,151*	,034	,000	,06	,24
	Ağır yaralanmalar	-,059	,035	,446	-,16	,04
	Şiddetli yaralanmalar	-,186*	,031	,000	-,27	-,10
	Yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar	-,440*	,039	,000	-,55	-,33
Ağır yaralanmalar	Hafif yaralanmalar	,210*	,034	,000	,12	,30
	Orta şiddetli yaralanmalar	,059	,035	,446	-,04	,16
	Şiddetli yaralanmalar	-,126*	,031	,000	-,21	-,04
	Yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar	-,381*	,039	,000	-,49	-,27
Şiddetli yaralanmalar	Hafif yaralanmalar	,337*	,030	,000	,26	,42
	Orta şiddetli yaralanmalar	,186*	,031	,000	,10	,27
	Ağır yaralanmalar	,126*	,031	,000	,04	,21
	Yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar	-,255*	,035	,000	-,35	-,16
Yaşamla bağdaşmayan yaralanmalar	Hafif yaralanmalar	,592*	,038	,000	,49	,70
	Orta şiddetli yaralanmalar	,440*	,039	,000	,33	,55
	Ağır yaralanmalar	,381*	,039	,000	,27	,49
	Şiddetli yaralanmalar	,255*	,035	,000	,16	,35

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ISS 2 skorlarında Friedman, Rautji ve Bolorunduro sınıflamalarına göre KT dağılımları yönünden yapılan istatistikte ise; Friedman sınıflandırmasında major yaralanma ile minör yaralanma dağılımlarının düzenli olmadığı ( $p=0,19$ ), Rautji sınıflandırmasında travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma ile az ciddi yaralanma dağılımlarının

düzenli olmadığı ( $p=0,115$ ) görüldü. Bolorunduro sınıflandırmasında ise yaşamla bağdaşmayan yaralanma haricinde düzenli dağılım olmadığı görüldü.

KT bulunan olguların baş-boyun bölgesinde aldıkları AIS skorlarından 216 tanesi ISS 1 puanına katkıda bulunmamıştır. 735 olgu direkt olarak puanlamaya dahil olmuş, 49 olgu ise; başka bir vücut bölgesi ile beraber vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunmuştur.

ISS 1 puanlarında yüz yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 614 olgunun yüzde yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 330'unun direkt katkısının olduğu, 118 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 166 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 1 puanlarında toraks yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1246 olgunun toraksta yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 1161'inin direkt katkısının olduğu, 64 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 21 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

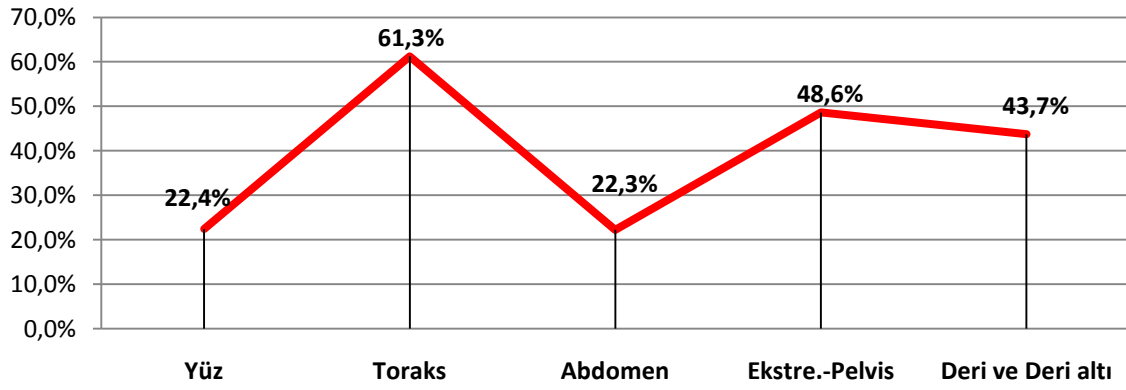
ISS 1 puanlarında abdomen yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 501 olgunun abdomende yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 360'ının direkt katkısının olduğu, 85 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 56 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 1 puanlarında ekstremité-pelvis yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1019 olgunun bu vücut bölgesinde yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 870'inin direkt katkısının olduğu, 102 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 47 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 1 puanlarında deri ve deri altı yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1050 olgunun deri ve deri altında yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 710'unun direkt katkısının olduğu, 164 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı

oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 176 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 1 puanları üzerinde vücut bölgelerinin puanlamaya hangi oranda dahil oldukları Grafik 4. 17’de gösterilmiştir. Olgular KT bulunup bulunmamasına göre ayrıldığından baş-boyun bölgesi yaralanmaları dahil edilmemiştir. En büyük yüzde %61,3 ile toraks bölgesindedir. Farklı vücut bölgelerinin ISS 1 puanlamasına dahil olma oranları Grafik 17’dedir.



**Grafik 17: Farklı Vücut Bölgelerinin ISS 1 Puanlamasına Dahil Olma Oranları**

KT bulunan olguların baş-boyun bölgesinde aldıkları AIS skorlarından 38 tanesi ISS 2 puanına katkıda bulunmamıştır. 896 olgu direkt olarak puanlamaya dahil olmuş, 66 olgu ise; başka bir vücut bölgesi ile beraber vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunmuştur.

ISS 2 puanlarında yüz yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 632 olgunun yüzde yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 209’unun direkt katkısının olduğu, 124 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 299 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

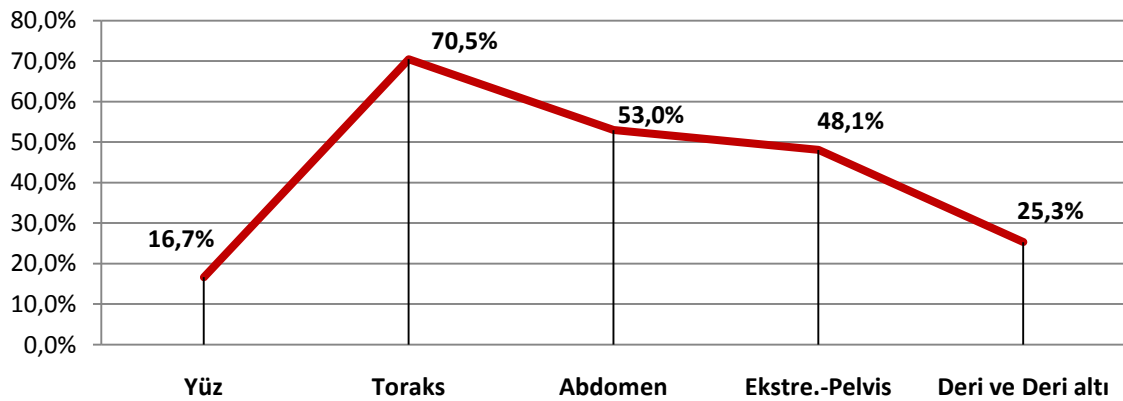
ISS 2 puanlarında toraks yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1439 olgunun toraksta yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 1344’ünün direkt katkısının olduğu, 65 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 30 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 2 puanlarında abdomen yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1098 olgunun abdomende yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 903'ünün direkt katkısının olduğu, 156 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 39 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 2 puanlarında ekstremiteler-pelvis yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1107 olgunun ekstremiteler-pelvis yaralanmasına bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 721'inin direkt katkısının olduğu, 240 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 146 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 2 puanlarında deri ve deri altı yaralanmalarının ağırlıkları incelendiğinde; 2000 olgu içerisinde 1052 olgunun deri ve deri altında yaralanmaya bağlı AIS puanı aldığı, bu puanların 348'inin direkt katkısının olduğu, 158 olguda vücuttaki en ağır 3. yaralanmayı oluşturduğundan ortak derecede katkıda bulunduğu, 546 olguda ise en ağır 3 yaralanma içerisine giremediğinden puanlamaya katkısının bulunmadığı görüldü.

ISS 2 puanları üzerinde vücut bölgelerinin puanlamaya hangi oranda dahil oldukları Grafik 4. 18'de gösterilmiştir. Olgular KT bulunup bulunmamasına göre ayrıldığından baş-boyun bölgesi yaralanmaları dahil edilmemiştir. En büyük yüzde %70,5 ile toraks bölgesindedir. Farklı vücut bölgelerinin ISS 2 puanlamasına dahil olma oranları Grafik 18'dedir.



**Grafik 18: Farklı Vücut Bölgelerinin ISS 2 Puanlamasına Dahil Olma Oranları**

## 5 TARTIŞMA

Travma günümüzde önemli bir sağlık problemi olup, özellikle genç yaş grubunda en önde gelen ölüm nedenlerinden biridir (4). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre; yaralanmalar ve şiddet sonucu ölümler, tüberküloz, HIV/AIDS ve sıtmanın toplamından daha fazla ölüme neden olmaktadır. 2030 projeksiyonunda, trafik kazalarına bağlı ölümlerin 5., cinayetlerin 12. ve intiharların da 18. en sık görülen ölüm nedeni olması beklenmektedir (96). Travmaya yaklaşım konusunda günümüze kadar çok sayıda skorlama sistemi geliştirilmiştir (2-4). Bu çalışmada postmortem değerlendirme imkanı bulunan Yaralanma Şiddet Skoru- Injury Severity Score (ISS) ve Yeni Yaralanma Şiddet Skoru- New Injury Severity Score (NISS) 2000 olgu üzerinden hesaplandı. KT bulunan ve bulunmayan olgular olmak üzere iki grup oluşturuldu. Yaş, cinsiyet, ölüm yeri, toksikoloji, travma orijini ve ölüm nedeni gibi parametreler yönünden karşılaştırmalar yapıldı.

Travma genel olarak genç yetişkin yaş grubunu etkilemektedir. Bu çalışmada olguların %18,5'u (n:369) kadın, %81,5'i (n:1631) erkektir. Yaş ortalaması  $40,47 \pm 19$  olup, %18,5'u (n:369) kadın, %81,5'i (n:1631) erkektir. Literatürde yaş ortalaması 29-40 yaş arasında, erkek cinsiyet oranı %65-%90 arasında değişmekte olup, bu çalışma ile uyumludur (2, 3, 47, 48, 84, 85, 86, 91, 93). En sık görülen yaş grubu 417 olgu ile 30-39 yaş grubudur. Shackford ve ark.'larının San Diego'daki travmatik ölümleri inceledikleri bir çalışmada yaş ortalaması 36,4 olarak, cinsiyet dağılımı da %77 erkek, %23 kadın olduğu görülmüştür (97). Dilim tarafından İstanbul'daki trafik kazası kökenli olgular üzerinde yapılan çalışmada yaş ortalaması 42,7 olarak, erkek cinsiyet oranı %78, kadın cinsiyet oranı da %22 olarak bulunmuştur (98). Yaş gruplarına göre dağılımda tüm olguların %52,8'inin 0-40 yaş aralığında olduğu görüldü. Tekşan tarafından kafatası kemik kırığı olan olguların değerlendirildiği çalışmada da 0-40 yaş grubu benzer şekilde %54,8 olarak hesaplanmıştır (99).

Olgular ATK-MİD'den alındığından orijine yönelik inceleme yapılamamakla beraber; travma etyolojisine yönelik inceleme yapılmıştır. En büyük grup 377 (%18,9) olgu ile yüksekten düşmelerdir. Sonrasında sırasıyla 367 (%18,4) olgu ile ASY, 236 (%11,8) olgu ile trafik kazası, 221 (%11,1) olgu ile kesici-delici-ezici alet yaralanması, 207 (%10,4) olgu ile araç dışı trafik kazası, 189 (%9,5) olgu ile araç içi trafik kazası görüldü. Tekşan'ın çalışmasında en büyük grubu ASY, ikinci grubu ise yüksekten düşmeler oluşturmaktadır (99). Karaoğlu'nun göğüs travması içeren 449 olguluk çalışmasında en sık trafik kazaları, ikinci en sık olarak da yüksekten düşme olduğu tespit edilmiştir (100). Bağcı'nın travma skorlaması yaptığı 207 olguluk çalışmada da en sık trafik kazaları, ikinci sırada da yüksekten düşmeler olduğu görülmüştür (101). Friedman'ın çalışmasında en sık ASY, ikinci sırada trafik kazaları olduğu görülmüştür (84). Fedakar tarafından 627 travma hastası ile yapılan çalışmada da en sık trafik kazaları ve yüksekten düşmeler olduğu görülmüştür (88). Lavoie'nin travma merkezine başvuran 24263 olgu üzerinden yaptıkları çalışmada en sık yüksekten düşme, ikinci sıklıkta trafik kazaları olduğu tespit edilmiştir (91). Masson ve ark.'ları tarafından baş bölgesinde AIS skoru 4-5'in üzerinde olan 497 olgu üzerinden yapılan çalışmada da en sık nedenlerin trafik kazaları ve yüksekten düşmeler olduğu gösterilmiştir (50). Bu çalışmada trafik kazası olguları birleştirildiğinde toplam 632 (%31,6) olgu ile ilk sırada olup, ikinci sırada da 377 (%18,9) olgu ile yüksekten düşme bulunmaktadır. Travma etyolojisine yönelik tespit edilen bulgular ulusal ve uluslararası literatür ile uyumludur.

Bu çalışmada penetre edici yaralanmaların oranı %34 olarak bulundu. Evans'ın travmatik ölümlerin epidemiyolojisini araştırdığı 175 olguluk incelemede penetre edici yaralanmaların sıklığı %14, ISS puanı 49 olarak, Sauaia'nın 289 olguluk çalışmasında olguların %49'u penetre edici yaralanmaya sahip olup ISS skoru 35 olarak bulunmuştur (102, 103). Shacford'un 623 olguluk çalışmasında ise olguların %30'u penetre edici yaralanma içermekte ve ISS puan ortalaması 49'dur (97). Çalışmalarda penetre edici yaralanmaların oranı yükseldikçe ISS puanı düşmektedir. Penetre edici yaralanmalar genel olarak daha düşük ISS skorları almaktadırlar (102). Bu çalışmada da penetre edici yaralanmaların ISS 2 skoru ortalaması 39 olarak bulunmuş olup, penetre edici yaralanmaların oranı ile ISS skoru arasındaki ilişki literatür ile uyumludur.

Travma etyolojisi ile KT arasındaki ilişki değerlendirildiğinde; yüksekten düşmelerde %62, trafik kazalarında %68, motorsiklet kazalarında %67 KT bulunduğu tespit edilmiştir. Friedman'ın çalışmasında da penetre edici yaralanmalarda KT'nin künt travmalara kıyasla daha düşük oranda olduğu gösterilmiştir (84). Bu çalışmada da KDAY yaralanmalarında KT olasılığı %20 olarak saptanmıştır.

Olgular ölü bulunduğu yere göre olay yeri, sağlık kurumu, ambulans ve bilinmeyen şeklinde sınıflandırılmıştır. Tüm olguların 824'ü (%41,2) olay yerinde, 910'u (%45,5) sağlık kurumunda, 29'u (%1,5) ambulans hayattaki kaybetmiştir. 237 (%11,9) olgunun ölüm yeri bilinmemektedir. Genel olarak; tüm travmalı olguların %60'ının olay yerinde, %30'unun travma sonrası ilk bir-iki saatte, geriye kalan %10'unun de daha sonraki günlerde gerçekleştiği bilinmektedir (104). Shackford'un çalışmasında olguların %59'u olay yerinde ya da olaydan sonraki ilk 1 saatte hayatını kaybetmiştir (97). Dilim'in trafik kazalarını incelediği 908 olguluk çalışmada olguların %6,5'i olay yerinde, %33,2'si hastaneye götürüldüğü günde hayatını kaybetmiştir (98). Bu çalışmada da olguların %41,2'si olay yerinde, %70,3'ü de travmanın gerçekleştiği günde hayatını kaybetmiştir. Çalışmalar incelendiğinde; ölüm yerinin olay yeri olup olmaması yönünden önemli farklılıklar bulunmaktadır. Ancak burada, acil sağlık hizmetlerinin payı da unutulmamalıdır. Örneğin; olay yerinde resüsitasyon yapılmasına rağmen yanıt alınamaması durumunda ölüm yeri olay yeri olacakken, resüsitasyona devam edilerek hastaneye nakledilmesi durumunda ölüm yeri hastane olacaktır. Çalışmalarda bu duruma değinilmiştir (97, 104). Ülkemizde bu konu ile alakalı kanun veya yönetmelik bulunmamakla birlikte, olay yerinde resüsitasyon uygulanan olguların ölüm kararının olay yerinde verilmemesi gerektiğini belirten Ambulans Servis Başhekimliği yazışmaları bulunmaktadır (105). Bu doğrultuda elde edilen bulgular tekrar incelendiğinde, olay yerinde ölüm oranının uluslararası literatürden neden daha düşük olduğu açıklanabilmektedir.

Ölüm zamanına göre inceleme yapıldığında; tüm olguların 1406'sı (%70,3) olay günü hayatını kaybetmiştir. Soreide'nın 260 olguluk çalışmasında da olguların %51'i travmadan sonraki ilk 1 saat içinde hayatını kaybetmiş olup, %10'undan azı 4 günden fazla yaşayabilmiştir (106). Acosta ve ark. tarafından yapılan çalışmada travma kaynaklı 900 olgu incelenmiş ve ölümlerin %70'inin ilk 24 saatte gerçekleştiği gösterilmiştir (107).

Bu çalışmada travmadan sonra en az 48 saat yaşamış olgu sayısı 275 (%13,8)'tir. Shackford'un çalışmasında olguların %6'sı travmadan sonra en az 1 hafta yaşamıştır (97). KT yönünden incelendiğinde ise; KT bulunan olguların 0-48 saat içerisinde ölme oranı %80,1 iken, KT bulunmayan grubun %90,2'dir. Acosta'nın çalışmasında 24 saatten sonra santral sinir sistemi yaralanmalarının daha yüksek oranda ölüm nedeni olduğu, 72 saatten sonra akut inflamatuvar süreçlerin ilk sıraya yerleştiği gösterilmiştir (107). ATK MİD otopsi raporlarında travmadan sonra uzayan dönemdeki ölüm nedenleri belirtilirken travmanın neden olduğu yaralanma ve üzerine eklenen komplikasyon olarak değerlendirilmek yapılmaktadır. Ancak, komplikasyonun ne olduğu, multiorgan yetmezliği, sepsis, pnömoni gibi uzun dönemde ölüm nedeni olabilecek durumlar raporlarda genellikle belirtilmemektedir. Bu çalışmada travma sonrası uzun dönemde KT bulunan grubun ölme olasılığının yüksek olduğu gösterilmiştir.

Masson ve ark. tarafından 642 olgunun ISS skorlarının incelendiği çalışmada, KT bulunan olguların olay yerinde ölme olasılığının, bulunmayan gruba göre yüksek olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada baş-boyun bölgesinden AIS 5 skorunu alan olguların travmadan sonra ölüme kadar geçen zaman ortalamasının, olmayan gruba göre de yüksek olduğu gösterilmiştir (50). Acosta ve ark. tarafından yapılan çalışmada, travmadan sonraki ilk 15 dakikada santral sinir sistemi ve torasik vasküler yaralanmaların en önemli ölüm nedeni olduğu gösterilmiştir (107). Evans ve ark. tarafından yapılan 175 olguluk çalışmada, hospitalize edilemeden ölen olguların en sık ölüm nedeninin santral sinir sistemi yaralanmaları olduğu gösterilmiştir (102). Bu çalışmada da olay yerinde ölen olguların %58'inin KT bulunan olgular olduğu tespit edilmiştir.

KT bulunan 1000 olgunun 719'unda kemik kırığı olduğu saptanmıştır. 464 olguda lineer çok parçalı, 332 olguda depresif, 216 olguda ise lineer kırık olduğu görülmüştür. Yavuz'un kafa travması bulunan 500 olguluk çalışmasında 152 olguda lineer kırık, 69 olguda deprese kırık olduğu görülmüştür (32). Jacobsen otopsileri yapılmış KT bulunan 428 olguluk çalışmasında; 251 olguda lineer kırık bulunduğunu, 162 olguda da deprese kırık bulunduğunu, 15 olguda da halka kırığı olduğunu göstermiştir (37). Nelson ve ark.'ları tarafından 1097 kafatası kemik kırığı olgusu içeren çalışmasında kırıkların %53,3'ünün lineer kırık, %15,6'sının deprese kırık, %18,8'inde baziler kırık ve %12,3'ünde birleşik kırık olduğu tespit edilmiştir (29). Babil tarafından yapılan çalışmada;



%51,4 lineer kırık, %16,6 deprese kırık ve %26,8 basiler kırık olduğu görülmüştür (108). Bu çalışmada lineer kafatası kırıklı olguların oranı literatür ile uyumlu olmakla birlikte, depresif kırıkların daha sık oranda görüldüğü saptanmıştır. Bunun sebebi olarak; literatürde kırık tiplerinin farklı olarak tanımlanması, birleşik kırıkların depresif kırık olarak değerlendirilmesi veya çalışmanın otopsi serisi üzerinden yapılmış olmasından dolayı olabileceği düşünülmüştür.

Saptanan kafatası kırıklarına ek olarak 103 olguda menteşe kırığı, 19 halka kırığı ve 7 olguda da dekapitasyon olduğu saptanmıştır. Menteşe kırığı, ağır bir kırık çeşidi olup, kafa tabanını ikiye ayırır. Bir çalışmada, her üç taban kemiği kırığından bir tanesinin menteşe kırığı olduğu belirtilmiştir (37). Bu çalışmada ise yaklaşık 6:1 civarı bir oran tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, KT bulunan grupta kafa tabanı kemik kırıklarının %63,8 oranında olduğu görüldü. Dagi tarafından yapılan çalışmada baziler kırıklar %15,6, Demetriades tarafından yapılan çalışmada da %20 olarak saptanmıştır (109, 110). Jacobsen'in otopsi serisi üzerinden yaptığı çalışmasında ise taban kemik kırıkları %82 oranında saptanmıştır. Klinik çalışmalarda baziler kırıklar daha az saptanmakta ancak otopsi serileri üzerinden yapılan değerlendirmelerde sıklığının yüksek olduğu görülmektedir (37, 109, 110). Bunun nedeni, taban kemik kırıklarının, beyin sapı gibi kritik yaşamsal öneme sahip bir bölgeyi içeriyor olmasıdır.

Kafatası kemik kırıklarının dağılımı incelendiğinde; 638 olguda taban kemik kırıkları, 533 olguda temporal, 401 olguda parietal ve 388 olguda frontal kemik kırığı olduğu görülmüştür. Jacobsen tarafından yapılan çalışmada kafa travması bulunan ve kranial görüntüleme yapıldıktan sonra otopsi yapılmış 34 olgunun 26'sında taban kemik kırığı bulunduğu bildirilmiştir (37). Aynı çalışmada kemik kırıklarının sıklık sırasına göre temporal, sfenoid, parietal, frontal ve oksipital olarak sıralandığı saptanmıştır. Papachan'ın yüz kemik kırıklarını incelediği 772 olgu içeren çalışmasında; kranial kemik kırıklarının %37'sinin frontal kemikte, %18'inin parietal ve %18'inin temporal kemikte görüldüğü bildirilmiştir (111). Haug'un çalışmasında da frontal %38, sphenoid %24 ve temporal kemik %22 kırığı sıklıkta saptanmıştır (112). Literatürde kemik kırıklarının sınıflandırılması ve taban kemiklerinin dahil edilip edilmeme durumuna göre farklılıklar bulunduğundan, görülme sıklıkları yönünden farklılıklar bulunmaktadır. Klinik

çalışmalarda tespit edilen sonuçlar mortalite düzeyi ile değişkenlik göstermekteyken, adli bilimlerde yapılan postmortem değerlendirmelerde vitaliteye etkisi yüksek kırıklar daha yüksek oranda tespit edilmektedir. Choux'un klinikte kafatası kırıklarını araştırdığı bir çalışmada, en sık saptanan kırıklar parietal ve frontal kemik kırıklarıdır (39). Bu çalışmada taban kemik kırıkları en sık görülen kafatası kemik kırıklarıdır.

Travmatik SAK; en yaygın görülen intrakranial lezyondur (15, 21). Bu çalışmada; KT bulunan 1000 olgunun 853'ünde (%85,3) SAK tespit edilmiştir. Ayrıca 118 (%11,8) olguda SDK, 46 (%4,6) olguda da EDK tespit edilmiştir. Trunkey'in 425 olguluk otopsi çalışmasında SDK %8,9, EDK'da %0,09 olarak saptanmıştır (113). Literatürde EDK insidansı %1-5 arasında değişmekte, kemik kırığı bulunduğu zaman %29'a kadar çıkmaktadır (114, 115). Bu çalışmada 719 kafatası kemik kırığı olmasına rağmen EDK'nın daha az olduğu görülmektedir. Ancak EDK'nın en sık temporoparietal kemik kırıklarına eşlik ettiği düşünüldüğünde, 435 temporal kemik kırığı bulunan bu çalışmada EDK sıklığının normal dağılıma uygun olduğu düşünülmüştür. Literatürde SDK insidansı %4-15 arasında değişmekle beraber, ciddi beyin hasarı olanlarda %25'e ulaşan sıklıklarda görülmektedir (113, 116, 117). EDK ve SDK görülme sıklığının tespitinde bazı olgularda miktar belirtilmemesi de önemli bir kısıtlılık oluşturmuştur. EDK veya SDK tespit edilmesi durumunda, baş-boyuna yönelik AIS skorunun hesaplanabilmesi için hacim belirtilmesi gerekmektedir. 100 ml üzerindeki EDK'ler AIS-5 iken, altında olan kanamalar AIS-4 olmaktadır. EDK ve SDK miktar tayini yapılamayan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. EDK ve SDK insidansının, beklenenin altında olmasının bir diğer nedeni de budur.

SAK, başa yönelik travmalarda en yaygın görülen kanama şeklidir (118). Türkiye'de yapılmış KT sebebiyle opere olmuş olguların incelendiği bir çalışmada %87 oranında SAK görüldüğü bildirilmiştir (116). Bu çalışmada da KT bulunan olguların %85,3'ünde SAK tespit edilmiştir.

Kontüzyonlar, beyin parankiminin en sık yaralanmasıdır (118). Bu çalışmada 266 (%26,6) olgu ile kontüzyon en sık saptanan beyin parankim hasarıdır. Ek olarak; 195 (%19,5) olguda yaygın beyin doku harabiyeti ve 189 (%18,9) olguda da laserasyon saptanmıştır. Yavuz ve ark.'larının KT bulunan 500 olguluk çalışmasında kontüzyon %25,8 olarak saptanmıştır (32). Yaygın beyin doku harabiyeti tanımı yerine literatürde laserasyon ve perfore edici yaralar daha çok kullanılmaktadır (118). Otopside kullanılan

yaygın beyin doku harabiyeti tanımı, hasarın daha fazla olduğu, yaralanmanın beyin herhangi bir lokusundan öte yaygın olarak bulunduğu durumlarda kullanılmaktadır. Yaygın beyin doku harabiyetine, beyin parankimini boylu boyunca kat eden ateşli silah mermi çekirdeği, av tüfeği saçma taneleri yaralanmaları ya da kraniumun açılmasına sebep olan patlamalar örnek olarak verilebilir.

Postmortem toksikolojik örnekleme olguların %92'sine yapılmıştır. Geri kalan tüm olgular hastane yatışlı olup, ortalama hastanede kalma süreleri de yüksektir. Bu çalışmada, ölüm nedeni zehirlenme olan olgular çalışma dışı bırakıldığından, etanol haricinde tespit edilen ürünün toksik veya lethal doz olmasından çok, vücutta bulunması yönünden hareket edilmiştir. Olguların %16,9'unda etanol pozitifliği, %12,4'ünde medikal ilaç pozitifliği, %8,5'inde uyutucu ve uyuşturucu madde bulunduğu saptanmıştır. Birleşik Devletler'de trafik ile ilişkili tüm ölümlerin %39'unda yasal sınır olan 80 mg/dL'nin üzerinde etanol bulunduğu saptanmıştır (119). Bu çalışmada yasal sınır göz önüne alınmaksızın etanol bulunan tüm olguların oranı %16,9, AİTK'larda %20 olarak saptanmıştır. Düşük olmasının nedeni; ülkemizde alkol tüketiminin pek çok ülkeye kıyasla düşük olması olabilir (120). Birleşik Devletler'de gençler arasında uyutucu-uyuşturucu madde kullanımı için yapılan çalışmalarda; marijuana kullanımının %50'ye ulaşan oranlarda olduğu, inhalan madde kullanımının %20 seviyelerinde, diğer maddelerin de %10'a ulaşan oranlarda kullanıldığı gösterilmiştir (121). Bu çalışmada, medikal ilaç kullanımı %12,4, uyutucu-uyuşturucu madde kullanımının %8,5 oranında olduğu görülmektedir. Uluslararası çalışmalara göre daha az görülmesinin nedeni; çalışmaya tüm travmatik ölümlerin dahil edilmesi ve yalnızca genç popülasyonla çalışılmamış olmasıdır. Alkol ve madde; sıklıkla genç yaş kuşağında tespit edilmektedir (106, 119, 124).

Etanol ile mortalite arasında doğrusal bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir (15, 122, 123). Alkol; kan etanol seviyesi yüksekliğine bağlı ölümcül olabileceği gibi, trafik kazası, yüksekten düşme ya da adli olgular olan ASY, KDAY gibi yaralanmalar sonucu da ölüme neden olabilir. Bu çalışmada, ölüm nedeni etanol intoksikasyonu olan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Travma etyolojileri yönünden incelendiğinde; etanol pozitifliği ortalama %16,9 iken av tüfeği yaralanmalarında %31, KDAY'lerde %29, motorsiklet kazalarında %24, ASY'lerde %22 ve trafik kazalarında %21 olduğu saptanmıştır. Maier'in alkol bağımlılığı ile travma bağlantısını araştırdığı çalışmada, KDAY ve ASY ile yakından

bağlantılı olduğu, trafik kazalarında da önemli oranda görüldüğü saptanmıştır (122). Kanada'da acil servise başvuran travmalı olgularda %35 alkol, %14 esrar bulunmuştur (124). Norveç'te travma nedeniyle otopsileri yapılmış 260 olgu değerlendirilmiş ve olguların %20'sinde etanol, %12'sinde esrar tespit edilmiştir (106). Bu çalışmada da etanol insidansının, travma etyolojisi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Alkol kullanımı ile özellikle sürücüler dahil olmak üzere trafik kazalarının bağlantısını gösteren çok sayıda çalışma yapılmıştır (119, 122-126). Etanolün ADTK ile de ilişkili olduğunu gösteren bazı çalışmalar bulunmakla birlikte (126), bu çalışmada ADTK'larda %8 etanol birlikteliği bulunmuştur. Etanolün hangi ölümlere eşlik ettiği, çalışmanın yapıldığı gruba ve ülkelere göre önemli farklılıklar göstermektedir. Birleşik Devletler ve Britanya'da alkollü sürücü-trafik kazası birlikteliği ön planda iken, İskoçya'daki bir çalışmada düşmeler ve saldırılarda trafik kazalarından dört kat daha fazla etanol pozitifliğinin tespit edildiği gösterilmiştir (125). Ülkeler; kanunlarla alkollü araç kullanımını engellemeye çalışmakta ve bazı yasal sınırlar koymaktadırlar. Ülkemizde bu sınır şahsi araç sürücüleri için 50 mg/dL, Birleşik Devletler'de ise 80 mg/dL'dir (119). Ancak, etanolün kan seviyesinin 30 mg/dL üzerine çıktığında sürüş kalitesini etkilediği de bilinmektedir (15). Birleşik Devletler'de yasal sınırın üzerinde %39 oranında etanol pozitifliği gözlenirken, bu oran Norveç'te %20'dir (106,119). Ülkemizde alkol kullanımı Dünya ortalamasının altında olduğundan, etanol pozitifliği de beklenenin altındadır. Ek olarak; ülke içinde bölgeden bölgeye de farklılıklar görülmektedir (120). Diyarbakır'da trafik kazası geçiren 352 olgunun etanol seviyesi incelenmiş ve olguların %5,4'ünde etanol pozitifliği tespit edilmiştir (127). Dilim'in İstanbul'daki trafik kazalarını incelediği çalışmasında %14,4 oranında etanol bulunduğu görülmüştür (98). Bu çalışmada ise AİTK'lerde %20, motorsiklet kazalarında %24 oranında kanda etanol bulunduğu görülmüştür.

Etanol pozitifliği ile cinsiyet arasında da önemli bir ilişki bulunmaktadır. Erkeklerde %19,5 etanol saptanırken, kadınlarda bu oran %5,4 olup, erkek/kadın oranı yaklaşık 4:1'dir. İstatistik Kurumu'nun 2016 yılı verilerine göre ülkemizde erkeklerde alkol kullanma oranı %19 iken, kadınlarda %5'tir (120). Literatürde de erkek çoğunluk bulunmakla birlikte, kadın erkek oranı 2:1 civarındadır (128).

Alkol ile birlikte reçeteli bağımlılık yapıcı ilaçlar ve yasadışı madde kullanımı da yaygındır. Travma ile ilaç ve madde kullanımını inceleyen çalışmalarda, travmatik olgularda yasadışı maddelerin, travma bulunmayan olgularda da reçeteli ilaçların daha sık tespit edildiği bilinmektedir (121, 129-131). Bu çalışmada %12,4 oranında reçeteli medikal ilaç, %8,5 oranında da uyarıcı-uyuşturucu madde bulunduğu saptanmıştır. KT'ye yönelik inceleme yapıldığında, uyarıcı-uyuşturucu maddelerin KT bulunmayan grupta daha fazla olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda bilhassa KDAY, ASY gibi penetre edici yaralanmalarda daha fazla madde kullanımı olduğu tespit edilmiştir (129-132). Bu çalışmada da penetre edici yaralanmalarda KT daha az bulunduğundan, bu sonucu desteklemektedir.

Bazı çalışmalar, alkol ve madde kullanımında spesifik olarak KT bulunup bulunmadığını incelemiş ve aralarında herhangi bir ilişki bulamamıştır (130, 133). Ancak, kan alkol seviyesi ile ilişkili olarak bir bağlantı olduğunu belirten yayınlar da bulunmaktadır (126). Bu çalışmada kontrol grubuyla beraber test edilmiş, alkol ve reçeteli medikal ilaçlar ile KT arasında herhangi bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmalarda medikal ilaçların orijine yönelik değerlendirmeleri yapılmıştır. İntihar olgularında antidepresan kullanımı ön plandayken, şiddet olgularında stimülan ilaçların daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmiştir. Opioidler kaza kökenli yaralanmalarda yüksek oranda tespit edilmektedir (130, 132, 134). Bu çalışmada orijin bilinemediğinden buna yönelik inceleme yapılamamakla birlikte, çoklu ilaç kullanımının literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür (131,134). Ek olarak; alkol ile ilaçların kombine edildiği ko-intoksikasyonlar da %35'e ulaşan oranlarda görülmektedir (131).

Travma ile bağımlılık yapıcı ürünlerin yakından bir ilişkisi bulunduğundan, kullanımının azaltılmasına yönelik alınacak her önlem, travmatik kökenli yaralanma ve ölümlerin azalmasını sağlayacaktır (96, 131). Bu sayede sadece şiddete bağlı ölüm ve yaralanmalar değil, kaza sonucu görülen yaralanma ve ölümler de azalacaktır.

Kosta kırıkları, künt göğüs travmaları başta olmak üzere pek çok travmada görülmektedir. Yapılan bir çalışmada, göğüs travması geçiren kişilerde ek patoloji olmadan yalnızca kosta kırığı görülme olasılığı %13,1 olarak hesaplanmıştır (135). Tayvan'da yapılan bir çalışmada torasik travmalı 1621 olgunun %79'unda kosta kırığı olduğu tespit

edilmiştir. Aynı çalışmada sternum kırıklarının oranı da %1 olarak tespit edilmiştir (136). Bu çalışmada 1246 olguda toraks yaralanması tespit edilmiş, bu olguların 1123 tanesinde kosta kırığı olduğu görülmüştür. Bu çalışmada kosta ve sternum kırıklarının beklenenden yüksek olmasının sebebi; resüsitasyon sonucu oluşan kırıkların da değerlendirmeye alınmış olması olabilir. Bu çalışmada 910 olgu hastanede hayatını kaybetmiştir. Otopsi raporunda nadiren kosta ve sternum kırıklarının gelişen travmadan ziyade resüsitasyona bağlı olduğu belirtilmiştir. Yine ülkemizde otopsiye başlamadan önce hastaya resüsitasyon uygulanıp uygulanmadığı da genellikle öğrenilemediğinden, oluşan kırıkların orijini hususunda zorluklar yaşanabilmektedir. Otopsiye gönderilen olgunun tıbbi geçmişi, sağlık çalışanlarının perimortem girişimine yönelik evraklarda muhakkak ölü muayene tutanaklarına eklenmelidir.

Meling'in toplam 4890 uzun kemik kırığını değerlendirdiği çalışmasında, en sık %39 ile pelvis, sonrasında %37 ile üst ekstremitte ve en az olarak %24 ile alt ekstremitte kırıkları görülmüştür. Ancak çalışmasında, femur başı kırıklarını da kalça eklemine dahil etmiştir (137). İngiltere'de ortopedi kliniğine başvuran 5953 kemik kırığının incelendiği çalışmada, üst ekstremitte kırıkları %64,1, alt ekstremitte kırıkları %30,1, klavikula %3,3, pelvis %1,5, vertebra %0,7 ve skapula %0,3 olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada genç yaş grubunda üst ekstremitede, ilerleyen yaş grubunda alt ekstremitede daha sık kırık görüldüğü gösterilmiştir (138). İngiltere'de geniş kapsamlı bir çalışmada; kemik kırıklarının en sık el ve ayak kemiklerinde olduğu, bunu sırasıyla uzun kemikler ile gövdedeki diğer kemiklerin izlediği, kafatası kemik kırıklarının en nadir görülen kemik kırıkları olduğu gösterilmiştir (139). 2002 yılında ölümcül olmayan trafik kazalarında görülen kırıklar incelendiğinde; kafatası kırıklarının %28,1, alt ekstremitte kırıklarının %18,7 ve üst ekstremitte kırıklarının da %10,6 oranında görüldüğü saptanmıştır. Değerlendirmede humerus, skapula ve klavikula kırıkları birlikte değerlendirilmiştir (140). Bu çalışmada olguların yarısı KT bulunan olgulardır. Bu olguların da %70,1'inde kafatası kemik kırığı, %12'sinde de servikal vertebra kırığı olduğu görülmüştür. Literatürde kemik kırıklarının incelenmeleri ve insidansları yönünden önemli farklılıklar bulunmaktadır. Klinik çalışmalarda, vitaliteye etkisi yüksek kemik kırıklarının insidansı, mortalite yüzdesi ile ilişkilidir. Bu çalışma otopsi serisi üzerinden değerlendirme yaptığından, ölüme sebebiyet yönünden ön planda olan kafatası, kosta ve vertebra kırıklarının daha sık oranda görüldüğü düşünülmüştür.

Fasial travması bulunan durumlarda nazal kemik kırığı %40 oranında, mandibula kırıkları da %15 oranında görülmektedir (141, 142). Kore'de yüz kemik kırığı bulunan 2094 olgu üzerinden yapılan çalışmada; nazal kemikte %45,9, mandibulada %35,9, diğer yüz kemiklerinde %17,7 kırık görüldüğü saptanmıştır. Aynı çalışmada, yüz kemiklerine en sık %22,2 ile kafatası kemik kırıklarının eşlik ettiği, %13,1 oranında da intrakranial lezyon bulunduğu görülmüştür (143). Bu çalışmada, tüm olguların 614 tanesinde yüz yaralanması tespit edilmiş olup, yüz yaralanmalarının %16,5'inde mandibula kırığı, %7,5'inde de nazal kemik kırığı bulunduğu tespit edilmiştir. Yine, yüz kemik kırıklarının %74'ünde, mandibula kırıklarının %66,3'ünde KT bulunmaktayken, nazal kemik kırıklarının %43,5'inde KT bulunmaktaydı. Literatürde fasial kırıklar ile ilişkili kranial yaralanmanın birlikteliği yönünden %22'den %76'ya kadar ulaşan yayınlar bulunmaktadır (111, 112, 143). Literatür ile yapılan karşılaştırma sonucunda, ülkemiz otopsi uygulamaları sırasında yüz ve mandibula kemiklerinin, bilhassa da nazal kemik kırıklarının daha düşük oranda saptandığı anlaşılmaktadır. Rutin uygulamada aşık deformite ve palpasyonla krepatasyon incelenmekte, ek olarak bir sebepten dolayı skopi incelemesi yapılır ise yüz kemik kırıkları tespit edilmektedir. Yüz kemik kırıkları tek başına ölüm nedeni olamayacağından, otopside daha az dikkat edilmektedir. Ancak; adli olayın aydınlatılması sırasında etkililiği bulunabileceğinden, yüze yönelik travmaların ve kemik kırıklarının daha dikkatli incelenmesi ve raporlamanın bu şekilde düzenlenmesi önemlidir.

Ölüm nedenleri yönünden yapılan değerlendirmede; 948 (%47,4) olgunun kanama nedeniyle, 526 (%26,3) olgunun kanama ve SSS yaralanması nedeniyle hayatını kaybettiği saptanmıştır. Denver'da 289 travmatik olgunun ölüm nedenlerinin incelendiği çalışmada, en sık ölüm nedeni %42 ile SSS yaralanması ve %39 ile kanama olarak bulunmuştur (103). 623 olguluk başka bir çalışmada, %40 kafa travması, %31 kanama olarak tespit edilmiştir (97). Evans'ın çalışmasında; SSS yaralanması ve kanamaların her ikisi de %33 oranında hesaplanmıştır (102). Gunst'un 678 olgu içeren çalışmasında, ölüm nedenleri organ yaralanmaları düzeyinde farklı şekilde gruplandırılmış ve en sık ölüm nedeni %40 ile travmatik beyin hasarı olarak saptanmıştır (144). Travma etyolojisinde ASY'lerin ön planda olduğu başka bir çalışmada, en sık ölüm nedeni %47 ile kanama olarak tespit edilmiştir (145). Ölüm nedenlerinin dağılımı, travma etyolojisi ile yakın ilişkilidir. Penetre

edici yaralanmaların ön planda olduğu durumlarda ölüm nedeni olarak kanama ön planda iken, künt travmalarda da SSS yaralanması ön plana çıkmaktadır. Ayrıca SSS yaralanmaları, ileri yaşlarda ön plana çıkmaktadır. Çalışmalarda travma merkezlerinin sayıca artması ve sağlık hizmet kalitesinin yükselmesi durumunda ölüm nedeni kanama olan olguların oranının düşeceği varsayılmıştır (102, 144). Bu çalışmada ölüm nedeni kanama olan olgular %73,7 gibi yüksek bir orana sahiptir. Ayrıca AIS puanına göre “yaşamla bağdaşmayan yaralanma” olarak incelendiğinde; ölüm nedeni kanama olan olguların %3’ünün ISS skoru 75 iken, ölüm nedeni SSS yaralanması olan olguların %14’ünün ISS skoru 75’tir. Bu sonuçlar, ülkemizin travmalı hastaya acil yaklaşımda gelişmiş ülkelere kıyasla daha az başarılı olduğunu göstermektedir.

Travmatik ölümlerde histolojik incelemenin katkısı hususunda bazı tartışmalar bulunmaktadır. Grandmaison’un 428 olguluk çalışmasında; travmatik lezyonların %22 oranında daha iyi belgelendiği ve %49’unda da önceki tıbbi durumu hakkında bilgi verdiği gösterilmiştir (146). Histoloji, bir yaranın travmatik kökenli olup olmadığının tespiti dışında, mermi çekirdeği giriş deliği ve yara yaşı hakkında bilgi verebilecektir. Pek çok merkezde; ani kardiyak ölümlerde ve yara yaşı tayininde histopatolojik incelemenin üstüne immünohistokimyasal proteinler, kapalı kafa travmalarında da  $\beta$ -amiloid prekürsör protein ekspresyonu kullanılmaktadır (146, 147).

Birleşik Devletler’de ölü muayenelerini düzenleyen kuruluş olan Ulusal Tıbbi İncelemeciler Birliği’nin (*National Association of Medical Examiners*) 2005 yılında yayınladığı adli otopsilerde minimum standartlar kitapçığında da histolojik incelemeler için iç muayene ile ölüm nedeni verilemeyen olgularda histolojik inceleme yapılması gerektiği belirtilmiştir (148). Beklenmedik ölümlerde histolojinin %23 oranında tanı koyabildiği gösterilmiştir (149). Ülkemizde yapılmış bir çalışmada, histopatolojik incelemeler doğal ölümlerin %96’sında fayda sağlarken, zorlamalı ölümlerin de %54’ünde ya tanı koydurucu, ya da destekleyici bulgular ortaya sunmuştur (150). ATK MİD’de travmatik nedenli ölümlerde, ölüm nedeninin otopsideki makroskobik bulgular ile tek başına düzenlenemediği ya da tıbbi rahatsızlıkların travma ile ilişkisi yönünden iddialar bulunması durumunda histopatolojik inceleme yapılmaktadır. Bu çalışmada, olguların %30,4’ünde SAK, %18,9’unda intraparakimal kanama, %7,8’inde kontüzyon içeren intraparakimal kanama olduğu görülmüştür. Ciddi kafa travmalarında %80 oranında



intrakranial kanama görüldüğü bildirilmiştir (151). Bu çalışmada; KT bulunan 320 olgunun 238'inde (%74) intrakranial kanama histopatoloji ile de teyit edilmiştir.

Histopatolojik incelemelerde karşılaşılan bir diğer zorlukta incelemeyi yapan patologun görüşleri ile kısıtlı kalınmasıdır (146). Bu çalışmada postmortem histolojik değerlendirmeyi yapan patologların raporlamaları ile inceleme yapılmıştır. Histolojik değerlendirme yapan uzmanların ortak bir dil geliştirmeleri, hem ölüm nedeni yönünden, hem de daha sonrasında ortaya çıkabilecek tartışmalar yönünden nesnel sonuçlar verecek ve insan faktörünü ortadan kaldıracaktır.

Spinal kordun travmatik yaralanmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir. Ratlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda kord hasarı zamana göre erken faz, akut faz, ara faz ve geç faz olmak üzere dört başlık altında toplanmıştır. Bu safhalara göre belli bazı histolojik bulgular görülmektedir (152, 153). Bu çalışmada medulla spinaliste tespit edilen kanama bulguları akut fazı, subakut erime alanları ve irinli menenjit ise ara fazı göstermektedir. Spinal kordda lezyon tespit edilmesi ile KT arasında anlamlı ilişki tespit edilmekle birlikte, spinal kordun hangi bölgesinden örnek alındığı belirtilmediğinden daha ileri bir tespite gidilememiştir. Çalışmalarda spinal kordun %60 oranında servikal bölgede hasarlandığı gösterilmiştir (154). Medulla spinalis kanamalarının %76,5'i KT bulunan grupta görüldüğünden, bu sonucu desteklemektedir.

Uzun kemik kırıkları yağ embolisinin en önemli kaynağı olmakla beraber, yumuşak doku travması ve hatta travma olmaksızın da yağ embolisi görülebilmektedir (15, 155, 156). Bu çalışmada histolojik inceleme yapılan 599 olgunun %37'sinde yağ embolisi görülmüştür. Çalışmalarda yağ embolisinin sıklığının %43 ile %74 arasında değiştiği gösterilmiştir (156, 157). Bu çalışmada yağ embolisi tespit edilen 221 olgunun 85'inde (%38,4) grade 1, 38'inde (%17,1) grade 2, 63'ünde (%28,5) grade 3 ve 35'inde (%15,8) grade 4 yağ embolisi tespit edilmiştir. Akçay'ın 31 olguda yağ embolisini incelediği çalışmada %48'inde evre 3 ve %35'inde evre 4 yağ embolisi görülmüştür (155). Mudd'un 56 olgu içeren çalışmasında ise %43'ü evre 3-4 olarak tespit edilmiştir (158). Yağ embolisi sendromundan bağımsız olarak, evre 3-4 yağ embolisinin de ölüm nedeni olabileceği belirtilmektedir (158, 159).

Yağ embolisi sendromu ise travmadan 24-72 saat sonra ortaya çıkan, peteşiel kanamalar, solunum sıkıntısı ve konfüzyon ile ilerleyen klinik bir tanıdır (157, 159, 160). Bu çalışmada, 5 olguda yalnızca böbreklerde, 4 olguda ise, hem böbrekte, hem de beyinde yağ embolisi tespit edilmiştir. Ancak, klinik veriler ile birleştirilmeden ölüm nedeninin yağ embolisi sendromu olduğu iddiası desteksiz kalacaktır.

Resüsitasyonun yapılmasının yağ embolisinin sıklığını arttırdığı gösterilmiştir (15, 155, 157). Bu çalışmada da resüsitasyon yapılan olgular bulunmakla beraber, genellikle otopsi salonuna gönderilen cesetlere ante ve perimortem dönemde hangi tıbbi işlemlerin yapıldığı genellikle belirtilmemektedir. Bu durum, hem ölüm nedeninin tahmin edilmesinde, hem de yağ embolisi sendromu gibi klinik bir tanının konulabilmesini zorlaştırmaktadır (155). Bu yüzden, bu çalışmada 98 olgu da evre 3-4 yağ embolisi, 9 olguda da diğer son organlarda yağ embolisi görülmesine rağmen sadece 1 olguda ölüm nedeni olarak yağ embolisi gösterilmiştir. Otopsi öncesinde klinik verilerin toplanmasının önemi bu çalışmayla bir kere daha ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmada KT'nin bulunup bulunmaması yönünden kontrol grubu oluşturularak ISS ve NISS puanları incelenmiştir. Sadece dış muayenede yapılan değerlendirme ile otopsi sonrasında yapılan değerlendirme sonrasında tüm olguların %26'nın ISS ve NISS puanlarında herhangi bir değişiklik olmamıştır. Harviel'in 93 olgu içeren çalışmasında da otopsi öncesi tıbbi kayıtlardan elde edilen ISS skoru ile otopsi sonrası ISS skorlarının %25'inin aynı olduğu tespit edilmiştir (75).

ISS ve NISS'nin karşılaştırılması yönünden literatürde çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada olguların %82'si ISS 1 ve NISS 1'den aynı puanı, %76'sı ise ISS 2 ve NISS 2'den aynı puanı almıştır. Osler'in 3136 olguluk çalışmasında olguların %59'unun, Lavoie'nin 24263 olguluk çalışmasında %34'ünün, Husum'un 1787 olguluk çalışmasında ise %37'sinin puanının NISS ile yükseldiği gösterilmiştir (90, 91, 161). Türkiye'de yapılmış bir çalışmada olguların %19'unda NISS, ISS'den yüksek olarak hesaplanmıştır (5). Bu çalışmada artış oranı ise otopsi öncesi %18, otopsi sonrası %24 olarak hesaplanmıştır.

ISS ve NISS puanlarının travma etyolojisi ile karşılaştırılmasında ise, KDAY'lerde NISS'nin ISS'den yüksek puanlar aldığı gösterilmiştir. Çalışmalarda, penetran yaralanma yüzdesi yükseldikçe, NISS'nin ISS'ye göre daha iyi oranda mortalite göstergesi olduğu saptanmıştır (3, 85, 90, 91, 106, 161). Bunun nedeni, penetre yaraların tek bir vücut bölgesinde kümelenme gösterme eğiliminde olmasıdır (3, 91, 161). Bu çalışmada, spesifik olarak sadece KDAY'lerde NISS anlamlı bir farklılık göstermiştir. ASY, av tüfeği yaralanması ve diğer penetre edici yaralanmalarda ise kümelenme eğilimi daha az olduğundan, NISS'nin ISS'ye göre önemli bir farklılık göstermediği görülmüştür. Literatürdeki diğer çalışmalar genellikle travmanın kökeninden çok yara özelliklerine göre inceleme yapmaktadır. Ancak bu çalışmada, travma etyolojileri tek tek araştırıldığından, daha spesifik bir sonuç vermek mümkün olmuştur. Bu çalışmada penetre edici yaralanmalarda NISS'nin ISS'ye göre anlamlı derecede farklılık gösterdiği görülmekle birlikte, mortalite tahmini yapılamamıştır. Yeni yapılacak çalışmalarla penetre edici yaralanmaların hangilerinin daha belirgin farklılıklar gösterdiği araştırılmalıdır.

Bu çalışmada otopsi öncesi ve otopsi sonrası ISS ve NISS puanları farklı olan olguların travma etyolojisi ile karşılaştırmasında ADTK haricinde anlamlı istatistiksel ilişki kurulamamıştır. ADTK'lı olguların otopsi sonrası puanları daha fazla yükselmektedir. ADTK'larda dış muayenede daha az lezyon görülmesinin sebebi genellikle künt travma olması olabilir. Yapılacak yeni çalışmalarla bu durum aydınlatılabilir.

Kaza kökenli ölümlerde, otopsi yapılmadan defin ruhsatı düzenlenmesi gerekir ise, dış muayene ile ölüm nedeninin tespit edilebilir olmasına dikkat edilmelidir. Kaza kökenli ölümlere en uygun örnek olan trafik kazalarına bağlı ölümlerde ülkemizde önemli bölgesel farklılıklar bulunmakla birlikte, genellikle otopsi yapılmamaktadır. Diyarbakır'da yapılan bir çalışmada, travmatik ölümlerde defin ruhsatı verilen olguların büyük çoğunluğu trafik kazalarıdır (162). Norveç'te yapılan bir çalışmada ise %58'ine otopsi yapıldığı gösterilmiştir (106). Otopsinin ölüm nedeni ve adli hususların aydınlatılmasındaki rolünün yadsınamaz olduğu bir gerçektir. Ancak son yıllarda, hem maliyetin yüksek olması, hem de görüntüleme yöntemlerinin gelişmesiyle otopsi yapılmadan da kapsamlı değerlendirmeler yaygın olarak yapılmaktadır (94, 163-166). Otopsi sayılarındaki düşüş, bu durumun açık kanıtıdır. Birleşik Devletler'de cinayet olgularında tüm eyaletlerde %99

üzerinde otopsi kararı alınırken, cinayet sebepli olmayan “*non-homicide*” olgularda eyaletten eyalete %11’den %99’a kadar değişen spektrumda oranlar görüldüğü, ortalamanın %50 olduğu belirtilmiştir (94). Ancak, otopsi yapılmadığında çok sayıda yaralanmanın gözden kaçtığı da gösterilmiştir (167, 168).

Tüm olguların ISS 2 puanlarının ortalaması 38,8, NISS 2 puanlarının ortalaması 41,1 olarak hesaplanmıştır. Friedman’ın 279 travmatik olgu içeren çalışmasında ortalama ISS 37,1, Rautji’nin otopsi raporlarından yola çıkarak ISS puanlarını değerlendirdiği 400 olgu içeren çalışmasında ise ortalama ISS skoru 37,8 olarak hesaplanmıştır (84, 85). Soreide’nin travma içeren 260 olguluk çalışmasında da ortalama ISS 38, Sampalis’in mortalite yönünden inceleme yaptığı çalışmasında ölen olguların ISS ortalaması 36,9 olarak hesaplanmıştır (106, 169). Evans’ın çalışmasında da ISS ortalaması 36 olarak bulunmuştur (102). Osler’in çalışmasında ise NISS puanı 44 olarak hesaplanmıştır (90). Elde edilen sonuçlar, literatür ile uyumludur.

Bu çalışmada otopsi öncesi ve sonrası travma skorları incelendiğinde ise ISS puanı 22,8’den 38,8’e çıkmaktadır. Otopsinin travma skorlarına etkisini araştıran Harviel’in çalışmasında otopsi öncesi 28 olan ISS puanının 43’e yükseldiği tespit edilmiştir (75). Marx’ın 157 olgu içeren çalışmasında, tıbbi kayıtlar incelenerek saptanan ISS ile otopside elde ISS’ler karşılaştırılmıştır. Tıbbi kayıtlardan oluşturulan ISS 29,9 iken, otopsi sonrasında saptanan ortalama ISS 34,4’tür (167).

KT bulunan olgular değerlendirildiğinde, ISS 2 ortalaması 43,5, NISS 2 ortalaması ise 44,8 olarak hesaplanmıştır. Bir vücut bölgesinde travma bulunan olguların ortalaması ele alınınca ortalama yükselmektedir. Karaoğlu’nun çalışmasında da benzer şekilde göğüs travması bulunan olgular araştırılmış ve ISS ortalaması 44,8, NISS ortalaması 48,3 olarak hesaplanmıştır (99). Ek olarak; KT bulunan gruptaki ISS ve NISS ortalaması, bulunmayan gruba göre de istatistiksel olarak yüksektir.

Olgulardan elde edilen puanlar Friedman, Rautji ve Bolorunduro’nun belirlediği yaralanma ağırlığı derecesine göre değerlendirilebilmesi için; 0, 1-8, 9-15, 16-24, 25-49, 50-74 ve 75 puan olarak 7 farklı gruba ayrıldı (84-86). Literatürde, elde edilen puanların klasifiye edilmesinde standart bir model bulunmamaktadır. Mortalite tahmini yönünden yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmektedir. Bunun nedeni künt ve penetre edici

yaralanmaların yüzdesi ile skorların hangi tablodan oluşturulduğu ile ilgilidir. Bazı çalışmalarda ICD üzerinden hesaplama yapılmakta, bazı çalışmalarda ise AIS kılavuzu kullanılmaktadır. Bu durum hesaplama kinematiğine etki etmekte ve sağlıklı sonuçların önüne geçmektedir (90, 91, 106, 169, 170).

Bu çalışmada her bir puanlama türünde en çok olgunun 25-49 puan aralığında olduğu görüldü. Olguların belli puanlar da kümelenmesi de yapılan hesaplamalardan dolayıdır (84, 170). Bir ana yaralanma durumu; örneğin  $(5^2)=25$  ya da ana yaralanma üzerine eklenen cilt erozyonu  $(5^2)+(1^2)=26$  olması ya da iki major yaralanma  $(4^2)+(5^2)=41$  gibi belli puanlarda gruplanmalar olmaktadır (84). Örneğin; ISS 2’de toplam 313 defa tespit edilen (25) puan; 283 defa  $(5^2)$  olacak şekilde bulunmuşken, 30 defa  $(4^2)+(3^2)$  olacak şekilde hesaplanmıştır. Tam puan olan 75’e ise 220 defa  $(6^2)$  şeklinde ulaşılmışken, yalnızca 8 defa  $(5^2)+(5^2)+(5^2)$  şeklinde ulaşılmıştır.

Friedman’ın sınıflandırmasına göre; ISS 1 puanı üzerinden tüm olguların 767’inde (%38,5) minör yaralanma (<16), 1102’inde (%55,1) major yaralanma (16-66) ve 131’inde (%6,5) yaşamla bağdaşmayan yaralanma (75) olduğu görülmüştür. ISS 2 puanı üzerinden değerlendirme yapıldığında minör yaralanmanın 35’e (%1,7) düştüğü, major yaralanmanın 1737’ye (%86,8) çıktığı ve 228’inin (%11,4) yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu görülmüştür. Friedman tarafından yapılan çalışmada olguların %7’inde minör yaralanma, %54’ünde major yaralanma, %39’unda da yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu tespit edilmiştir (84). Lavoie’nin travma merkezine başvuran 24263 olgu içeren çalışmasında olguların %56,3’ünde minör, %41,6’sında major ve %2’sinde yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu gösterilmiştir (91). Türkiye’de antemortem ve postmortem ISS skorları hesaplanan 160 olguluk çalışmada, antemortem %12 hesaplanan minör yaralanmalar postmortem %3’e düşmüş, antemortem %68 hesaplanan major yaralanmalar %96’ya çıkmıştır (4). Bu sonuçlar ile klinikteki takip veya ölü muayenesinde tespit edilemeyen lezyonların otopsi ile gösterildiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada da otopsi ile yaralanma skorlarının belirgin şekilde yükseldiği gösterilmiştir.

Rautji’nin sınıflandırmasına göre; ISS 1 puanı üzerinden tüm olguların 1168’inde (%58,4) az ciddi yaralanma (<25), 666’sında (%33,3) travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma (25-49), 35’inde (%1,7) ciddi yaralanma (50-74) ve 131’inde (%6,5) ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanma (75) olduğu görülmüştür. ISS 2 puanı

üzerinden değerlendirme yapıldığında az ciddi yaralanmaların 208'e (%10,4) düştüğü, travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanmaların 1321'e (%66), ciddi yaralanmanın 243'e (%12,1) çıktığı ve 228'inin (%11,4) yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu görülmüştür. Rautji'nin 400 travmatik ölümü incelediği çalışmasında ise olguların %14,5'i az ciddi yaralanma, %61'i travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma, %9,5'inin ciddi yaralanma ve %15'inin yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu görülmüştür (85). Sampalis'in çalışmasında da olguların %60'ünün travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma olduğu görülmüştür (169). Soreide'nin çalışmasında olguların %30'unda az ciddi yaralanma olduğu görülmüştür (106). Türkiye'de yapılmış bir çalışmada, 157 olgunun %21'i az ciddi yaralanma, %36'sı travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma olduğu görülmüştür (5). KT'nin Rautji'nin oluşturduğu gruplamaya dağılımının istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Yaralanma skoru ile KT varlığı arasında önemli bir ilişki bulunmaktadır.

Rautji; az ciddi yaralanma (<25), travma merkezi varlığında kurtarılabilir yaralanma (25-49), ciddi yaralanma (50-74) ve ölümün kaçınılmaz olduğu yaralanma (75) şeklinde aralıklarını oluştururken Copes tarafından önerilen gruplandırmadan köken almıştır (85, 170). Copes sınırları 0-8, 9-24, 25-74, 75 olarak oluşturmuştur. Çok sayıda çalışmada bir tek vücut bölgesinde alınan AIS puanının direkt mortaliteyi etkilediği gösterilmiştir (3, 79, 84, 102, 103). Bu çalışmada mortalite yönünden değerlendirme yapılamadığından daha ileri bir görüş verilememiştir.

Bolorunduro'nun sınıflandırmasına göre; ISS 1 puanı üzerinden tüm olguların 369'unda (%18,4) hafif yaralanma (<9), 398'inde (%19,9) orta şiddetli yaralanma (9-15), 401'inde (%20) ağır yaralanma (16-24), 701'inde (%35) şiddetli yaralanma (25-66) ve 131'inde (%6,5) yaşamla bağdaşmayan yaralanma (75) olduğu görülmüştür. ISS 2 puanı üzerinden değerlendirme yapıldığında şiddetli yaralanmanın 1564'e (%78,2) ve yaşamla bağdaşmayan yaralanmanın da 228'e (%11,4) çıktığı görülmüştür. Bolorunduro kendi çalışmasında travma kayıt merkezindeki sekiz yüz binden fazla olguyu incelemiş ve %45,5'inin hafif yaralanma, %28,4'ünün orta şiddetli yaralanma, %13,2'sinin ağır yaralanma içerdiği gösterilmiştir. Bolorunduro'nun sınıflaması da benzer şekilde AIS-3, AIS-4 ve AIS-5'i baz alacak şekilde düzenlenmiştir (86). Şiddetli yaralanmaların Bolorunduro'nun çalışmasına göre düşük olmasının nedeni, Bolorunduro'nun çalışmasında

olguların %3'ünün ölmüş olmasıdır. Postmortem değerlendirme yapan bazı çalışmalar ise AIS-3 ve daha üstünde olan yaralanmaları çalışmalarına dahil etmişlerdir (84). Lavoie'nin travma merkezine başvurulardan yola çıkarak yaptığı çalışmada ise olguların %33'ünde hafif yaralanma, %35'inde orta şiddetli yaralanma, %14'ünde ağır yaralanma ve %17'sinde şiddetli yaralanma olduğu görülmüştür (91).

KT'nin Friedman, Rautji ve Bolorunduro'nun önerdiği gruplamalar içinde dağılımının dengeli olup olmadığı one-way ANOVA (Games-Howell) ile incelendi. Tüm gruplarda, yaralanma skorunun artışıyla beraber KT görülme sıklığı artmasına rağmen, gruplar arasında dengeli dağılımın en uygun Friedman'ın önerdiği modelde olduğu görüldü.

Bolorunduro Birleşik Devletler'in travma kayıt merkezinden, Lavoie ise Kanada travma kayıt merkezinden elde edilen veriler ile travma skorları üzerinde çalışmışlardır (86, 91). Günümüzde genç yaş popülasyonunda en önemli ölüm ve sakatlık nedenlerinden olan travmaların belli bir merkezde kayıtlarının toplanması, alınacak önlemlerin belirlenmesini sağlayacaktır. Hali hazırda Sağlık Bakanlığı'nda böyle bir birim bulunmamaktadır. Avrupa Birliği'nde Yaralanmaları Önleme ve Güvenliği Geliştirme Birliği "*EUROSAFE*", Birleşik Devletler'de Amerikan Cerrahi Koleji tarafından oluşturulan Ulusal Travma Kayıt Merkezi "*NTBA*" bulunmaktadır. İskandinav ülkelerinde de benzer sistemler bulunmaktadır (106). Ülkemizde de bir an önce buna benzer merkezi bir yapı oluşturulmalıdır. Buradan elde edilen veriler sayesinde mortaliteden sigorta sistemlerine, hastanede kalma sürelerinden belli bazı rahatsızlıkların insidansına kadar çok farklı alanlarda çalışmalar yapılmaktadır (171, 172). Bilhassa genç yaş popülasyonunda önlenebilir en önemli ölüm nedenlerinden birisi olan travmayı azaltacak veya önleyecek her türlü girişim desteklenmelidir.

ISS skorlamasının yorumlanmasında bulunan öznel özellikler skorlamanın güvenilirliğini azaltmaktadır (75). Örneğin, karaciğer yaralanması, klasifiye edilmediğinde AIS-2 olurken, major laserasyonda AIS-4, doku kaybında AIS-5 olmaktadır. Bu sebeple farklı skorlamalar geliştirilmiş ancak mortalite tahmini yönünden Baker tarafından geliştirilen modeli geçecek başarıya ulaşamamışlardır (2, 3, 75, 77, 83, 93). Günümüzde travmanın mortalite etkisini fizyolojik ve anatomik değişkenleri baz alarak ölçen TRISS, ASCOT, ICD-ICISS gibi skorlamalar geliştirilmiş ve yakın gelecekte yaygın kullanıma

gireceği düşünülmektedir (2, 3, 78). Ancak bu skorlamaların hesaplanabilmesi için kişinin tıbbi durumu hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olunmalıdır. ISS, hızlıca hesaplanabilmesi, triyajda kullanım kolaylığı sağlaması ve dengeli bir mortalite tahmini yapabildiğinden dolayı kullanıma devam edecektir (3).

Baş-boyun bölgesi, travmalarda en fazla yaralanan vücut bölgesidir. Antalya’da bisiklet ve motorsiklet kazalarının incelendiği bir çalışmada, en sık yaralanan vücut bölgesinin %79,4 oranında baş olduğu, sonrasında göğüs ve batin yaralanmalarının olduğu tespit edilmiştir (173). Diyarbakır’da trafik kazalarının incelendiği bir çalışmada da %63,8 oranında baş-boyun bölgesinde yaralanma görüldüğü tespit edilmiştir (127). Eskişehir’de yüksekten düşme olgularının araştırıldığı bir çalışmada, olguların %88’inde baş-boyun bölgesinde, %46’sında göğüs bölgesinde yaralanma görüldüğü saptanmıştır (174). Lavoie’nin çalışmasında ekstremiteler yaralanmalarından sonra en sık yaralanan vücut bölgesinin baş-boyun olduğu gösterilmiştir (91). Manisa’da 363 zorlamalı ölüm olgusunun incelendiği çalışmada da en sık baş-boyun bölgesinde yaralanma görüldüğü belirtilmiştir (150). Toka’nın çalışmasında, ISS skoruna en fazla katkının göğüs bölgesinden, sonrasında baş-boyun bölgesinden geldiği gösterilmiştir (5). Masson baş-boyun bölgesinden AIS-4 ve AIS-5 skoru alan olguları araştırdığı çalışmasında, en sık eşlik eden yaralanmalar olarak ekstremiteler ve göğüs bölgesinin olduğu gösterilmiştir (50). Rautji’nin çalışmasında da ISS’ye en yüksek katkının baş-boyun bölgesinden, sonrasında göğüs bölgesinden geldiği gösterilmiştir (85). Karaoğlu’nun göğüs travması olan olguları araştırdığı çalışmasında da en sık eşlik eden yaralanmanın baş-boyun bölgesi yaralanması olduğu saptanmıştır (99).

Bu çalışmada, olgular KT bulunan ve bulunmayan diye ayrıldığından dolayı, baş-boyun bölgesi yaralanma sıklığı hakkında görüş vermek uygun olmayacaktır. Ancak KT bulunan grupta, baş-boyun bölgesi yaralanmalarının ISS 1’e %78,4, ISS 2’ye %96,2 oranında dahil olduğu görülmüştür.

ISS 1 skoruna katkıda bulunan vücut bölgelerinin incelenmesinde; yüz bölgesinin %22,4, toraks bölgesinin %61,3, abdomen bölgesinin %22,3, ekstremiteler-pelvis bölgesinin %48,6, deri ve deri altı bölgesinin %43,7 oranında skorlamaya dahil olduğu görülmüştür. Elde edilen sonuçlar literatür ile uyumludur (5, 85, 99, 127, 169, 173). Ancak klinikte yapılan çalışmalarda, ekstremiteler yaralanmalarının daha yüksek oranda görüldüğü bildirilmektedir (91, 175). Bunun nedeni, diğer çalışmaların otopsi serisi üzerinden



yapılmaları ve bu yüzden de mortaliteleri daha yüksek vücut bölgelerinde daha sıklıkla yaralanma görülmesi olabilir.

ISS 2 skoruna katkıda bulunan vücut bölgeleri incelendiğinde ise, toraks bölgesinin en önemli katkıyı sağladığı görülmektedir. Literatürde de benzer şekilde toraks yaralanmaları önemli bir yer tutmaktadır (5, 50, 84, 85, 169, 173, 174). ISS 1'e kıyasla, abdomen bölgesinin ISS 2'ye belirgin bir destek sunduğu, buna karşın yüz ile deri ve derialtı bölgesinin puanlamaya katkısının azaldığı görülmektedir. Otopsi sonrasında elde edilen AIS skorları, dış muayenede saptanandan daha yüksek olmaktadır. Yüz ile deri ve derialtı bölgesinde ise AIS'den yüksek skor alabilecek az sayıda yaralanma bulunmaktadır. Yüz yaralanması olarak Le-Fort 3 kırıkları AIS-4 alabilmekte ve daha yüksek puan alınmamaktadır (79, 80). Deri ve deri altı yaralanmalarında ise vücudun %36'sından fazlasında 2. ve 3. derece yanık görülmesi AIS-5, %91'den fazla olması durumunda AIS-6 alınabilmektedir (79, 80).

Abdomen bölgesi, dış muayenede fazla bir belirti vermediğinden, otopsi sonrasında esas katkısı ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada, olguların yaklaşık dörtte üçünde tıbbi evrak bulunmamaktaydı. Değerlendirme ölü muayenesi ile kısıtlı olduğundan, abdomen bölgesinde yaralanmaların tespiti imkânsızlaşmaktadır. Klinik takibi yapılan ve tanı koyulan olgularda ise ISS 1'e önemli katkısı olacaktır. Hodgson'un 108 künt yaralanma içeren çalışmasında, acil servis ve yoğun bakımda tespit edilemeyen tanıların %43 oranında abdomen bölgesinden kaynaklandığı gösterilmiştir (176). Bu çalışmada, abdomen bölgesi ISS 1'e %22,3 oranında katkı sağlarken, ISS 2'ye %53 oranında katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada ISS 1 skoru içerisinde 131 (%6,6) olgu, ISS 2 skoru içinde 228 (%11,4) olgu tam puan olan 75 puanı almışlardır. NISS 1'de de benzer şekilde 131 (%6,6) olgu 75 puan almasına rağmen, NISS 2'de 245 (%12,3) olgu 75 puan almıştır. Dilim'in trafik kazalarını araştırdığı 908 olgu içeren çalışmasında olguların %4,1'inin yaşamla bağdaşmayan yaralanma olduğu görülmüştür (97). Goris'in çalışmasında ise 75 puanlı olgular, tüm olguların %13,1'ini oluşturmaktadır (78). Rautji'de ise %15 olarak hesaplanmıştır (85). Klinikte yapılan çalışmalarda "yaşamla bağdaşmayan yaralanma" insidansı daha az sıklıktadır. Stiell'in çalışmasında %2, Lavoie'nin çalışmasında ise %0,1 olarak hesaplanmıştır (91, 175).

Bu çalışmada dış muayenede 75 tam puan elde edilen 131 olgunun 71 tanesinin trafik kazası gibi kaza kökenli “*non-homicidal*” yaralanmalar olduğu görülmektedir. Bu tarz kaza kökenli olgularda otopsinin fazla avantaj sağlamadığı gösterilmiştir (75, 97, 167). Ek olarak; gelişen görüntüleme yöntemleri sayesinde de detaylı incelemeler yapılabilmektedir (94, 163-166). Her zaman otopside elde edilecek önemli sonuçlar olmakla birlikte, otopsi ekibinin harcayacağı zaman ve maddi kaynakların yanı sıra, otopsi raporları da gecikecektir (168). Kaza kökenli travmatik ölümlerde yüksek oranda görülen alkol ve madde birlikteliğinden dolayı bu olgularda muhakkak toksikolojik inceleme yapılmalıdır (124, 128, 130). Ek olarak, kurumlar arası diyalogun geliştirilmesi de işlemlerin daha doğru yürütülmesini sağlayacaktır. Ülkemiz uygulamalarında keşif işlemine katılan hekimlerin, olayın oluş şekli hakkında gerekli dökümanlara ulaşamadığı bilinmektedir (162). Benzer şekilde otopsi ekibi de olayın oluşu ve kişinin eski ve olay tarihinden sonraki tıbbi durumu hakkında bilgi sahibi olmamaları en önemli engellerden bir tanesidir (97, 155, 162).

Ayrıca, gelişmiş ülkelerde yaygın olarak kullanılan travma skorlama sistemlerinin hastanelerde uygulamaya başlanması, hem travmaya yaklaşım hususunda bir görüş oluşmasını sağlayacak, hem de otopside adli tıp uzmanlarına kolaylık sağlayacaktır (97, 99-101).

## 6 SONUÇ

Travma günümüzde önemli bir sağlık problemi olup, özellikle genç yaş grubunda en önde gelen ölüm nedenlerinden biridir. Dünya Sağlık Örgütü'nün 2030 projeksiyonuna göre travmatik ölümlerin ilk 5 ölüm nedeni arasına girmesi beklenmektedir. Genç kuşakta sık görülmesi de önemli bir işgücü kaybına neden olmaktadır. Travmaların daha başarılı bir şekilde tanımlanması ve yaklaşım modelleri oluşturulması gerekmektedir. Bu sebeple çok sayıda anatomik ve fizyolojik travma skorlama sistemi geliştirilmiştir. Baş-boyun bölgesi ise travmalarda en sık yaralanan vücut bölgesidir.

Travmalar genç yaş grubunda sıklıkla görüldüğünden, travmayı önlemeye yönelik alınacak hizmetlerin buna yönelik düzenlenmesi gerekmektedir. Yüksekten düşmeler, trafik kazaları ve ASY, en sık travma nedeni olduğundan önlemlerin bu doğrultuda alınması önemlidir.

Baş-boyun yaralanmalarının etyolojisinde en sık nedenler trafik kazaları, yüksekten düşme ve motorsiklet kazalarıdır. Ancak, hemen her türlü travmatik süreç sonrasında da baş-boyun yaralanmasının oluşabileceği görüldü.

Sanılanın aksine, penetre edici yaralanmalarda da travma skorlarının kullanılabilmesi görülmektedir. Kesici-delici alet yaralanması haricinde NISS'nin ISS'ye karşı bir üstünlüğünü bulunamamıştır. Bu sebeple; travma skoru hesaplanacak olgularda kesici-delici alet yaralanması haricinde her iki skorlama da kullanılabilir.

Travma sonrasında kişi herhangi bir tıbbi bakım görmüş ise, muhakkak ilgili belgelerin de değerlendirilerek ölü muayenesinin yapılması gerekmektedir. Tıbbi belgelerin incelenmeden ölü muayenesi yapılması durumunda resüsitasyon artefaktlarının ya da tedavi girişimlerinin incelemeyi yapan uzmanın kanaatinde sapmalara neden olabileceği unutulmamalıdır.

Travmatik ölümlerde en sık kosta, kafatası ve vertebra kırığı saptanmış olup, otopsiyi gerçekleştiren uzmanın bu kemiklere yönelik daha dikkatli olması gerekmektedir. Ayrıca, yüz kemik kırıkları bulunan olgularda intrakranial lezyon görülme olasılığının da yükseldiği unutulmamalıdır.

Travmatik ölümlerde toksikolojik incelemenin muhakkak yapılması gerekmektedir. Alkol ve uyarıcı-uyuşturucu madde kullanımı, travma ve şiddet ile korelasyon gösterdiğinden, adli tıp uzmanlarının dikkatli olması gerekmektedir. Histopatolojik incelemenin travmatik kökenli adli otopsilerde de önemli katkı sağladığı görülmüştür. Benzer şekilde yağ embolisinin ölüm nedeni olup olmadığının tayini için tıbbi belgelerin de incelenmesi gerekmektedir.

Travma skorlarının belirlenmesinde adli otopsinin rolünün yadsınamaz olduğu teyit edilmiştir. Bu çalışmada, her 4 olgudan yaklaşık 3'ünde otopsi ile travma skorunun yükseldiği saptanmıştır. KT bulunan olgular daha yüksek travma skorları almışlardır. Otopsinin ise esas katkısı abdomen bölgesindedir. Bu sebeple; travma nedenli bir otopsiyi gerçekleştiren adli tıp uzmanının bilhassa abdomen bölgesinde dikkatli olması gerekmektedir.

ISS'nin sınıflandırılmasına yönelik klinik ve adli tıp çalışmaları arasında farklılıklar bulunmaktadır. KT bulunan olgularda, en uygun dağılımın Friedman'ın önerdiği şekilde minör, major ve yaşamla bağdaşmayan yaralanma şeklinde olduğu saptanmıştır.

Anatomik skora sistemleri olan ISS ve NISS'nin ve hasta yoğunluğu bulunan servisler de dahil olmak üzere travmatik hastaları kabul eden tüm merkezlerde kullanılmakla beraber, adli tıp uygulamalarında da kolaylıkla kullanılabilmesi görülmüştür. Travma skora sistemleri düşük maliyetli, hızlı uygulanabilen skorlamalardır. Ayrıca retrospektif kullanılabildiğinden adli bilimlerde de yararlı olacaktır.

Travma skorları üzerinden yapılan çalışmalarda, verilerin ülkelerin kendi oluşturdukları travma kayıt merkezlerinden toplandığı görüldüğünden, ülkemizde de benzer bir sistem oluşturulmalıdır. Travmayla alakalı bu veriler ile alınacak önlemlerden tedavi yaklaşımına, sağlık hizmetleri finansmanından bilimsel araştırmalara kadar farklı spektrumlarda çalışmalar yapılabilir.

Travmaların en sık türü olan baş-boyun yaralanmalarında skortlama sistemlerinin kullanımı, klinik ve postmortem adli tıbbi incelemelerde, elde edilen sonuçların kişisel kanaatten çok objektif ve nicel bir özellik kazanmasını sağlayacaktır. Objektif ve ölçülebilir skalalar üzerinde yapılan değerlendirmeler, adli tıbbi açıdan standardizasyona ve hukukta adil yargılamaya önemli katkı sağlayacaktır.



## 7 KAYNAKLAR

1. Morris JA, Auerbach PS, Marshall GA, Bluth RF, Johnson LG, Trunkey DD. The trauma score as a triage tool in the prehospital setting. *JAMA*. 1986; 256(10), 1319-1325.
2. Fani-Salek MH, Totten VY, Terezakis SA. Trauma scoring systems explained. *Emergency Medicine*. 1999; 11(3), 155-166.
3. Champion HR. Trauma scoring. *Scandinavian Journal of Surgery*. 2002; 91(1), 12-22.
4. İnce H, İnce N, Taviloğlu K, Güloğlu R. Travma skorlamasına farklı yaklaşım. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2006; 12(3):195-200.
5. Toka H, Karbeyaz K, Gündüz T, Balcı Y. Postmortem Hesaplanan ISS ve NISS Puanı Önlenebilir Ölümlere İşaret Edebilir mi. *Adli Tıp Bülteni*. 2010; 15(1), 4-12.
6. Günay Y. Travma Skoru ve Adli Tıp. *Adli Tıp Bülteni*. 1999; 4(2), 65-73.
7. Editör: Çetin G. Bölgesel Yaralanmalar. İçinde: *Adli Tıp Ders Kitabı*. İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi Müdürlüğü, İstanbul, 2016; S:283-319.
8. Hollerman JJ, Fackler ML, Coldwell DM, Ben-Menachem Y. Gunshot wounds: 1. Bullets, ballistics, and mechanisms of injury. *AJR. American journal of roentgenology*. 1990; 155(4), 685-690.
9. Rozen N, Dudkiewicz I. Wound ballistics and tissue damage. In *Armed conflict injuries to the extremities*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2011; pp. 21-33.
10. O'Callaghan PT, Jones MD, James DS, Leadbeatter S, Holt CA, Nokes LDM. Dynamics of stab wounds: force required for penetration of various cadaveric human tissues. *Forensic science international*. 1999; 104(2-3), 173-178.
11. Frick TB, Marucci DD, Cartmill JA, Martin CJ, Walsh WR. Resistance forces acting on suture needles. *Journal of Biomechanics*. 2001; 34(10), 1335-1340.
12. Ankersen J, Birkbeck AE, Thomson RD, Vanezis P. Puncture resistance and tensile strength of skin simulants. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*. 1999; 213(6), 493-501.
13. Jones S, Nokes L, Leadbeatter S. The mechanics of stab wounding. *Forensic science*

international. 1994; 67(1), 59-63.

14. Adelson L. *The Pathology of Homicide*, Springfield, IL: Charles C. 1974; 547-553.
15. Saukko P, Knight B. *Head and Spinal Injuries*. Knight's forensic pathology fourth edition. CRC press. London, 2015; S:167-213;311-314.
16. Seery GE. Surgical anatomy of the scalp. *Dermatologic surgery*. 2002; 28(7), 581-587.
17. Kaplan IB, Gilbert DA, Terzis JK. The vascularized fascia of the scalp. *Journal of reconstructive microsurgery*. 1999; 5(01), 7-15.
18. Somasundaram A, Laxton AW, Perrin RG. The clinical features of periorbital ecchymosis in a series of trauma patients. *Injury*. 2014; 45(1), 203-205.
19. Betz BW, Wiener MD. Air in the temporomandibular joint fossa: CT sign of temporal bone fracture. *Radiology*. 1991; 180(2), 463-466.
20. Watanabe K, Kida W. Battle's Sign. *New England Journal of Medicine*. 2012; 367(12), 1135-1135.
21. Dolinak D, Matshes E, Lew EO. *Forensic pathology: principles and practice*. Elsevier. 2005; S: 259-88.
22. Bardale R, Dhawane S. Fatal avulsion of scalp: Unusual occurrence at flourmill. *Journal of Indian Academy of Forensic Medicine*. 2008; 30(3), 151-152.
23. Sinclair D, Schwartz M, Gruss J, McLellan B. A retrospective review of the relationship between facial fractures, head injuries, and cervical spine injuries. *The Journal of emergency medicine*. 1988; 6(2), 109-112.
24. Haug RH, Adams JM, Conforti PJ, Likavec MJ. Cranial fractures associated with facial fractures: a review of mechanism, type and severity of injury. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 1994; 52(7), 729-733.
25. Maguire S, Hunter B, Hunter L, Sibert JR, Mann M, Kemp AM. (2007). Diagnosing abuse: a systematic review of torn frenum and other intra-oral injuries. *Archives of disease in childhood*, 92(12), 1113-1117.
26. Welbury R. (2007). Torn labial frenum in isolation not pathognomonic of physical abuse. *Evidence-based dentistry*, 8(3), 71.
27. Weber W. (1984). Experimentelle Untersuchungen zu Schädelbruchverletzungen des Säuglings. *Zeitschrift für Rechtsmedizin*, 92(2), 87-94.
28. Goonetilleke, U. A. (1980). Injuries caused by falls from heights. *Medicine, Science and the Law*, 20(4), 262-275.

29. Nelson EL, Melton JL, Annegers JF, Laws ER, Offord KP. Incidence of skull fractures in Olmsted County, Minnesota. *Neurosurgery*. 1984; 15(3), 318-324.
30. Popich G, Smith DW. (1972) Fontanelles: range of normal size. *Journal of Pediatrics* 80: 749-52.
31. Payne-James J, Jones R, Karch SB, Manlove J. *Simpson's forensic medicine*. CRC Press. London, 2011; S: 98-105.
32. Yavuz MS, Asirdizer M, Cetin G, Balci YG, Altinkok M. The correlation between skull fractures and intracranial lesions due to traffic accidents. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 2003; 24(4), 339-345.
33. Çetin G. Bölgesel Yaralanmalar. Editörler: Soysal Z, Çakalır C. İçinde: *Adli Tıp, Cilt I*. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul. 1993; S: 525-59.
34. Shkrum MJ, Ramsay DA. *Forensic pathology of trauma*. Springer Science & Business Media. New Jersey, 2007; S: 519-606.
35. Yeni Türk Ceza Kanunu'nda Tanımlanan Yaralama Suçlarının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi Kılavuzu. Editörler: Balcı Y, Çolak B, Gürpınar K, Anolay NN. 2019.
36. Di Maio DJ, Maio VJM. *Forensic pathology*. New York, NY. Elsevier; 1993: 139-69.
37. Jacobsen C. Cranial fractures caused by blunt trauma: Characterization of a medico-legal material and assessment of post-mortem Computed Tomography. 2009.
38. Erlichman DB, Blumfield E, Rajpathak S, Weiss A. Association between linear skull fractures and intracranial hemorrhage in children with minor head trauma. *Pediatric radiology*. 2010; 40(8), 1375-1379.
39. Choux M. Incidence, diagnosis, and management of skull fractures. In *Head injuries in the newborn and infant*. Springer, New York, NY. 1986; S: 163-182.
40. Hobbs CJ. Skull fracture and the diagnosis of abuse. *Archives of disease in childhood*. 1984; 59(3), 246-252.
41. Puppe G. Über priorität der schädelbrüche. [Özet]. *Ärztl Sachverst Zt*. 1914; 20:307-9.
42. Voight GE, Sköld G. Ring fractures of the base of the skull. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1974; 14(6), 494-505.
43. Alcolado R, Weller RO, Parrish EP, Garrod D. The cranial arachnoid and pia mater in man: anatomical and ultrastructural observations. *Neuropathology and applied*



- neurobiology. 1988; 14(1), 1-17.
44. Ndoumbe A, Ekeme MVP, Jemea B, Simeu C, Takongmo S. Epidemiological analysis of surgically treated acute traumatic epidural hematoma. *Open Journal of Modern Neurosurgery*. 2016; 6(03), 89.
  45. Araujo JLV, Aguiar UDP, Todeschini AB, Saade N, Veiga JCE. Epidemiological analysis of 210 cases of surgically treated traumatic extradural hematoma. *Revista do Colegio Brasileiro de Cirurgioes*. 2012; 39(4), 268-271.
  46. Miller DJ, Steinmetz M, McCutcheon IE. Vertex epidural hematoma: surgical versus conservative management: two case reports and review of the literature. *Neurosurgery*. 1999; 45(3), 621-625.
  47. Hirsh LF. Chronic epidural hematomas. *Neurosurgery*. 1980; 6(5), 508-512.
  48. Watanabe T, Nakahara K, Miki Y, Shibui S, Takakura K, Nomura K. Chronic expanding epidural haematoma. *Acta neurochirurgica*. 1995; 132(1-3), 150-153.
  49. Squier W. The “Shaken Baby” syndrome: pathology and mechanisms. *Acta neuropathologica*. 2011; 122(5), 519.
  50. Masson F, Thicoipe M, Aye P, Mokni T, Senjean P, Schmitt V, et al. Epidemiology of severe brain injuries: a prospective population-based study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2001; 51(3), 481-489.
  51. Kasmaei VM, Asadi P, Zohrevandi B, Raouf MT. An epidemiologic study of traumatic brain injuries in emergency department. *Emergency*. 2015; 3(4), 141.
  52. Hoff J, Bates E, Barnes B, Glickman M, Margolis T. Traumatic subdural hygroma. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1973; 13(10), 870-876.
  53. Tang J, Ai J, Macdonald RL. Developing a model of chronic subdural hematoma. In *Intracerebral Hemorrhage Research*. Springer, Vienna. 2011; S: 25-29.
  54. Contostavlos DL. Isolated basilar traumatic subarachnoid hemorrhage: an observer's 25 year re-evaluation of the pathogenetic possibilities. *Forensic science international*. 1995; 73(1), 61-74.
  55. Leadbeatter S. Extracranial vertebral artery injury—evolution of a pathological illusion? *Forensic science international*. 1994; 67(1), 33-40.
  56. Yanagida Y, Fujiwara S, Mizoi Y. Differences in the intracranial pressure caused by a ‘blow’ and/or a ‘fall’ - An experimental study using physical models of the head and neck. *Forensic Science International*. 1989; 41(1-2), 135-145.

57. Mao Z, Wang N, Hussain M, Li M, Zhang H, Zhang Q, et al. Traumatic intracranial aneurysms due to blunt brain injury—a single center experience. *Acta neurochirurgica*. 2012; 154(12), 2187-2193.
58. Coast GC, Gee DJ. Traumatic subarachnoid haemorrhage: an alternative source. *Journal of clinical pathology*. 1984; 37(11), 1245-1248.
59. Herring SA, Cantu RC, Guskiewicz KM, Putukian M, Kibler WB, Bergfeld JA, et al. Concussion (mild traumatic brain injury) and the team physician: a consensus statement-2011 update. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011; 43(12), 2412-2422.
60. Geddes JF, Whitwell HL, Graham DI. Traumatic axonal injury: practical issues for diagnosis in medicolegal cases. *Neuropathology and applied neurobiology*. 2000; 26(2), 105-116.
61. Nag S, Manias JL, Stewart DJ. Pathology and new players in the pathogenesis of brain edema. *Acta neuropathologica*. 2009; 118(2), 197-217.
62. Soysal Z, Eke SM, Çağdır AS. Adli Otopsi, Cilt I. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul. 1999; S: 209-357.
63. Kılıç K, Yalçın AC. Travmatik Beyin Hasarı. *Trd Sem*. 2016; 4: 211-28
64. Gehweiler JA, Duff DE, Martinez S, Miller MD, Clark WM. Fractures of the atlas vertebra. *Skeletal Radiology*. 1976; 1(2), 97-102.
65. Pratt H, Davies E, King L. Traumatic injuries of the c1/c2 complex: computed tomographic imaging appearances. *Current problems in diagnostic radiology*. 2008; 37(1), 26-38.
66. Gurdjian ES, Webster JE, Lissner HR. Studies on skull fracture with particular reference to engineering factors. *The American Journal of Surgery*. 1949; 78(5), 736-742.
67. Agrawal A, Timothy J, Pandit L, Manju M. Post-traumatic epilepsy: an overview. *Clinical neurology and neurosurgery*. 2006; 108(5), 433-439.
68. Willmore LJ. Post-traumatic epilepsy: cellular mechanisms and implications for treatment. *Epilepsia*. 1990; 31, S67-S73.
69. Nilsson L, Farahmand BY, Persson PG, Thiblin I, Tomson T. Risk factors for sudden unexpected death in epilepsy: a case control study. *The Lancet*. 1999; 353(9156), 888-893.

70. Walczak TS, Leppik IE, D'amelio M, Rarick J, So E, Ahman P, et al. Incidence and risk factors in sudden unexpected death in epilepsy: a prospective cohort study. *Neurology*. 2001; 56(4), 519-525.
71. Jennett B, Plum F. Persistent vegetative state after brain damage: a syndrome in search of a name. *The Lancet*. 1972; 299(7753), 734-737.
72. Multi-Society Task Force on PVS. Medical aspects of the persistent vegetative state. *New England Journal of Medicine*. 1994; 330(21), 1499-1508.
73. Laureys S, Owen AM, Schiff ND. Brain function in coma, vegetative state, and related disorders. *The Lancet Neurology*. 2004; 3(9), 537-546.
74. Towbin A. The respirator brain death syndrome. *Human pathology*. 1973; 4(4), 583-594.
75. Harviel JD, Landsman I, Greenberg A, Copes WS, Flanagan ME, Champion HR. The effect of autopsy on injury severity and survival probability calculations. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1989; 29(6), 766-773.
76. AMA Committee. On Medical Aspects of Automotive Safety. Rating the severity of tissue damage, I: the abbreviated scale. *JAMA*. 1971; 215, 277-280.
77. Baker SP. Evaluation of medical care of the injured. *The Journal of trauma*. 1971; 11(10), 892-894.
78. Goris RJA. The injury severity score. *World journal of surgery*. 1983; 7(1), 12-18.
79. Greenspan L, McLellan BA, Greig H. Abbreviated Injury Scale and Injury Severity Score: a scoring chart. *The Journal of trauma*. 1985; 25(1), 60-64.
80. Civil ID, Schwab CW. The Abbreviated Injury Scale, 1985 revision: a condensed chart for clinical use. *The Journal of trauma*. 1988; 28(1), 87-90.
81. Trunkey DD. Trauma care at mid-passage—a personal viewpoint: 1987 AAST Presidential Address. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1988; 28(7), 889-895.
82. Moore EE, Cogbill TH, Malangoni MA, Jurkovich GJ, Shackford SR, Champion HR, et al. Organ injury scaling. *Surgical Clinics of North America*. 1995; 75(2), 293-303.
83. 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. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1974; 14(3), 187-196.
84. Friedman Z, Kugel C, Hiss J, Marganit B, Stein M, Shapira SC. The Abbreviated

- Injury Scale: a valuable tool for forensic documentation of trauma. *The American journal of forensic medicine and pathology*. 1996; 17(3), 233-238.
85. Rautji R, Bhardwaj DN, Dogra TD. The Abbreviated Injury Scale and its correlation with preventable traumatic accidental deaths: a study from South Delhi. *Medicine, science and the law*. 2006; 46(2), 157-165.
  86. Bolorunduro OB, Villegas C, Oyetunji TA, Haut ER, Stevens KA, Chang DC, et al. Validating the Injury Severity Score (ISS) in different populations: ISS predicts mortality better among Hispanics and females. *Journal of surgical research*. 2011; 166(1), 40-44.
  87. Özgüç H, Kaya E, Korun N. Travma resüsitasyonunda mortaliteyi etkileyen faktörler. *Ulusal Travma Dergisi*. 1995; 1(1), 51-58.
  88. Fedakar R, Aydiner AH, Ercan İ. A comparison of “life threatening injury” concept in the Turkish Penal Code and trauma scoring systems. *Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2007; 13(3), 192-198.
  89. Eryılmaz M, Durusu M, Cantürk G, Mentefi MÖ, Özer MT. Adli olgularda anatomik ve fizyolojik travma skorlama sistemlerinin rolü. *Turkish Journal of Trauma & Emergency Surgery*. 2009; 15(3), 285-292.
  90. Osler T, Baker SP, Long W. A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1997; 43(6), 922-926.
  91. Lavoie A, Moore L, LeSage N, Liberman M, Sampalis JS. The New Injury Severity Score: a more accurate predictor of in-hospital mortality than the Injury Severity Score. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2004; 56(6), 1312-1320.
  92. Chawda MN, Hildebrand F, Pape HC, Giannoudis PV. Predicting outcome after multiple trauma: which scoring system? *Injury*. 2004; 35(4), 347-358.
  93. Tay SY, Sloan EP, Zun L, Zaret P. Comparison of the new injury severity score and the injury severity score. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2004; 56(1), 162-164.
  94. Pollock DA, O'Neil JM, Parrish RG, Combs DL, Annest JL. Temporal and geographic trends in the autopsy frequency of blunt and penetrating trauma deaths in the United States. *Jama*. 1993; 269(12), 1525-1531.
  95. Elçi Ç. Antemortem ve Postmortem Travma Skorlarının Karşılaştırılması. [Uzmanlık

- Tezi]. Adli Tıp Kurumu: İstanbul; 2013.
96. World Health Organization. Injuries and violence: the facts. 2010.
  97. Shackford SR, Mackersie RC, Holbrook TL, Davis JW, Hollingsworth-Fridlund P, Hoyt DB, et al. The epidemiology of traumatic death: a population-based analysis. Archives of surgery. 1993; 128(5), 571-575.
  98. Dilim H. Trafik Kazasına Bağlı Ölüm Olgularında Ölüm Sebebi Tespitinde Otopsi Katkısının Değerlendirilmesi. [Uzmanlık Tezi]. Adli Tıp Kurumu: İstanbul; 2017.
  99. Tekşan H. Kafatası Kırıklı Ölüm Olgularının Adli Tıp Açısından Değerlendirilmesi. [Uzmanlık Tezi]. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi: Antalya; 2012.
  100. Karaoğlu E. Acil Servise Göğüs Travması İle Başvuran Hastalarda Injury Severity Score (ISS) ve New Injury Severity Score (NISS) Travma Skorlarının 28 Günlük Mortaliteye Etkisi. [Uzmanlık Tezi]. Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi: Ankara; 2017.
  101. Bağcı M. Acil Serviste Çoklu Travma Sonrası Baş, Toraks, Batın Tomografisi Görüntülemesi Gerçekleştirilen Olgularda Revize Travma Skoru, Yaralanma Şiddet Skoru ve ASCOT Skorlarının Değerlendirilmesi. [Uzmanlık Tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi: Çanakkale; 2016.
  102. Evans JA, van Wessem KJ, McDougall D, Lee KA, Lyons T, Balogh ZJ. Epidemiology of traumatic deaths: comprehensive population-based assessment. World journal of surgery: 2010; 34(1), 158.
  103. Sauaia A, Moore FA, Moore EE, Moser KS, Brennan R, Read RA, et al. Epidemiology of trauma deaths: a reassessment. [Özet]. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1995; 38(2), 185-193.
  104. Trunkey D. Initial treatment of patients with extensive trauma. New England Journal of Medicine. 1991; 324(18), 1259-1263.
  105. Sağlık Bakanlığı İstanbul İl Ambulans Servisi İç Yazışma/Bilgi Notu. İST-112-YÖN-FR-15, İstanbul, 2011.
  106. Søreide K, Krüger AJ, Vårdal AL, Ellingsen CL, Søreide E, Lossius HM. Epidemiology and contemporary patterns of trauma deaths: changing place, similar pace, older face. World journal of surgery, 2007; 31(11), 2092-2103.
  107. Acosta JA, Yang JC, Winchell RJ, Simons RK, Fortlage DA, Hollingsworth-Fridlund P, et al. Lethal injuries and time to death in a level I trauma center. Journal of the

- American College of Surgeons. 1998; 186(5), 528-533.
108. Bavit MS. Autopsy findings in patients with severe head injury. *Res J Med Sci.* 2008; 2(4), 190-2.
109. Dagi TF, Meyer FB, Poletti CA. The incidence and prevention of meningitis after basilar skull fracture. *The American journal of emergency medicine.* 1983; 1(3), 295-298.
110. Demetriades D, Charalambides D, Lakhoo M, Pantanowitz D. Role of prophylactic antibiotics in open and basilar fractures of the skull: a randomized study. *Injury.* 1992; 23(6), 377-380.
111. Pappachan B, Alexander M. Correlating facial fractures and cranial injuries. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 2006; 64(7), 1023-1029.
112. Haug RH, Adams JM, Conforti PJ, Likavec MJ. Cranial fractures associated with facial fractures: a review of mechanism, type, and severity of injury. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 1994; 52(7), 729-733.
113. Trunkey DD, Lim RC. Analysis of 425 consecutive trauma fatalities: an autopsy study. *Journal of the American College of Emergency Physicians.* 1974; 3(6), 368-371.
114. Aurangzeb A, Afridi EAK, Khan SA, Muhammad G, Ihsan A, Hussain I, et al. Frequency of extradural haematoma in patients with linear skull fracture. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad.* 2015; 27(2), 314-317.
115. Mezue WC, Ndubuisi CA, Chikani MC, Achebe DS, Ohaegbulam SC. Traumatic extradural hematoma in Enugu, Nigeria. *Nigerian Journal of Surgery.* 2012; 18(2), 80-84.
116. Koc RK, Akdemir H, Öktem IS, Meral M, Menkü A. Acute subdural hematoma: outcome and outcome prediction. *Neurosurgical review.* 1997; 20(4), 239-244.
117. Feliciano CE, De Jesus O. Conservative management outcomes of traumatic acute subdural hematomas. *Puerto Rico health sciences journal.* 2008; 27(3).
118. DiMaio VJ, DiMaio D. Trauma to the skull and brain. *Cranio-cerebral Injuries. forensic pathology second edition.* CRC press. London, 2001.
119. National Highway Traffic Safety Administration. Race and ethnicity in fatal motor vehicle traffic crashes 1999-2004. Washington, DC: National Center for Statistics and Analysis, 2016.

- 120.Yıllığı 2018, T. C. S. B. S. İ. Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, [İnternet]. 2018. <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/36134,siy2018trpdf.pdf?0> [Erişim Tarihi: 19.12.2019].
- 121.May PA. Substance abuse and American Indians: Prevalence and susceptibility. *International Journal of the Addictions*. 1982; 17(7), 1185-1209.
- 122.Maier RV. Ethanol abuse and the trauma patient. *Surgical infections*. 2001; 2(2), 133-144.
- 123.Salim A, Teixeira P, Ley EJ, DuBose J, Inaba K, Margulies DR. Serum ethanol levels: predictor of survival after severe traumatic brain injury. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2009; 67(4), 697-703.
- 124.Stoduto G, Vingilis E, Kapur BM, Sheu WJ, McLellan BA, Liban CB. Alcohol and drug use among motor vehicle collision victims admitted to a regional trauma unit: demographic, injury, and crash characteristics. *Accident Analysis & Prevention*. 1993; 25(4), 411-420.
- 125.Jennett B. Epidemiology of head injury. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*. 1996; 60(4), 362.
- 126.Galbraith S, Murray WR, Patel AR, Knill-Jones R. The relationship between alcohol and head injury and its effect on the conscious level. *British Journal of Surgery*. 1976; 63(2), 128-130.
- 127.Durmaz Ü. Kan Alkol Düzeyi Bakılan Trafik Kazası Olgularının Adli Tıp Açısından İrdelenmesi. [Uzmanlık Tezi]. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi: Diyarbakır; 2018.
- 128.Ward RE, Flynn TC, Miller PW, Blaisdell WF. Effects of ethanol ingestion on the severity and outcome of trauma. *The American Journal of Surgery*. 1982; 144(1), 153-157.
- 129.Soderstrom CA, Dischinger PC, Kerns TJ, Kufera JA, Mitchell KA, Scalea TM. Epidemic increases in cocaine and opiate use by trauma center patients: documentation with a large clinical toxicology database. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2001; 51(3), 557-564.
- 130.MacDonald S, Wells S, Giesbrecht N, Cherpitel CJ. Demographic and substance use factors related to violent and accidental injuries: results from an emergency room study. *Drug and alcohol dependence*. 1999; 55(1-2), 53-61.
- 131.Charbonney E, McFarlan A, Haas B, Gentilello L, Ahmed N. Alcohol, drugs and

- trauma: consequences, screening and intervention in 2009. *Trauma*. 2010; 12(1), 5-12.
- 132.Armenian P, Effron Z, Garbi N, Dirks R, Benowitz NL, Gerona RR. Stimulant drugs are associated with violent and penetrating trauma. *The American journal of emergency medicine*. 2019; 37(4), 645-650.
- 133.Nakhgevany KB, LiBassi M, Esposito B. Facial trauma in motor vehicle accidents: etiological factors. *The American journal of emergency medicine*. 1994; 12(2), 160-163.
- 134.Blondell RD, Dodds HN, Looney SW, Lewis CM, Hagan JL, Lukan JK, et al. Toxicology screening results: injury associations among hospitalized trauma patients. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2005; 58(3), 561-570.
- 135.Sirmali M, Türüt H, Topçu S, Gülhan E, Yazici Ü, Kaya S, et al. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2003; 24(1), 133-138.
- 136.Lin FCF, Li RY, Tung YW, Jeng KC, Tsai SCS. Morbidity, mortality, associated injuries, and management of traumatic rib fractures. *Journal of the Chinese Medical Association*. 2016; 79(6), 329-334.
- 137.Meling T, Harboe K, Søreide K. Incidence of traumatic long-bone fractures requiring in-hospital management: a prospective age-and gender-specific analysis of 4890 fractures. *Injury*. 2009; 40(11), 1212-1219.
- 138.Court-Brown CM, Caesar B. Epidemiology of adult fractures: a review. *Injury*. 2006; 37(8), 691-697.
- 139.Donaldson LJ, Reckless IP, Scholes S, Mindell JS, Shelton NJ. The epidemiology of fractures in England. *Journal of Epidemiology & Community Health*. 2008; 62(2), 174-180.
- 140.Peden M. World report on road traffic injury prevention. 2004. [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/world\\_report/intro.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/intro.pdf) [Erişim Tarihi: 23.12.2019].
- 141.Kucik CJ, Clenney TL, Phelan J. Management of acute nasal fractures. *American family physician*. 2004; 70(7), 1315-1320.
- 142.Ogundare BO, Bonnick A, Bayley N. Pattern of mandibular fractures in an urban major trauma center. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003; 61(6), 713-718.
- 143.Hwang K, You SH. Analysis of facial bone fractures: An 11-year study of 2,094



- patients. *Indian Journal of Plastic Surgery*. 2010; 43(01), 042-048.
144. Gunst M, Ghaemmaghami V, Gruszecki A, Urban J, Frankel H, Shafi S. Changing epidemiology of trauma deaths leads to a bimodal distribution. In: *Baylor University Medical Center Proceedings*. Taylor & Francis, 2010. p. 349-354.
145. Bellamy RF, Maningas PA, Vayer JS. Epidemiology of trauma: military experience. *Annals of emergency medicine*. 1986; 15(12), 1384-1388.
146. De La Grandmaison GL, Charlier P, Durigon M. Usefulness of systematic histological examination in routine forensic autopsy. *Journal of Forensic sciences*. 2010; 55(1), 85-88.
147. Sherriff FE, Bridges LR, Sivaloganathan S. Early detection of axonal injury after human head trauma using immunocytochemistry for  $\beta$ -amyloid precursor protein. *Acta neuropathologica*. 1994; 87(1), 55-62.
148. Peterson GF, Clark SC. National Association of Medical Examiners. Forensic autopsy performance standards. *Am J Forensic Med Pathol*. 2006; 27(3), 200-25.
149. Roulson JA, Benbow EW, Hasleton PS. Discrepancies between clinical and autopsy diagnosis and the value of post mortem histology; a meta-analysis and review. *Histopathology*. 2005; 47(6), 551-559.
150. Kahraman İ. Adli Otopsilerde Ölüm Sebebinin Değerlendirilmesinde Histopatolojinin Rolü ve Önemi. [Uzmanlık Tezi]. Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi: Manisa; 2015.
151. Finnie JW. Forensic pathology of traumatic brain injury. *Veterinary pathology*. 2016; 53(5), 962-978.
152. Norenberg MD, Smith J, Marcillo A. The pathology of human spinal cord injury: defining the problems. 2004; 429-440.
153. Cheriyan T, Ryan DJ, Weinreb JH, Cheriyan J, Paul JC, Lafage V, et al. Spinal cord injury models: a review. *Spinal cord*. 2014; 52(8), 588-595.
154. Dryden DM, Saunders LD, Rowe BH, May LA, Yiannakoulis N, Svenson LW, et al. The epidemiology of traumatic spinal cord injury in Alberta, Canada. *Canadian journal of neurological sciences*. 2003; 30(2), 113-121.
155. Akçay AT, Çelik S, Karayel F, Pakış I, Arican N. Pulmonary and systemic fat embolism as a cause of death in forensic autopsy practice. *Ulusal travma ve acil cerrahi dergisi= Turkish journal of trauma & emergency surgery: TJTES*. 2006; 12(2),

- 129-134.
156. İlhan R, Özen B, Beder C, Öğüt O, Bütün C, Arslan S, et al. Akciğerde Yağ Embolisine Bağlı Ölüm Olgusu Sunumu. Adli Tıp Bülteni. 2014; 19(2), 108-111.
157. Hulman G. The pathogenesis of fat embolism. The Journal of pathology. 1995; 176(1), 3-9.
158. Mudd KL, Hunt A, Matherly RC, Goldsmith LJ, Campbell FR, Nichols GR, et al. Analysis of pulmonary fat embolism in blunt force fatalities. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2000; 48(4), 711-715.
159. Mellor A, Soni N. Fat embolism. Anaesthesia. 2001; 56(2), 145-154.
160. Eriksson EA, Pellegrini DC, Vanderkolk WE, Minshall CT, Fakhry SM, Cohle SD. Incidence of pulmonary fat embolism at autopsy: an undiagnosed epidemic. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2011; 71(2), 312-315.
161. Husum H, Strada G. Injury severity score versus new injury severity score for penetrating injuries. Prehospital and disaster medicine. 2002; 17(1), 27-32.
162. Sivri S. Diyarbakır'da 2011-2012 Yılları Arasında Meydana Gelen Trafik Kazasına Bağlı Ölümlerin Medikolegal Olarak Değerlendirilmesi. [Uzmanlık Tezi]. Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi: Diyarbakır; 2013.
163. Stothert JJ, Gbaanador GB, Herndon DN. The role of autopsy in death resulting from trauma. The Journal of trauma. 1990; 30(8), 1021-5.
164. Ros PR, Li KC, Vo P, Baer H, Staab EV. Preautopsy magnetic resonance imaging: initial experience. Magnetic resonance imaging. 1990; 8(3), 303-308.
165. Farkash U, Scope A, Lynn M, Kugel C, Maor R, Abargel A, et al. Preliminary experience with postmortem computed tomography in military penetrating trauma. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2000; 48(2), 303-309.
166. Sharma BR, Gupta M, Harish D, Singh VP. Missed diagnoses in trauma patients vis-à-vis significance of autopsy. Injury. 2005; 36(8), 976-983.
167. Marx WH, Simon HM, Jumbelic M, Sposato E, Nieman G. Severity of injury is underestimated in the absence of autopsy verification. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 2004; 57(1), 46-50.
168. Albrektsen SB, Thomsen JL. Detection of injuries in traumatic deaths. The significance of medico-legal autopsy. Forensic science international. 1989; 42(1-2), 135-143.

- 169.Sampalis JS, Boukas S, Nikolis A, Lavoie A. Preventable death classification: interrater reliability and comparison with ISS-based survival probability estimates. *Accident Analysis & Prevention*. 1995; 27(2), 199-206.
- 170.Copes WS, Champion HR, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW. The injury severity score revisited. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1988; 28(1), 69-77.
- 171.O'Reilly GM, Joshipura M, Cameron PA, Gruen R. Trauma registries in developing countries: a review of the published experience. *Injury*. 2013; 44(6), 713-721.
- 172.Haider AH, Saleem T, Leow JJ, Villegas CV, Kisat M, Schneider EB, et al. Influence of the National Trauma Data Bank on the study of trauma outcomes: is it time to set research best practices to further enhance its impact? *Journal of the American College of Surgeons*. 2012; 214(5), 756-768.
- 173.Camgöz U. Antalya'da Bisiklet ve Motosiklet Kazalarında Meydana Gelen Ölümünün Adli Tıp Açısından İncelenmesi. [Uzmanlık Tezi]. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi: Antalya; 2016.
- 174.Şenlik M. 2007-2016 Yılları Arasındaki 10 Yıllık Dönemde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalımızca Otopsi Yapılan Yüksekten Düşmeye Bağlı Ölümünün Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi. [Uzmanlık Tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi: Eskişehir; 2018.
- 175.Stiell IG, Nesbitt LP, Pickett W, Munkley D, Spaite DW, Banek J, et al. The OPALS Major Trauma Study: impact of advanced life-support on survival and morbidity. *Cmaj*. 2008; 178(9), 1141-1152.
- 176.Hodgson NF, Stewart TC, Girotti MJ. Autopsies and death certification in deaths due to blunt trauma: what are we missing? *Canadian journal of surgery*. 2000; 43(2), 130.

## ÖZGEÇMİŞ

<b>Adı- Soyadı:</b>	Yasin KOCA
<b>Doğum Yeri ve Tarihi:</b>	Eskişehir /15.12.1987
<b>İlkokul:</b>	Yenikent İlköğretim Okulu (1996-2002)
<b>Ortaöğretim:</b>	Muzaffer Çil Anadolu Lisesi (2002-2006)
<b>Üniversite:</b>	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (2006-2013)
<b>E-posta Adresi:</b>	yasinkoca26@gmail.com

### KATILDIĞI KURSLAR VE EĞİTİMLER:

9. Tıp Hukuku Günleri, Adli Psikiyatri, Adli Tıp Uzmanları Derneği, Ankara, 2019
16. Adli Bilimler Kongresi, Adli Tıp Uzmanları Derneği, İzmir, 2019
2. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, Adli Belge İnceleme Derneği, İstanbul, 2018
15. Adli Bilimler Kongresi, Adli Tıp Uzmanları Derneği, Antalya, 2018
7. Tıp Hukuku Günleri, Adli Bilimlerde İş Güvenliği ve Özlük Hakları, Adli Tıp Uzmanları Derneği, İstanbul, 2017
- İşyeri Güvenliği Eğitimi, İstanbul Üniversitesi Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul, 2017
14. Adli Bilimler Kongresi, Adli Tıp Uzmanları Derneği, İzmir, 2017
13. Adli Bilimler Kongresi, Adli Tıp Uzmanları Derneği, Muğla, 2016
6. Tıp Hukuku Günleri, Yaş Tayini, Adli Tıp Uzmanları Derneği, İstanbul, 2016

Çukurova Adli Tıp Günleri, Adli Tıp Uzmanları Derneği, Hatay, 2016

5.Tıp Hukuku Günleri, Savaş ve Mültecilik, Adli Tıp Uzmanları Derneği, İstanbul, 2015

### **KİTAP BÖLÜM YAZARLIĞI:**

Koç S, **Koca Y**. Ölü Muayeneleri ve Otopsilerde Riskler, İş Güvenliği ve Özlük Hakları. 7. Tıp Hukuku Günleri; Adli Bilimlerde İş Güvenliği ve Özlük Hakları. Koç S (Ed), Adli Tıp Uzmanları Derneği Yayını, İstanbul, 2018, ss. 39-46

### **KİTAP EDİTÖR YARDIMCILIĞI:**

Koç S, Ed. “7. Tıp Hukuku Günleri; Adli Bilimlerde İş Güvenliği ve Özlük Hakları, Adli Tıp Uzmanları Derneği Yayını, İzmir, 2018.

### **SUNULAN BİLDİRİLER:**

Doğan MB, Doğan B, Yükseloğlu M, **Koca Y**, Yorulmaz AC. Trafik Kazasında Olay Yerinin Rekonstruksiyonu: 3D Grafik Animasyon. 13. Adli Bilimler Kongresi, 27-30 Nisan 2016, Muğla, Kongre Kitabı; s.199 (Sözel Bildiri)

Yükseloğlu M, **Koca Y**, Doğan MB, Yükseloğlu EH, Yorulmaz AC. Ateşli Silah ile Yaralanmada Olay Yerinin Rekonstruksiyonu: Olgu Sunumu. 13. Adli Bilimler Kongresi, 27-30 Nisan 2016, Muğla, Kongre Kitabı; s.200 (Sözel Bildiri)

Özyayla MS, Doğan MB, **Koca Y**, Oral G, Yorulmaz AC. Enjeksiyon Nöropatisi Bulgularıyla Başvuran Erişkin: Olgu Sunumu. 13. Adli Bilimler Kongresi, 27-30 Nisan 2016, Muğla, Kongre Kitabı; s.214 (Sözel Bildiri)

Yorulmaz AC, Varlık E, Doğan MB, **Koca Y**, Aksoy M. Miyokardiyal Köprüleşmeye Medikolegal Yaklaşım: Olgu Sunumu: 13. Adli Bilimler Kongresi, 27-30 Nisan 2016, Muğla, Kongre Kitabı; s.361 (Poster Bildiri)

Şanyüz Ö, Esin G, Doğan MB, **Koca Y**, Yorulmaz AC. Omuz Distosisine Mediko-legal Yaklaşım. Olgu Sunumu: 13. Adli Bilimler Kongresi, 27-30 Nisan 2016, Muğla, Kongre Kitabı; s.387 (Poster Bildiri)

Koç S, Eraslan BŞ, **Koca Y**, Algan Acuner B. Türk Tabipleri Birliği Yüksek Onur Kurulu Kararlarında Tıbbi Etik İhlalleri ve Malpraktis. 14. Adli Bilimler Kongresi, 11-14 Mayıs 2017, İzmir, Kongre Kitabı; s.123 (Sözel Bildiri)

Çetin G, Öner D, Çakı İE, **Koca Y**. Mahkemelerce Yazı ve İmza İncelemesi Konusunda Bilirkişi Raporu İstenen Dosyalardaki Karşılaştırma Belgelerinin Dökümü, saptanan Eksiklikler ve Çözüm Önerileri. 14. Adli Bilimler Kongresi, 11-14 Mayıs 2017, İzmir, Kongre Kitabı; s.130 (Sözel Bildiri)

Koç S, Varlık Tokgözoğlu E, **Koca Y**, Altınok M. Çocuk Mahkemeleri Dosyalarında İmza ve Yazı İncelemeleri. 1. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 29 Eylül - 1 Ekim 2017, s.12 (Sözel Bildiri)

Koç S, **Koca Y**, Altınok M, Tokgözoğlu E. Cep telefonu sözleşmelerinde imza ve yazı incelemeleri. 1. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 29 Eylül - 1 Ekim 2017, s.15 (Sözel Bildiri)

Koç S, Çakı İE, **Koca Y**, Varlık Tokgözoğlu E. “Tahrifat” ve “İğfal Kabiliyeti” Sorulan Bilirkişi Dosyalarında İnceleme Bulguları. 1. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 29 Eylül - 1 Ekim 2017, s.17 (Sözel Bildiri)

Öner D, Eraslan BŞ, **Koca Y**, Çetin G. Şekilsel imzalarda sık karşılaşılan hareketler. 1. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 29 Eylül - 1 Ekim 2017, s.22 (Sözel Bildiri)

Öner D, **Koca Y**, Çakı İE, Çetin G. İmza Aidiyeti Sorulan Belgelerde Sadece İmza İncelemesi ile Karar Verilemeyecekken, Yazıların da İncelenmesi ile Sonuca Ulaşılabilen Olgular ve Yaşanan Sorunlar. 15. Adli Bilimler Kongresi, Antalya, Türkiye, 12-15 Nisan 2018, s.97 (Sözel Bildiri)

**Koca Y**, Koç S. Parkinson Hastalığının Yazı ve İmza İncelemelerindeki Rolü 15. Adli Bilimler Kongresi, Antalya, Türkiye, 12-15 Nisan 2018, s.188 (Poster Bildiri)

**Koca Y**, Koç S. Sahtecilik ve İğfal Kabiliyeti - Bir Olgu Sunumu. 2. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 21-23 Aralık 2018 (Sözel Bildiri)

**Koca Y**, Koç S. Cep Telefonu Sözleşmelerinde İmza ve Yazı İncelemeleri. 2. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 21-23 Aralık 2018 (Sözel Bildiri)

**Koca Y**, Yorulmaz AC, Yükseloğlu M, Gürbüz E. İleri Yaş Ve Kronik Hastalıkların İmza İncelemelerindeki Rolü - Olgu Sunumu. 2. Ulusal Adli Belge İnceleme Kongresi, İstanbul, Türkiye, 21-23 Aralık 2018 (Poster Bildiri)

**Koca Y**, Mammadov E, Koç S. İmzanın Belgeye “Autopen” Benzeri Bir Cihaz İle Transferi – Olgu Sunumu. 16. Adli Bilimler Kongresi, 04-07 Nisan 2019, İzmir, Bildiri Kitabı; s.252 (Sözel Bildiri)

**Koca Y**, Mammadov E, Koç S. İmza İçeren Belgelerden Sahte Senet Düzenlenmesi – İki Olgu Sunumu. 16. Adli Bilimler Kongresi, 04-07 Nisan 2019, İzmir, Bildiri Kitabı; s.253 (Sözel Bildiri)