



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

**YÜKSEK ENERJİLİ TRAVMA HASTALARINDA TÜM VÜCUT
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE SELEKTİF BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ PROTOKOLLERİNİN RETROSPEKTİF
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Özgür BAYAR

UZMANLIK TEZİ

**ANKARA
2020**



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

**YÜKSEK ENERJİLİ TRAVMA HASTALARINDA TÜM VÜCUT
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ VE SELEKTİF BİLGİSAYARLI
TOMOGRAFİ PROTOKOLLERİNİN RETROSPEKTİF
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Özgür BAYAR

**UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Meltem AKKAŞ**

**ANKARA
2020**

TEŞEKKÜR

Tez sürecinde tüm bilgi birikimi ve deneyimiyle yanımda olan; sabırla, anlayışla ve titizlikle bana yol gösteren değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Meltem AKKAŞ'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca her daim desteklerini yanımda hissettiğim ve kendilerinden her konuda çok şey öğrendiğim değerli hocalarım Doç. Dr. Nalan METİN AKSU, Doç. Dr. Bülent ERBİL, Doç. Dr. Mehmet Ali KARACA ve Uzm. Dr. M. Mahir Kunt'a,

Tezimin her aşamasında sorularıma vakit ayırıp yardımını esirgemeyen, sabrı ve nezaketiyle örnek aldığım Sayın Prof. Dr. Mehmet Ruhi ONUR'a,

Eğitimim boyunca her türlü bilgi ve deneyimlerini aktaran, asistanlık ve hayat konusunda bana çok değerli bilgiler katan, her zaman destek olan Uzm. Dr. Volkan ARSLAN başta olmak üzere değerli uzmanlarımız Uzm. Dr. Ali BATUR ve Uzm. Dr. Elif ÖZTÜRK'e,

Asistanlık hayatım boyunca birlikte nöbet tuttuğum, hekimliği daha keyifli hale getiren, dostluklarını paylaştığım değerli arkadaşlarım Dr. Baki DOĞAN, Dr. Dilek APAK, Dr. Emre KUDU, Dr. Halil ÖLMEZ, Dr. Sinan GÖRGÜLÜ, Dr. Tugay AYDOĞAN ve tüm asistan arkadaşlarıma, bizlere her daim yardımcı olan hemşirelerimize, sekreterlerimizden Şentürk MORKOÇ, Duygu KILIÇ ve Zeynep AKBAĞ'a, yardımcı personellerimizden Ömer KILIÇARSLAN, Rasim ELCİN, Aytaç AKINCI ve Mehdi ÜNVER'e,

Tüm eğitim hayatım boyunca yanımda olan, sonsuz güven ve sevgilerini esirgemeyen canım annem, babam ve kardeşim Dr. Ali Rıza BAYAR'a

Tanıdığım ilk günden itibaren sevgisini, anlayışını ve desteğini her zaman hissettiğim; asistanlığımın yorucu ve zorlu zamanlarında pozitif enerjisiyle yanımda olan ve bu hayatı çekilir kılan yol arkadaşım, eşim Dr. Sedef BAYAR'a, sonsuz teşekkürlerimle...

ÖZET

Bayar Ö, Yüksek Enerjili Travma Hastalarında Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi ve Selektif Bilgisayarlı Tomografi Protokollerinin Retrospektif Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Uzmanlık Tezi, Ankara, 2020. Yüksek enerjili travma hastalarında TVBT (Total Vücut Bilgisayarlı Tomografi) veya SBT (Selektif Bilgisayarlı Tomografi) görüntüleme endikasyonları konusunda fikir birliği yoktur. Bu çalışmanın amacı travma mekanizması nedeni ile yüksek enerjili travma kriterlerine sahip, TVBT görüntüleme istenen künt travmalı hastalarda, SBT görüntüleme yapılması durumunda tanı koyulamayan patolojileri ve bu patolojilerin prognoza etkisini, her iki görüntüleme yöntemi arasındaki maliyet, radyasyon dozu ve kontrast madde maruziyet farkını tespit etmektir. Öykü, fizik muayene ve E-FAST sonuçlarına göre retrospektif olarak tekrar değerlendirildiğinde ve travma mekanizması dikkate alınmadığında; 543 hastanın sadece %5,2 sinde TVBT gerekliliği tespit edildi. SBT istenen 515 hastanın ise sadece 36'sında 42 patoloji tanınmadı. Tanınamayan patolojilerin tedavisinde 14 hastaya tıbbi malzemelerin uygulandığı, yaralanmaların hiçbirinde cerrahi gereklilik olmadığı tespit edildi. Yaşı 65'den büyük, antikoagülan-antiagregan ilaç kullanan ve GKS skoru 14 olan hastalarda SBT görüntüleme yapılması durumunda daha fazla patoloji atlandığı saptandı. TVBT görüntülemesi yapılan hastaların yaklaşık 3 kat daha fazla iyonize radyasyona maruz kaldıkları, görüntüleme maliyetinin 9 kat, kontrast madde kullanımının da 2 kattan daha fazla arttığı bulundu. Vittel ya da REACT-2 kriterlerinden en az bir kriterin olduğu hastalar ile bu kriterlerden hiçbirinin olmadığı hastalar arasında, tanı konulamayan patolojileri saptamak açısından bir fark saptanmadı. Sonuç olarak; şiddetli yaralanması olmayıp, bilinci açık, öykü ve fizik muayenesi güvenilir, sadece travma mekanizması nedeniyle yüksek enerjili olan künt travmalı hastalarda SBT, klinik olarak önemli az sayıda patolojinin tanınamamasına neden olur ancak çok sayıda hastaya gereksiz kontrast verilmesini önler, iyonize radyasyon maruziyetini azaltır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Enerjili Travma, Travma Mekanizması, Fizik Muayene, Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi, Selektif Bilgisayarlı Tomografi

ABSTRACT

The Retrospective Compare of Whole Body and Selective Computed Tomography Protocol in High Energy Trauma Patients, Hacettepe University Medical Faculty, Thesis of Emergency Medicine, Ankara, 2020.

There is no consensus about whole body computed tomography (WBCT) or selective computed tomography (SCT) preference in high energy trauma patients (HETP). The aim of this study is to find the undiagnosed pathologies and the prognosis of these pathologies if SCT was conducted to HETP whom WBCT was obtained. The study also aims to find the cost, radiation dose and contrast exposure difference if SCT was preferred. We found that only 5,2% of 543 patient needed WBCT when they were re-evaluated due to their history, physical examination and E-FAST results and trauma mechanisms were not taken into consideration. Fortytwo pathologies of 36 patients were skipped with SCT in 515 patients. Only 14 patients needed sipmle medical intervention requiring medical equipment (like bandages) and none of the patients were gone to surgery. We found that more pathologies are missed in patients who are older than 65 years old or under anticoagulant-antiaggregant treatment or whose GKS is lower than 14. We also noticed that radiological expenses increased 9 times if WBCT was preferred and contrast exposure increse more than 2 times. There was no diffence in skipped pathologies between the patients who meet at least one of the Vittel or REACT-2 criteria and the others. As a result we conducted that patients experienced blunt trauma with high energy only due to trauma mechanicsm, and who are fully consciousness, and have reliable history and physical examination; SCT could miss little amount of clinically unimportant pathologies and prevents unnecessary radiation or contrast exposure.

Key words: High Energy Trauma, Trauma Mechanism, Physical Examination, Whole Body Computed Tomography, Selective Computed Tomography

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
TABLOLAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. EPİDEMİYOLOJİ	3
2.2. YÜKSEK ENERJİLİ TRAVMA MEKANİZMALARI.....	4
2.3. ÇOKLU TRAVMADA ACİL YAKLAŞIM	6
2.3.1. Birincil Değerlendirme.....	6
2.3.2. Hızlı Resüsitasyon.....	16
2.3.3. İkincil Değerlendirme.....	20
2.3.4. Ek Görüntüleme	24
2.4. TORAKO-ABDOMİNOPELVİK BT REFERANS NOKTALARI.....	25
2.5. RADYASYONA BAĞLI GÖRÜNTÜLEME RİSKLERİ	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. ÇALIŞMANIN YAPILIŞI.....	29
3.2. ÇALIŞMAYA DAHİL ETME KRİTERLERİ	31
3.3. ÇALIŞMADAN DIŞLAMA KRİTERLERİ.....	31
3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM.....	31
4. BULGULAR	33
4.1. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER.....	34
4.2. HASTALARIN ANTİKOAGÜLAN- ANTİAGREGAN İLAÇ KULLANIMI.....	35
4.3. HASTALARIN ALKOL KULLANIMI.....	35
4.4. HASTALARIN HASTANEYE BAŞVURU ANINDAKİ VİTAL BULGULARI	35
4.5. HASTALARIN GLASGOW KOMA SKALASI SKORLARI.....	36

	v
4.6. TRAVMA TÜRÜ	37
4.7. E-FAST SONUÇLARI	38
4.8. HEMOGLOBİN VE KREATİNİN DEĞERLERİ.....	39
4.9. VİTTEL KRİTERLERİ VE REACT-2 ÇALIŞMASI SKORLARI	39
4.10. HASTALARIN SONLANIMLARI.....	40
4.11. TEKRAR DEĞERLENDİRİLMEDE BİLGİSAYARLI TOMOĞRAFİ ÇEKİMİ İSTENİLEN BÖLGELER	41
4.12. SBT ÇEKİLMESİ DURUMUNDA PATOLOJİ ATLANABİLECEK HASTALAR	41
4.12.1. Demografik Özellikler ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki.....	43
4.12.2. Antikoagülan - Antiagregan Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi	44
4.12.3. Alkol Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi.....	45
4.12.4. Vital Bulgular ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki	45
4.12.5. GKS Skoru ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki.....	47
4.12.6. Travma Türünün Atlanan Patolojiler ile İlişkisi.....	47
4.12.7. Vitte Kriterleri ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki	50
4.12.7. REACT-2 Çalışması Kriterleri ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki	51
4.13. Radyasyon Doz Analizi	52
4.14. MALİYET ANALİZİ	53
4.15. KONTRAST MADDE MARUZİYETİ.....	54
5. TARTIŞMA	56
5.1. KISITLILIKLAR	64
6. SONUÇLAR	65
7. KAYNAKLAR.....	69
8. EKLER.....	86
EK-1: Tez Çalışması ile İlgili Etik Kurul Onamı.....	86
EK-2: Çalışma Formu 1	87
EK-3: Çalışma Formu 2	89
EK-4: Çalışma Formu 3	90

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADTK	: Araç Dışı Trafik Kazası
AİTK	: Araç İçi Trafik Kazası
ATLS	: Advanced Trauma Life Support -İleri Travma Yaşam Desteği-
BT	: Bilgisayarlı tomografi
Cm	: Santimetre
DLP	: Dose Lenght Product -Doz Uzunluk Çarpımı-
Dk	: Dakika
DKB	: Diyastolik Kan Basıncı
EFAST	: Extended Focused Assesment with Sonography for Trauma - Travmada Genişletilmiş Sonografi Odaklı değerlendirme-
EKG	: Elektrokardiyogram
GKS	: Glasgow Koma Skalası
IV	: İntravenöz
KMN	: Kontrast Madde Nefropatisi
mGy	: Miligray
mL	: Mililitre
mmHg	: Milimetre Civa
mSv	: Milisievert
n	: Hasta Sayısı
SBT	: Selektif Bilgisayarlı Tomografi
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
SpO2	: Oksijen Satürasyonu
SS	: Solunum Sayısı
TL	: Türk Lirası
TVBT	: Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi
WHO	: World Health Organization -Dünya Sağlık Örgütü-

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 4.1.	Ekim 2017- 31 Mayıs 2019 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Acil Servis'te TVBT görüntüleme yapılan vakaların akış şeması.....	33
Şekil 4.2.	Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı	34
Şekil 4.3.	Hasta Yaşlarının Dağılımı	34
Şekil 4.4.	Antikoagülan-Antiagregan Kullanımı	35
Şekil 4.5.	GKS Skorları	36
Şekil 4.6.	Travma Türü.....	37
Şekil 4.7.	Vittel Kriterleri Skorları	39
Şekil 4.8.	REACT-2 Çalışması Skorları.....	40
Şekil 4.9.	Sonlanım.....	40
Şekil 4.10.	SBT Görüntüleme İstenen Bölgeler	41
Şekil 4.11.	Selektif BT Çekilmesi Durumunda Patoloji Atlanabilecek Hasta Grupları	42
Şekil 4.12.	Radyasyon Doz Karşılaştırılması	53
Şekil 4.13.	Maliyet Analizi.....	54
Şekil 4.15.	Kontrast Madde Maruziyeti.....	55

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Türkiye’de Yıllara Göre Trafik Kaza İstatistikleri.....	3
Tablo 2.2. ATLS 10’ da Belirtilen Yüksek Enerjili Travma Kriterleri	4
Tablo 2.3. Vittel Kriterleri ve REACT-2 Çalışmasındaki Yüksek Enerjili Travma Kriterleri	5
Tablo 2.4. Hemorajik Şok Sınıflaması	12
Tablo 2.5. PAAG ve Çeşitli BT Prosedürleri için Yetişkin Hasta Efektif Radyasyon Dozları	27
Tablo 4.1. Hastaların Vital Bulguları	36
Tablo 4.2. Araç İçi Trafik Kazası Mekanizmaları.....	37
Tablo 4.3. Araç Dışı Trafik Kazası	38
Tablo 4.4. E-FAST Sonuçları	38
Tablo 4.5.a. SBT Görüntülemesi Yapılması Durumunda Atlanabilecek İzlem veya Tedavi Gerektirmeyen Patolojiler	42
Tablo 4.5.b. SBT Görüntülemesi Yapılması Durumunda Atlanabilecek İzlem veya Tedavi Gerektiren Patolojiler	43
Tablo 4.6. Demografik Özellikler ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki.....	44
Tablo 4.7. Antikoagülan- Antiagregan İlaç Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi	44
Tablo 4.8. Alkol Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi	45
Tablo 4.9. Vital Bulgular ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki	46
Tablo 4.10. GKS Skoru ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki	47
Tablo 4.11. Travma Türünün Atlanan Patolojilerle İlişkisi.....	48
Tablo 4.12. AİTK Mekanizmalarının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi	49
Tablo 4.13. ADTK Travma Mekanizmalarının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi	50
Tablo 4.14. Vittel Kriterlerini Karşılama Durumunun Atlanacak Patolojiler ile İlişkisi	51
Tablo 4.15. Vittel Kriterleri Skorlarının Atlanan Tanılar ile İlişkisi	51

Tablo 4.16. REACT-2 Çalışması Kriterlerini Karşılama Durumunun Atlanan Patolojiler ile İlişkisi.....	52
Tablo 4.17. REACT-2 Çalışması Skorları ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki	52
Tablo 4.18. TVBT ve SBT Görüntüleme Yapılan Hastaların Radyasyon Doz Karşılaştırılması ve Etki Büyüklüğü	53
Tablo 4.19. TVBT ve SBT Görüntüleme Yapılan Hastaların Maliyet Analizi ve Etki Büyüklüğü.....	54
Tablo 4.20. Kontrast Madde Maruziyeti Analizi ve Etki Büyüklüğü.....	55



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma, tüm dünyada 1-44 yaş arası ölümlerin en sık nedenidir [1]. Travmalı hastaların morbidite ve mortalitelerinin önlenmesi, azaltılabilmesi için yaşamı tehdit edici yaralanmaların hızlıca tanınması ve tedavi edilmesi gereklidir.

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak görüntü kalitesinin, tanı koyabilme özelliğinin artması ve acil servislere yaygın ve kolay ulaşılabilir bir lokalizasyonda yerleşmesi nedeniyle, BT travma hastalarının yönetiminde önemli bir tanı aracı haline gelmiştir [2].

Yüksek enerjili travma hastalarını BT ile görüntülemeye, 2 farklı yaklaşım mevcuttur. İlk yaklaşımı (geleneksel) benimseyenler; hastanın şikayeti, fizik muayenesi, travma mekanizması, E-FAST ve direk grafi sonuçlarına göre, yaralanma şüphesi olan bölgelerin görüntülenmesi gerektiğini ve bu hastalarda SBT çekilmesinin uygun olduğunu savunur. Zira SBT, daha az radyasyon dolayısı ile daha düşük oranda yaşam boyu kanser insidans artışı ile ilişkilidir [3]. Ayrıca SBT çekilmesi durumunda, beyin ve servikal tomografi çekiminde kontrast madde kullanılmadığından kontrast madde ile ilişkili komplikasyonlar (anaflaksi, kontrast madde nefropatisi) da olmayacaktır. Daha yüksek radyasyon ve kanser insidansındaki artışa rağmen TVBT çekilmesi gerekliliğini savunanlar ise; yüksek enerjili yaralanmalarda, öykü, fizik muayene, travma mekanizması, EFAST ve direk grafi gibi yöntemlerine göre, SBT çekilmesi durumunda, morbidite ve mortaliteye neden olabilecek yaralanmaların atlanabileceği görüşünü savunmaktadırlar. Shannon L ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladıkları bir çalışmada, TVBT çekilen 588 hastanın 24'ünde (tüm vakaların %4'ünde) geleneksel yaklaşımla şüphelenilmemesine rağmen pnömotoraks, beyin kontüzyonu, servikal yaralanma, akciğer kontüzyonu gibi ciddi yaralanma bulguları tespit edilmiştir [4]. Bununla birlikte Sierink JC ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınladıkları REACT-2 çalışmasında ise, TVBT ve SBT görüntüleme yapılan hasta grupları arasında mortalite oranları açısından anlamlı bir fark olmadığı, TVBT çekilen hastaların daha yüksek radyasyon dozuna maruz kaldığı tespit edilmiştir [5]. Radyasyon maruziyetine bağlı kanser gelişme riski 0,2 mSv den düşük dozlar için 1/100000'den düşük, 0,2-2mSv arasındaki dozlar için 1/10000'den düşük, 2-20mSv

arasındaki dozlar için 1/1000'den düşük, 20 mSV den yüksek dozlar için ise 1/1000'den yüksektir [3]. SBT görüntüleme yapılan geleneksel protokol grubuna 15,9 mSv radyoaktif enerji verilmesine rağmen, tüm vücut bilgisayarlı tomografi çekilen hastalara 29,5 mSv radyasyon verildiği, kanser insidansının 10 kat arttığı gösterilmiştir [3].

Güncel ATLS (İleri Travma Yaşam Desteği) kılavuzunda ise, yüksek enerjili yaralanmalarda, TVBT ya da SBT görüntüleme ile ilgili kesin bir öneri bulunmamaktadır [6]. Bu nedenle, travma merkezleri SBT ya da TVBT kullanımı konusunda farklı protokoller uygulamaktadır [2, 3].

Bu çalışmanın ilk amacı; GKS skoru 14-15 olan yüksek enerjili travma hastalarında, travma tipi ve mekanizmasından bağımsız olarak öykü, fizik muayene ve E-FAST bulgularıyla SBT görüntüleme istenmesi durumunda, TVBT ile karşılaştırıldığında atlanabilecek medikal veya cerrahi gerektirebilecek tanıları, radyasyon doz miktarını, kontrast madde maruziyet oranlarını ve görüntüleme maliyetini saptamaktır. Çalışmanın ikincil amacı ise Vittel ve REACT-2 kriterlerinin, travmaya bağlı yaralanmaların tanınmasındaki yararlılığı tespit etmektir. Çalışma sonuçları; Vittel veya REACT-2 kriterleri nedeniyle yüksek enerjili yaralanma olarak kabul edilen hastalarda TVBT görüntüleme eğiliminin gerekliliği hakkında literatürde eksik olan verilere katkı sağlayacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. EPİDEMİYOLOJİ

Travmatik yaralanmalar, küçük izole yaralardan çoklu organ sistemlerini içeren karmaşık yaralanmalara kadar değişebilir. Travma hastalarının keşfedilmemiş yaralanma riskini azaltmak için hasta yönetimine sistematik bir yaklaşım gerekir.

Türkiye’de resmi raporlara göre 2015-2018 yılları arasında trafik kazalarında 28932 kişi ölmüş ve 1215687 kişi de yaralanmıştır (Bkz. Tablo 2.1) [7].

Tablo 2.1. Türkiye’de Yıllara Göre Trafik Kaza İstatistikleri

Yıl	Kaza Sayısı	Kaza Yeri Ölü Sayısı	Kaza Sonrası Ölü Sayısı	Toplam Ölü Sayısı	Yaralı Sayısı
2015	412039	3831	3699	7530	304421
2016	413167	3493	3807	7300	303812
2017	410612	3534	3893	7427	300383
2018	428311	3368	3307	6675	307071

Travma nedeniyle her yıl küresel olarak 45 milyondan fazla insan orta ila şiddetli özürlülük sürdürmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) göre, karayolu trafik kazaları 2014 yılında 1,25 milyon ölümlle sonuçlanmıştır. Travmanın 2030 yılına kadar dünya genelinde en önemli üçüncü özürlülüğe neden olması beklenmektedir [8, 9].

Ciddi travmatik yaralanması olan hastalar, belirlenmiş bir travma merkezinde tedavi edildiğinde morbidite veya mortalite olasılığı önemli ölçüde düşer [10]. Yaşlılık, obezite ve majör komorbiditeler travmayı takiben daha kötü sonuçlarla ilişkilidir [11-19]. Önemli kanaması olan travma hastalarında; Glasgow Koma Skalası (GKS) ve ileri yaşta düşük bir skor artan mortalite ile ilişkilidir [20]. Retrospektif bir çalışmada; warfarin kullanımı, diğer önemli risk faktörlerine göre düzeltildikten sonra, travma sonrası yaklaşık yüzde 70 oranında artmış mortalite riski ile ilişkilendirilmiştir [21].

Travmadan kaynaklanan mortalitenin en yaygın nedenleri kanama, çoklu organ disfonksiyon sendromu ve kardiyopulmoner arrest iken; en sık önlenebilir morbidite

nedenleri istenmeyen ekstübasyon, teknik cerrahi başarısızlıklar, kaçırılan yaralanmalar ve intravasküler kateter ilişkili komplikasyonlardır [22, 23].

Yaralanmayı izleyen ilk 24 saatten sonra nispeten az sayıda hasta ölmektedir. Aksine, ölümlerin çoğu ya olay yerinde ya da hastanın bir travma merkezine ulaşmasından sonraki ilk dört saat içinde gerçekleşir [24, 25].

Büyük travmayı takiben ilk bakım saatinde ölüm riskini ve hızlı müdahale ihtiyacını vurgulayan "altın saat" kavramı erken travma çalışmalarında tanımlanmış ve ders kitaplarında ve öğretim kurslarında yayınlanmıştır [26]. Kuşkusuz hızlı müdahalenin, özellikle savaş alanındaki yaralanmalarında (örneğin; havayolu obstrüksiyonu, tansiyon pnömotoraks, şiddetli kanama) sonucu iyileştirdiği durumlar vardır [27]. Bununla birlikte, zamanlama ve mortalite arasındaki ilişki bir zamanlar düşünülen daha karmaşık olabilir. Kuzey Amerika'daki travma merkezlerinden kayıtlar kullanan büyük bir çalışmada, acil tıbbi hizmetlerin intervalleri (örneğin olay yeri ve nakil süreleri) ile travma hastası mortalitesi arasında bir ilişki bulunamamıştır [28, 29].

2.2. YÜKSEK ENERJİLİ TRAVMA MEKANİZMALARI

Yüksek enerjili travma mekanizmaları; ortak özellikler olmakla beraber, farklı kılavuz ve çalışmalarda farklı şekillerde tanımlanmaktadır (Bkz. Tablo 2.2, 2.3) [2, 6, 30].

Tablo 2.2. ATLS 10' da Belirtilen Yüksek Enerjili Travma Kriterleri

1. Düşme □ Yetişkin > 6 m □ Çocuk > 3 m (2-3 x çocuk boyu) 2. Yüksek Riskli Motorlu Taşıt Kazası □ Tavan dahil yolcu tarafının > 30 cm içeri girmesi □ Herhangi bir tarafından > 45 cm içeri girmesi □ Araçtan fırlama □ Ölümlü kaza □ Yüksek riskli yaralanma ile uyumlu araç telemetri verileri 3. Otomobil ile yaya/bisikletli çarpışması sonucu; fırlatılma, üzerinden geçme veya ciddi çarpma (> 32km/h) 4. Motosiklet Kazası > 32km/h
--

Tablo 2.3. Vittel Kriterleri ve REACT-2 Çalışmasındaki Yüksek Enerjili Travma Kriterleri

Vittel Kriterleri	REACT-2 Çalışması Kriterleri
1.Fizyolojik Değişkenler: ☐ GKS<13 ☐ SKB<90mm/Hg ☐ SpO2<%90 2. Kinetik Elemanlar: ☐ Araçtan fırlama ☐ Eksituslu kaza ☐ Düşme> 6m ☐ Fırlatma ya da üzerinden araç geçme ☐ Global değerlendirme (Deforme araç, tahmini hız, kask yok, emniyet kemeri takılı değil) ☐ Patlama 3. Anatomik Yaralanmalar: ☐ Penetran travma: baş, boyun, göğüs, karın, pelvis, kol, uyluk ☐ Yelken göğüs ☐ Ciddi yanık, inhalasyon yanığı ☐ Pelvik instabilite ☐ Şüpheli spinal kord yaralanması ☐ El bileği, ayak bileği ya da daha yukarıdan ampütasyon ☐ Bir uzuvda akut iskemi 4. Hastane Öncesi Uygulanan Resüsitasyon ☐ Assiste ventilasyon ☐ Kolloid sıvılar>1000ml ☐ Katekolaminler ☐ Şişirilmiş antişok pantolon 5. Predispozan Faktörler: ☐ Yaş>65 ☐ KKY ☐ Solunum yetmezliği ☐ Gebelik (İkinci ya da üçüncü trimester) ☐ Diskrazi	1.Hayatı tehdit eden Vitaller: ☐ SS≥30/dk ya da ≤10/dk ☐ Nb≥120 atın/dk ☐ SKB≤100 mm/Hg ☐ Tahmini Kan Kaybı≥500ml ☐ GKS≤13 ☐ Anormal pupil reaksiyonu 2. Şüpheli Ciddi Yaralanma: ☐ Yelken göğüs, açık pnömotoraks, çoklu kosta kırığı ☐ Ciddi batın yaralanması ☐ Unstabil vertebra yaralanması / Spinal kord yaralanması ☐ En az iki uzun kemik kırığı 3. Yaralanma Mekanizması ☐ Düşme> 3m ☐ Araçtan fırlama ☐ Eksituslu kaza ☐ Aynı araçta ciddi yaralanan başka kimse ☐ Araçta göğüs veya batın bölgesinden sıkışma

2.3. ÇOKLU TRAVMADA ACİL YAKLAŞIM

Ağır yaralı bir hastayı yönetirken açık, basit ve organize bir yaklaşım gereklidir. Hastayı değerlendirirken ölümcül nitelikli yaralanmaların var olabileceği düşüncesinden hareket edilmelidir ve daima en kötü ihtimal düşünülmelidir. Amerikan Cerrahlar Birliğinin travmaya müdahalede standart yaklaşım oluşturmak amacıyla geliştirdiği İleri Travma Yaşam Desteği' nin ilkelerine göre, travmalı hastaya acil yaklaşım şu aşamalardan oluşur:

- Birincil değerlendirme
- Hızlı resusitasyon/müdahale
- Daha ayrıntılı ve geniş bir ikincil değerlendirme
- Tanısal tetkikler ve yönlendirme-sonuçlandırma

Hastadan, tanıklardan ya da ambulans çalışanlarından alınacak hikaye, kazanın türü ve özgeçmiş hakkında önemli bilgiler verebilir. Araç içi/dışı kaza, yüksekten düşme, zehirli gaz maruz kalma, önceki hastalıklar ya da kullanılan ilaçlar, vb.).

2.3.1. Birincil Değerlendirme

Birincil değerlendirme ya da birincil muayenede hayatı tehdit eden yaralanmaların hızla tespiti ve tedavisi hedeflenir.

Birincil muayenede, aşağıda belirtilen değerlendirme ve girişimler hızla yapılmalıdır. Bu değerlendirme ve girişimler İngilizce baş harflerine göre **AcBCDE** olarak kısaltılmaktadır:

Airway + C-spine: Havayolu açıklığının sağlanması ve boyun omurgasının korunması, stabilizasyonu

Breathing/Ventilation: Solunumun/ventilasyonun değerlendirilmesi

Circulation/Hemorrhage Control: Dolaşımın değerlendirilmesi ve kanama kontrolü

Disability: Nörolojik değerlendirme

Exposure with Enviromental Control: Giysilerin çıkartılması ve tüm bedenin inspeksiyonu, hipotermiyi önleme

Birincil değerlendirme gerçekleştirirken aşağıdaki noktalar göz önünde bulundurulmalıdır:

- Havayolu tıkanıklığı travmanın hemen ardından en önemli ölüm nedenidir [28]. Havayolu; dil, yabancı bir cisim, aspire edilen malzeme, doku ödemi veya genişleyen hematoma tarafından engellenebilir.
- Travmada trakeal entübasyon için kesin kılavuzlar mevcut değildir. Şüpheli olduğunuzda; özellikle hemodinamik instabilitesi olan, yüz veya boyunda önemli yaralanmaları olan, havayolunun şişmesine ve bozulmasına neden olabilecek hastalarda entübasyon genellikle en iyisidir.
- Havayolu kurulduktan sonra, iyi sabitlenmesi ve hasta her hareket ettirildiğinde yerinden çıkmamasını sağlamak önemlidir. Travma hastalarında istenmeyen ekstübasyon morbiditenin en yaygın önlenilebilir nedenidir [23].
- İlk göğüs grafisinde görülmeyen veya gözden kaçan küçük pnömotoraksı olan bilinçsiz hastalarda, endotrakeal entübasyon sonrası pozitif basınçlı ventilasyondan dolayı tansiyon pnömotoraks gelişebilir. Entübasyondan sonra hemodinamik instabilite gelişen travma hastalarının akciğerlerini yeniden değerlendirmek ve ventilatör basınç alarmlarına dikkat etmek önemlidir.
- Kanama, travmalı hastalarda en sık önlenilebilir mortalite nedenidir [22]. Hemorajik şok belirtileri için, özellikle bu belirtileri körelten kardiyovasküler ilaçlarda olabilecek yaşlılarda ve belirgin belirtilerle bulunamayan genç, sağlıklı yetişkinlerde dikkatli olunmalıdır. Hipotansiyon genellikle hastanın kan hacminin en az yüzde 30'u kaybolana kadar ortaya çıkmaz [31]. Bu hastalar yüksek ölüm riski altındadır. Yaşlı hastalar başlangıçtaki kan basıncına göre hipotansif olabilir ancak yine de "normal" aralıkta kan basıncı ölçümlerine sahiptirler. Tek bir hipotansiyon atağı, ciddi bir yaralanma olasılığını önemli ölçüde artırır [32, 33].
- Beyin yaralanmaları şiddetli künt travma geçiren hastalarda yaygındır ve tek bir hipotansiyon atağı ölüm riskini artırır [31, 34].

Birincil değerlendirme sırasında hemen aranması gereken ölümcül durumlar;

- Havayolu tıkanıklığı
- Tansiyon pnömotoraks
- Açık pnömotoraks
- Trakeobronşial yaralanma
- Kalp tamponadı
- Masif hemoraji

2.3.1.1. Havayolu ve Boyun Güvenliği (Ac)

Ağır yaralanan hastalarda dakikalar içinde hipoksiye ve ölüme yol açan hava yolu tıkanıklığı veya yetersiz ventilasyon gelişebilir. Gözlemsel çalışmalar, havayolu obstrüksiyonunun travma hastalarında önlenabilir ölümün ana nedeni olduğunu göstermektedir [35, 36]. Bu nedenle, ciddi şekilde yaralanan herhangi bir hastanın tedavisinde havayolu değerlendirmesi ve yönetimi kritik ilk adımlar olmaya devam etmektedir [26].

Birçok çalışma, kontrol listelerinin travma hastalarının havayolu yönetimi ile ilişkili komplikasyonları azalttığını göstermektedir [37-40]. 141 entübe travma hastasının prospektif bir çalışmasında, varış öncesi ve indüksiyon öncesi hazırlık kontrol listelerinin uygulanması entübasyonla ilişkili komplikasyon oranlarını yüzde 7,7 oranında azaltmıştır [37].

Hastanın sedyesini, kafa hafifçe yükseltilmiş (ters Trendelenburg pozisyonu) ile hafif bir açıda tutmak veya servikal omurga önlemleri gerekli değilse sadece kafayı yaklaşık 30 dereceye yükseltmek, aspirasyon riskini azaltır ve batının göğüs üzerindeki basıncını azaltarak akciğer kapasitesini artırmaya yardımcı olur.

Havayolu değerlendirmesi aşağıdaki gibi yapılabilir [41]:

- Hastaya basit bir soru sorarak başlayın (örneğin, "Adınız nedir? İyi misiniz?"). Hasta mantıklı şekilde konuşabiliyorsa, havayolu açık, solunum ve beyin perfüzyonu yeterli demektir. Kaba ve gürültülü bir solunum varsa, kısmi tıkanıklığı düşündürmelidir. Yanıt vermeyen,

ögürme refleksi olmayan ve sekresyonları ağızda biriken hastada aspirasyon tehlikesi vardır.

- Yüz, boyun, göğüs ve karnı takipne, aksesuar veya asimetrik kas kullanımı, anormal solunum paternleri ve stridor gibi solunum güçlüğü belirtileri açısından gözlemleyin.
- Orofaringeal boşlukta bozulma olup olmadığını kontrol edin; dişlerde veya dilde yaralanmalar, kan, kusma veya sekresyonlar. Bir laringoskop ve endotrakeal tüpün yerleştirilmesinde engeller olup olmadığına dikkat edin.
- Boynun anteriorunu laserasyon, kanama, krepitasyon, ödem ve diğer yaralanma belirtileri açısından inceleyin, palpe edin. Boynun palpasyonu, krikotirotomi için yer işaretlerinin tanımlanmasını da sağlar.
- Bilinçsiz hastada, herhangi bir engel (örn. Yabancı cisim, kusmuk, yer değiştirmiş dil,takma diş) giderildikten sonra hava yolu derhal korunmalıdır.

Havayolu bu ihtimaller bakımından hızla değerlendirilmelidir. Havayolu açıklığını temin etmek için ilk aşamada çene yükseltme manevrası uygulanabilir ya da uygun boyutta oral/nazal airway kullanılabilir. İkinci bir kişi de mutlaka boynu sabitleyerek omurganın korunmasını sağlamalıdır. Çünkü travma hastalarındaki en sık iatrojenik servikal omurilik hasarı hava yolu açılırken meydana gelmektedir. Aksi kanıtlanana dek, her hastada omurga ve omurilik yaralanması var kabul edilmelidir [42].

Kusan bir hasta omurga korunarak yan çevrilmeli ve ağız içi süratle aspire edilmelidir. Bilinci kapalı olan hastalarda (Glasgov Koma Ölçeği: 3-8 puan), hem havayolunun korunması için hem de hipoksemiye ikincil gelişebilecek beyin hasarına karşı, endotrakeal entübasyon uygulanmalıdır. Ciddi maksillo-fasiyal yaralanması olan ya da uygun havayolu anatomisi olmayan hastalarda endotrakeal entübasyon yapılamazsa, krikotiroidotomi gibi cerrahi havayolu seçeneklerini uygulamak gerekebilir [42].

Direkt laringoskopi, hava yolu tıkanmış ve boynu manipüle edilemeyen ağır yaralı hastada genellikle zor olan glotisin doğrudan görüntülenmesine dayanır. Aksine, video laringoskoplarda servikal omurganın minimal hareketi ile glotisin

mükemmel bir görünümünü sağlar ve travma hastalarında hava yolu yönetimi için çok uygun gibi görünmektedir [43-45].

Künt travmalı bir hastada aksi ispat edilene kadar omurga hasarının olduğu kabul edilir. Bu nedenle hastanın taşınması ve hareket ettirilmesi sırasında omurga tahtası kullanılır ve hasta sabitlenir. Boynun korunması için ise, hastaya boyunluk takılır ve başın iki tarafa hareket etmesi engellenir [42]. Tersine, izole penetran travması olan, sekonder künt yaralanması olmayan, nörolojik muayenesi intakt olan hastalarda spinal kolon yaralanması beklenmez [41]. Penetran yaralanmadan sonra rutin spinal immobilizasyon önerilmemektedir ve artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [46-50].

2.3.1.2. Solunum (B)

Hava yolu açıklığı sağlandıktan sonra oksijenlenme ve ventilasyonun yeterliliğini değerlendirilmelidir [6]. Göğüs travması, büyük ölçüde oksijenlenme ve ventilasyon üzerindeki zararlı etkileri nedeniyle travma ile ilişkili ölümlerin yüzde 20 ila 25'ini oluşturmaktadır [25].

Göğüs duvarının hareketleri dikkatle gözlenmelidir. İncelemenin yanı sıra palpasyon ve perküsyon da yapılmalıdır. Toraks muayenesinde şu bulgular mutlaka aranmalıdır: Göğüs duvarı hareketlerinin her iki tarafta eşit ve yeterli olup olmadığı, paradoksal göğüs duvarı hareketi (yelken göğüs), trakea deviasyonu (tansiyon pnömotoraks), kreptasyon (ciltaltı amfizem-pnömotoraks), açık pnömotoraks, sternum kırığı, dinlemekle bir ya da iki tarafta solunum seslerinin olmaması (pnömotoraks, tansiyon pnömotoraks) [42].

Ventilasyonu önemli ölçüde etkileyen yaralanmalar tansiyon pnömotoraks, masif hemotoraks, açık pnömotoraks ve trakeobronşial yaralanmadır. Bu yaralanmalara birincil değerlendirme sırasında tanı konulmalı ve etkili ventilasyon için hemen müdahale edilmelidir [6].

Hipotansiyon, dispne ve ipsilateral azalmış solunum sesleri, trakea deviasyonu da dahil olmak üzere tansiyon pnömotoraks bulguları sergileyen hastaları, görüntüleme almadan önce iğne dekompresyonu ile tedavi edilmelidir. Portatif göğüs

radıografisi almanın gecikmesi önemli morbiditeye neden olabilir. Tedaviden önce onay gerekiyorsa, ultrason yatak başında hızla yapılabilir ve pnömotoraksın saptanması için düz radyografiden daha duyarlıdır [51]. İğne dekompresyonu; çocuk hastalarda orta klaviküler hattaki ikinci interkostal boşluktan, yetişkinde ise midaksiller hattaki beşinci interkostal boşlukta büyük bir anjiyokateter (14 gauge veya daha büyük) ile gerçekleştirilir. Ekipman hemen mevcutsa, iğne dekompresyonuna müdahale etmeden doğrudan göğüs tüpünün yerleştirilmesine devam etmek uygundur [6].

Standart bir 14-gauge anjiyokateter göğüs duvarına nüfuz edemez ve travma hastalarının yüzde 10 ila 33'ünde plevral boşluğa ulaşamaz [52]. 10-gauge, 7.5 cm (3 inç) zırlı bir anjiyokateter çoğu durumda plevral boşluğa nüfuz edebilir. İğne dekompresyonunu hemen tüp torakostomi takip eder. Unstabil bir travma hastasında tüp torakostomi çapı en az 32 French olan bir göğüs tüpü kullanılarak hemotoraks ve pnömotoraks olan tarafa yerleştirilir.

2.3.1.3. Dolaşım ve Kanama Kontrolü (C)

Havayolu ve solunum stabilize olduktan sonra, satral nabızları palpe ederek hastanın dolaşım durumu hakkında bir ilk değerlendirme yapılmalıdır. Bir karotis veya femoral nabız doğrulanırsa ve belirgin bir eksternal kanama kaydedilmezse, dolaşımın geçici olarak sağlam olduğu varsayılabilir. Primer değerlendirmenin tamamlanması, kesin kan basıncının belirlenmesiyle geciktirilmemelidir.

Travmalı bir hastada hipotansiyon varsa, aksi kanıtlanana kadar hastanın hemorajik şokta olduğu kabul edilir. Hemodinamik durumun değerlendirilmesinde başlıca şu parametrelere bakılır: bilinç durumu, derinin görünümü/rengi, periferik nabızların durumu (nabızların alınıp alınamaması, dolgunluğu-zayıflığı), kalp hızı, kan basıncı, nabız basıncı (nabız basıncı = sistolik kan basıncı - diastolik) [42].

Hemorajik şok çok belirgin olmayabilir. Dolaşan kan hacminin %30'u kaybedilinceye kadar şok tablosu ortaya çıkmayabilir [6]. Örneğin, hemorajik şokun 1. evresinde bariz bir şok tablosu yoktur (Bkz. Tablo 2.4). Kan kaybı bakımından hasta hemen hemen normal görünebilir. Acil hekimi travmalı bir hastada hemorajik şok

ihtimalini sürekli göz önünde bulundurmalıdır. Hastanın “Hemodinamisinin stabil olmasına” güvenmemelidir. Sık muayene tekrarı ve yakın takip çok önemlidir. Acil hekimi, şok 2.-3. evreye varmadan kanamayı tespit edebilmelidir.

Tablo 2.4. Hemorajik Şok Sınıflaması

Parametre	Sınıf I	Sınıf II (Hafif)	Sınıf III (Orta)	Sınıf IV (Ciddi)
Tahmini kan kaybı	<%15	%15-30	%31-40	> %40
Nabız	↔	↔ / ↑	↑	↑ / ↑↑
Kan basıncı	↔	↔	↔ / ↓	↓
Nabız basıncı	↔	↓	↓	↓
Solunum sayısı	↔	↔	↔ / ↑	↔ / ↑
İdrar çıkışı	↔	↔	↓	↓↓
GKS	↔	↔	↓	↓
Baz defisiti	0 / -2 mEq/L	-2 / -6 mEq/L	-6 / -10 mEq/L	< -10 mEq/L
Kan ürünü ihtiyacı	Takip	Olası	Evet	Masif Transfüzyon

Kanama, yaralanmalara bağlı ölümlerin en önemli nedenidir. Bundan dolayı, hemodinamik durum çok hızlı şekilde pratik olarak bilinç durumu ve nabıza bakılarak değerlendirilebilir [42].

2.3.1.3.1. Bilinç Durumu

Kan kaybına bağlı olarak beyin perfüzyonu azalır ve bilinç bozulmaya başlar. Fakat önemli miktarda kan kaybı da olsa kişinin bilinci bir süre daha açık kalabileceği unutulmamalıdır [42].

2.3.1.3.2. Nabız

Volüm kaybı olmayan hastalardaki nabız genellikle dolgun, yavaş ve düzenlidir. Hızlı ve yüzeysel nabız hipovoleminin erken bulgusu olabilir. Düzensiz nabız, kardiyak bir sorunu işaret edebilir. Santral nabızlar (femoral, karotis) dolgunluk/yüzeyellik, hız ve ritm yönünden değerlendirilmelidir. Santral nabızların alınamaması acil resusitasyon ihtiyacı olduğunu gösterir; ölümü engellemek için kan kaybı karşılanmalı ve etkili bir kardiyak debi sağlanmalıdır. Pratik olarak, palpasyon ile alınan nabızlar kan basıncı değeri hususunda kabaca fikir verebilir: karotis nabızı~60 mmHg, femoral nabız~70 mmHg, radyal nabız~80 mmHg [42].

2.3.1.3.3. Kapiller Geri Doluş Zamanı

Tırnak yatağından bakılan kapiller geri dönüş zamanı normalde 2 saniyeden azdır. Ancak, bu yöntemin duyarlılığı azdır [42].

2.3.1.3.4. Deri Rengi

Derinin yüzde grimsi, ekstremitelerde beyazımsı bir hal alması yaklaşık %30 oranında kan kaybı olabileceğini gösterir [42].

Dış kanamalara doğrudan bası uygulanmalıdır. Pnömotik ateller kanama kontrolünde kullanılabilir. Turnike yöntemi ezilme (crush) yaralanması ve distal iskemiye sebebiyet vereceği için kullanılmamalıdır. İç kanamalar sinsi ve çok ciddi volüm kaybına yol açarlar [42].

Her iki üst ekstremiteden geniş çaplı intraketlerle (14 G veya 16 G) damar yolu açılmalıdır. Kan grubu tespiti, çapraz karşılaştırma (cross-match), hemoglobin ve hemotokrit için kan alınmalı ve hızla laboratuvara gönderilmelidir. Sıvının verilme hızı, kullanılan intraketin çapı ile doğru, uzunluğu ile ters orantılıdır [42].

Hipotansiyonu veya şok belirtileri olan çoğu travma hastası (örn. Soluk, serin, nemli cilt) ve şiddetli kanaması olan hastalarda mortalite anlamlı derecede yüksektir [53]. Hemodinamik yönden anstabil olan hastaya hızlı olarak, 1 litre ısıtılmış kristaloid infüzyonu verilmelidir ve hastanın cevabı değerlendirilmelidir. Bir litre sıvı

verilmesine rağmen şok ve hipotansiyon devam ediyorsa ve halen uygun grupta kan temin edilememişse, 0 grubu kan verilmelidir (çocuk doğurma yaşındaki kadınlara 0 (-) kan verilmelidir). Kristaloidin gereksiz infüzyonundan kaçınılmalıdır [54]. Belirgin bir düzelme yoksa, kan verilmelidir. En iyi sıvı kandır. Mümkün olduğunca erken temin edilmeli ve diğer sıvılar, kan gelinceye kadar bir seçenek olarak kullanılmalıdır. Yaşlı hastalarda kalp rezervinin azalmış olabileceği ve kalp yetmezliği göz önüne alınarak, sıvı yüklenmesi ihtimaline karşı dikkatli olunmalıdır [42].

Hipotansif hastalarda hipotermi ve koagülasyon sorunlarıyla karşılaşılabilir. Bu sorunlar oda ısısında hızlı sıvı ve banka kanı verilmesine bağlı iyatrojenik sebeplerle olur [42].

Masif transfüzyon gerekiyorsa, 1: 1: 1 oranında taze donmuş plazma, trombosit ve eritrosit süspansiyonu hedeflenmelidir [55]. Transfüzyon gerektiren hastalar, yaralanmadan sonraki üç saat içinde verilen traneksamik asit tedavisinden fayda görebilirler.

Travmada şok tablosu hemoraji dışı sebeplerle de olabilir. Kardiyak tamponad, tansiyon pnömotoraks ve spinal travmalar da şok tablosu oluşturabilir. Kardiyak tamponadda hipotansiyon ve boyun venlerinde dolgunluk vardır, kalp sesleri derinden gelir ve ajitasyon görülebilir. Tansiyon pnömotoraksta hipotansiyon, boyun venlerinde dolgunluk, trakea deviasyonu ve göğüs duvarında timpanik ses saptanır ve etkilenen alanda solunum sesi alınamaz [42].

2.3.1.4. Nörolojik Değerlendirme (D)

Kısa ve hızlı bir nörolojik muayene yapılmalıdır. Bu muayenede bilinç seviyesi, pupil boyutları ve pupillerin ışığa yanıtı ile motor işlevler değerlendirilmelidir. Bilinç düzeyinin saptanmasında Glasgow Koma Skalası (GKS) kullanılması takip ve tedavi açısından somut bir değerlendirme olanağı verir. GKS sesli uyarana karşı hastanın sesle ve gözle verdiği yanıtın yanında sesli ya da ağrılı uyarana karşı ekstremitte hareketleriyle verdiği yanıtın da değerlendirilmesini olanaklı kılar. Göz yanıtlarına 1-4, sözle yanıtlara 1-5 ve hareketle yanıtlara 1-6 puan verilir. Toplam en düşük puan 3, en yüksek puan 15'dir. On üç-on dört puan hafif yaralanma (minör injuri), 9-12 puan orta derecede yaralanma (modere injuri) ve 3-8 puan ise ağır

yaralanma-koma olarak vasıflandırılır [42]. GKS hastanın nörolojik durumunu takip etmek için kullanılabilir. Bir dizi çalışma, ilk GKS' nin şiddetli beyin hasarı olan hastalarda sonucu öngöremediğini göstermiştir. Çünkü entübe hastalarda, sedatif ilaç kullanımında, alkol ve ilaç intoksikasyonlarında GKS etkilenmektedir [56, 57].

Ayrıca, omurilik yaralanması varsa, lateralize edici belirtilere ve duyu seviyesine dikkat edilmelidir. Omurilik yaralanması potansiyeli olan tüm hastalar için omurga immobilizasyonu uygulanmalıdır. Motor defisiti veya seviye veren duyu kusuru varlığı; beynin, omuriliğin ve vasküler beslenmesinin görüntülenmesi ihtiyacını gösterir.

2.3.1.5. Giysilerin Çıkarılması ve Çevresel Kontrol (E)

Hastanın giysileri tamamen çıkartılıp tüm vücut inspeksiyonu yapılmadıkça birinci değerlendirme ya da muayene tamamlanmış sayılmaz. Laserasyonlar, yabancı cisimler, açık kırıklar, hayatı tehdit eden ciddi yaralanmalar gözden kaçabilir. Kaçırılan yaralanmalar ciddi bir tehdit oluşturmaktadır [58]. Hasta ve hekim güvenliği yönünden ciddi klinik, hukuki ve adli sorunlar ortaya çıkabilir [42].

Hasta, hemodinamik olarak stabilse, boyun korunarak, gövde bir bütün olarak (kütük yuvarlama manevrası ile) yan çevrilir ve gövdenin ve ekstremitelerin arka yüzeyi muayene edilir. Tüm omurga ve çevresi palpe edilerek hassasiyet olup olmadığı araştırılır. Gluteal bölge, gluteal aralık ve perine kontrol edilmelidir [42].

Muayene tamamlandıktan sonra, hipotermiye karşı hasta battaniye ile örtülmelidir. Hipotermi hem koagülopatiye hem de çoklu organ disfonksiyon sendromunun ortaya çıkmasına sebep olur [59, 60]. Hipotermik travma hastasının tedavisi sırasında resüsitasyon odası ısıtılmalıdır. Bu hastalar için resüsitasyon odasının ve ameliyathane sıcaklıklarının en az 29.4 °C (85 °F) olması önerilmektedir [61]. Islak giysiler çıkarılmalı, ısıtılmış battaniyeler ve eksternal ısıtıcılar kullanılmalıdır. 39 °C (102,2°F)'ye ısıtılmış kristaloid kullanılması önerilmektedir. Sıvı ısıtıcısı bulunmadığı durumlarda, kristaloid sıvıları ısıtmak için mikrodalga fırın kullanılabilir. Fakat bu fırınlar kan ürünlerini ısıtmak için kullanılmamalıdır [6].

2.3.2. Hızlı Resüsitasyon

Birinci muayenede ciddi bir yaralanma ya da bulgu varsa, girişim veya tedavi hemen uygulanmalıdır [42].

Uygulanacak işlem ve müdahaleleri çok kısa özetlersek: Havayolu güvenliğinin sağlanmasının yanı sıra intravenöz, üriner ve gastrik kateterler de takılmalıdır. Üretral meatusta kan olması veya perineal ekimoz görülmesi üretral yaralanmayı düşündürür ve üriner katater takılması için kontrendikedirler [6]. Kalp monitörizasyonu başlanmalıdır. Endikasyon oluşturan solunum sorunlarında ve bilinç bozukluğu durumlarında endotakeal entübasyon yapılmalıdır. Tansiyon pnömotoraksta hemen dekompresyon uygulanmalıdır. Hastalara oksijen başlanmalıdır. Dolaşım için antekübital sahaya büyük çaplı iki intravenöz kateter takılır. Kan alınır. Doğurganlık çağındaki her kadından gebelik testi için kan alınmalıdır. Hemodinamik duruma göre kristaloid ve/ veya kan verilmelidir [42].

2.3.2.1. Tanısal Çalışmalar

2.3.2.1.1. Portable Grafiler

Direkt radyografiler, travma hastalarının primer değerlendirmesinde önemli bir rol oynar. Lateral servikal omurga, göğüs ve pelvisin görüntülenmesi, gözden kaçırılacak hayati tehdit eden yaralanmaları tespit edebilir. Bununla birlikte, lateral servikal omurga grafisinin duyarlılığı sadece yüzde 70-80'dir ve pelvik radyografilerde bazı sakral ve iliak kırıklar gözden kaçırılabilir [62-64].

2.3.2.1.2. Ultrasonografi (FAST muayenesi)

FAST anstabil hastalar için birincil değerlendirmenin önemli bir parçasıdır [65-69]. FAST öncelikle perikardiyal ve intraperitoneal kanamayı tespit etmek için kullanılır. Karın içi yaralanma belirtilerini tespit etmek için yapılan herhangi bir fizik muayene bulgusundan daha doğrudur.

ATLS, FAST'i birincil değerlendirme muayenesi ya da aracı olarak belirtmektedir ve vurgulamaktadır. FAST sırtüstü yatan bir hastada serbest sıvının

(örneğin kanın) belirli anatomik bölgelerde toplanacağı ilkesine dayanan bir incelemedir. Girişimsel bir işlem değildir, hızlıdır ve ucuzdur. Travmalı hastada şok tablosu olmasa bile mutlaka abdominal USG yapılmalıdır. Ayrıca, uygun bir prob ile perikardiyum da incelenmelidir. FAST ile hızlı bir şekilde 4 bölgede serbest sıvı aranır:

- **Morrison poşu:** Karaciğer ve sağ böbrek arasında bulunur. Serbest sıvı önce burada toplanır.
- **Perisplenik alan:** Dalak ve sol böbrek arası mesafe. Sol tarafta sıvı ya bu mesafede ya da dalağın üstünde (subfrenik) toplanır.
- **Mesane etrafındaki pelvik alan:** Sıvı kadınlarda Douglas poşunda, erkeklerde ise retrovezikal poşa toplanacaktır.
- **Perikard:** Perikarda da mutlaka bakılmalıdır. Perikardiyal kan, özellikle de hızlı bir şekilde toplanırsa, sağ ventrikülün diyastolik dolumunu ciddi biçimde engeller.

Perikardiyal tamponad oluştuğunda ise, şok tablosu ortaya çıkar. Toraksta serbest sıvı iki potansiyel boşluk olan perikardda ve plevral aralıkta bulunabilir. Hemotoraksı olan ve sırt üstü yatan bir hastada kan önce posteriorda toplanır. Masif hemotoraks hayatı tehdit eden bir durumdur. FAST dahilinde rutin olarak akciğer bazallerinin incelenmesi önerilen bir yaklaşımdır. FAST değerlendirmesi sadece bir kez değil, tekrarlanarak yapılmalıdır.

Pelvik kanamayı tespit etmek için daha az duyarlı olduğu ve kan ile idrar arasında ayırım yapamayacağı için önemli pelvik kırığı olan hastalarda FAST'ın doğruluğu ve rolü daha sınırlıdır. Retroperitoneal kanama ultrason ile güvenilir bir şekilde görselleştirilemez.

Genişletilmiş FAST (Extended-FAST, E-FAST), torasik boşluğun muayenelerini de içerir. Ön çalışmalar bu yaralanma için E-FAST duyarlılığının düz grafiden daha iyi olduğunu göstermektedir [70].

2.3.2.1.3. Acil Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Anstabil travma hastasında kanama kaynağı, yatak başında mevcut olan tanısal görüntüleme çalışmaları kullanılarak belirlenemiyorsa veya operatif bakımı yönlendirmek için ek bilgi gerekiyorsa, acil doktoru ve cerrahi ekip birlikte hastaya BT çekilip çekilmeyeceğine karar vermelidirler. Bu karar, hastanın resüsitasyona yanıtı, olası yaralanmaları, beklenen cerrahi müdahalesi ve BT tarayıcının resüsitasyon bölmesine yakınlığına dayanır.

Görüntüleme, hastaların ilk tesiste verilenden daha yüksek düzeyde bakım gerektirdiği durumlarda transferini geciktirmemelidir. Transfer gerekliyse, süreç mümkün olduğunca erken başlatılmalıdır (bazı durumlarda, hasta varış ve değerlendirmesinden hemen sonra).

Nadir durumlarda, hastalar IV kontrastına karşı bilinen ve potansiyel olarak hayatı tehdit eden alerjilere sahip olabilirler [71]. Bu gibi durumlarda değerlendirme seçenekleri şunları içerir: kontrastsız BT, ultrason, eksplorasyon cerrahisi ve MRG(hasta stabilitesi ve kaynakları izin verdiğinde) [72].

2.3.2.1.4. Tanısal Periton Lavajı

Tanısal peritoneal lavaj, kanama kaynağı bulunmayan anstabil hastada FAST'a benzer rolü vardır [73]. Hemodinamik olarak anstabil hastalarda FAST mevcut olmadığında veya belirsiz olduğunda intraperitoneal kanın saptanması, intraperitoneal serbest sıvının tipinin belirlenmesi tedavinin yönlendirilmesine yardımcı olur.

2.3.2.1.5. Elektrokardiyogram (EKG)

Kardiyak yaralanma potansiyeli olan mekanizmalarla yaralanan tüm hastalar için elektrokardiyogram (EKG) alınmalıdır. Künt kardiyak yaralanma belirtileri aritmileri, önemli iletim gecikmelerini veya ST segment değişikliklerini içerebilir. Perikard tamponadı ile uyumlu bulgular taşikardi, düşük voltaj ve elektriksel alternansı içerir. Kardiyak yaralanma ile uyumlu EKG bulguları varsa, resmi ekokardiyografi (FAST muayenesine ek olarak) yapılmalıdır. Ek olarak, kalp hızı ve kan basıncındaki değişiklikler hızlı klinik bozulmayı gösterebileceğinden, tanı

testi de dahil olmak üzere travma değerlendirmesi ve resüsitasyon boyunca kardiyak izleme devam etmelidir.

2.3.2.1.6. Laboratuvar Testleri

Travma hastaları üzerinde rutin "tarama" laboratuvar testleri yapma uygulaması ne yararlı ne de uygun maliyetlidir [74, 75]. Test klinik şüpheye göre yapılmalıdır ve yönetimi değiştirebilecek testlerle sınırlı olmalıdır. Örnek olarak, çocuk doğurma çağındaki kadınlarda her zaman hamilelik testi (örn. Beta hCG) yapılmalıdır. Kan transfüzyonu ihtimali düşünülerek kan grubu ve çapraz karşılaştırma çalışılmalıdır. İlk başvuruda ağır yaralı travma hastalarında kan ürünlerinin transfüzyonu ihtiyacı klinik nedenlerle belirlenir ve büyük transfüzyon protokolleri içerebilir.

Klinik durumlar daha ileri testlerin yapılmasını belirler. Örneğin varfarin kullanan hastalarda INR, alkol kullanımı şüphesinde kan etanol düzeyi, kardiyak iskemi veya kontüzyon şüphesinde kardiyak enzimler, ezilme yaralanmalarında rabdomiyolizin araştırılması için kreatin kinaz testlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Hem serum laktat konsantrasyonunun hem de baz açığının yükselmesi, travma hastalarında mortalitenin artması ile ilişkilidir [76-79]. Ayrıca, yüksek seviyeler ciddi yaralanma şüphesini artırsa da normal bir laktat ve baz açığı, özellikle geriyatrik travma hastalarında önemli bir yaralanmanın olmadığını göstermez. Ek olarak, laboratuvar değerleri agresif resüsitasyondan sonra klinik iyileşmenin gerisinde kalmaktadır. Bu nedenle, yüksek laktata rağmen hasta şokta olmayabilir [80, 81].

Beyaz kan hücresi (WBC) sayısı travma hastasının ilk değerlendirmesi sırasında spesifik değildir [75]. Sırasıyla yüksek veya normal bir WBC'nin pozitif ve negatif prediktif değeri zayıftır. Travma hastalarında adrenalin salınımı WBC'yi sola kayma ile yükseltebilir. Solid ya da içi boş organ yaralanmaları da benzer yüksekliklere sebep olabilir [82].

2.3.3. İkincil Değerlendirme

Hemodinamik olarak anstabil travma hastasının kesin tedavisi daha ayrıntılı bir ikincil değerlendirme yapmak için ertelenmemelidir. Bu hastalar doğrudan ameliyathaneye veya gereklilik halinde bir travma merkezine aktarılır.

Birincil değerlendirmenin tamamlanmasının ardından stabil olduğu belirlenen tüm travma hastalarında dikkatli, baştan ayağa ikincil bir değerlendirme yapılır. İkincil araştırma ayrıntılı bir öykü, kapsamlı bir fizik muayene ve hedefe yönelik teşhis çalışmalarını içerir. İkincil değerlendirme gözden kaçırılan yaralanmaların tespitini sağlar. Yaygın olarak gözden kaçırılan yaralanmalar arasında [83-85]:

- Künt karın travması: İçi boş organ yaralanması, pankreatoduodenal yaralanmalar, diyafragma rüptürü
- Penetran karın travması: Rektal ve üreter yaralanmaları
- Toraks travması: Aort yaralanmaları, perikard tamponadı, özofagus perforasyonu
- Ekstremitte travması: Kırıklar, vasküler bozulma, kompartman sendromu

Travma hastasının yeniden değerlendirmesi (yani, üçüncül basamak değerlendirme) kaçırılan yaralanmaların önlenmesi ve geç ortaya çıkan yaralanmaların saptanması için de yararlıdır [83].

2.3.3.1. Öykü

Yaralanma mekanizması bazı yaralanmalar için şüpheyi artırabilir. Hastanın öykü veremediği durumlarda; ambulans ekibine veya hastayı acil servise getiren kişilere yaralanmanın mekanizması ve öyküsü sorulmalıdır. Öykü alınırken kaza sahnelerinin kaotik olabileceği ve tüm bilgilerin güvenilir olmayacağı unutulmamalıdır.

Mekanizma ile ilgili bilgiler şunları içerir [86]:

- Künt travma

Emniyet Kemerinin Kullanımı

Direksiyon simidi deformasyonu

Hava yastığı açılması

Etki yönü

Otomobilin hasar görmesi (özellikle kabin hasarı)

Araçtan fırladığı mesafe

Düşme yüksekliği

- Penetran travma

Ateşli silah türü

Ateşli silahtan uzaklığı

Duyulan silah sayısı

Bıçak Tipi

Bıçak Uzunluğu

Ayrıca hastanın ilaçları, alerjileri, tıbbi ve cerrahi öyküsü hakkında bilgi alınmalıdır. Bu bilgi bilinmiyorsa, bir kişi bilgi almak için aile üyeleriyle iletişim kurmalıdır. Antikoagülan ve antitrombosit ilaçların kullanımı giderek artmakta ve travma hastalarında iç kanama riskini artırmaktadır. Bu nedenle bu ajanlar özellikle sorgulanmalıdır [87-89].

2.3.3.2. Fizik Muayene

2.3.3.2.1. Baş ve Yüz

Baş ve yüzün tüm kemik yapısı hassasiyet ve kanama açısından incelenmeli ve palpe edilmelidir. Kafa derisi laserasyonları görsel olarak kolayca gözden kaçırılır, ancak genellikle palpasyonla bulunur. Bir araba kazasından sonra kafa derisindeki cam gibi yabancı cisimlere dikkat edilmelidir.

Baziler kafatası kırığı gösteren tüm belirtilere (örneğin, hemotimpanium) dikkat edilmelidir. Retroauriküler ekimoz (Battle belirtisi) ve periorbital ekimoz (rakun gözleri) de baziler kafatası kırığını gösterir, ancak genellikle bir yaralanmadan en az 24 saat sonra ortaya çıkar. Nazal septal hematomlar aranmalıdır.

Gözbebeği büyüklüğü, şekli, reaktivitesi ve ekstraoküler hareketinin bir değerlendirmesini içeren oküler muayene yapılmalıdır. Glob rüptürü ve göz içi kanama belirtileri olup olmadığına bakılmalıdır. Hasta başı ultrason; retina dekolmanı ve diğer travmatik oküler yaralanmaları yönetmek için kullanılabilir, ancak yüksek klinik yaralanma şüphesi olan hastalarda yaraları ekarte etmek için kullanılmamalıdır. Bu hastalar için acil oftalmolojik konsültasyon gereklidir [90].

Hafif travmatik beyin hasarı olan hastalarda travma belirtileri olmayabilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ile nörogörüntüleme gereksinimini belirlemek için New Orleans Kriterleri ve Kanada BT Baş Kuralı dahil olmak üzere onaylanmış karar araçları kullanılabilir [91-93].

2.3.3.2.2. Boyun

Künt travmalı tüm hastaların servikal omurgada yaralanması olduğu varsayılmalıdır. Bu varsayım, NEXUS veya Kanada C-Omurga Kuralı gibi klinik karar kurallarının uygun bir şekilde uygulanması veya düz radyografiler, BT kullanılarak radyolojik değerlendirme ile dışlanabilir.

Boyun venöz dolgunluk, ciltaltı amfizem, larengeal deformite, trakeal deviasyon, kesi ve ası izi yönünden de incelenmelidir. Kesilerde sınır platizma kasıdır. Platismayı geçiyorsa buradaki sorun ameliyathanede çözülür [42].

2.3.3.2.3. Toraks

Göğüs duvarının tamamını incelenmeli ve palpe edilmelidir. Sternum ve klavikülalara özellikle dikkat edilmelidir. Bu bölgelerdeki yaralanmalar genellikle gözden kaçır ve bu kemiklerin kırıkları, toraks içi yapılar da dahil olmak üzere daha fazla yaralanma olduğunu gösterir. Dikkatli oskültasyon, daha önce kaçırılmış küçük hemotoraks, pnömotoraks veya tamponada neden olmayan perikardiyal efüzyonu tespit edebilir. NEXUS-Göğüs kriterleri, künt travma sonrası bir yetişkinde göğüs görüntülemenin gerekli olup olmadığını belirlemek için kullanılabilir [94].

2.3.3.2.4. Abdomen

Karnın tekrarlayan muayeneleri önemlidir. Karında laserasyon, kontüzyon (örn. Emniyet kemeri işareti) ve ekimoz olup olmadığını kontrol edilmelidir; hassasiyet ve rijidite için palpe edilmelidir. Emniyet kemeri işareti, defans, rebound olması karın içi yaralanmayı gösterir. Karın hassasiyetinin olmaması batın yaralanmasını ekarte ettirmez.

2.3.3.2.5. Rektum ve Genitoüriner Sistem

Travma hastalarının perine bölgesinde yaralanma belirtileri olup olmadığını incelenmelidir.

Geleneksel olarak, digital rektal muayene, tüm travma hastaları için fizik muayenenin önemli bir parçası olarak kabul edilirdi. Bununla birlikte, digital rektal muayenenin omurilik, pelvis, bağırsak yaralanmaları için duyarlılığı zayıftır. Yanlış pozitif ve negatif sonuçlar yaygındır [86, 95-97]. Bu nedenle, rutin digital rektal muayene gereksizdir ve genellikle yararsızdır. Üretral yaralanma veya delici rektal yaralanmadan şüphelenilen durumlarda muayene gereklidir. Muayene yapılırsa, kan (bağırsak yaralanması belirtisi), yüksek yerleşimli prostat (üretral yaralanma belirtisi), anormal sfinkter tonusu (omurilik yaralanması belirtisi) ve kemik parçaları (pelvik kırık belirtisi) olup olmadığını kontrol edilmelidir. Vajinal yaralanma riski olan tüm hastalara (örneğin, alt karın ağrısı, pelvik kırık veya perineal laserasyon) vajinal muayene yapılmalıdır [6].

2.3.3.2.6. Kas-İskelet Sistemi

Tüm periferik nabızlar kontrol edilmelidir. Hasta, boyun korunarak, kütük çevirme manevrasıyla her iki yöne de çevrilerek vücudunun her santimetrekaresi görülmeli ve palpe edilmelidir.

Ekstremiteler, kırık ve yumuşak doku yaralanması yönünden değerlendirilmelidir. İnceksiyon ve palpasyonun yanı sıra hareket muayeneside yapılmalıdır. Uzun kemik kırıklarına fazla kan kaybı beklenir.

2.3.3.2.7. Nörolojik Muayene

Travma hastasının nörolojik durumu zaman içinde önemli ölçüde değişebilir (örneğin genişleyen bir subdural hematoma etkilerinden). Seri muayeneler yapılmalı ve dikkatle belgelenmelidir. İkincil değerlendirme sırasında, ekstremitelerin sensorimotor fonksiyonunun ayrıntılı bir değerlendirmesini yapılmalı ve hastanın Glasgow Koma Skalası (GKS) skorunun değerlendirmesini tekrarlanmalıdır.

2.3.3.2.8. Cilt

Cilt, laserasyon, ekimoz, hematoma oluşumunu açısından incelenmelidir. Kafa derisi, aksiller kıvrımlar, perine ve özellikle obez hastalarda karın kıvrımları gibi lezyonların gözden kaçabileceği alanlara yakından bakılmalıdır. Sırt, gluteal kıvrım ve arka kafa derisinin muayenesini ihmal edilmemelidir. Penetran yaralanmalar her yerde bulunabilir. Deri yaralanmaları olan hastalara uygun tetanoz profilaksisi verilmelidir.

2.3.4. Ek Görüntüleme

2.3.4.1. Düz Grafiler

Düz radyografiler, ikincil değerlendirme sırasında öncelikle kırıklar, çıkıklar ve yabancı cisimler için omurga, pelvis ve ekstremiteleri değerlendirmek için kullanılır.

2.3.4.2. Tüm Vücut BT

Multidetektör bilgisayarlı tomografi, travma hastalarında hızı ve doğruluğu nedeniyle tercih edilen görüntüleme yöntemi haline gelmiştir. Bununla birlikte, önemli travması olan tüm hastalar için kapsamlı TVBT çalışmalarının çoğu metodolojik olarak sınırlıdır ve çelişkili sonuçlara ulaşmıştır [98-107]. Bilinç değerlendirmesinde önemli değişiklik olmayan hastalarda kapsamlı BT taramasını savunmayan ve görüntüleme çalışmalarının klinik değerlendirme ve yaralanma mekanizmasına bağlı olarak seçici olarak yapılması gerektiğini savunan çalışmalar da mevcuttur.

Tüm vücut BT taraması, patlamalar, yüksek hızlı motorlu taşıt çarpışmaları ve yüksekten düşme gibi bazı yüksek enerjili travmaların ardından sonuçları iyileştirebileceğini savunan çalışmalar mevcuttur [107, 108]. Fakat; kısa vadede kontrast ilişkili böbrek hasarı ve uzun vadede radyasyona bağlı kanser gelişme riski nedeni ile kullanılmaması gerektiğini gösteren çalışmalar da mevcuttur [109].

Uluslararası, çok merkezli bir çalışmada; ciddi yaralanma kanıtı olan yetişkin travma hastaları rastgele olarak tüm vücut BT'sine (n = 541) veya seçici BT görüntülemesine (n = 542) atandı [5]. Bu çalışmada çoklu travma ve beyin hasarı olan hastalarda hastane içi mortalite gruplar arasında farklılık göstermedi.

Bazı yazarlar, bilinç değişiklikleri olan ağır yaralı hastalar için tüm vücut BT çekilmesini savunurlar. Japonya'da Glasgow Koma Skalası (GKS) skorları 3 ile 12 arasında değişen 5208 hastanın retrospektif veri tabanı analizinde, TVBT taraması alan hastalarda mortalitenin azaldığı kaydedilmiştir [110]. Tüm vücut BT sonuçlarının ve maliyet etkinliğinin daha fazla araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

BT, künt travmalı hastaların değerlendirilmesinde yararlı olabilirken [111], doku bozulması olmaması nedeniyle penetran yaralanmaların (örn. Bıçak yaralanmaları) etkilerini değerlendirmek için sınırlı bir faydası olduğu unutulmamalıdır [112, 113]. Tanısal laparoskopi, negatif BT görüntülemesine rağmen, penetran yaralanma ve periton penetrasyon belirtileri olan hastalarda yararlı olabilir. Diyafram yaralanmalarını tespit etmek için BT'nin doğruluğu da sınırlıdır ve hastanın yaralanmasına bağlı olarak ek tanı çalışmalarına ihtiyaç duyulabilir.

BT görüntülemesi yapılmadan önce çoğu hasta hemodinamik olarak stabil olmalıdır ve hasta BT tarayıcısında dekompanse riskini en aza indirmek için resüsitasyon yeterli olmalıdır. Hasta anstabilse, BT görüntüleme genellikle ertelenir.

2.4. TORAKO-ABDOMİNOPELVİK BT REFERANS NOKTALARI

Travma hastalarına tek bir topogram görüntüsünde, akciğer apeksleri ve tuber iskiadikum referans noktaları belirlenerek tek kesintisiz torako-abdominopelvik BT taraması yapılmaktadır. Torako-abdominopelvik BT için referans noktaları akciğer apeksleri ile tuber iskiadikum, toraks BT için akciğer apeksi ile kostofrenik sinüsler,

abdominopelvik BT için diyafram kubbesi ile tuber iskiadikum referans noktalar olarak belirlenmiştir. Topogram elde edildikten çekim başlatılana kadar geçen zamandaki hasta hareketi, hastanın nefes tutma komutlarına uyumsuzluğu ve teknisyene bağlı faktörler göz önüne alınarak genel kabul görmüş standart referans noktalarının kraniyaldeki (üstteki) kesimi için 1 cm kraniyale, kaudaldeki (alttaki) kesimi için 1 cm kaudale tolerans mesafesi belirlenmiştir [114].

2.5. RADYASYONA BAĞLI GÖRÜNTÜLEME RİSKLERİ

Tıbbi görüntülemeden gelen iyonlaştırıcı radyasyon, ABD'de nüfusun maruz kaldığı radyasyon maruziyetinin neredeyse yarısını oluşturmaktadır. Ancak, tıbbi görüntüleme diğer ülkelerdeki toplam radyasyon maruziyetine daha az sebep olabilir. Örneğin İngiltere'den alınan 2005 verileri, yıllık ortalama görüntüleme dozunun, iyonlaştırıcı radyasyona yıllık maruziyetin yaklaşık altıda birini oluşturduğunu göstermektedir. Nükleer kaza ve atom bombası mağdurlarından elde edilen ekstrapolasyon modellerine dayanarak, bir çalışma bilgisayarlı tomografi (BT) kullanımının Amerika Birleşik Devletleri'nde gelecekteki tüm kanserlerin yüzde 1,5 ila 2'sini oluşturabileceğini tahmin etmektedir [115].

Tıbbi görüntülemeden gelen radyasyonun büyük kısmı BT'den kaynaklanır. BT kullanımı son on yılda katlanarak artmıştır [116]. BT, hayatı tehdit eden birçok durumu teşhis etmek veya dışlamak için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Akut bakım ortamında, BT için en yaygın endikasyonlar travma, inme ve şüpheli pulmoner emboli'dir. Akut olmayan ortamda, BT görüntülemenin çoğu kanser hastalarındadır. Bu tür ortamlarda, altta yatan hastalıktan ölen bir hastanın kısa süreli riski, yaşam boyu radyasyona bağlı kanser riskini aşmaktadır [117].

İyonize radyasyondan kaynaklanan zararın stokastik doğası ve sınırlı epidemiyolojik veriler göz önüne alındığında, bireysel bir görüntüleme sınavından kanser gelişme riskini tahmin etmek tartışmalıdır.

2006 İyonlaştırıcı Radyasyonun Biyolojik Etkileri (BEIR) VII ömür boyu atfedilebilir kanser riski modeli, 10 mSv'ye maruz kalan 1000 kişiden 1'inin (boyun, göğüs, karın veya pelvisin tek bir tanı BT'si aralığında) gelişeceğini öngörmektedir.

Başka bir çalışmada; bütün vücut BT çekilen hastaya > 20 mSv iyonize radyasyon dozuna maruz bıraktığı gösterilmiştir. 40 yaş ve altındayken bu büyüklükte iyonlaştırıcı radyasyona maruz kalmak 1/1000 hastada kansere neden olabilir [118].

PAAG ve çeşitli BT prosedürleri için yetişkin hasta efektif radyasyon dozları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Bkz. Tablo 2.5) [119].

Tablo 2.5. PAAG ve Çeşitli BT Prosedürleri için Yetişkin Hasta Efektif Radyasyon Dozları

Tetkik	Ortalama (mSv)	Efektif Doz	Literatürlerde Edilen Değerler (mSv)	Rapor
PAAG		0,02	...	
Beyin BT		2	0.9-4.0	
Boyun BT		3	...	
Toraks BT		7	4-18	
Pulmoner Emboli protokollü Toraks BT		15	13-40	
Abdomen BT		8	3.5-25	
Pelvis BT		6	3.3-10	
Vertebra BT		6	1.5-10	
Koroner Anjiyografi BT		16	5-32	

Uluslararası Radyolojik Koruma Komisyonu (ICRP), BT gibi tekrarlanan tanı muayeneleri ile dozların yaşam boyu kanser riskindeki artışla ilişkili seviyelere ulaşabileceğini doğrulamıştır [120].

Son yıllarda, yüksek enerjili travmaya maruz kalan travma hastalarının bütün vücut BT 'ye gelişigüzel yönlendirilmesinden bütün vücut BT 'yi güvenli bir şekilde atlamak için klinik tahmin kurallarını öneren risk / faydaya yönelik bir yaklaşıma kayma olmuştur [121].

Bazı çalışmalar, belirli kriterler yerine getirildiğinde bütün vücut BT 'nin güvenli bir şekilde atlanabileceğini göstermektedir [122]. Kanıta dayalı kılavuzlar radyasyon maruziyetini sınırlayabilir ve maliyeti güvenli bir şekilde azaltabilir [58].

Bu çalışmanın amacı travma hastalarının alt gruplarında TVBT endikasyonunun klinik güvenlik riski olmadan kısıtlanıp kısıtlanamayacağını değerlendirmektir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMANIN YAPILIŞI

Retrospektif olarak planlanan bu çalışma için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 14 Mayıs 2019 tarihli GO 19/546 proje numaralı etik kurul onamı alındı.

Araştırma verileri geriye dönük olarak 1 Ekim 2017 ile 31 Mayıs 2019 tarihleri arasında, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastaneleri Erişkin Acil Servisine travma nedeni ile başvuran hastalar taranarak elde edildi. TVBT görüntülemesi istenen hasta isimleri ve dosya numaraları, hastane otomasyon kayıtlarından elde edildi.

Hastaların başvuru tarihleri, yaşı, cinsiyeti, vital bulguları, GKS skorları, komorbid hastalıklar, antikoagülan ve antiagregan ilaç kullanımı, alkol ve madde kullanımı, travma türü, travma mekanizmaları, öykü ve fizik muayenesine göre yaralanan vücut bölgeleri, E-FAST raporunda patolojik bulgu saptanan vücut bölgeleri, hemoglobin ve kreatinin değerleri çalışma formu 1'e eksiksiz olarak kaydedildi. Oluşturulan formlar ortalama uzmanlık süresi 4,6 yıl olan 3 acil tıp uzmanına basit randomizasyon yöntemi ile dağıtıldı. Uzman doktorlar form 1'deki bilgiler ışığında travma mekanizmasından bağımsız olarak hastaları tekrar değerlendirmelerini, SBT görüntüleme istemeleri durumunda hangi bölgelerin görüntülenmesini isteyecekleri değerlendirilerek form 2'ye kaydetmeleri istendi.

Uzman doktorlar tarafından yapılan değerlendirme sonrası TVBT görüntülemesi istenen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Travma sonrası saptanan patolojik tanılar, TVBT görüntüleme nedeni ile hastaların maruz kaldığı radyasyon dozu, TVBT görüntüleme maliyeti, kontrast madde maruziyetleri ile; SBT görüntülenmesi durumunda atlanabilecek tanılar, maruz kalacakları radyasyon dozları, maliyetleri, kontrast madde maruziyeti ve hastaların sonlanımları form 3'e kaydedildi.

Form 3'teki atlanabilecek patolojiler; izlem gerektirmeyen patoloji ve izlem gerektiren patoloji olmak üzere 2 alt gruba ayrıldı ve kaydedildi. Travma sonucu oluşan fakat atlanması durumunda morbidite ve mortaliteye sebep olmayan patolojiler izlem gerektirmeyen patoloji grubuna, travma sonucu oluşan ve atlanması durumunda

morbidite ve mortaliteye sebep olma ihtimali olan patolojiler izlem veya tedavi gerektiren patolojilere kaydedildi.

TVBT görüntülemesi yapılan hastaların maruz kaldıkları radyasyon dozu, picture archiving and communication system (PACS)' inden öğrenildi. PACS' ta mevcut olan radyasyon dozları beyin, servikal, torako-abdominopelvik olmak üzere ayrı veriler olarak verilmektedir. SBT istenmesi durumunda radyasyon dozunun hesaplanması için beyin, servikal, torako-abdominopelvik bölgelerin radyasyon dozları hesaplandı. Travma hastalarına tek bir topogram görüntüsünde, akciğer apeksleri ve tuber iskiadikum referans noktaları belirlenerek tek kesintisiz torako-abdominopelvik BT taraması yapılmaktadır. Sadece torakal, abdominal ya da pelvik BT istenmesi durumunda ise torako-abdominopelvik BT dozundan hesaplama yapılarak verilen radyasyon dozu hesaplandı. Bu hesaplama için genel bilgiler bölümünde belirtilen referans noktaları kullanıldı. Hasta hareketi, hastanın nefes tutma komutlarına uyumsuzluğu ve teknisyene bağlı faktörler göz önüne alınarak genel kabul görmüş standart referans noktalarının kraniyaldeki (üstteki) kesimi için 1 cm kraniyale, kaudaldeki (alttaki) kesimi için 1 cm kaudale tolerans mesafesi belirlendi. Torako-abdominopelvik BT'lerdeki koronal düzlemdeki toplam vertikal uzunluk z-aksta (kraniokaudal) taranan toplam uzunluk olarak değerlendirildi. Selektif görüntülenmesi istenen bölgeye verilen radyasyon dozunu bulmak için; istenilen bölgenin z-aks uzunluğu, torako-abdominopelvik BT üzerinde hesaplanan toplam z-aks uzunluğuna bölündü ve torako-abdominopelvik BT radyasyon dozu ile çarpılarak her hasta için ayrı ayrı hesaplandı.

Görüntüleme maliyeti, hastane bilgi arşiv sisteminden (NUCLEUS) hasta dosya numaraları girilerek görüntülemenin yapıldığı tarihteki maliyetler üzerinden hesaplandı.

TVBT görüntüleme yapılan hastaların tamamına kontrast madde verilmiştir. Selektif olarak çekimi yapılan beyin BT ve servikal BT görüntülemelerde ise kontrast madde verilmemektedir. Tekrar değerlendirmede SBT görüntüleme istenen ve torako-abdominopelvik BT görüntüleme istenmeyen hasta grubuna kontrast madde verilmediği varsayıldı.

3.2. ÇALIŞMAYA DAHİL ETME KRİTERLERİ

- ≥ 18 yaşında olması
- Yüksek enerjili künt travma kriterlerinden (Vittel veya REACT-2) en az birine sahip olması
- $GKS \geq 14$ olması
- TVBT görüntüleme yapılmış olması

3.3. ÇALIŞMADAN DIŞLAMA KRİTERLERİ

- < 18 yaşında olması
- Düşük enerjili travma mekanizması olması
- $GKS < 14$ olması
- Darp veya ateşli silah yaralanması nedeni ile TVBT görüntüleme yapılması
- Eksik verileri olan hastalar

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

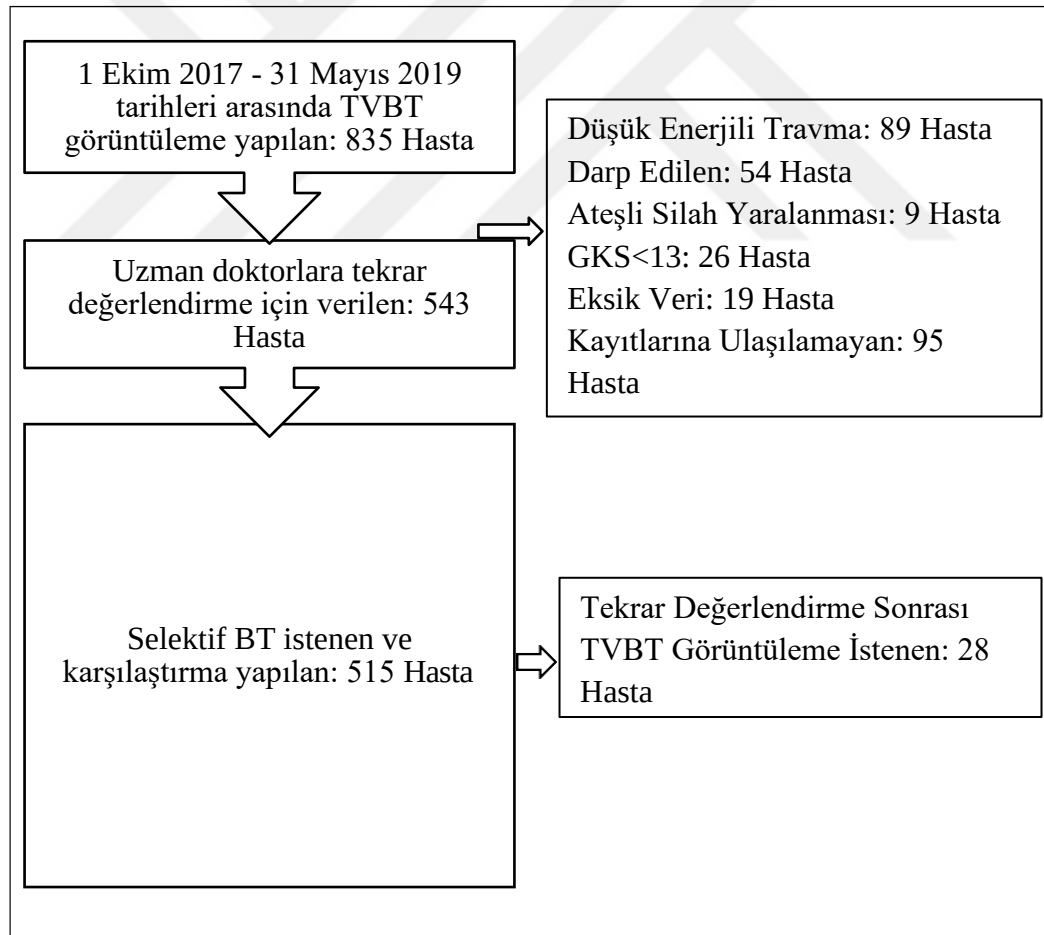
İstatistiksel analizler, IBM SPSS for Windows Version 23.0 paket programında yapıldı. Verilerin analizi esnasında vaka gruplarının normal dağılıma uymaması nedeniyle demografik verilerde ortanca değerleri hesaplandı. Demografik özellikler ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, antikoagülan- antiagregan ilaç kullanımı ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, alkol kullanımı ile atlanan patolojiler ilişkisi, vital bulgular ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, GKS skoru ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, vittel kriterlerini karşılanma durumu ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki ve REACT-2 çalışması kriterlerini karşılama durumu ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, travma türü ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, AİTK mekanizmaları ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki, ADTK mekanizmaları ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki karşılaştırılırken grupların bağımsız olması; verilerin nominal kategorik olması nedeniyle Ki-kare testi kullanıldı. 2'den fazla grubun yer aldığı REACT-2 çalışması skorları ile atlanan patolojiler arasındaki ilişki ve Vittel kriterleri skorlarının atlanan patolojiler arasındaki ilişki karşılaştırmasında verilerin nominal kategorik olması nedeniyle yine Ki-kare testi kullanıldı. TVBT ve

SBT görüntüleme yapılan hastaların radyasyon dozu, görüntüleme maliyeti ve kontrast madde maruziyeti ortanca değerlerinin karşılaştırılabilmesi için T-testinin nonparametreik alternatifi olan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanıldı. Gruplara ait sonuçlar arası farkın önemli olup olmadığını göstermek için etki büyüklüğünü hesaplandı.



4. BULGULAR

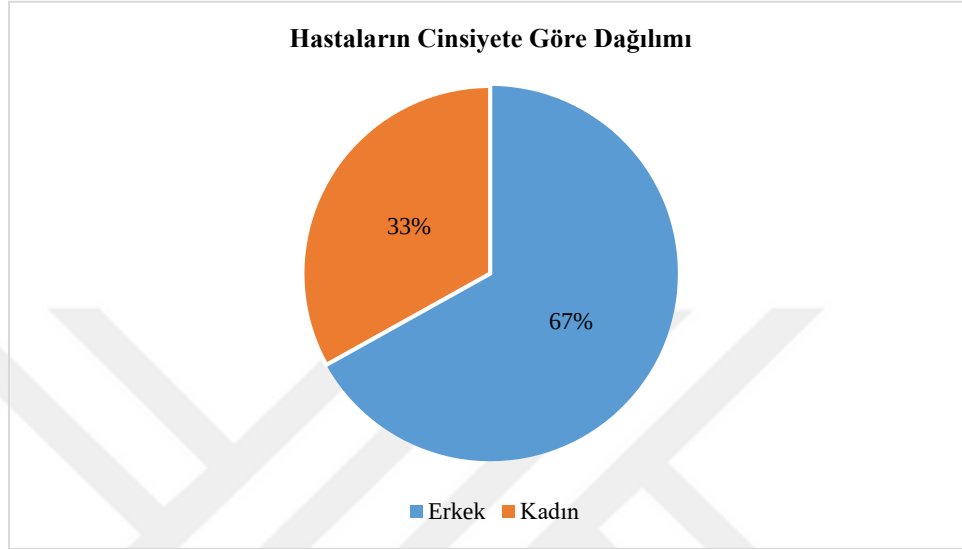
Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Acil Erişkin Servisi'ne 1 Ekim 2017 ile 31 Mayıs 2019 tarihleri arasında 835 hastaya TVBT görüntülemesi yapıldığı görüldü. 89 hasta düşük enerjili travma mekanizması olması, 54 hasta darp nedeniyle yaralanması, 9 hasta ateşli silah yaralanması nedeniyle yaralanması, 26 hasta GKS<14 olması, 19 hasta dosya ve sistem bilgilerinde eksik veriler olması, 95 hasta kayıtlarına ulaşamaması nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. Geriye kalan 543 hasta uzman acil tıp hekimlerine tekrar değerlendirilmeleri için randomize olarak dağıtıldı. Bu hastalardan da 28'ine tekrar değerlendirme sonrası TVBT görüntüleme, 515'ine SBT görüntüleme istendi (Bkz. Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Ekim 2017- 31 Mayıs 2019 tarihleri arasında Hacettepe Üniversitesi Acil Servis' te TVBT görüntüleme yapılan vakaların akış şeması

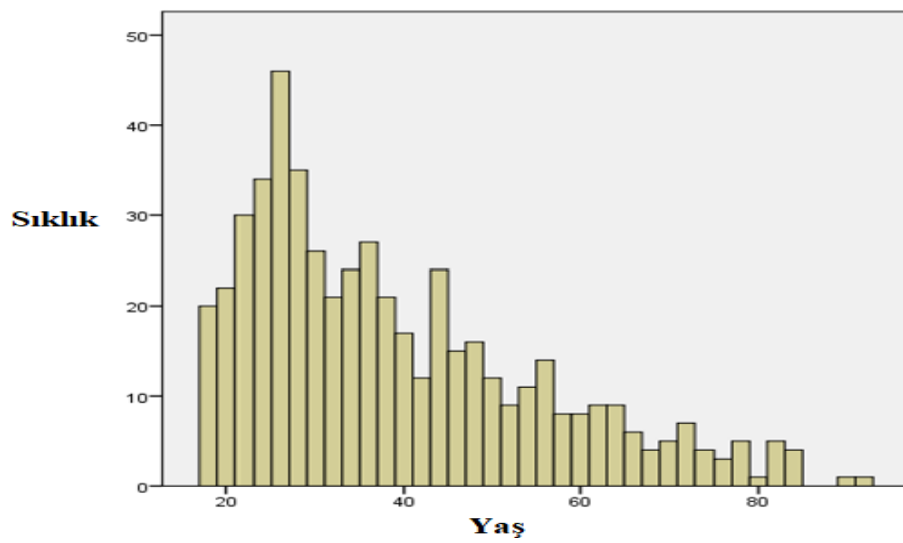
4.1. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

SBT görüntüleme istenen 515 hastanın %33'ü (n=170) kadın, %67'si (n=345) erkek olarak saptandı (Bkz. Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Hastaların Cinsiyete Göre Dağılımı

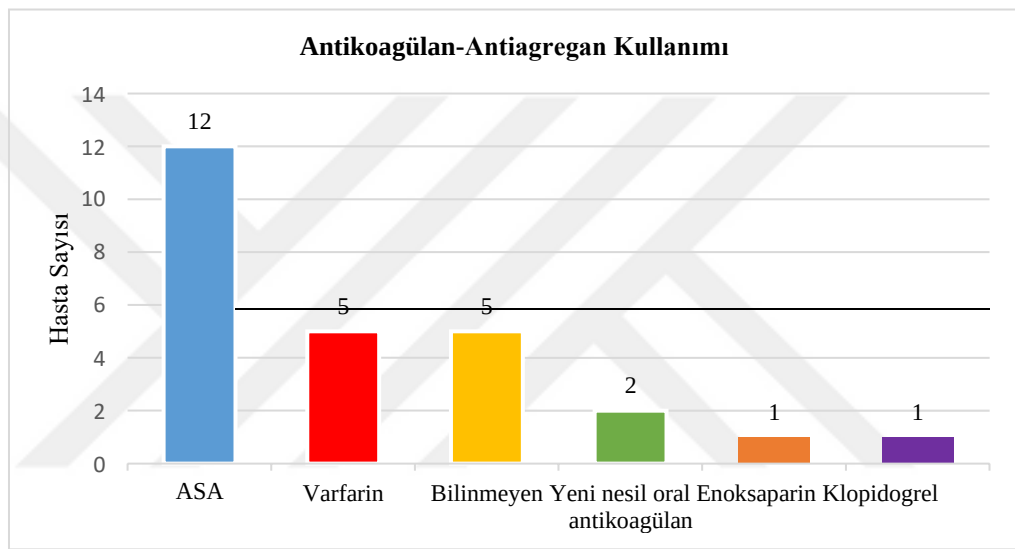
Çalışmaya alınan hastaların yaş ortancası 35 (min 18, maks 92) olarak saptandı (Bkz. Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Hasta Yaşlarının Dağılımı

4.2. HASTALARIN ANTİKOAGÜLAN- ANTİAGREGAN İLAÇ KULLANIMI

515 hastanın; %2,3'ü (n=12) asetilsalisilik asit, %0,2'si (n=1) klopidoğrel, %1'i (n=5) varfarin, %0,4'ü (n=2) yeni nesil oral antikoagölan, %0,2'si (n=1) enoksaparin kullanmaktaydı. Hastaların %1'inin (n=5) ilaç kullanıp kullanmadığı öğrenilemedi. Geriye kalan %94,9'u (n=489) hasta herhangi bir antikoagölan veya antiagregan kullanmamaktaydı (Bkz. Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Antikoagölan-Antiagregan Kullanımı

4.3. HASTALARIN ALKOL KULLANIMI

Kandan bakılan etanol test sonuçlarına göre; çalışmaya alınan hastaların %81,7'inde (n=421) etanol saptanmadı. Geriye kalan hastaların kan etanol değeri ortancasının 1,24 promil (min 0,08; maks 3,58) olduğu saptandı.

4.4. HASTALARIN HASTANEYE BAŞVURU ANINDAKİ VİTAL BULGULARI

Hastaların hastaneye başvurularındaki sistolik kan basıncı ortancası 126 mm Hg (min 60, maks 227), diyastolik kan basıncı ortancası 77 mm Hg (min 35, maks 166), nabız ortancası 90 atım/dk (min 46, maks 140), solunum sayısı ortancası 16 soluk/dk

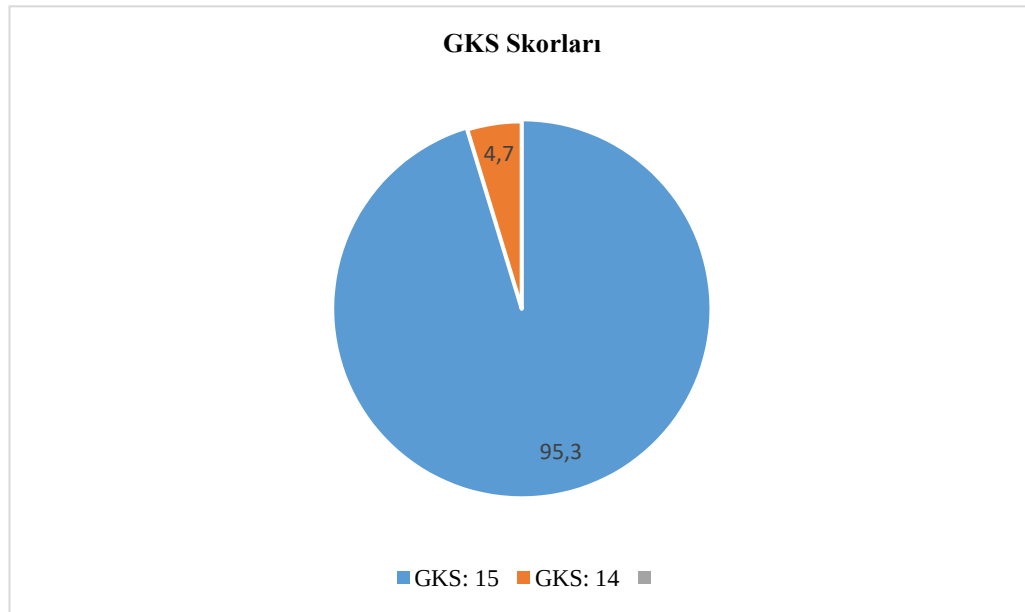
(min 14, maks 30), vücut ısısı ortancası 36 °C (min 35, maks 37,6) SpO2 ortancası %97 (min 77, maks100) olarak saptandı (Bkz. Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastaların Vital Bulguları

Vital Bulgu	Ortanca
Sistolik Kan Basıncı (mm Hg)	126 (min 60, maks 227)
Diyastolik Kan Basıncı (mm Hg)	77 (min 35, maks 166)
Nabız (atım/dk)	90 (min 46, maks 140)
Solunum Sayısı (soluk/dk)	16 (min 14, maks 30)
Vücut Isısı (°C)	36 (min 35, maks 37,6)
Oksijen Satürasyonu (%)	97 (min 77, maks 100)

4.5. HASTALARIN GLASGOW KOMA SKALASI SKORLARI

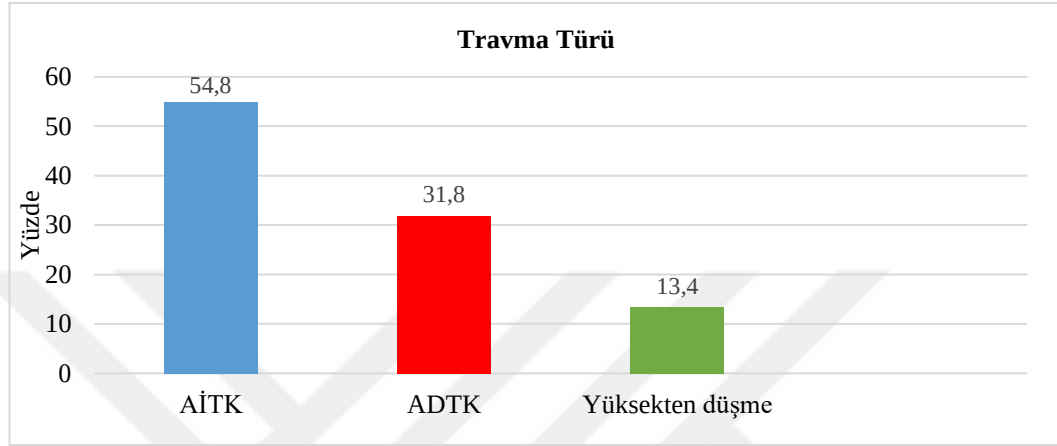
Hastaların, hastanede ilk değerlendirmelerindeki GKS skoru; %4,7'sinin (n=24) 14, %95,3'ünün (n=491) 15 olarak değerlendirildi (Bkz. Şekil 4.5). GKS skoru ortancası 15 saptandı.



Şekil 4.5. GKS Skorları

4.6. TRAVMA TÜRÜ

Çalışmaya alınan hastaların %54,8'ini (n=282) araç içi trafik kazası geçiren hastalar, %31,8'ini (n=164) araç dışı trafik kazası geçiren hastalar, %13,4'ünü (n=69) yüksekten düşen hastalar oluşturmaktaydı (Bkz. Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Travma Türü

Araç içi trafik kazası geçiren 282 hastanın; %38,3'ünün (n=108) hızı 65 km/h' in üzerinde olduğu, %74,5'inin (n=210) aracında deformite bulunduğu, %15,6'sının (n=44) aracının yuvarlandığı, %5,3'ünün (n=15) araçtan fırladığı, %2,1'inin (n=6) en az bir kişinin hayatını kaybettiği kazaya karıştığı, %49,6'sının (n=140) emniyet kemeri takmadığı, %31,2'inin (n=88) kişinin aracında hava yastığının açıldığı saptandı (Bkz. Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Araç İçi Trafik Kazası Mekanizmaları

	Evet		Hayır		Bilinmeyen	
	n	%	n	%	n	%
Hız> 65 km/h	108	38,3	23	8,2	151	53,5
Araçta Deformite	210	74,5	6	2,1	66	23,4
Aracın Yuvarlanması	44	15,6	166	58,9	72	25,5
Araçtan Fırlama	15	5,3	220	78	47	16,7
Ölümlü kaza	6	2,1	206	73,1	70	24,8
Emniyet Kemeri Takılı	86	30,5	140	49,6	56	19,9
Hava Yastığı Açılmış	88	31,2	48	17	146	51,8

Araç dışı trafik kazası geçiren 164 hastanın; %93,9'unun (n=154) hızının 32km/h'in üzerinde olduğu, %43,9'unun (n=72) kaza sonucu fırlatıldığı, %3,7'sinin (n=6) üzerinden motorlu taşıt geçtiği saptandı (Bkz. Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Araç Dışı Trafik Kazası

	Evet		Hayır		Bilinmeyen	
	n	%	n	%	n	%
Hız> 32km/h	154	93,9	0	0	10	6,1
Fırlatma	72	43,9	44	26,8	48	29,3
Üzerinden Geçme	6	3,7	105	64	53	32,3

4.7. E-FAST SONUÇLARI

Çalışmaya katılan hastaların E-FAST raporlarının %94,2'sinin (n=485) normal, %3,9'unun (n=20) patolojik olarak raporlandığı görüldü. Patolojik vakaların %2,34'ünde (n=12) intraabdominal, %0,78'inde (n=4) torasik, %0,78'inde (n=4) perikardiyal patoloji saptandı. Hastaların %1,9' una (n=10) E-FAST yapılmadığı görüldü (Bkz. Tablo 4.4).

Tablo 4.4. E-FAST Sonuçları

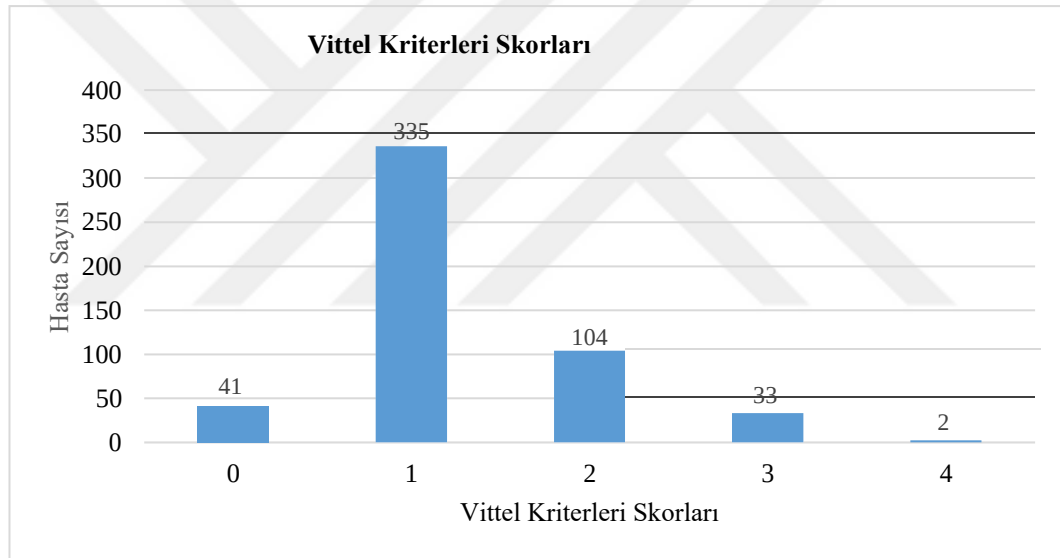
	Sayı	Yüzde (%)
E-FAST Normal	485	94,2
E-FAST Patolojik Bulgu	20	3,9
Batın	12	2,34
Toraks	4	0,78
Perikardiyal	4	0,78
E-FAST yapılmamış	10	1,9
Toplam	515	100

4.8. HEMOGLOBİN VE KREATİNİN DEĞERLERİ

Çalışmaya alınan hastaların ilk çalışılan laboratuvar sonuçlarına göre hemoglobin ortancası 14,7 (min 9,1; maks 19), kreatinin ortancası 0,73 (min 0,1; maks 1,6) olduğu saptandı.

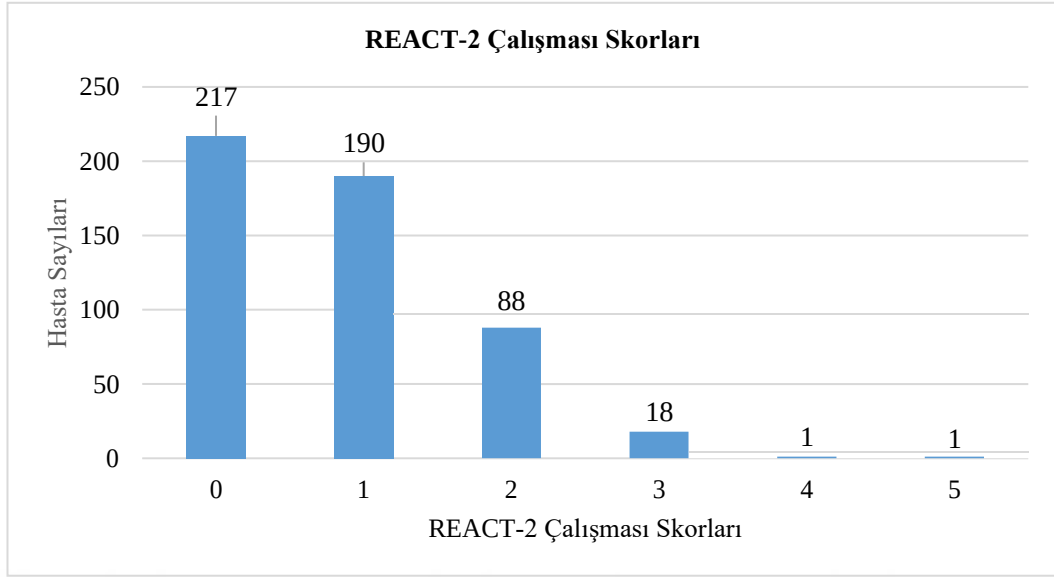
4.9. VİTEL KRİTERLERİ VE REACT-2 ÇALIŞMASI SKORLARI

Hastalar Vittel kriterlerine göre değerlendirildiğinde %8'inin (n=41) 0 puan, %65'inin (n=335) 1 puan, %20,2'sinin (n=104) 2 puan, %6,4'ünün (n=33) 3 puan, %0,4'ünün (n=2) 4 puan aldığı saptandı (Bkz. Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Vittel Kriterleri Skorları

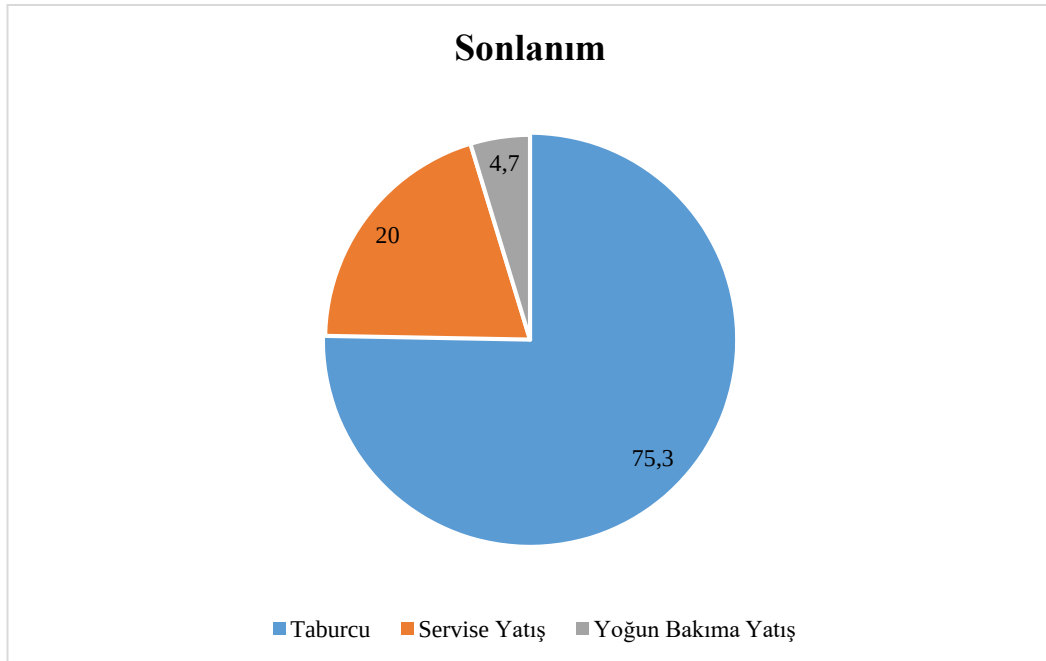
Hastalar REACT-2 çalışmasında belirtilen yüksek enerjili travma kriterlerine göre değerlendirildiğinde %42,1'inin (n=217) 0 puan, %36,9'unun (n=190) 1 puan, %17,1'inin (n=88) 2 puan, %3,5'inin (n=18) 3 puan, %0,2'sinin (n=1) 4 puan, %0,2'sinin (n=1) 5 puan aldığı saptandı (Bkz. Şekil 4.8).



Şekil 4.8. REACT-2 Çalışması Skorları

4.10. HASTALARIN SONLANIMLARI

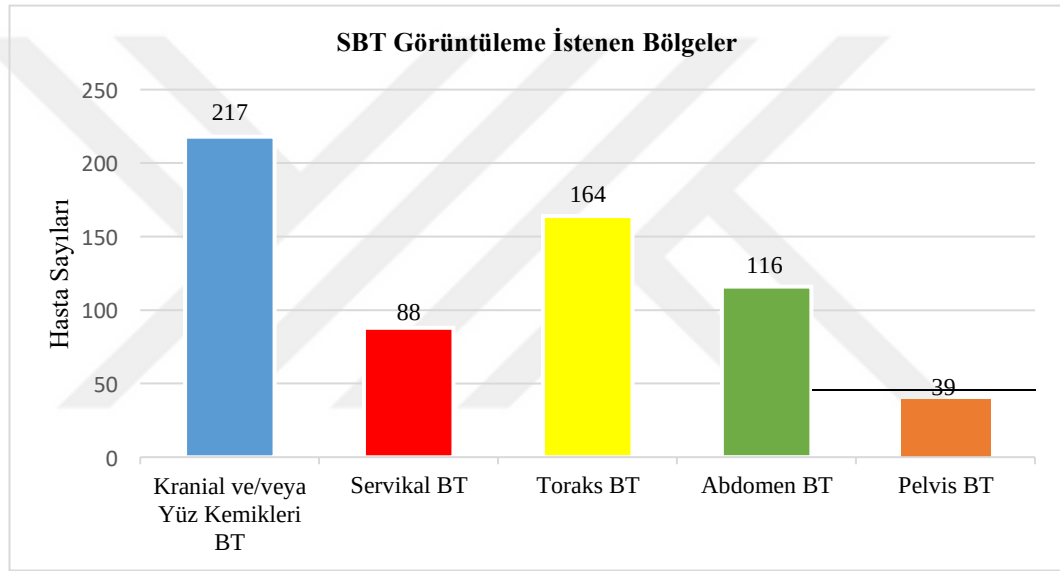
Çalışmaya alınan hastaların %75,3'ü (n=388) acil servisten taburcu edildi, %20'si (n=103) servise yatırıldı, %4,7'si (n=24) yoğun bakıma yatırıldı (Bkz. Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Sonlanım

4.11. TEKRAR DEĞERLENDİRİLMEDE BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇEKİMİ İSTENİLEN BÖLGELER

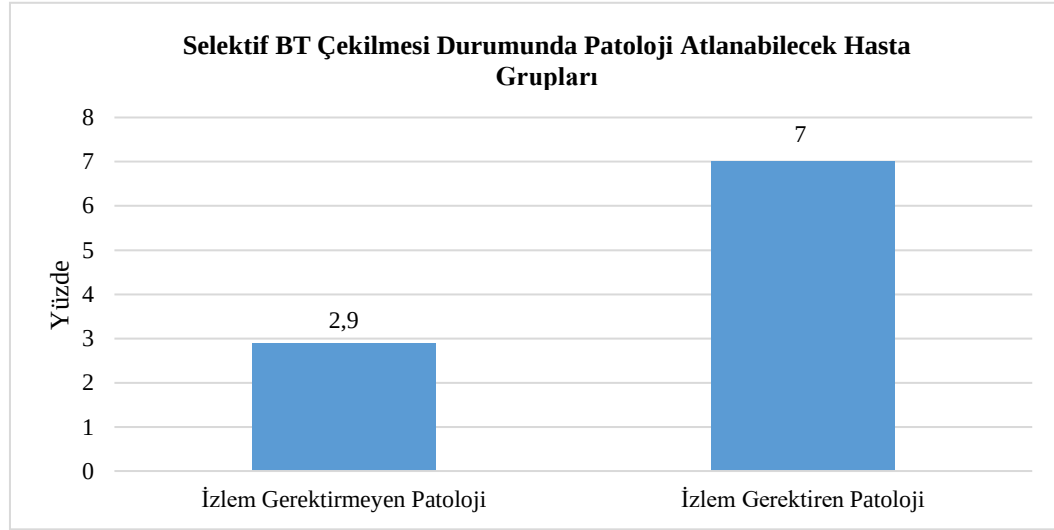
Hastalar travma mekanizmasından bağımsız olarak acil tıp uzmanlarınca tekrar değerlendirildiğinde; hastaların %42,1'inen (n=217) kranial ve/veya yüz kemikleri BT, %17,1'inden (n=88) servikal BT, %31,8'inden (n=164) toraks BT, %22,5 (n=116) abdomen BT, %7,6'sından (n=39) pelvis BT görüntülemesi istendi (Bkz. Şekil 4.10). Bazı hastaların yaralanmaları değerlendirildiğinde birden fazla vücut bölgesinin görüntülemesi istendi.



Şekil 4.10. SBT Görüntüleme İstenen Bölgeler

4.12. SBT ÇEKİLMESİ DURUMUNDA PATOLOJİ ATLANABİLECEK HASTALAR

Yüksek enerjili travma geçiren hastalara, TVBT görüntüleme yerine SBT görüntüleme yapılması durumunda; hastaların %9,7'sinde (n=50) patoloji atlanacağı saptandı. Atlanan patolojilerin toplam hasta sayısına göre %2,9'unun (n=15) izlem gerektirmeyen patoloji, %7'sinin (n=36) izlem gerektiren patoloji olduğu saptandı (Bkz. Şekil 4.11). 1 hastada, 1 tanesi izlem gerektirmeyen, 1 tanesi izlem gerektiren 2 patoloji atlandı.



Şekil 4.11. Selektif BT Çekilmesi Durumunda Patoloji Atlanabilecek Hasta Grupları

SBT görüntüleme yapılması durumunda atlanabilecek izlem veya tedavi gerektirmeyen patolojiler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Bkz. Tablo 4.5.a). Bu gruptaki, nondeplase kosta kırığı olan 1 hasta malleol kırığı nedeni ile Ortopedi ve Travmatoloji servisine yatırıldı, geriye kalan hastaların tamamı acil servisten şifa ile taburcu edildi.

Tablo 4.5.a. SBT Görüntülemesi Yapılması Durumunda Atlanabilecek İzlem veya Tedavi Gerektirmeyen Patolojiler

Atlanabilecek İzlem veya Tedavi Gerektirmeyen Patolojiler	Vaka Sayısı
Nondeplase Kosta Kırığı	7
Sefal Hematom	6
Nondeplase Nazal Kemik Kırığı	1
Flank Bölgede Cilt Altı Hematom	1

SBT görüntüleme yapılması durumunda atlanabilecek izlem veya gerektiren patolojiler aşağıdaki tabloda verilmiştir (Bkz. Tablo 4.5.b). 4 hastada birden fazla patoloji atlanması nedeni ile, 36 hastada izlem gerektiren 42 patolojik tanı atlandı. Tabloda belirtilen hastalara acil cerrahi girişim yapılmadı, kan ürünü replase edilmedi,

antibiyotik ve analjezik dışında medikal tedavi verilmedi. 6 hastaya torakolomber korse, 5 hastaya philadelphia tipi boyunluk, 3 hastaya vello bandajı uygulandı.

Tablo 4.5.b. SBT Görüntülemesi Yapılması Durumunda Atlanabilecek İzlem veya Tedavi Gerektiren Patolojiler

Atlanabilecek İzlem veya Tedavi Gereken Patolojiler	Vaka Sayısı
Vertebra Kırığı	8
Deplase veya Çoklu Kosta Kırığı	6
Dalak Laserasyonu	5
Akciğer Kontüzyonu	4
Karaciğer Laserasyonu	3
Atlantoaksiyel Subluksasyon	3
Klavikula Kırığı	3
Pelvis Kırığı	2
Sürrenal Hematom	2
Renal Hematom	1
Deplase Nazal Kemik Kırığı	1
Zigomatik Kemik Kırığı	1
Frontal Sinüs Ön Duvar Kırığı	1
İliak Arterde İntramural Hematom	1
Koksiks Kırığı	1

4.12.1. Demografik Özellikler ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

Hastalar cinsiyetlerine göre ayrılıp atlanabilecek patolojiler ve bu tanıların alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$).

Yaşı 65 ve altında olan hastalar ile 65 yaşının üzerindeki hastalar atlanan patoloji ve bu patolojilerin alt grupları ile karşılaştırıldı. 65 yaşının üzerindeki hastalarda atlanan patolojilerin daha fazla olduğu saptandı ($p=0,001$). Alt gruplar

incelendiğinde izlem gerektiren patolojilerde anlamlı fark olduğu ($p=0,002$), izlem gerektirmeyen patolojilerde fark olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Demografik Özellikler ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>Cinsiyet</u>									
Kadın	13	7,6	0,267	4	2,4	0,783	10	5,9	0,489
Erkek	37	10,7		11	3,2		26	7,5	
<u>Yaş</u>									
≤65	38	8,1	0,001	12	2,6	0,142	27	5,8	0,002
>65	12	26,1		3	6,5		9	19,6	

4.12.2. Antikoagülan - Antiagregan Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

Antikoagülan- antiagregan ilaç kullanımı; toplam atlanan patolojilere göre karşılaştırıldığında anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$). Atlanan patoloji alt grupları incelendiğinde antikoagülan- antiagregan ilaç kullanan hastalarda izlem gerektiren patolojilerin istatistiksel olarak daha fazla atlandığı ($p=0,028$), izlem gerektirmeyen patolojilerde anlamlı fark olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Antikoagülan- Antiagregan İlaç Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>İlaç kullanımı</u>									
Var	5	19,2	0,096	0	0	1,0	5	19,2	0,028
Yok	45	9,2		15	3,1		31	6,3	

4.12.3. Alkol Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

Kan etanol düzeyi yüksek olan hastalar ile olmayanlar; atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Alkol Kullanımının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	<i>p</i>	n	%	<i>p</i>	n	%	<i>p</i>
<u>Alkol</u>									
Var	13	13,8	0,136	3	3,2	0,743	10	6,2	0,125
Yok	37	8,8		12	2,9		26	10,6	

4.12.4. Vital Bulgular ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

Bütün vital bulguları normal olan hastalar ile en az bir vital bulgusu normal olmayan hastalar atlanan patolojiler ve bu patolojilerin alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$).

Sistolik kan basıncı normal sınırlarda olan hastalar ile normal olmayan hastalar; atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$).

Diyastolik kan basıncı normal sınırlarda olan hastalar ile normal olmayan hastalar; atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$).

Nabızları normal sınırlarda olan hastalar ile olmayanlar; atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Solunum sayısı normal olan hastalar ile olmayanlar; atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

SpO₂ ≥ %90 olan hastalar ile olmayanlar; atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$) (Bkz. Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Vital Bulgular ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	<i>p</i>	n	%	<i>p</i>	n	%	<i>p</i>
<u>Vitaller</u>									
Normal	23	8,5	0,310	7	2,6	0,618	16	5,9	0,297
Normal Değil	27	11,1		8	3,3		20	8,2	
<u>SKB (mm Hg)</u>									
91-139	31	8,2	0,055	8	2,1	0,082	23	6,1	0,181
≤90 veya ≥140	19	13,9		7	5,1		13	9,5	
<u>DKB (mm Hg)</u>									
Normal	39	9,2	0,353	12	2,8	0,731	27	6,3	0,204
Normal Değil	11	12,4		3	3,4		9	10,1	
<u>Nabız (atım/dk)</u>									
60-100	39	9,5	0,766	13	3,2	0,746	27	6,6	0,476
≤59 veya ≥101	11	10,5		2	1,9		9	8,6	
<u>Solunum Sayısı</u>									
12-16	35	11,8	0,059	11	3,7	0,207	25	8,4	0,132
≤11 veya ≥17	15	6,8		4	1,8		11	5	
<u>SpO₂ (%)</u>									
≥90	48	9,5	0,328	14	2,8	0,301	34	6,8	0,202
<90	2	16,7		1	8,3		2	16,7	

4.12.5. GKS Skoru ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

GKS skoru 14 ve 15 olan hastalar, atlanan patolojiler ve alt grupları ile karşılaştırıldı. GKS skoru 14 olan hastalarda istatistiki olarak daha fazla hasta atlandığı saptandı ($p<0,001$). Atlanan patolojilerin alt grupları incelendiğinde izlem gerektiren patolojilerin GKS skoru 14 olan hastalarda daha fazla atlandığı ($p<0,001$); izlem gerektiren patolojilerde anlamlı fark olmadığı saptandı ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.10).

Tablo 4.10. GKS Skoru ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>GKS</u>									
14	9	37,5	0,0	1	4,2	0,516	8	33,3	0,0
15	41	8,4		15	2,9		28	5,7	

4.12.6. Travma Türünün Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

Araç içi trafik kazası nedeniyle yaralanan hastalar, diğer travma türleri ile atlanan patolojiler açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Atlanan patoloji alt grupları da incelendiğinde anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$).

Araç dışı trafik kazası nedeniyle yaralanan hastalar, diğer travma türleri ile atlanan patolojiler açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Atlanan patoloji alt grupları da incelendiğinde anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$).

Yüksekten düşme nedeniyle yaralanan hastalar, diğer travma türleri ile atlanan patolojiler açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Atlanan patoloji alt grupları da incelendiğinde anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Travma Türünün Atlanan Patolojilerle İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>AİTK</u>									
Var	24	8,5	0,312	5	1,8	0,091	19	6,7	0,805
Yok	26	11,2		10	4,3		17	7,3	
<u>ADTK</u>									
Var	18	11	0,507	8	4,9	0,090	11	6,7	0,863
Yok	32	9,1		7	2		25	7,1	
<u>Yüksekten Düşme</u>									
Var	8	11,6	0,570	2	2,9	1,0	6	8,7	0,610
Yok	42	9,4		13	2,9		30	6,7	

4.12.6.1. Araç İçi Trafik Kazası Travma Mekanizmalarının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

Araç içi trafik kazası mekanizması bilinen hastalar, travma mekanizmalarına göre karşılaştırıldılar. Hızı 65 km/h ve üzerinde araç içi trafik kazası geçiren hastalarla, hızı 65 km/h'nin altında araç içi trafik kazası geçiren hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Aracında deformite olan hastalar ile olmayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Aracı yuvarlanan hastalarla, yuvarlanmayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Araçtan fırlama sonucu yaralanan hastalarla, fırlamayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Ölümlü bir kazaya karışan hastalar ile karışmayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Emniyet kemeri takılı olan hastalarla, takmayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Aracının hava yastığı açılan hastalarla, açılmayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.12).

Tablo 4.12. AİTK Mekanizmalarının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>Hız</u>									
≥65 km/h	9	8,3	1,0	1	0,9	1,0	8	7,4	1,0
<65 km/h	1	4,3		0	0		1	4,3	
<u>Deformite</u>									
Var	14	6,7	1,0	3	1,4	1,0	11	5,2	1,0
Yok	0	0		0	0		0	0	
<u>Yuvarlanma</u>									
Var	4	9,1	0,223	1	2,3	0,376	3	6,8	0,368
Yok	6	3,6		1	0,6		5	3,0	
<u>Fırlama</u>									
Var	2	13,3	0,248	0	0	1,0	2	13,3	0,174
Yok	13	5,9		3	1,4		10	4,6	
<u>Ölümlü Kaza</u>									
Var	1	16,7	0,341	1	16,7	0,110	0	0	1,0
Yok	13	6,3		3	1,5		10	4,9	
<u>Emniyet Kemeri</u>									
Takılı	4	4,7	0,280	1	1,2	0,653	3	3,5	0,542
Takılı Değil	12	8,5		4	2,8		8	5,7	
<u>Hava Yastığı</u>									
Açılmış Açılmamış	1	1,1	0,133	0	0	0,360	1	1,1	0,294
	3	6,1		1	2		2	4,1	

4.12.6.2. Araç Dışı Travma Mekanizmalarının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

Araç dışı travma mekanizması bilinen hastalar, travma mekanizmalarına göre karşılaştırıldılar. Fırlatma sonucu yaralanan hastalarla, fırlatma olmaksızın yaralanan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Motorlu aracın üzerinden geçmesi sonucu yaralanan hastalarla, üzerinden geçme olmadan yaralanan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.13).

Tablo 4.13. ADTK Travma Mekanizmalarının Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>Hız</u>									
>32km/h	17	11	-	8	5,2	-	10	6,5	-
<u>Fırlatma</u>									
Var	5	6,9	1,0	1	1,4	0,152	4	5,6	0,296
Yok	3	6,8		3	6,8		0	0	
<u>Üzerinden Geçme</u>									
Evet	1	16,7	0,44	0	0	1,0	1	16,7	0,289
Hayır	9	8,6		4	3,8		5	4,8	

4.12.7. Vittel Kriterleri ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

Vittel kriterlerinden herhangi bir kriteri karşılamayan hastalarla, en az 1 kriteri karşılayan hastalar; atlanan patolojilere göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Atlanan patoloji alt grupları da incelendiğinde anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Vittel Kriterlerini Karşılanma Durumunun Atlanacak Patolojiler ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>Vittel Skoru 0</u>									
≥1	4	9,8	1,0	2	4,9	0,339	2	4,9	0,758
	46	9,7		13	2,7		34	7,2	

Vittel kriterleri skorları 0, 1, 2, 3 olan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$). Vittel kriterleri skoru 4 olan 2 hastada, SBT görüntüleme yapılması durumunda patolojik tanı atlanmayacağı saptandı (Bkz. Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Vittel Kriterleri Skorlarının Atlanan Tanılar ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>Vittel Skorları</u>									
0	4	9,8	0,468	2	4,9	0,601	2	4,9	0,592
1	28	8,4		7	2,1		21	6,3	
2	15	14,4		5	4,8		11	10,6	
3	3	9,1		1	3		2	6,1	

4.12.7. REACT-2 Çalışması Kriterleri ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

REACT-2 çalışmasında belirtilen yüksek enerjili travma kriterlerinden herhangi bir kriteri karşılamayan hasta grubu ile en az 1 kriteri karşılayan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.16).

Tablo 4.16. REACT-2 Çalışması Kriterlerini Karşılama Durumunun Atlanan Patolojiler ile İlişkisi

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>REACT-2 Skoru</u>									
0	24	11,1	0,377	5	2,3	0,483	20	9,2	0,091
≥1	26	8,7		10	3,4		16	5,4	

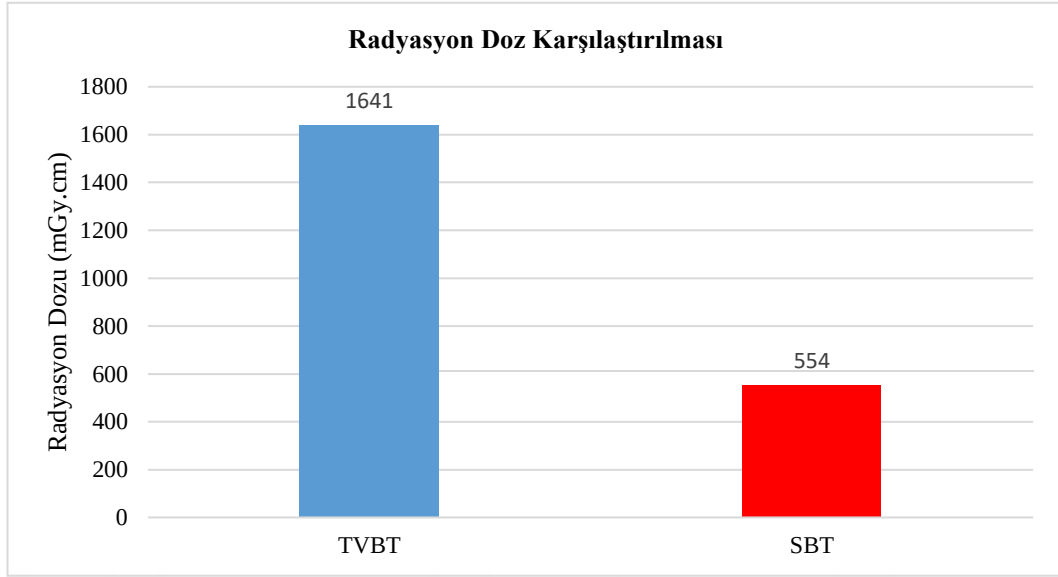
REACT-2 çalışma skorları 0, 1, 2, 3 olan hastalar; atlanan patoloji ve alt gruplarına göre karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmadı (tümü için $p>0,05$) (Bkz. Tablo 4.17). REACT-2 çalışma skoru 4 ve 5 puan alan 1'er hastada SBT görüntüleme yapılması durumunda patolojik tanı atlanmayacağı saptandı.

Tablo 4.17. REACT-2 Çalışması Skorları ile Atlanan Patolojiler Arasındaki İlişki

	Atlanan Patoloji			İzlem Gerektirmeyen Patoloji			İzlem Gerektiren Patoloji		
	n	%	p	n	%	p	n	%	p
<u>REACT-2 Skoru</u>									
0	24	11,1	0,825	5	2,3	0,882	20	9,2	0,475
1	14	7,4		6	3,2		8	4,2	
2	10	11,4		4	4,5		6	6,8	
3	2	11,1		0	0		2	11,1	

4.13. Radyasyon Doz Analizi

Çalışmaya alınan hastalara TVBT görüntüleme yapılarak verilen radyasyon doz ortancası 1641 mGy.cm (min 915, maks 3526) hesaplandı. Aynı hasta grubuna TVBT yerine SBT görüntüleme yapılması durumunda, verilen radyasyon doz ortancası 554 mGy.cm (min 0, maks 2577) hesaplandı (Bkz. Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Radyasyon Doz Karşılaştırılması

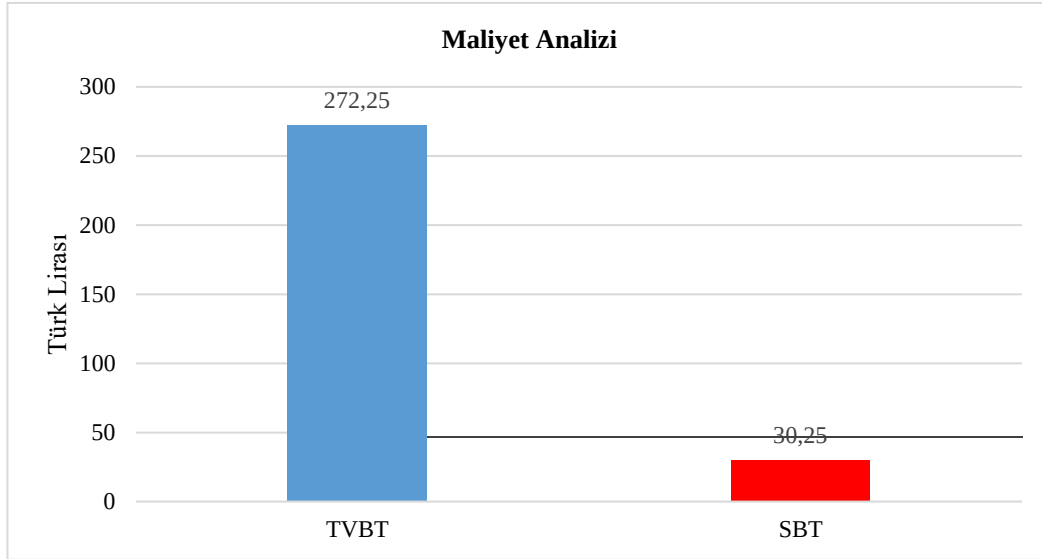
TVBT görüntüleme yapılarak verilen radyasyon dozu, SBT görüntüleme yapılarak verilen radyasyon dozundan anlamlı derecede fazla olduğu saptandı ($p < 0,001$). İki grup arasındaki farklılığın etki büyüklüğü, büyük etki olarak hesaplandı ($r = 0,87$) (Bkz. Tablo 4.18). Büyük etki, aradaki farkın istatistiksel ve pratik anlamda anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.18. TVBT ve SBT Görüntüleme Yapılan Hastaların Radyasyon Doz Karşılaştırılması ve Etki Büyüklüğü

	Radyasyon Dozu (mGy.cm)	<i>p</i>	<i>r</i>
TVBT	1641	0,0	0,86
SBT	554		

4.14. MALİYET ANALİZİ

Çalışmaya alınarak TVBT görüntüleme yapılan hastaların maliyet ortancası 272,25 TL (min 272,25; maks 459,84) hesaplandı. Aynı hasta grubuna SBT görüntüleme tercih edilmesi durumunda, maliyet ortancası 30,25 TL (min 0, maks 363) olacaktı (Bkz. Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Maliyet Analizi

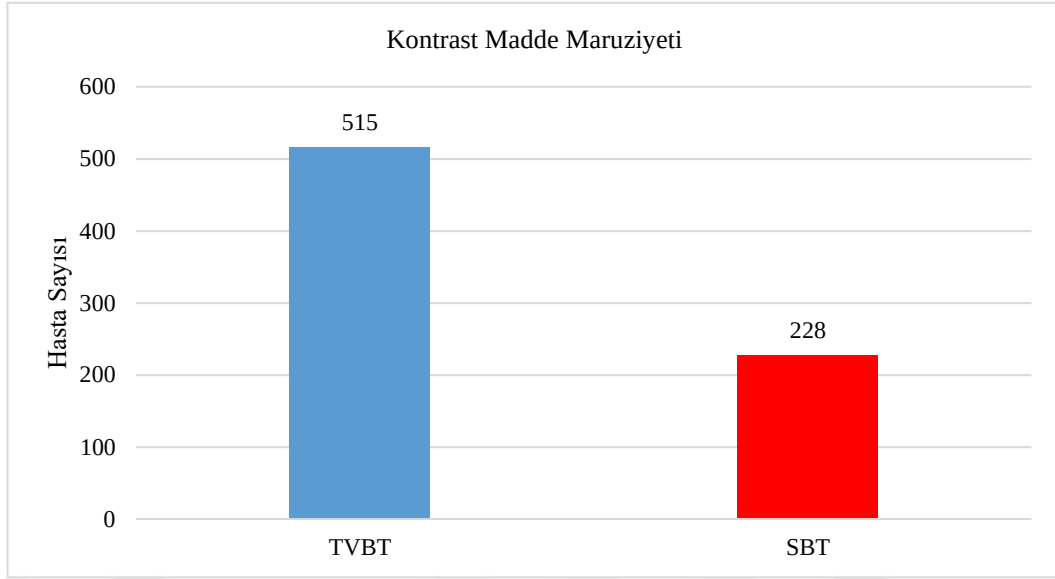
TVBT çekimi yapılan hastaların tamamının BT maliyeti; SBT görüntüleme yapılan hastalardan anlamlı derecede fazla saptandı ($p < 0,001$). İki grup arasındaki farklılığın etki büyüklüğü, büyük etki olarak hesaplandı ($r = 0,86$) (Bkz. Tablo 4.19). Büyük etki, aradaki farkın istatistiksel ve pratik anlamda anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.19. TVBT ve SBT Görüntüleme Yapılan Hastaların Maliyet Analizi ve Etki Büyüklüğü

	Maliyet	<i>p</i>	<i>r</i>
TVBT	272,25	0,00	0,86
SBT	30,25		

4.15. KONTRAST MADDE MARUZİYETİ

TVBT görüntüleme yapılarak çalışmaya alınan hastaların tamamına kontrast madde verildi. Aynı hasta grubuna SBT görüntüleme tercih edilmesi durumunda, %44,2'si ($n = 228$) kontrast maddeye maruz kalacaktı (Bkz. Şekil 4.15).



Şekil 4.15. Kontrast Madde Maruziyeti

TVBT görüntüleme yapılarak kontrast madde verilen hasta sayısı, SBT görüntüleme yapılarak kontrast madde verilen hasta sayısından anlamlı derecede fazla olduğu saptandı ($p < 0,001$). İki grup arasındaki farklılığın etki büyüklüğü, büyük etki olarak hesaplandı ($r = 0,86$) (Bkz. Tablo 4.20). Büyük etki, aradaki farkın istatistiksel ve pratik anlamda anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.20. Kontrast Madde Maruziyeti Analizi ve Etki Büyüklüğü

	Kontrast Madde Verilen Hasta Sayısı		<i>p</i>	<i>r</i>
	n	%		
TVBT	515	100	0,00	0,74
SBT	228	44,2		

5. TARTIŞMA

Tüm dünyada trafik kazaları nedeniyle her yıl yaklaşık 1,35 milyon kişi ölmekte, 20-50 milyon kişi ise yaralanmaktadır [123]. Türkiye’de ise, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 2018 yılında 1.299 bin trafik kazasına bağlı, 307 bin yaralanma ve 6675 ölüm görülmüştür [124].

Kazaya bağlı ölümlerin en sık ikinci sebebi ise düşmeye bağlı yaralanmalar olup, her yıl tüm dünyada yaklaşık 646 bin kişi düşme nedeni ile hayatını kaybetmekte, 37,3 milyon kişide de tıbbi müdahale gerektirecek kadar şiddetli yaralanmalar görülmektedir. Ayrıca düşmeler, 17 milyondan fazla DALY (Disability Adjusted Life Years= Yeti Yitimine göre Ayarlanmış Yaşam Yılları) kaybına neden olmaktadır [125]. Travmalı hastaların morbidite ve mortalitelerinin azaltılabilmesi için, yaşamı tehdit edici yaralanmaların hızlıca tanınması ve tedavi edilmesi oldukça önemlidir.

Travmalı hastaların yaralanmalarının teşhisinde BT yaygın olarak kullanılmaktadır. Günümüzde tartışılan konu ise, yüksek enerjili yaralanmaların SBT ile mi yoksa TVBT görüntüleme ile mi değerlendirilmesinin daha uygun olacağı ile ilgilidir. TVBT ile travmaya bağlı hayati tehdit edici yaralanmaların daha hızlı ve doğru bir biçimde tespit edildiği ve hastanın acil serviste kaldığı sürenin daha az olduğu ile ilgili çalışmalar mevcuttur [2, 107, 108, 126-131].

TVBT’nin yararı temel olarak % 22 hastada kaçırılmış yaralanmaları yakalama gücüne dayanmaktadır [58]. Bununla birlikte, bu bulgular Amerika Birleşik Devletleri’ndeki büyük travma merkezlerinde penetran ve künt travma karışımı ve nispeten geniş bir şiddetli travma yükü ile yapılan çalışmalara dayanmaktadır [132]. Üstelik bu yaralanmaların tespit edilmesinin klinik önemi konusunda doktorlar arasında da fikir ayrılıkları bulunmaktadır. Düşük şiddetli travmalarla daha sık karşılaşan acil hekimleri, cerrahlara göre daha az TVBT gerekliliğini savunmaktadır [98].

Travma panoraması, hastaneler, ülkeler ve bölgeler arasında değişiklik gösterir. TVBT kullanımı ve yorumlanması için kalifiye personelin 7/24 kullanılabilirliği de önemli maliyetlerle ilişkilidir [133]. Ayrıca TVBT yüksek doz radyasyon ve yaşam boyu artmış kanser insidansı ile ilişkilidir ve mortaliteyi azalttığı

kanıtlanamamıştır [3, 134]. Sonuç olarak TVBT görüntüleme ile ilgili çalışmaların çoğu metodolojik olarak sınırlı, çelişkili sonuçlar içermekte ve kullanımı ile ilgili level 1 düzeyi öneri bulunmamaktadır.

Alkol ve madde kullanımı, kafa travması, mental ya da psikiyatrik hastalığı olan ve fizik muayenenin güvenilir olmadığı hastalarda yüksek enerjili yaralanmalar için TVBT'nin kullanımı için daha makul gerekçeler olduğu söylenebilir. Fakat; bilinci açık hastalarda sadece travma mekanizması nedeniyle TVBT görüntüleme istemek yerine E-FAST ve fizik muayene bulgularına göre SBT kullanımı sorgulanmaya ve araştırmaya açık bir konudur. Yukarıda tanımlanan hasta grubunda, TVBT yerine SBT çekilse idi; SBT ile tanınamayacak yaralanmalar ve bu yaralanmaların şiddeti ile ilgili veriler bulunması açısından bu çalışma literatüre önemli bir katkıda bulunacaktır.

Çalışmamızdaki SBT görüntüleme istenen 515 hastanın %67'si erkek, %33'ü kadın; hastaların yaş ortancası 35 olarak tespit edilmiş olup, bu veriler literatür ile uyumlu idi. Sierink ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada erkek hastaların oranı %76, yaş ortalaması 42 [5], Linder ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada erkek hasta oranı %64,3, yaş ortalaması 33,6 olarak tespit edilmiştir [133]. Babaud ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise erkek hasta oranı %71,4, yaş ortalaması 30,8 bulunmuştur [2]. Erkek ve genç nüfusun trafik içinde daha fazla oluşu, daha çok travmaya maruz kalmalarında dolayısı ile daha fazla BT isteminde etkili olmuş olabilir [135-138].

Çalışmamızdaki hastaların %95'inden fazlasında kanama eğilimi yaratacak ilaç kullanımı saptanmadı. Hastaların genç olması ve komorbid hastalıkların az görülmesine bağlı ilaç kullanımı düşük oranda tespit edildi. Yaş ortalamasının bizim çalışmamıza göre biraz daha yüksek (43) olduğu Sierink ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, ilaç kullanım oranları da biraz daha yüksek tespit edilmiştir. Hastaların %3'ü varfarin, %8'i antiplatelet ilaç kullanmaktadır [5].

Belabbas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %31,1 oranında etanol saptanmasına rağmen, bu çalışmada etanol oranı daha düşük olup, %18,3'dür [139]. Çalışmamızdaki hastaların alkol kullanım oranlarının Türkiye'de ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalara göre düşük bulunmasının sebebi, GKS skoru<14 olan hastaların çalışmamıza dahil edilmemiş olması olabilir [140, 141].

Bu çalışmaya dahil edilen hastaların büyük bölümünde vital bulguları (kan basıncı, nabız, solunum sayısı, oksijen satürasyonu), hemoglobin ve kreatinin değerleri normal sınırlarda, GKS ise 14 veya 15 idi. Travma tipi ve mekanizması bu çalışmaya benzer olan, sadece GKS=15 olan hastaları değerlendiren Belabbas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, bizim çalışma sonuçlarımıza benzer şekilde sistolik kan basıncı ortalaması 131,9 mmHg, diastolik kan basıncı ortalaması 78,9 mm Hg, nabız ortalaması 85,6 olarak tespit edilmiştir [139]. Ancak Babaud ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, travma tipi ve travma mekanizması bizim çalışmaya çok benzer olmakla birlikte, SpO₂<%90 olan hastaların oranı bizim çalışmamıza göre daha yüksektir (%2,3 ile %4,7). Babaud' un çalışmasında %11,5'inde kolloid, %5,3'ünde katekolamin ihtiyacı olan, %1,8'inde yelken göğüs saptanan, %16,5'inde GKS<13 olan dolayısı ile daha şiddetli travmaya maruz kalan hastaların dahil edilmesi SpO₂<90 olan hastaların daha fazla olması ile ilişkilidir [2].

Çalışmaya alınan hastaların %54,8'ini (n=282) araç içi trafik kazası geçiren hastalar, %31,8'ini (n=164) araç dışı trafik kazası geçiren hastalar, %13,4'ünü (n=69) yüksekten düşen hastalar oluşturmaktaydı. Sierink ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, hastaların %38'ini araç içi trafik kazası, %17'sini araç dışı trafik kazası, %32'sini yüksekten düşen hastalar oluşturmaktadır [5]. Linder ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastaların %43,7'si araç içi trafik kazası, %29,4'ü araç dışı trafik kazası, %19,1'i yüksekten düşme nedeni ile yaralanmışlardır [133]. Babaud ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, hastaların %51'inin araç içi trafik kazası, %30,9'unu araç dışı trafik kazası geçiren hastalar oluşturmaktadır [2]. Çalışmamızdaki yaralanma mekanizma oranları Linder ve Babaud'un çalışmasındaki oranlar ile benzerlik göstermekte iken, Sierink'in çalışmasındaki oranlardan farklılık göstermektedir.

Araç içi trafik kazası nedeniyle yaralanan hastaların %74,5'inin aracında deformite bulunduğu, %38,3'ünün hızı 65 km/h' in üzerinde olduğu, %31,2' sinin aracında hava yastığı açıldığı, %49,6'sının emniyet kemeri takmadığı, %15,6' sının aracının yuvarlandığı, %5,3 araç içerisinden fırladığı, %2,1'inin ölümlü kazaya karıştığı tespit edildi. Araç dışı trafik kazası nedeniyle yaralanan hastaların %93,9'unun hızı 32km/h' in üzerinde, %43,9'unun kaza sonucu fırlatıldığı, %3,7'sinin üzerinden araç geçtiği saptandı. Belabbas ve arkadaşları, hastaların %65,5' nin hızının yüksek olduğunu, %62'sinin emniyet kemerinin takılı olmadığını, %51'inin aracında

hava yastığının açıldığını, %76'sının aracının yuvarlandığını, %11'inin araçtan fırladığını, %21'inin araçta sıkıştığını, %4' ünün ölümlü bir kazaya karıştığını saptamışlardır [139]. Babaud ve arkadaşları ise, hastaların %78,5' inin aracında deformite bulunduğunu, %27,7' sinin araçtan fırladığını, %34,2 sinin üzerinden araç geçtiğini, %1,8' inin ölümlü bir kazaya karıştığını, %4,4' ünün yüksekten düştüğünü tespit etmişlerdir [2].

Yukarıda hasta özellikleri, travma tipi ve mekanizması verilen bilinci açık hastalar, öykü, fizik muayene ve E-FAST sonuçlarına göre tekrar değerlendirildiğinde ve travma mekanizması dikkate alınmadığında; hastaların sadece %5,2 sinde TVBT gerekliliği tespit edildi. SBT istenen 515 hastanın ise sadece 36'sında 42 patoloji tanınmadı. Tanınamayan patolojilerin tedavisinde 14 hastaya boyunluk, korse, vello bandajı gibi tıbbi malzemelerin uygulandığı görüldü. Dalak laserasyonu, karaciğer laserasyonu, akciğer kontüzyonu, renal hematoma, surrenal hematoma gibi patolojilerin hepsine sadece izlem yapılmış olup, hiçbir hastaya cerrahi girişim gerekmedi. Çalışmanın retrospektif olduğu ve dosya kayıtlarına göre BT istendiği düşünüldüğünde, hayati yaralanmaların tanınmasına öncelik verilerek bazı fizik muayenelerinin yapılmamış ya da kaydedilmemiş olma olasılığı dışlanamaz. Kosta, klavikula, vertebra yaralanması olan bilinci açık bu hastaların ilgili bölgelerde en azından ağrı tanımlama olasılıkları yüksektir. Özetle bu çalışma prospektif olsa idi ya da öykü ve fizik muayene daha dikkatli ve özenli yapılsa idi veya hayati öncelikli yaralanmaların tespiti ya da dışlanması sonrası tekrar muayeneler yapılsa idi, bu patolojilerin önemli bir kısmının da tanınma olasılığı yüksektir.

Travmada fizik muayenenin güvenilirliği konusunda fikir birliği yoktur. Bazı yazarlar, yüksek enerjili travma için bilinç değişikliği olmayan hastalarda dahi fizik muayenenin güvenilir olmadığını ve TVBT uygulamasının gerekliliğini savunmaktadır [142]. Bununla birlikte bizim çalışmamızdan farklı olarak, fizik muayenede tespit edilemeyen yaralanmaların olduğunu gösteren çalışmaların çoğunda; muayenenin güvenilirliği etkileyecek, bilinç değişikliğine neden olan travmalar, alkol ve madde alımları mevcuttur.

Salim ve arkadaşlarının 1000 hasta ile yaptığı prospektif, gözlemsel çalışmada; TVBT %50,9 hastada travma mekanizması nedeniyle istenmişti. Bu çalışmada

şüphelenilmemiş yaralanmalar yüksek oranda tespit edilmiş olup, göğüs patolojileri %20,9, kraniyal patolojiler %9,3, batin patolojileri %8,3, servikal patolojiler %5,4, bu patolojilerin tedaviyi değiştirme oranları ise %18,9 idi. Bununla birlikte, %40,8 hastada fizik muayenenin güvenilirliğini etkileyecek bilinç değişikliği, %24 hastada alkol, %8,4 hastada pozitif toksikolojik test mevcuttu [143].

Kafa travması olan ve aynı zamanda toraks, abdomen ve pelvis BT görüntülemesi de yapılan 457 hastanın incelendiği Self ve arkadaşlarının çalışmasında ise, %26'sında tedavi değişikliğine neden olan umulmadık yaralanmaların oranı %38 idi. Ancak bu çalışmada da hastaların ortalama GKS=13 olup, hastane öncesi ya da acil serviste entübe edilen vaka sayısı ise 78 idi [144].

Biz bu çalışma ile travma mekanizması göz önüne alınmadığında, SBT ile hastaların prognozunu ve tedavisini etkileyecek önemli yaralanmaların kaçırılmadığını bulduk. Literatürdeki çalışmalarda ise travma tipi, mekanizması, dahil edilme kriterleri ve çalışma dizaynları farklılık gösterdiğinden; yüksek enerjili travmada TVBT görüntülemesinin tercih edilmesi ile ilgili sonuçlar ve öneriler de farklıdır.

Belabbas ve arkadaşlarının retrospektif çalışması, bilinci açık (GKS=15) olan hastaların çalışmaya dahil edilmesi bakımından bizim çalışma ile benzerdir. Bu araştırmada fizik muayene bulgularına göre bir yaralanmadan şüphelenilmeyen, fakat Vittel kriterlerinin kinetik elemanlarından en az birini karşılaması nedeni ile TVBT görüntüleme yapılan 93 hastanın 11'inde yaralanma tespit edilmiş ancak bu hastaların hiçbirine spesifik bir tedavi uygulanmamış, TVBT hastaların prognoz ve tedavisinde bir değişikliğe neden olmamıştır [139]. Bu çalışmada da sternum ve asetabulumda patoloji olan bir hastada, sternal veya pelvik kemik palpasyonu ile hiçbir semptomun tetiklenmemesi, bizim çalışmamızda olduğu gibi, klinik muayenenin yapılmamış ya da kaydedilmemiş olması ile ilgili güvenilirlik sorusunu gündeme getirmektedir.

Linder ve arkadaşları, 2 merkezden vakaların retrospektif olarak incelendiği çalışmalarında, düşük risk grubuna dahil 129 hastanın hiçbirinde TVBT'de pozitif bir bulgu ya da kaçırılmış yaralanma saptamamıştır. Travma şiddeti arttıkça patolojik bulguların miktarı da artmıştır. Bu çalışmada da bilinci açık, intoksikasyonu ve minör

yaralanmaların dışında bir bulgusu olmayan hastalarda TVBT'nin hasta sonuçlarını ve bakımını etkilemediği görülmüştür [133].

Sierink ve arkadaşlarının şiddetli yaralanması olan, GKS ortancası 13 olan, 542 hastaya SBT, 541 hastaya da TVBT uygulayarak yaptıkları prospektif çalışma sonuçlarına göre, TVBT'nin mortalitede bir azalmaya neden olmadığı görülmüştür. Ancak bu çalışmada SBT çekilen hastaların %46'sında sonradan TVBT görüntülemesi de yapıldığından radyasyon miktarı artmış, maliyet azalmamıştır [5]. Bizim çalışmamız retrospektif olduğundan tekrar değerlendirmede hekimlerin tanı atlama ve malpraktis davasına maruz kalma endişeleri yoktu. Uygulamada, tanı koyamama, yasal yaptırımlar, tazminat davaları gibi nedenlerle hekimlerin defansif tıbbi yöneldikleri bilinmektedir [145-148]. Yukarıdaki nedenler tekrar TVBT isteminde etkili olmuş olabilir. Bununla birlikte mortalitede bir farklılık tespit edilmemiştir.

Vittel kriterlerinden en az birini karşılayan 339 hasta ile prospektif, tek merkezde yapılan Babaud ve arkadaşlarının çalışmasında, TVBT ile tarama sayısında bir artış olmuş ancak %15 hastada klinisyenin şüphelenmediği ciddi patolojik tanımlar tespit edilmiştir. Babalud ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların %16,5'inde GKS, 13'den düşüktür [2]. Bu hastalarda fizik muayene bulgularının güvenilirliği, dolayısı ile hekim öngörüsü azalacaktır.

Bu çalışmada GKS 14, 65 yaş üstü ve antiplatelet veya antikoagülan ilaç kullanan hastalarda SBT görüntüleme ile tanı konamayan patolojilerin daha fazla olduğu bulundu.

Benzer şiddetteki yaralanmalarda, yaşlı insanlar gençlerden daha kötü sonuçlara sahiptir [149]. Keller ve arkadaşları 65 yaşından büyük travmalı hastaların hastanede daha uzun kaldığını ve gençlere göre 3 kat daha fazla mortaliteye sahip olduklarını saptamışlardır [150]. Travmaya bağlı yaralanan yaşlı hastaların eşlik eden hastalıklarının varlığı, morbidite ve mortalite riskinin gençlere göre daha fazla olmasına neden olmaktadır. Yaşlı popülasyonda kardiyovasküler ve trombotik hastalık insidansı artar ve yaşlı insanların birincil veya ikincil profilaksi için antikoagülan veya antiplatelet kullanma olasılığı daha yüksektir. Yaşlanma ile ortaya çıkan kardiyovasküler ve solunum sistemlerindeki fizyolojik değişiklikler nedeni ile akut kan kaybını tolere ve telafi etme olasılıkları düşer. Travmalı yaşlı hastalarının yaklaşık

%20'sinde gizli hipoperfüzyon görülebilmektedir [151]. Yaşlı hastaların güvenilir yaralanma ve resüsitasyon parametrelerinin bulunmaması nedeni ile değerlendirilmeleri de daha zordur [150]. Beta blokerler gibi ilaçların kullanımı, kalp pili, anormal vital bulgularının maskelenmesine neden olabilir. İlaç kullanmayan yaşlı hastalarda dahi normal kan basıncı ve kalp atış hızı mutlak güven verici parametreler değildir. Önceden var olan bilişsel bozukluklar, işitme ve görme problemleri gibi nedenler ile, GKS da yaşlılarda beyin hasarının gençlerde olduğu kadar güvenilir bir göstergesi olmayabilir. Yaşlı hastaların daha az acı hissetmesi var olan bir yaralanmanın daha az şiddetli olduğunu düşündürebilir [152]. Yukarıdaki nedenler düşük tiraj kategorisine ve yaralanma şiddetinin belirlenmesinde ve tanı konmasında gecikmelere yol açabilir [153, 154].

Antikoagülan ve antiagregan kullanımı travma hastaları arasında yaygındır, ancak bu ajanların hasta sonuçları üzerine etkisi açıkça tanımlanmamıştır. Bazı çalışmalarda bu ilaçların kullanımı ile travmaya bağlı mortalite artışı saptanmıştır [155-159].

Bu çalışmada SBT ile karşılaştırıldığında, TVBT görüntülemesi yapılan hastaların yaklaşık 3 kat daha fazla iyonize radyasyona maruz kaldıkları, görüntüleme maliyetinin 9 kat, kontrast madde kullanımının da 2 kattan daha fazla arttığı saptandı. Ne yazık ki, bu tanı araçları, radyasyona maruz kalma şeklinde bir maliyetle geliyor. Gelecekte, tanısal görüntüleme ile ilgili malignitelerde artış olabileceği endişesi giderek artmaktadır. Bazı yazarlar, radyasyon ve kanser arasındaki ilişki ile ilgili verilerin, Japonya'daki atom bombası patlaması ve nükleer endüstride çalışan hastaların yaralanmasına dayandığını, konunun spekülatif olduğunu ve medya tarafından, büyütüldüğü iddia etmektedir [160]. Bununla birlikte BT ile verilen kümülatif radyasyon dozunun; özellikle çocuk, genç, kronik hastalıkları ve kanser yatkınlığı olanlarda kanser insidansını arttırabileceğini savunan pek çok araştırma mevcuttur [115, 161]. Brenner ve arkadaşları Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm kanserlerin %1,5-2'sinin BT taramalarına bağlı radyasyona maruz kalmayla ilişkili olabileceğini öngörmektedir [115]. Sodickson ve arkadaşları beklenen toplam bazal kanser insidansının %0.7'sinin ve toplam kanser mortalitesinin %1'inin BT ile ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir [162]. Olası kanser riskine karşı SBT kullanımı, hastaların maruz kalacakları radyasyon miktarının önemli ölçüde azalmasına neden olacaktır.

Yapılan çalışmalarda kontrast maddeye bağlı alerjik reaksiyon görülme olasılığı %0,15-0,7'dir [163-166]. İyotlu kontrast madde kullanımına bağlı ölüm ise milyonda 2-9 görülmektedir [167, 168]. Bu çalışmada kontrast maddeye bağlı alerjik reaksiyon saptanmadı. Kontrast madde kullanımının daha sık görülen komplikasyonu ise kontrast madde nefropatisi (KMN) gelişimidir. Özellikle yaşlı, dehidratasyonu olan, diyabetes mellitus, kalp yetmezliği ve hipertansiyonu olan hastalarda kontrast madde nefropatisi olasılığının arttığı bilinmektedir [169-177]. Bu çalışmada hastaların kontrol böbrek fonksiyon testleri ile ilgili veriler olmadığından, KMN oranları da bilinmemektedir.

Bu çalışma retrospektif olduğundan sadece TVBT ile SBT maliyetleri karşılaştırılmıştır. Bu nedenle SBT görüntülemenin acilde kalış süresi ve total hastane maliyeti üzerindeki bilinmemektedir. Hangi hastalara TVBT görüntülemesinin gerekli olduğu konusunda fikir birliği olmadığından, kliniğimizde yüksek enerjili yaralanmaları belirlemek için Vittel veya REACT-2 çalışması kriterleri kullanılmaktadır. Klinik uygulamada sadece yaralanma mekanizması nedeniyle birçok hastaya TVBT çekildiğini gözlemlemekteyiz. Bu nedenle yaralanma mekanizması ile travmaya bağlı yaralanmalar arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmek istedik. Vittel ya da REACT-2 kriterlerinden yaralanma mekanizması ile ilgili en az bir kriterin olduğu hastalar ile bu kriterlerden hiçbirinin olmadığı hastalar arasında, tanı konulamayan patolojileri saptamak açısından bir fark saptanmadı. Yaralanma mekanizması, travmaya bağlı yaralanmaları öngörmede yetersiz kaldı. Babaud ve arkadaşlarının çalışmasında da, Vittel'in en hassas kriterlerin en az spesifik kriterler olduğu bulunmuştur. Yazarlar, tarama sayısının artışı, tetkiklerin yapılabilmesi için gerekli alt yapı gibi faktörleri de göz önüne alarak, kriterlerin iyileştirilmesi gerektiğini belirtmektedirler [2].

Sonuç olarak; şiddetli yaralanması olup, hemodinamik olarak anstabil olan, şiddetli travmatik beyin hasarı olan hastalarda ya da eşlik eden hastalığı olan yaşlı hastalarda ve alkol ve madde nedeni ile bilinç değişikliği olan hastalarda TVBT faydalı olabilir. Zira bu hastalarda SBT istense dahi, ciddi yaralanan bölgelerin tümüne verilen toplam radyasyon dozu daha az olmayabilir. Üstelik TVBT ile yaralanmalar daha hızlı ve kısa sürede teşhis edilecek, acil serviste kalış süresi azalacak ve belki de total maliyet daha düşük olacaktır. Ancak şiddetli yaralanması olmayıp, bilinci açık, öykü

ve fizik muayenesi güvenilir, sadece travma mekanizması nedeniyle yüksek enerjili yaralanmaları olan hastalarda, TVBT görüntüleme istemek yerine SBT görüntülemenin tercih edilmesi, klinik olarak önemli patolojileri atlamadan, hastalara gereksiz kontrast verilmesini önleyecek, iyonize radyasyon maruziyetini azaltacaktır.

5.1. KISITLILIKLAR

1. Elimizdeki veriler tek bir hastaneye ait olduğu için geneli yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Daha geniş popülasyonu içeren çalışmaların yapılması gerekmektedir.
2. Travma yönetimi kaotik bir ortamda olduğundan bazı hastaların verilerinin işlenmesinde aksaklıklar çıkabilmekte ve veri kaybına yol açabilmektedir.
3. Çalışmamız retrospektif olarak planlandığı için, SBT görüntüleme yapılması durumunda hastaların hastanedeki yatış süreleri değerlendirilemedi ve TVBT görüntüleme ile karşılaştırılması yapılamadı.
4. SBT görüntüleme yapılması durumunda hastaların ne kadar süre ile hastanede kalacağı bilinmediğinden maliyet analizinde sadece görüntüleme maliyetleri karşılaştırıldı. Hastaların toplam tedavi ve takip giderleri karşılaştırılmadı.
5. Formlar ortalama 4,6 yıllık acil tıp uzmanlığı tecrübesi olan 3 doktora basit randomizasyon yöntemiyle dağıtıldı. Her bir doktor tarafından bütün formların incelenmemesi nedeni ile, doktorlar arasında görüntüleme isteği değerlendirilmesi yapılamadı.
6. Travma mekanizması ile ilgili bilgiler, hasta veya yakınlarının anamnezi doğrultusunda oluşturulan hasta dosyaları ve adli vaka raporlarından öğrenildi. Araç hızının kaza sonrası çoğu durumda tespit edilememesi ve trafik kazalarının tamamının adli vaka olması nedeni ile araç hızı ile ilgili elde edilen bilgilerin güvenilirliği düşüktü.

6. SONUÇLAR

1. SBT görüntüleme istenen 515 hastanın %33'ü (n=170) kadın, %67'si (n=345) erkek olarak saptandı.
2. Çalışmaya alınan hastaların yaş ortancası 35 (min 18, maks 92) olarak saptandı.
3. 515 hastanın; %2,3'ü (n=12) asetilsalisilik asit, %0,2'si (n=1) klopidoğrel, %1'i (n=5) varfarin, %0,4'ü (n=2) yeni nesil oral antikoagölan, %0,2'si (n=1) enoksaparin kullanmaktaydı. Hastaların %1'inin (n=5) ilaç kullanıp kullanmadığı öğrenilemedi. Geriye kalan %94,9'u (n=489) hasta herhangi bir antikoagölan veya antiagregan kullanmamaktaydı.
4. Kandan bakılan etanol test sonuçlarına göre; çalışmaya alınan hastaların %81,7'inde (n=421) etanol saptanmadı. Geriye kalan hastaların kan etanol değeri ortancasının 1,24 promil (min 0,08; maks 3,58) olduğu saptandı.
5. Hastaların hastaneye başvurularındaki sistolik kan basıncı ortancası 126 mm Hg (min 60, maks 227), diyastolik kan basıncı ortancası 77 mm Hg (min 35, maks 166), nabız ortancası 90 atım/dk (min 46, maks 140), solunum sayısı ortancası 16 soluk/dk (min 14, maks 30), vücut ısısı ortancası 36 °C (min 35, maks 37,6) SpO2 ortancası %97 (min 77, maks100) olarak saptandı.
6. Hastaların, hastanede ilk değerlendirmelerindeki GKS skoru; %4,7'sinin (n=24) 14, %95,3'ünün (n=491) 15 olarak değerlendirildi. GKS skoru ortancası 15 saptandı.
7. Çalışmaya alınan hastaların %54,8'ini (n=282) araç içi trafik kazası geçiren hastalar, %31,8'ini (n=164) araç dışı trafik kazası geçiren hastalar, %13,4'ü (n=69) yüksekte düşen hastalar oluşturmaktaydı.
8. Araç içi trafik kazası geçiren 282 hastanın; %38,3'ünün (n=108) hızı 65 km/h'in üzerinde olduğu, %74,5'inin (n=210) aracında deformite bulunduğu, %15,6'sının (n=44) aracının yuvarlandığı, %5,3'ünün (n=15) araçtan fırladığı, %2,1'inin (n=6) en az bir kişinin hayatını kaybettiği kazaya karıştığı, %49,6'sının (n=140) emniyet kemeri takmadığı, %31,2'inin (n=88) kişinin aracında hava yastığının açıldığı saptandı.

9. Araç dışı trafik kazası geçiren 164 hastanın; %93,9'unun (n=154) hızının 32km/h'in üzerinde olduğu, %43,9'unun (n=72) kaza sonucu fırlatıldığı, %3,7'sinin (n=6) üzerinden motorlu taşıt geçtiği saptandı.
10. Çalışmaya katılan hastaların E-FAST raporlarının %94,2'sinin (n=485) normal, %3,9'unun (n=20) patolojik olarak raporlandığı görüldü. Patolojik vakaların %2,34'ünde (n=12) intraabdominal, %0,78'inde (n=4) torasik, %0,78'inde (n=4) perikardiyal patoloji saptandı. Hastaların %1,9'una (n=10) E-FAST yapılmadığı görüldü.
11. Hastalar Vittel kriterlerine göre değerlendirildiğinde %8'inin (n=41) 0 puan, %65'inin (n=335) 1 puan, %20,2'sinin (n=104) 2 puan, %6,4'ünün (n=33) 3 puan, %0,4'ünün (n=2) 4 puan aldığı saptandı.
12. Hastalar REACT-2 çalışmasında belirtilen yüksek enerjili travma kriterlerine göre değerlendirildiğinde %42,1 (n=217) 0 puan, %36,9'unun (n=190) 1 puan, %17,1'inin (n=88) 2 puan, %3,5'inin (n=18) 3 puan, %0,2'sinin (n=1) 4 puan, %0,2'sinin (n=1) 5 puan aldığı saptandı.
13. Çalışmaya alınan hastaların %75,3'ü (n=388) acil servisten taburcu edildi, %20'si (n=103) servise yatırıldı, %4,7'si (n=24) yoğun bakıma yatırıldı.
14. Hastalar travma mekanizmasından bağımsız olarak acil tıp uzmanlarınca tekrar değerlendirildiğinde; hastaların %42,1'inen (n=217) kranial ve/veya yüz kemikleri BT, %17,1'inden (n=88) servikal BT, %31,8'inden (n=164) toraks BT, %22,5 (n=116) abdomen BT, %7,6'sından (n=39) pelvis BT görüntülemesi istendi. Bazı hastaların yaralanmaları değerlendirildiğinde birden fazla vücut bölgesinin görüntülemesi istendi.
15. Yüksek enerjili travma geçiren hastalara, TVBT görüntüleme yerine SBT görüntüleme yapılması durumunda; hastaların %9,7'sinde (n=50) patoloji atlanacağı saptandı. Atlanan patolojilerin toplam hasta sayısına göre %2,9'unun (n=15) izlem gerektirmeyen patoloji, %7'sinin (n=36) izlem gerektiren patoloji olduğu saptandı (Bkz. Şekil). 1 hastada, 1 tanesi izlem gerektirmeyen, 1 tanesi izlem gerektiren 2 patoloji atlandı. Patolojik tanı atlanan hastalara acil cerrahi girişim yapılmadı, kan ürünü replase edilmedi, antibiyotik ve analjezik dışında medikal tedavi verilmedi. 6

hastaya torakolomber korse, 5 hastaya philadelphia tipi boyunluk, 3 hastaya vello bandajı uygulandı.

16. SBT görüntüleme yapılması durumunda cinsiyet ve atlanabilecek patolojiler ile ilişki saptanmadı.
17. Yaşı 65'den büyük olan hastalarda daha fazla izlem gerektiren patoloji atlandığı tespit edildi.
18. Antikoagülan-antiagregan ilaç kullanan hastalarda daha fazla izlem gerektiren patoloji atlandığı tespit edildi.
19. Kan etanol düzeyi ile atlanan patoloji açısından anlamlı fark saptanmadı.
20. Sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı, nabız, solunum sayısı, SpO2 gibi vital bulgular ile SBT görüntüleme yapılması durumunda atlanabilecek patolojilerle ilgili bir ilişki saptanmadı.
21. GKS skoru 14 olan hastalar, GKS skoru 15 olan hastalarla karşılaştırıldığında; GKS skoru 14 olan hastalarda daha fazla patoloji atlandığı tespit edildi.
22. Travma türünün atlanan patolojiler ile ilişkisi saptanmadı.
23. Araç hızı, deformite varlığı, aracın yuvarlanması, araçtan fırlama, ölümlü kazaya karışma, emniyet kemerinin takılı olmaması, hava yastığının açılması gibi yüksek enerjili travma mekanizmaları ile atlanan patolojiler arasında ilişki saptanmadı.
24. Araç dışı trafik kazaları için araç hızı, çarpma sonucu fırlatma, aracın üzerinden geçmesi gibi yüksek enerjili travma mekanizmaları ile atlanan patolojiler arasında ilişki saptanmadı.
25. Vittel kriterlerinden en az birini karşılayanlar ile hiçbirini karşılamayanlar karşılaştırıldığında atlanan patolojiler açısından fark saptanmadı. Vittel kriterleri skorlarının da atlanan patolojiler ile ilişkisi saptanmadı.
26. REACT-2 çalışmasındaki yüksek enerjili travma kriterlerinden en az birini karşılayanlar ile hiçbirini karşılamayanlar karşılaştırıldığında atlanan patolojiler açısından fark saptanmadı. REACT-2 çalışmasındaki skorların da atlanan patolojiler ile ilişkisi saptanmadı.
27. TVBT görüntüleme yapılan hastalara verilen radyasyon doz ortancası 1641 mGy.cm (min 915, maks 3526) hesaplandı. Aynı hasta grubuna

TVBT yerine SBT görüntüleme yapılması durumunda, verilen radyasyon doz ortancası 554 mGy.cm (min 0, maks 2577) hesaplandı. TVBT görüntüleme yapılarak verilen radyasyon dozu, SBT görüntüleme yapılarak verilen radyasyon dozundan anlamlı derecede fazla olduğu saptandı ($p<0,001$). İki grup arasındaki farklılığın etki büyüklüğü, büyük etki olarak hesaplandı ($r=0,87$).

28. TVBT görüntüleme yapılan hastaların maliyet ortancası 272,25 TL (min 272,25; maks 459,84) hesaplandı. Aynı hasta grubuna SBT görüntüleme tercih edilmesi durumunda, maliyet ortancası 30,25 TL (min 0, maks 363) olacağı hesaplandı. TVBT çekimi yapılan hastaların tamamının BT maliyeti; SBT görüntüleme yapılan hastalardan anlamlı derecede fazla saptandı ($p<0,001$). İki grup arasındaki farklılığın etki büyüklüğü, büyük etki olarak hesaplandı ($r=0,86$).
29. TVBT görüntüleme yapılarak çalışmaya alınan hastaların tamamına kontrast madde verildi. Aynı hasta grubuna SBT görüntüleme tercih edilmesi durumunda, %44,2'si ($n=228$) kontrast maddeye maruz kalacaktı. TVBT görüntüleme yapılarak kontrast madde verilen hasta sayısı, SBT görüntüleme yapılarak kontrast madde verilen hasta sayısından anlamlı derecede fazla olduğu saptandı ($p<0,001$). İki grup arasındaki farklılığın etki büyüklüğü, büyük etki olarak hesaplandı ($r=0,86$).

7. KAYNAKLAR

1. Curry, P., R. Ramaiah, and M.S. Vavilala, *Current trends and update on injury prevention*. International journal of critical illness and injury science, 2011. **1**(1): p. 57.
2. Babaud, J., et al., *Benefit of the Vittel criteria to determine the need for whole body scanning in a severe trauma patient*. Diagn Interv Imaging, 2012. **93**(5): p. 371-9.
3. Asha, S., et al., *Comparison of radiation exposure of trauma patients from diagnostic radiology procedures before and after the introduction of a panscan protocol*. Emerg Med Australas, 2012. **24**(1): p. 43-51.
4. Shannon, L., et al., *Comparison of clinically suspected injuries with injuries detected at whole-body CT in suspected multi-trauma victims*. Clin Radiol, 2015. **70**(11): p. 1205-11.
5. Sierink, J.C., et al., *Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial*. Lancet, 2016. **388**(10045): p. 673-83.
6. *American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual*. 10th ed. 2018, Chicago.
7. *Yıllara Göre Trafik Kaza İstatistikleri*. Available from: http://trafik.gov.tr/kurumlar/trafik.gov.tr/04-Istatistik/Genel/Genel_Kazalarr.pdf.
8. *Global Status on Road Safety 2015*. 2016; Available from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/.
9. *Global burden of disease*. 2010; Available from: www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/.
10. MacKenzie, E.J., et al., *A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality*. N Engl J Med, 2006. **354**(4): p. 366-78.

11. Christmas, A.B., et al., *Morbid obesity impacts mortality in blunt trauma*. Am Surg, 2007. **73**(11): p. 1122-5.
12. Clement, N.D., C. Tennant, and C. Muwanga, *Polytrauma in the elderly: predictors of the cause and time of death*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2010. **18**: p. 26.
13. Perdue, P.W., et al., *Differences in mortality between elderly and younger adult trauma patients: geriatric status increases risk of delayed death*. J Trauma, 1998. **45**(4): p. 805-10.
14. Bamvita, J.M., et al., *The impact of premorbid conditions on temporal pattern and location of adult blunt trauma hospital deaths*. J Trauma, 2007. **63**(1): p. 135-41.
15. Shoko, T., et al., *Effect of pre-existing medical conditions on in-hospital mortality: analysis of 20,257 trauma patients in Japan*. J Am Coll Surg, 2010. **211**(3): p. 338-46.
16. Ditillo, M., et al., *Morbid obesity predisposes trauma patients to worse outcomes: a National Trauma Data Bank analysis*. J Trauma Acute Care Surg, 2014. **76**(1): p. 176-9.
17. Donnelly, J.P., et al., *Obesity and vehicle type as risk factors for injury caused by motor vehicle collision*. J Trauma Acute Care Surg, 2014. **76**(4): p. 1116-21.
18. Hwabejire, J.O., et al., *Patterns of injury, outcomes, and predictors of in-hospital and 1-year mortality in nonagenarian and centenarian trauma patients*. JAMA Surg, 2014. **149**(10): p. 1054-9.
19. Liu, T., et al., *The effect of obesity on outcomes in trauma patients: a meta-analysis*. Injury, 2013. **44**(9): p. 1145-52.
20. Perel, P., et al., *Predicting early death in patients with traumatic bleeding: development and validation of prognostic model*. Bmj, 2012. **345**: p. e5166.
21. Dossett, L.A., et al., *Prevalence and implications of preinjury warfarin use: an analysis of the National Trauma Databank*. Arch Surg, 2011. **146**(5): p. 565-70.

- 22 Teixeira, P.G., et al., *Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center*. J Trauma, 2007. **63**(6): p. 1338-46; discussion 1346-7.
- 23 Teixeira, P.G., et al., *Preventable morbidity at a mature trauma center*. Arch Surg, 2009. **144**(6): p. 536-41; discussion 541-2.
- 24 Demetriades, D., et al., *Trauma deaths in a mature urban trauma system: is "trimodal" distribution a valid concept?* J Am Coll Surg, 2005. **201**(3): p. 343-8.
- 25 Demetriades, D., et al., *Trauma fatalities: time and location of hospital deaths*. J Am Coll Surg, 2004. **198**(1): p. 20-6.
- 26 American College of Surgeons Committee on Trauma. *Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual*. 9th ed. 2012, Chicago.
- 27 Kotwal, R.S., et al., *The Effect of a Golden Hour Policy on the Morbidity and Mortality of Combat Casualties*. JAMA Surg, 2016. **151**(1): p. 15-24.
- 28 Newgard, C.D., et al., *Emergency medical services intervals and survival in trauma: assessment of the "golden hour" in a North American prospective cohort*. Ann Emerg Med, 2010. **55**(3): p. 235-246.e4.
- 29 Newgard, C.D., et al., *Revisiting the "Golden Hour": An Evaluation of Out-of-Hospital Time in Shock and Traumatic Brain Injury*. Ann Emerg Med, 2015. **66**(1): p. 30-41, 41.e1-3.
- 30 Sierink, J.C., et al., *A multicenter, randomized controlled trial of immediate total-body CT scanning in trauma patients (REACT-2)*. BMC emergency medicine, 2012. **12**(1): p. 4.
- 31 Kirkpatrick, A.W., et al., *Acute resuscitation of the unstable adult trauma patient: bedside diagnosis and therapy*. Can J Surg, 2008. **51**(1): p. 57-69.
- 32 Seamon, M.J., et al., *Just one drop: the significance of a single hypotensive blood pressure reading during trauma resuscitations*. J Trauma, 2010. **68**(6): p. 1289-94; discussion 1294-1295.

33. Lipsky, A.M., et al., *Prehospital hypotension is a predictor of the need for an emergent, therapeutic operation in trauma patients with normal systolic blood pressure in the emergency department*. J Trauma, 2006. **61**(5): p. 1228-33.
34. Chesnut, R.M., et al., *The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury*. J Trauma, 1993. **34**(2): p. 216-22.
35. Hussain, L.M. and A.D. Redmond, *Are pre-hospital deaths from accidental injury preventable?* Bmj, 1994. **308**(6936): p. 1077-80.
36. Esposito, T.J., et al., *Analysis of preventable trauma deaths and inappropriate trauma care in a rural state*. J Trauma, 1995. **39**(5): p. 955-62.
37. Smith, K.A., et al., *A preprocedural checklist improves the safety of emergency department intubation of trauma patients*. Acad Emerg Med, 2015. **22**(8): p. 989-92.
38. Conroy, M.J., G.S. Weingart, and J.N. Carlson, *Impact of checklists on peri-intubation care in ED trauma patients*. Am J Emerg Med, 2014. **32**(6): p. 541-4.
39. Tobin, J.M., et al., *A checklist for trauma and emergency anesthesia*. Anesth Analg, 2013. **117**(5): p. 1178-84.
40. Sherren, P.B., S. Tricklebank, and G. Glover, *Development of a standard operating procedure and checklist for rapid sequence induction in the critically ill*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2014. **22**: p. 41.
41. Walls, R. and M. Murphy, *Manual of Emergency Airway Management*. 2008, Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia.
42. Avşaroğulları, L., *Çoklu Yaralanmalı Hastaya Yaklaşım*, in *Tüm Yönleriyle Acil Tıp Tanı, Tedavi ve Uygulama Kitabı*, Z. Kekeç, Editor. 2013. p. 793-805.
43. Brown, C.A., 3rd, et al., *Improved glottic exposure with the Video Macintosh Laryngoscope in adult emergency department tracheal intubations*. Ann Emerg Med, 2010. **56**(2): p. 83-8.
44. Raja, A.S., et al., *Adoption of video laryngoscopy in Massachusetts emergency departments*. J Emerg Med, 2012. **42**(2): p. 233-7.

45. Strube, P. and J. Jarvis, *Experience with a patient having multiple gunshot wounds in combat*. Aana j, 2008. **76**(1): p. 11.
46. Velopulos, C.G., et al., *Prehospital spine immobilization/spinal motion restriction in penetrating trauma: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma (EAST)*. J Trauma Acute Care Surg, 2018. **84**(5): p. 736-744.
47. Vanderlan, W.B., B.E. Tew, and N.E. McSwain, Jr., *Increased risk of death with cervical spine immobilisation in penetrating cervical trauma*. Injury, 2009. **40**(8): p. 880-3.
48. Haut, E.R., et al., *Spine immobilization in penetrating trauma: more harm than good?* J Trauma, 2010. **68**(1): p. 115-20; discussion 120-1.
49. Kaups, K.L. and J.W. Davis, *Patients with gunshot wounds to the head do not require cervical spine immobilization and evaluation*. J Trauma, 1998. **44**(5): p. 865-7.
50. Kennedy, F.R., et al., *Incidence of cervical spine injury in patients with gunshot wounds to the head*. South Med J, 1994. **87**(6): p. 621-3.
51. Raja, A.S. and C.H. Jacobus, *How accurate is ultrasonography for excluding pneumothorax?* Ann Emerg Med, 2013. **61**(2): p. 207-8.
52. Zengerink, I., et al., *Needle thoracostomy in the treatment of a tension pneumothorax in trauma patients: what size needle?* J Trauma, 2008. **64**(1): p. 111-4.
53. Boulanger, L., et al., *Excess mortality, length of stay, and costs associated with serious hemorrhage among trauma patients: findings from the National Trauma Data Bank*. Am Surg, 2007. **73**(12): p. 1269-74.
54. Ley, E.J., et al., *Emergency department crystalloid resuscitation of 1.5 L or more is associated with increased mortality in elderly and nonelderly trauma patients*. J Trauma, 2011. **70**(2): p. 398-400.
55. Cannon, J.W., et al., *Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: A practice management guideline from the Eastern*

- Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*, 2017. **82**(3): p. 605-617.
56. Tasaki, O., et al., *Prognostic indicators and outcome prediction model for severe traumatic brain injury*. *J Trauma*, 2009. **66**(2): p. 304-8.
 57. Foreman, B.P., et al., *Usefulness of the abbreviated injury score and the injury severity score in comparison to the Glasgow Coma Scale in predicting outcome after traumatic brain injury*. *J Trauma*, 2007. **62**(4): p. 946-50.
 58. Pfeifer, R. and H.C. Pape, *Missed injuries in trauma patients: A literature review*. *Patient Saf Surg*, 2008. **2**: p. 20.
 59. Hess, J.R., et al., *The coagulopathy of trauma: a review of mechanisms*. *J Trauma*, 2008. **65**(4): p. 748-54.
 60. Beilman, G.J., et al., *Early hypothermia in severely injured trauma patients is a significant risk factor for multiple organ dysfunction syndrome but not mortality*. *Ann Surg*, 2009. **249**(5): p. 845-50.
 61. Nesbitt, M., et al., *Current practice of thermoregulation during the transport of combat wounded*. *J Trauma*, 2010. **69 Suppl 1**: p. S162-7.
 62. MacDonald, R.L., et al., *Diagnosis of cervical spine injury in motor vehicle crash victims: how many X-rays are enough?* *J Trauma*, 1990. **30**(4): p. 392-7.
 63. Zabel, D.D., et al., *Adequacy and efficacy of lateral cervical spine radiography in alert, high-risk blunt trauma patient*. *J Trauma*, 1997. **43**(6): p. 952-6; discussion 957-8.
 64. Fisher, A. and W.F. Young, *Is the lateral cervical spine x-ray obsolete during the initial evaluation of patients with acute trauma?* *Surg Neurol*, 2008. **70**(1): p. 53-7; discussion 58.
 65. Helling, T.S., J. Wilson, and K. Augustosky, *The utility of focused abdominal ultrasound in blunt abdominal trauma: a reappraisal*. *Am J Surg*, 2007. **194**(6): p. 728-32; discussion 732-3.
 66. Ollerton, J.E., et al., *Prospective study to evaluate the influence of FAST on trauma patient management*. *J Trauma*, 2006. **60**(4): p. 785-91.

67. Korner, M., et al., *Current Role of Emergency US in Patients with Major Trauma*. Radiographics, 2008. **28**(1): p. 225-42.
68. Raja, A.S., et al., *Imaging utilization during explosive multiple casualty incidents*. J Trauma, 2010. **68**(6): p. 1421-4.
69. Plurad, D.S., et al., *Monitoring modalities and assessment of fluid status: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma*. J Trauma Acute Care Surg, 2018. **84**(1): p. 37-49.
70. Kirkpatrick, A.W., et al., *Hand-held thoracic sonography for detecting post-traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST)*. J Trauma, 2004. **57**(2): p. 288-95.
71. Brockow, K. and J. Ring, *Anaphylaxis to radiographic contrast media*. Curr Opin Allergy Clin Immunol, 2011. **11**(4): p. 326-31.
72. Zaman, S.R., *Previous iodinated contrast anaphylaxis in blunt abdominal trauma: management options*. BMJ Case Rep, 2012. **2012**.
73. Danne, P.D., M. Piasio, and H.R. Champion, *Early management of abdominal trauma: the role of diagnostic peritoneal lavage*. Aust N Z J Surg, 1988. **58**(11): p. 879-87.
74. Tasse, J.L., et al., *Screening laboratory and radiology panels for trauma patients have low utility and are not cost effective*. J Trauma, 2008. **65**(5): p. 1114-6.
75. Asimos, A.W., et al., *Value of point-of-care blood testing in emergent trauma management*. J Trauma, 2000. **48**(6): p. 1101-8.
76. Husain, F.A., et al., *Serum lactate and base deficit as predictors of mortality and morbidity*. Am J Surg, 2003. **185**(5): p. 485-91.
77. Paladino, L., et al., *The utility of base deficit and arterial lactate in differentiating major from minor injury in trauma patients with normal vital signs*. Resuscitation, 2008. **77**(3): p. 363-8.
78. Odom, S.R., et al., *Lactate clearance as a predictor of mortality in trauma patients*. J Trauma Acute Care Surg, 2013. **74**(4): p. 999-1004.

79. Baxter, J., et al., *Do lactate levels in the emergency department predict outcome in adult trauma patients? A systematic review.* J Trauma Acute Care Surg, 2016. **81**(3): p. 555-66.
80. Davis, J.W., et al., *Base deficit as an indicator of significant abdominal injury.* Ann Emerg Med, 1991. **20**(8): p. 842-4.
81. Davis, J.W., K.L. Kaups, and S.N. Parks, *Base deficit is superior to pH in evaluating clearance of acidosis after traumatic shock.* J Trauma, 1998. **44**(1): p. 114-8.
82. Schnuriger, B., et al., *Serial white blood cell counts in trauma: do they predict a hollow viscus injury?* J Trauma, 2010. **69**(2): p. 302-7.
83. Enderson, B.L. and K.I. Maull, *Missed injuries. The trauma surgeon's nemesis.* Surg Clin North Am, 1991. **71**(2): p. 399-418.
84. Houshian, S., M.S. Larsen, and C. Holm, *Missed injuries in a level I trauma center.* J Trauma, 2002. **52**(4): p. 715-9.
85. Brooks, A., B. Holroyd, and B. Riley, *Missed injury in major trauma patients.* Injury, 2004. **35**(4): p. 407-10.
86. Shlamovitz, G.Z., et al., *Poor test characteristics for the digital rectal examination in trauma patients.* Ann Emerg Med, 2007. **50**(1): p. 25-33, 33.e1.
87. Ferraris, V.A., A.C. Bernard, and B. Hyde, *The impact of antiplatelet drugs on trauma outcomes.* J Trauma Acute Care Surg, 2012. **73**(2): p. 492-7.
88. Beynon, C., et al., *Clinical review: Traumatic brain injury in patients receiving antiplatelet medication.* Crit Care, 2012. **16**(4): p. 228.
89. Nishijima, D.K., et al., *Immediate and delayed traumatic intracranial hemorrhage in patients with head trauma and preinjury warfarin or clopidogrel use.* Ann Emerg Med, 2012. **59**(6): p. 460-8.e1-7.
90. Ojaghihaghghi, S., et al., *Diagnosis of Traumatic Eye Injuries With Point-of-Care Ocular Ultrasonography in the Emergency Department.* Ann Emerg Med, 2019. **74**(3): p. 365-371.

91. Haydel, M.J., et al., *Indications for computed tomography in patients with minor head injury*. N Engl J Med, 2000. **343**(2): p. 100-5.
92. Stiell, I.G., et al., *The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury*. Lancet, 2001. **357**(9266): p. 1391-6.
93. Easter, J.S., et al., *Will Neuroimaging Reveal a Severe Intracranial Injury in This Adult With Minor Head Trauma?: The Rational Clinical Examination Systematic Review*. Jama, 2015. **314**(24): p. 2672-81.
94. Rodriguez, R.M., et al., *NEXUS chest: validation of a decision instrument for selective chest imaging in blunt trauma*. JAMA Surg, 2013. **148**(10): p. 940-6.
95. Esposito, T.J., et al., *Reasons to omit digital rectal exam in trauma patients: no fingers, no rectum, no useful additional information*. J Trauma, 2005. **59**(6): p. 1314-9.
96. Guldner, G.T. and A.B. Brzenski, *The sensitivity and specificity of the digital rectal examination for detecting spinal cord injury in adult patients with blunt trauma*. Am J Emerg Med, 2006. **24**(1): p. 113-7.
97. Hankin, A.D. and J.M. Baren, *Should the digital rectal examination be a part of the trauma secondary survey?* Ann Emerg Med, 2009. **53**(2): p. 208-12.
98. Gupta, M., et al., *Selective use of computed tomography compared with routine whole body imaging in patients with blunt trauma*. Ann Emerg Med, 2011. **58**(5): p. 407-16.e15.
99. Salim, A., et al., *Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: results of a prospective study*. Arch Surg, 2006. **141**(5): p. 468-73; discussion 473-5.
100. Millo, N.Z., et al., *Appropriateness of CT of the chest, abdomen, and pelvis in motorized blunt force trauma patients without signs of significant injury*. AJR Am J Roentgenol, 2011. **197**(6): p. 1393-8.
101. Sierink, J.C., et al., *Systematic review and meta-analysis of immediate total-body computed tomography compared with selective radiological imaging of injured patients*. Br J Surg, 2012. **99 Suppl 1**: p. 52-8.

102. Sise, M.J., et al., *Back to the future: reducing reliance on torso computed tomography in the initial evaluation of blunt trauma*. J Trauma Acute Care Surg, 2013. **74**(1): p. 92-7; discussion 97-9.
103. Surendran, A., et al., *Systematic review of the benefits and harms of whole-body computed tomography in the early management of multitrauma patients: are we getting the whole picture?* J Trauma Acute Care Surg, 2014. **76**(4): p. 1122-30.
104. Caputo, N.D., et al., *Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: a systematic review and meta-analysis*. J Trauma Acute Care Surg, 2014. **77**(4): p. 534-9.
105. Van Vugt, R., et al., *Selective computed tomography (CT) versus routine thoracoabdominal CT for high-energy blunt-trauma patients*. Cochrane Database Syst Rev, 2013(12): p. Cd009743.
106. Hajibandeh, S. and S. Hajibandeh, *Systematic review: effect of whole-body computed tomography on mortality in trauma patients*. J Inj Violence Res, 2015. **7**(2): p. 64-74.
107. Long, B., et al., *Whole body CT versus selective radiological imaging strategy in trauma: an evidence-based clinical review*. Am J Emerg Med, 2017.**35**(9): p. 1356-1362.
108. Huber-Wagner, S., et al., *Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study*. Lancet, 2009. **373**(9673): p. 1455-61.
109. Inaba, K., et al., *The increasing burden of radiation exposure in the management of trauma patients*. J Trauma, 2011. **70**(6): p. 1366-70.
110. Kimura, A. and N. Tanaka, *Whole-body computed tomography is associated with decreased mortality in blunt trauma patients with moderate-to-severe consciousness disturbance: a multicenter, retrospective study*. J Trauma Acute Care Surg, 2013. **75**(2): p. 202-6.
111. Benjamin, E.R., et al., *Negative Finding From Computed Tomography of the Abdomen After Blunt Trauma*. JAMA Surg, 2015. **150**(12): p. 1194-5.

112. Bonatti, H. and J.F. Calland, *Trauma*. Emerg Med Clin North Am, 2008. **26**(3): p. 625-48, vii.
113. Ng, A.K., et al., *Intra-abdominal free fluid without solid organ injury in blunt abdominal trauma: an indication for laparotomy*. J Trauma, 2002. **52**(6): p. 1134-40.
114. Zanca, F., et al., *Excess radiation and organ dose in chest and abdominal CT due to CT acquisition beyond expected anatomical boundaries*. European radiology, 2012. **22**(4): p. 779-788.
115. Brenner, D.J. and E.J. Hall, *Computed tomography--an increasing source of radiation exposure*. N Engl J Med, 2007. **357**(22): p. 2277-84.
116. Lee, J., et al., *Computed tomography use in the adult emergency department of an academic urban hospital from 2001 to 2007*. Ann Emerg Med, 2010. **56**(6): p. 591-6.
117. Zondervan, R.L., et al., *Body CT scanning in young adults: examination indications, patient outcomes, and risk of radiation-induced cancer*. Radiology, 2013. **267**(2): p. 460-9.
118. Laack, T.A., et al., *Comparison of trauma mortality and estimated cancer mortality from computed tomography during initial evaluation of intermediate-risk trauma patients*. J Trauma, 2011. **70**(6): p. 1362-5.
119. Mettler Jr, F.A., et al., *Effective doses in radiology and diagnostic nuclear medicine: a catalog*. Radiology, 2008. **248**(1): p. 254-263.
120. *Managing patient dose in computed tomography. A report of the International Commission on Radiological Protection*. Ann ICRP, 2000. **30**(4): p. 7-45.
121. Corwin, M.T., et al., *Utilization of a clinical prediction rule for abdominal-pelvic CT scans in patients with blunt abdominal trauma*. Emerg Radiol, 2014. **21**(6): p. 571-6.
122. Kendall, J.L., et al., *Blunt abdominal trauma patients are at very low risk for intra-abdominal injury after emergency department observation*. West J Emerg Med, 2011. **12**(4): p. 496-504.

123. *Road Traffic Injuries*. 2020; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>. Accessed%20on%20July%2010,%202020.
124. *Trafik Kazaları Özeti*. 2020.
125. *Falls*. 2020; Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls>.
126. Kanz, K.G., et al., *Trauma management incorporating focused assessment with computed tomography in trauma (FACTT) - potential effect on survival*. J Trauma Manag Outcomes, 2010. **4**: p. 4.
127. Kimura, A. and N. Tanaka, *Whole-body computed tomography is associated with decreased mortality in blunt trauma patients with moderate-to-severe consciousness disturbance: a multicenter, retrospective study*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2013. **75**(2): p. 202-206.
128. Hutter, M., et al., *Association between a single-pass whole-body computed tomography policy and survival after blunt major trauma: a retrospective cohort study*. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine, 2011. **19**(1): p. 73.
129. Wada, D., et al., *Impact on survival of whole-body computed tomography before emergency bleeding control in patients with severe blunt trauma*. Critical Care, 2013. **17**(4): p. R178.
130. Yeguiayan, J.-M., et al., *Impact of whole-body computed tomography on mortality and surgical management of severe blunt trauma*. Critical Care, 2012. **16**(3): p. R101.
131. Huber-Wagner, S., et al., *Whole-body CT in haemodynamically unstable severely injured patients—a retrospective, multicentre study*. PloS one, 2013. **8**(7): p. e68880.
132. Fantus, R. and M. Nance, *NTDB data points: Annual Report 2014: How severe is it?* Bulletin of the American College of Surgeons, 2015. **100**(1): p. 61.

133. Linder, F., et al., *Routine whole body CT of high energy trauma patients leads to excessive radiation exposure*. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine, 2016. **24**(1): p. 7.
134. Ahmadinia, K., et al., *Radiation exposure has increased in trauma patients over time*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2012. **72**(2): p. 410-415.
135. Al-Balbissi, A.H., *Role of gender in road accidents*. Traffic injury prevention, 2003. **4**(1): p. 64-73.
136. Cordellieri, P., et al., *Gender effects in young road users on road safety attitudes, behaviors and risk perception*. Frontiers in psychology, 2016. **7**: p. 1412.
137. Factor, R., D. Mahalel, and G. Yair, *Inter-group differences in road-traffic crash involvement*. Accident Analysis & Prevention, 2008. **40**(6): p. 2000-2007.
138. Santamariña-Rubio, E., et al., *Gender differences in road traffic injury rate using time travelled as a measure of exposure*. Accident Analysis & Prevention, 2014. **65**: p. 1-7.
139. Belabbas, D., et al., *Whole-body CT after motor vehicle crash: no benefit after high-energy impact and with normal physical examination*. Radiology, 2019. **292**(1): p. 94-100.
140. Akgür, S.A., et al., *Prevalence of alcohol in blood samples from traffic accident cases in Turkey*. The American journal of forensic medicine and pathology, 2011. **32**(2): p. 136-139.
141. İDİZ, N., et al., *The alcohol levels in fatal & nonfatal traffic accidents in Izmir*. Türkiye Klinikleri Adli Tıp ve Adli Bilimler Dergisi, 2011. **8**(1): p. 6-11.
142. Poletti, P.A., et al., *Blunt abdominal trauma patients: can organ injury be excluded without performing computed tomography?* Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2004. **57**(5): p. 1072-1081.
143. Salim, A., et al., *Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: results of a prospective study*. Archives of Surgery, 2006. **141**(5): p. 468-475.

144. Self, M.L., et al., *The benefit of routine thoracic, abdominal, and pelvic computed tomography to evaluate trauma patients with closed head injuries*. The American journal of surgery, 2003. **186**(6): p. 609-614.
145. Waxman, D.A., et al., *The effect of malpractice reform on emergency department care*. New England Journal of Medicine, 2014. **371**(16): p. 1518-1525.
146. *Texas Appeals Court: Standard for Emergency Care Only Applies to Emergency Department Care*. 2017; Available from: <https://www.bettersworthlaw.com/texas-personal-injury-lawyers/standard-for-emergency-care>.
147. Roslund, G. and M. FAAEM, *Medical Liability and the Emergency Physician: A State by State Comparison—Part 3*.
148. Carlson, J.N., et al., *Provider and practice factors associated with emergency physicians' being named in a malpractice claim*. Annals of emergency medicine, 2018. **71**(2): p. 157-164. e4.
149. Hashmi, A., et al., *Predictors of mortality in geriatric trauma patients: a systematic review and meta-analysis*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2014. **76**(3): p. 894-901.
150. Keller, J.M., et al., *Geriatric trauma: demographics, injuries, and mortality*. Journal of orthopaedic trauma, 2012. **26**(9): p. e161-e165.
151. Salottolo, K.M., et al., *A retrospective analysis of geriatric trauma patients: venous lactate is a better predictor of mortality than traditional vital signs*. Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine, 2013. **21**(1): p. 7.
152. Gibson, S.J. and R.D. Helme, *Age-related differences in pain perception and report*. Clinics in geriatric medicine, 2001. **17**(3): p. 433-456.
153. Kehoe, A., S. Rennie, and J. Smith, *Glasgow Coma Scale is unreliable for the prediction of severe head injury in elderly trauma patients*. Emergency medicine journal, 2015. **32**(8): p. 613-615.

154. Zuercher, M., et al., *The use of Glasgow Coma Scale in injury assessment: a critical review*. Brain Injury, 2009. **23**(5): p. 371-384.
155. Lee, H., et al., *Changing patterns of injury associated with low-energy falls in the elderly: a 10-year analysis at an Australian Major Trauma Centre*. ANZ journal of surgery, 2015. **85**(4): p. 230-234.
156. Yasaka, M., et al., *Incidence rates of bleeding and emergency surgery due to trauma or fracture among Japanese patients with non-valvular atrial fibrillation receiving oral anticoagulation therapy*. Cardiology and therapy, 2020. **9**(1): p. 189.
157. Ohm, C., et al., *Effects of antiplatelet agents on outcomes for elderly patients with traumatic intracranial hemorrhage*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2005. **58**(3): p. 518-522.
158. Franko, J., et al., *Advanced age and preinjury warfarin anticoagulation increase the risk of mortality after head trauma*. Journal of Trauma and Acute Care Surgery, 2006. **61**(1): p. 107-110.
159. Bonville, D.J., et al., *Impact of preinjury warfarin and antiplatelet agents on outcomes of trauma patients*. Surgery, 2011. **150**(4): p. 861-868.
160. Power, S.P., et al., *Computed tomography and patient risk: facts, perceptions and uncertainties*. World journal of radiology, 2016. **8**(12): p. 902.
161. Miglioretti, D.L., et al., *The use of computed tomography in pediatrics and the associated radiation exposure and estimated cancer risk*. JAMA pediatrics, 2013. **167**(8): p. 700-707.
162. Sodickson, A., et al., *Recurrent CT, cumulative radiation exposure, and associated radiation-induced cancer risks from CT of adults*. Radiology, 2009. **251**(1): p. 175-184.
163. Cochran, S.T., K. Bomyea, and J.W. Sayre, *Trends in adverse events after IV administration of contrast media*. AJR Am J Roentgenol, 2001. **176**(6): p. 1385-8.

164. Wang, C.L., et al., *Frequency, outcome, and appropriateness of treatment of nonionic iodinated contrast media reactions*. AJR Am J Roentgenol, 2008. **191**(2): p. 409-15.
165. Mortelé, K.J., et al., *Universal use of nonionic iodinated contrast medium for CT: evaluation of safety in a large urban teaching hospital*. AJR Am J Roentgenol, 2005. **184**(1): p. 31-4.
166. Hunt, C.H., R.P. Hartman, and G.K. Hesley, *Frequency and severity of adverse effects of iodinated and gadolinium contrast materials: retrospective review of 456,930 doses*. AJR Am J Roentgenol, 2009. **193**(4): p. 1124-7.
167. Lasser, E.C., S.G. Lyon, and C.C. Berry, *Reports on contrast media reactions: analysis of data from reports to the U.S. Food and Drug Administration*. Radiology, 1997. **203**(3): p. 605-10.
168. Caro, J.J., E. Trindade, and M. McGregor, *The risks of death and of severe nonfatal reactions with high- vs low-osmolality contrast media: a meta-analysis*. AJR Am J Roentgenol, 1991. **156**(4): p. 825-32.
169. Rudnick, M. and H. Feldman, *Contrast-induced nephropathy: what are the true clinical consequences?* Clin J Am Soc Nephrol, 2008. **3**(1): p. 263-72.
170. Rudnick, M.R., et al., *Nephrotoxic risks of renal angiography: contrast media-associated nephrotoxicity and atheroembolism--a critical review*. Am J Kidney Dis, 1994. **24**(4): p. 713-27.
171. Barrett, B.J., *Contrast nephrotoxicity*. J Am Soc Nephrol, 1994. **5**(2): p. 125-37.
172. Asif, A. and M. Epstein, *Prevention of radiocontrast-induced nephropathy*. Am J Kidney Dis, 2004. **44**(1): p. 12-24.
173. Rudnick, M.R., et al., *Nephrotoxicity of ionic and nonionic contrast media in 1196 patients: a randomized trial. The Iohexol Cooperative Study*. Kidney Int, 1995. **47**(1): p. 254-61.
174. Manske, C.L., et al., *Contrast nephropathy in azotemic diabetic patients undergoing coronary angiography*. Am J Med, 1990. **89**(5): p. 615-20.

175. McCullough, P.A., et al., *Acute renal failure after coronary intervention: incidence, risk factors, and relationship to mortality*. Am J Med, 1997. **103**(5): p. 368-75.
176. Gruberg, L., et al., *The prognostic implications of further renal function deterioration within 48 h of interventional coronary procedures in patients with pre-existent chronic renal insufficiency*. J Am Coll Cardiol, 2000. **36**(5): p. 1542-8.
177. Rihal, C.S., et al., *Incidence and prognostic importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention*. Circulation, 2002. **105**(19): p. 2259-64.





EK-2: Çalışma Formu 1

1. Tarih:	2. Dosya No:
3. Cinsiyet: Kadın ☐ Erkek: ☐	4. Yaş:
5. Vital Bulgular: TA: mmHg Nabız: /dk SS: /dk Ateş: °C SpO2: %	
6. Komorbid Hastalıklar: 1. Yok ☐ 2. HT: ☐ 3. DM: ☐ 4. KAH: ☐ 5. Malignite: ☐ 6. KBH: ☐ 7. Karaciğer Hast. ☐ 8. Astım/KOAH: ☐ 9. SVO: ☐ 10. Diğer: ☐ 11. Bilinmiyor ☐	7. İlaç Kullanımı: 1. Aspirin ☐ 2. Klopidoğrel ☐ 3. Varfarin ☐ 4. NOAC ☐ 5. Enoksaparin ☐ 6. Yok ☐ 7. Diğer ☐ 8. Bilinmiyor ☐
8. Madde Kullanımı: 1. Var ☐ 2. Yok ☐ 3. Bilinmiyor ☐	9. Alkol Kullanımı: 1. Var (/promil) ☐ 2. Yok ☐ 3. Bilinmiyor ☐
10. Travma Mekanizması: □AİTK: Hız: ☐ >65km/h ☐ ≤65km/h ☐ Bilinmiyor Araçta deforme: ☐ Var ☐ Yok ☐ Bilinmiyor Aracın Yuvarlanması: ☐ Var ☐ Yok ☐ Bilinmiyor Araçtan Fırlama: ☐ Var ☐ Yok ☐ Bilinmiyor Exituslu Kaza: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor Emniyet Kem. takılı: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor Hava Yast. Açılmış: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor	□ADTK: Otomobilin yaya veya bisiklete >32km/h hızla çarpması: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor Fırlatma: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor Araç üz. geçme: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor □Düşme: ☐ >3m ☐ <3m ☐ Bilinmiyor □Patlama: ☐ Evet ☐ Hayır ☐ Bilinmiyor □Diğer:
11. GKS:	
12. Hikayesine göre yaralanan bölgeler: ☐ Baş ☐ Boyun-Servikal Vertebra ☐ Toraks- Torakal Vertebra ☐ Abdomen- Lomber Vertebra ☐ Pelvis ☐ Diğer	13. Fizik Muayenede Pozitif Bulgu Saptanan Bölgeler ☐ Baş ☐ Boyun-Servikal Vertebra ☐ Toraks- Torakal Vertebra ☐ Abdomen- Lomber Vertebra ☐ Pelvis ☐ Diğer
14. eFAST Raporunda Pozitif Bulgu Saptanan Bölgeler ☐ Batın ☐ Perihepatik Alan ☐ Perisplenik Alan ☐ Mesane ve çevresi ☐ Kalp ve Perikardiyak Alan ☐ Toraks ☐ Travmatik yaralanma bulgusu yok	15. Hb: ☐ BT çekilmeden önce sonuç çıkmış ☐ BT çekildikten sonra sonuç çıkmış 16. Kreatinin: ☐ BT çekilmeden önce sonuç çıkmış ☐ BT çekildikten sonra sonuç çıkmış

VITTEL Kriterleri Skoru	REACT-2 Çalışması Skoru
1.Fizyolojik Değişkenler: ☐ GKS<13 ☐ SKB<90mm/Hg ☐ SpO2<%90 2. Kinetik Elemanlar: ☐ Araçtan fırlama ☐ Eksituslu kaza ☐ Düşme>6m ☐ Fırlatma ya da üzerinden araç geçme ☐ Global değerlendirme (Deforme araç, tahmini hız, kask yok, emniyet kemeri takılı değil) ☐ Patlama 3. Anatmik Yaralanmalar: ☐ Penetran travma: baş, boyun, göğüs, karın, pelvis, kol, uyluk ☐ Yelken göğüs ☐ Ciddi yanık, inhalasyon yanığı ☐ Pelvik instabilite ☐ Şüpheli spinal kord yaralanması ☐ El bileği, ayak bileği ya da daha yukarıdan amputasyon ☐ Bir uzuvda akut iskemi 4. Hastane Öncesi Uygulanan Resüsitasyon ☐ Assiste ventilasyon ☐ Kolloid sıvılar>1000ml ☐ Katekolaminler ☐ Şişirilmiş antişok pantolon 5. Predispozan Faktörler: ☐ Yaş>65 ☐ KKY ☐ Solunum yetmezliği ☐ Gebelik (İkinci ya da üçüncü trimester) ☐ Diskrazi	1.Hayatı tehdit eden Vital Problemler: ☐ SS≥30/dk ya da ≤10/dk ☐ Nb≥120 atın/dk ☐ SKB≤100 mm/Hg ☐ Tahmini Kan Kaybı≥500ml ☐ GKS≤13 ☐ Anormal pupil reaksiyonu 2. Şüpheli Ciddi Yaralanma: ☐ Yelken göğüs, açık pnömotoraks, çoklu kosta kırığı ☐ Ciddi batin yaralanması ☐ Unstabil vertebra yaralanması / Spinal kord yaralanması ☐ En az iki uzun kemik kırığı 3. Yaralanma Mekanizması ☐ Düşme>3m ☐ Araçtan fırlama ☐ Eksituslu kaza ☐ Aynı araçta ciddi yaralanan başka kimse ☐ Araçta göğüs veya batin bölgesinden sıkışma

EK-3: Çalışma Formu 2

Selektif BT Çekilse İdi Görüntülenecek Bölgeler	☐ Baş ☐ Boyun-Servikal Vertebra ☐ Toraks- Torakal Vertebra ☐ Abdomen- Lomber Vertebra ☐ Pelvis ☐ Diğer
---	---



EK-4: Çalışma Formu 3

1. TVBT Sonucu	
2. SBT çekilse idi atlanabilecek tanılar	☐ İnsidental tanılar: ☐ İzlem gerektirmeyen tanılar: ☐ İzlem gerektiren tanılar: ☐ Cerrahi işlem gerektiren tanılar:
3. Radyasyon Dozu	TVBT:
	SBT :
4. Görüntüleme Maliyeti	TVBT:
	SBT :
5. Kontrast Madde Maruziyeti	TVBT:
	SBT :
6. Kontrast Maddeye Bağlı Yan Etki	☐ Allerji ☐ ABY ☐ Yok ☐ Diğer ☐ Bilinmiyor
7. Sonlanım	☐ Taburcu ☐ Servis yatış ☐ Yoğun bakım ünitesine yatış ☐ Exitus