

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



Dokuz Eylül
Acil Tıp

**ACİL SERVİSTE TRAVMA NEDENİYLE TÜM VÜCUT
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇEKİLEN HASTALARDA ÜÇ
KLİNİK KARAR ARACININ ETKİNLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. MERT DERİNGÖZ

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2020

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI



**ACİL SERVİSTE TRAVMA NEDENİYLE TÜM VÜCUT
BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ ÇEKİLEN HASTALARDA ÜÇ
KLİNİK KARAR ARACININ ETKİNLİKLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. MERT DERİNGÖZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

DOÇ. DR. BAŞAK BAYRAM

TEŞEKKÜR

Sevinciyle hüznüyle, mutluluğuyla zorluğuyla, hayat deneyimini ve duygudaşlığı paylaştığım, birlikte büyüdüğüm ve yürüdüğüm sevgili güzel eşim Dr. Işıl Deringöz'e;

Tüm başarılarımda emekleri olan, fedakârlıklarıyla bugünlere gelmemi sağlayan canım aileme;

Acil tıbbın bir yaşam tarzı olduğunu kendisinden öğrendiğim, hekimliğe ve acil tıba verdiği değer ve koyduğu katkılarla her daim örnek aldığım, tezimin planlanması ve yürütülmesinde engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tez danışmanım sayın Doç. Dr. Başak Bayram'a;

Asistanlık eğitim sürecinin başından beri sıcakkanlılığı ve samimiyeti ile sevincime ve üzüntüme ortak olan, tezimi satır satır okuyarak önerilerde bulunan sayın Doç. Dr. Neşe Çolak Oray'a;

Beraber çalışma fırsatı bulduğum süre boyunca akademik bilgisi ve tecrübesi ile hayatımızda fark yaratan, uzmanlık sürecimde katkı ve desteklerini esirgemeyen DEÜTF Acil Tıp Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. Figen Coşkun'a;

İdealizmi ve akademik bilgiye verdiği değerle örnek aldığım, hekimlik hayatıma büyük katkıları olan sayın Prof. Dr. Ersin Aksay'a;

Doğrudan taviz vermemeyi, bilimselliğin gücünün en zor zamanlarda bile bir hekim için en büyük yol gösterici olduğunu kendisinden öğrendiğim sayın Doç. Dr. Rıdvan Atilla'ya;

Sosyalliği ve sportifliği ile acil servisin yükünü hafifletmeyi öğreten, bilgi ve tecrübelerini her zaman paylaşan sayın Prof. Dr. Sedat Yanturalı'ya;

Hasta iletişimi, insan ilişkileri ile hekimliğin sosyal yönünü kendisinden öğrendiğim, tıp etiğine uygun yaklaşımıyla kendisini örnek aldığım sayın Prof. Dr. Gürkan Ersoy'a;

Acil serviste beraber çalışmaktan keyif aldığım, pek çok zorluğa birlikte göğüs gerdiğim, hepsini tebessümle hatırlayacağım pek çok anı biriktirdiğim, tezimin veri toplama sürecinde

desteklerini benden esirgemeyen başta çok sevgili dostum Dr. Coşkun Kahraman başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma;

Acil ruhunun ekip çalışması olduğunu gösteren hemşire ve paramedik ekibine;

Acil servisin tüm yükünü bizimle beraber omuzlayan sekreter ve personel ekibine;

Sevgi ve saygılarımı sunar, tüm kalbimle teşekkür ederim.



Dr. Mert DERİNGÖZ

İÇİNDEKİLER

I. TABLO DİZİNİ	ii
II. ŞEKİL DİZİNİ	iii
III. KISALTMALAR	iv
IV. ÖZET	v
V. SUMMARY	vii
VI. GİRİŞ VE AMAÇ	1
VII. GENEL BİLGİLER.....	3
A. EPİDEMİYOLOJİ.....	3
B. HASTA BAKIMI	3
1) <i>Birincil Bakı ve Hasta Yönetimi</i>	3
2) <i>İkincil Bakı</i>	5
3) <i>Tanı</i>	5
C. TÜM VÜCUT BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (TVBT).....	7
1) <i>TVBT Avantajları</i>	7
2) <i>TVBT Dezavantajları</i>	8
3) <i>TVBT İdeal Kullanımı</i>	9
4) <i>Manchester Travma Görüntüleme Protokolü</i>	10
5) <i>Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları</i>	12
6) <i>Vittel Kriterleri</i>	14
VIII. GEREÇ VE YÖNTEM.....	16
VII.1. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ VE VERİLERİN TOPLANMASI.....	16
VII.2. İSTATİSTİK.....	18
IX. BULGULAR.....	19
X. TARTIŞMA.....	30
A. KISITLILIKLAR	35
XI. SONUÇ.....	36
XII. KAYNAKÇA	37

I. TABLO DİZİNİ

Tablo 1.	Hastaların özellikleri ve travma nedenleri
Tablo 2.	Fizyolojik bulgular
Tablo 3.	Sonlanımlar
Tablo 4.	TVBT bulgular
Tablo 5.	Hekim profili
Tablo 6.	Hekimlerin TVBT çekme nedenleri
Tablo 7.	Hekim fizik muayene bulguları ve BT ile yaralanma tespit beklentisi ile BT’de saptanan majör bulguların ilişkisi
Tablo 8.	Hekim fizik muayene bulguları ve BT ile yaralanma tespit beklentisi ile BT’de saptanan minör bulguların ilişkisi
Tablo 9.	Klinik karar kurallarının TVBT çekmeyi önerdiği hasta sayıları
Tablo 10.	Klinik karar kurallarının çoklu travma saptama ve AIS ile ilişkisi
Tablo 11.	Klinik karar kurallarının karşılaştırılma
Tablo 12.	Hekim muayenesinin ve klinik gestaltının çoklu travma saptama ve AIS ile ilişkisi
Tablo 13.	Hekim muayenesinin ve klinik gestaltının çoklu travma ve AIS>2 yaralanmaları saptama gücü
Tablo 14.	TVBT sonucunda birden fazla vücut bölgesinde pozitif bulgu saptanan hastaların ve saptanan yaralanmalarının AIS toplamı >2 saptanan hastaların sonlanımları

II. ŞEKİL DİZİNİ

- Şekil 1.** Manchester Travma Görüntüleme Protokolü, çoklu travma hastalarında görüntüleme için karar aracı
- Şekil 2.** Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları
- Şekil 3.** Vittel Kriterleri
- Şekil 4.** AIS puanlama dağılımı
- Şekil 5.** Klinik karar kurallarının ve hekim öngörüsünün birden fazla vücut bölgesinde yaralanmayı tespit etmesine göre karşılaştırılması
- Şekil 6.** Beklenti doğrulanma yüzdelerinin karşılaştırılması

III. KISALTMALAR

TVBT:	Tüm vücut bilgisayarlı tomografi
ManTIS:	Manchester Travma Görüntüleme Protokolü
AIS:	Abbreviated Injury Score
DSÖ:	Dünya Sağlık Örgütü
ATLS:	Advanced Trauma Life Support
FAST:	Focused assesment sonography for trauma
BT:	Bilgisayarlı tomografi
GKS:	Glaskow Koma Skoru
E-FAST:	Extended focused assesment sonography for <i>trauma</i>
EKG:	Elektrokardiyogram
SKB:	Sistolik kan basıncı
SS:	Solunum sayısı
sO ₂ :	Oksijen saturasyonu
AİTK:	Araç içi trafik kazası
SPSS:	Statistical Package for the Social Sciences
IBM:	International Business Machines
IQR:	Çeyrekler arası genişlik
ADTK:	Araç dışı trafik kazası
KKY:	Konjestif kalp yetmezliği
KAH:	Koroner arter hastalığı
YBÜ:	Yoğun bakım ünitesi

IV. ÖZET

Acil Serviste Travma Nedeniyle Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi Çekilen Hastalarda Üç Klinik Karar Aracının Etkinliklerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

Mert Deringöz, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye.

Giriş ve Amaç: Tüm vücut bilgisayarlı tomografi (TVBT) tarama çoklu travma hastalarında 1997'den beri kullanılmaktadır. TVBT'nin hangi çoklu travma hastalarında tanı aracı olarak kullanılması konusunda henüz standart bir yaklaşım bulunmamaktadır. TVBT gerekliliğini göstermek için Manchester Travma Görüntüleme Protokolü (ManTIS), Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları, Vittel Kriterleri olmak üzere üç adet klinik karar kuralı oluşturması denemesi bulunmaktadır. Çalışmamızda bu üç klinik karar kural denemesini birbirleriyle ve hekimlerin fizik muayenesi ve klinik gestaltı ile karşılaştırmayı ve etkinliklerini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu kesitsel çalışmaya Dokuz Eylül Üniversitesi Acil Servisine 01.08.2019-01.03.2020 tarihleri arasında travma nedenli başvuran ve TVBT çekilen 18 yaşının üstündeki 369 hasta alındı. Hastaların demografik verileri, fizyolojik bulguları, travma mekanizmaları, fizik muayene bulguları, resusitasyon ihtiyaçları, hekimlerin TVBT çekmeye karar verme nedenleri, TVBT sonucunda beklediği bulgular kayıt altına alındı. Klinik karar kurallarının hastalar için TVBT çekme konusundaki önerileri saptandı. TVBT'de saptanan bulgular, hasta sonlanımları takip edildi ve Abbreviated Injury Score (AIS) hesaplandı. TVBT sonucunda en az iki vücut bölgesinde yaralanma saptanan veya tek vücut bölgesinde majör yaralanma saptanan hastalar veya bulgularının değerlendirmesi AIS>2 saptanan hastalar klinik karar kuralı lehine anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmaya alınan 369 hastanın 248'i (%67,2) erkekti. Yaş ortancası 44,0 (IQR: 31,0-64,0; aralık:18-98) idi. En sık araç dışı trafik kazası nedeniyle başvuran hastalara TVBT çekildiği görüldü [n=131 (%35)]. TVBT sonuçlarında 184 (%49,9) hastada herhangi bir pozitif bulgu saptanmazken, 65 (%17,6)'unda birden fazla vücut bölgesinde pozitif bulgu saptandı ve 129 (%35) hastada AIS 2 puanın üzerinde hesaplandı. ManTIS 83 (%22,5), Chanta ve ark. Klinik Karar Kuralı 180 (%48,8), Vittel kriterleri 233 (%63,1) hastaya TVBT çekilmesini önerdi.

Birden fazla vücut bölgesinde patoloji saptanması için duyarlılıkları sırasıyla %56,9, %81,5 ve %72,3 ve özgüllükleri %84,9, %58,2 ve %38,8; AIS>2 yaralanmanın saptanması için ise duyarlılıkları sırasıyla %43,4; %67,4; %62,8 ve özgüllükleri %88,8, %61,3 ve %36,7 olarak hesaplandı. Hekimlerin klinik geşaltlarının birden fazla vücut bölgesinde patoloji saptanması için duyarlılıkları %76,9 ve seçicilikleri %66,8 ve AIS >2 yaralanmanın saptanması için duyarlılıkları %61,2 ve seçicilikleri %70,0 olarak belirlendi. Fizik muayenede birden fazla vücut bölgesinde yaralanma saptanmayan hiçbir hastada TVBT ile birden fazla vücut bölgesinde yaralanma saptanmadı ve sadece 1 hastada AIS>2 yaralanma saptandı.

Sonuç: Üç klinik karar kuralının duyarlılıklarının ve özgüllüklerinin benzer ve hekim klinik geşaltına yakın olduğunu bulduk. Duyarlılığı en yüksek klinik karar kuralının Chanta ve arkadaşlarının oluşturduğu klinik karar kuralı ve seçiciliğı en yüksek klinik karar kuralının ManTIS olduğunu saptadık. Fizik muayene bulgularının üç klinik karar kuralına göre daha yüksek duyarlılığa sahip olduğunu saptadık. Değerlendirdiğimiz klinik karar kurallarının travma hastasında TVBT istemi yapılması için tek başlarına kullanımlarının mevcut pratiğı değıştirmek için yetersiz olduklarını düşünöyoruz.

Anahtar kelimeler: çoklu travma, tüm vücut bilgisayarlı tomografi, Manchester Travma Görüntöleme Protokolü (ManTIS), Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları, Vittel Kriterleri, klinik geşalt

V. SUMMARY

Evaluation and Comparison of the Efficacy of Three Clinical Decision Tools in Patients Who Received Full Body Computed Tomography Due to Trauma in the Emergency Department

Mert Deringöz, Emergency Department, Faculty of Medicine, Dokuz Eylul University, Izmir, Turkey

Introduction: The whole-body computed tomography (WBCT) scanning has been used in multiple trauma patients since 1997. No standard approach has not yet been established in the practice of medicine for which multiple trauma patients undergo the WBCT as a diagnostic tool. There are three attempts to establish clinical decision rules to demonstrate the necessity of the WBCT. These are Manchester Trauma Imaging Protocol (ManTIS), Chanta et al. WBCT Clinical Decision Rules in Trauma Patients and Vittel Criteria. In our study, we aimed to compare these three clinical decision rule trials with each other and physicians' physical examination and clinical gestalt and to evaluate their effectiveness.

Method: In this cross-sectional study, 369 patients over the age of 18 who were admitted to Emergency Medicine Department, Dokuz Eylul University between 01.08.2019-01.03.2020 and who was undergone the WBCT. Demographic data, physiological findings, trauma mechanisms, physical examination findings, resuscitation needs, reasons of physicians' decision to undergo the WBCT, and the findings expected by the WBCT were recorded. The recommendations of the clinical decision rules for patients undergoing the WBCT were determined. Afterwards, the findings detected in the WBCT, patient outcomes were followed and Abbreviated Injury Score (AIS) was calculated. Primary outcome for comparison was presence of polytrauma on WBCT. We defined polytrauma as a CT scan demonstrating injuries were detected in at least two body areas or demonstrating major injury in one body area or demonstrating AIS>2 in whole body.

Results: 248 (67.2%) of the 369 patients included in the study were male. The median age was 44.0 (IQR: 31.0-64.0; range: 18-98). The most frequent trauma mechanism was road traffic accident (out of vehicle) [n = 131 (35%)]. WBCT results showed no positive findings in 184 (49.9%) patients, while 65 (17.6%) had positive findings in more than one body region. 129

(35%) patients' AIS was higher than 2 point. ManTIS suggested that 83 (22.5%) patients should have WBCT. Chanta et al. clinical decision rule suggested that 180 (48.8%) patients should have WBCT and Vittel criteria suggested that 233 (63.1%) patients should have WBCT. For the detection of pathology in more than one body region, their sensitivity were 56.9%, 81.5% and 72.3% respectively, and their specificity were 84.9%, 58.2% and 38.8% respectively. For the detection AIS>2 injuries were 43.4%, 67.4% and 62.8% respectively, and their specificity were 88.8%, 61.3% and 36.7% respectively. The sensitivity of physicians to detect pathology in more than one body region was 76.9%, and selectivity was 66.8%. The sensitivity of physicians to detect AIS>2 injuries was 61.2%, and selectivity was 70.0%. WBCT did not detect injury in more than one body part in any patient whose physical examination suspected injury at most in one body part. As the result of WBCT, AIS> 2 injuries were detected in only 1 patient whose physical examination suspected injury in only one body part.

Conclusion: The sensitivity and specificity of the three clinical decision rules were similar and close to the physician clinical gestalt. The most sensitive clinical decision rule was Chanta et al. Clinical Decision Rule and the most selective clinical decision rule was ManTIS. On the other hand, physical examination findings had higher sensitivity than the three clinical decision rules. It is likely that the use of clinical decision alone was insufficient to change the current practice in order to request the WBCT in trauma patients.

Keywords: multiple trauma, whole-body computed tomography, Manchester Trauma Imaging Protocol (ManTIS), Chanta et al. WBCT Clinical Decision Rules in Trauma Patients, Vittel Criteria, clinical gestalt

VI. GİRİŞ VE AMAC

Çoklu travmalar, aynı anda en az iki vücut bölgesinde (baş-boyun, toraks, abdomen, pelvis ve büyük ekstremiteler) yaralanmaya neden olan travmalardır (1). Bu yaralanmalar doku, organ ve işlev kaybına neden olabileceği gibi can kaybına da neden olabilmektedir. Travmalar tüm dünyada ölümlerin önemli sebeplerinden biridir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2016 yılında trafik kazalarına bağlı 1,35 milyon kişinin öldüğünü, bu kazaların 5-29 yaş grubunda ölümlerin en sık sebebi olduğunu bildirmiştir. Çarpıcı bir şekilde tüm dünyada ölümlerin en sık sekizinci nedenini, sakatlanmaların da en sık beşinci nedenini trafik kazaları oluşturmaktadır (2, 3).

Çoklu travmalarda hastalara tüm hekimler tarafından standart bakım sağlanması hedeflenir. Ancak hastalar, sağlık kuruluşuna bilinci açık, koopere, oryante bir vaziyette başvurabildikleri gibi bilinci kapalı bir şekilde de getirilebilmektedirler. Yaralanmaya neden olan travma mekanizmasını hasta hatırlamayabilmekte veya kasıtlı/kasıtsız öykünün yeterince verilemediği durumlar olabilmektedir. Bu şartlar altında hekimler, hastanın klinik bulguları ve görüntüleme yöntemlerine göre önemli kararlar alarak hastanın hayati riskini ve organ kaybını en aza indirmek zorunda kalmaktadır. Zaman, hekimler ve hastalar için en büyük düşman haline gelmektedir.

Çoklu travma nedeniyle acil servise başvuran hastalara yaklaşımda hayatı tehdit eden yaralanmaların olabildiğince erken saptanması ve tedavi edilmesi önemli bir konudur. Advanced Trauma Life Support (ATLS) protokolünün önerdiği şekilde hayatı tehdit eden yaralanmalar saptandıktan sonra ek yaralanmalar tespit edilerek tedavi başlanabilir (1). ATLS protokolüne göre önce sistemik değerlendirmeyi takiben, konvansiyonel görüntülemeler ve FAST (focused assesment sonography for trauma) ile değerlendirme sonrasında da gerekliyse odaklanmış BT önerilmektedir (1). Bu yaklaşımda klinik değerlendirme, muayene, görüntüleme teknikleri ayrı ayrı ve birlikte büyük öneme sahiptir. Ancak ATLS protokolüne göre düzenlenen travma yaklaşım sistemlerinin hastaların sağ kalımına katkı sağladığının kanıtları yetersizdir. Ancak sağlık personelinin bilgisine fayda sağladığı gösterilmiştir (4).

Çoklu travma nedeniyle acil servise başvuran hastalara yaklaşımda bilgisayarlı tomografinin (BT) yeri giderek artmaktadır (5). Bununla paralel bir şekilde tüm vücut bilgisayarlı tomografi taraması (TVBT) giderek yaygınlaşmaktadır (6, 7). Ancak TVBT

kullanımının iyonize radyasyon ve kontrast madde maruziyeti gibi önemli dezavantajları bulunmaktadır. BT çekimlerinin ilerleyen dönemde artan kanser riskiyle ilişkili olduğu bildirilmektedir (8). TVBT ile hastalar yaklaşık 20mSv gibi yüksek bir dozda iyonize radyasyona maruz kalmaktadır (9, 10). Bu doz 1000 göğüs radyografisinin maruz bıraktığı doza eşittir (11). Gereksiz şekilde kullanılan ve negatif sonuçlanan TVBT uygulamasının %14-30 oranında olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (12, 13, 14). Klinik olarak belirti ve bulgu vermeyen gizli yaralanmaların TVBT sayesinde yakalanmasının hastaların klinik yönetiminde ve tedavi sürecinde sağladığı faydalar tartışmalıdır (15, 16).

Tüm bunlar göz önüne alındığında TVBT kullanımı için hekimlere yol gösterici olabilecek klinik karar kurallarına ihtiyaç bulunmaktadır. Bugüne kadar TVBT çekimi yol gösterici olabilecek bağımsız risk faktörlerini değerlendiren çalışmalar yanında (17) az sayıda çalışmada oluşturulan algoritmalar test edilmiştir (18, 19). Ayrıca Fransa’da travma hastalarının hastane öncesi triajında kullanılan Vittel Kriterleri’nin TVBT kararı için klinik kural olarak kullanımı çalışılmıştır (20). Literatür taramamızda bu çalışmaların her birinin kendine özgü kısıtlılıkları olduğunu ve hiçbirinin eksternal validasyonunun olmadığını saptadık. Bu nedenle planladığımız çalışmamızda TVBT çekimi için oluşturulmuş üç klinik karar kuralı denemesini karşılaştırmayı ve kendi hastanemizde hekimlerin travma hastalarını TVBT ile değerlendirme alışkanlıklarını değerlendirmeyi hedefledik.

VII. GENEL BİLGİLER

A. EPİDEMİYOLOJİ

Amerika Birleşik Devletleri'nde travma nedeniyle yıllık acil servise başvuran hasta sayısı 40 milyondan fazladır. Dünya çapında ise yaklaşık 6 milyon kişi yaralanmalar nedeniyle hayatını kaybetmektedir. 2030 yılına kadar olan süreçte trafik kazalarının tüm dünyada ölümlerin beşinci en sık sebebi olacağı öngörülmektedir (21). Travma, 46 yaş altı yetişkin ve çocuk ölümlerinin yaklaşık yarısının nedenini oluşturmaktadır ve bu yaş grubundaki ölümlerin birinci nedenidir (22).

Travma nedeniyle beyin hasarı, uzuv ve fonksiyon kaybı ve kronik ağrılar en önemli morbidite nedenlerini oluşturmaktadır. Travma sonrası ölümün başlıca nedenleri kafa travması, göğüs yaralanması ve majör vasküler yaralanmadır. Travma bakımı, hızlı değerlendirme, triyaj, resüsitasyon, tanı ve terapötik müdahale kavramlarına göre düzenlenmelidir (21) .

B. HASTA BAKIMI

Hasta bakımı hastane öncesinde başlamaktadır. Hastane öncesi hasta değerlendirilerek hastanın olabildiğince stabil hale getirilmesi ve hastanın nakledileceği merkezin hasta hakkında erken ve doğru bilgilendirilmesi ile hasta bakımı için uygun hazırlığın yapılması sağlanabilir (23). Advanced Trauma Life Support 'da (ATLS), travma hastasının yönetiminde açık, basit ve organize yaklaşımı ön plana çıkarmaktadır (1).

1) Birincil Bakı ve Hasta Yönetimi

Birincil bakıda hayatı tehdit eden yaralanmalar saptandıktan sonra diğer basamaklara geçilerek ek yaralanmalar tespit edilerek tedavi başlanabilir (1).

Birincil bakı aşağıdaki adımlardan oluşur:

- a. Havayolu değerlendirmesi ve koruması (Hasta uygunsa servikal omurga stabilizasyonunun sağlanması) : Hava yolu ; dil, aspire edilen maddeler, doku ödemi, yabancı cisimler ve hemotom nedeniyle tıkanmış olabilir.
- b. Solunum ve havayolu değerlendirilerek yeterli oksijenasyonun sağlanması : Entotrakeal entübasyon için kesin kurallar mevcut değil ancak yüz/boyun bölgesinde ciddi yaralanma olması, solunum yolunda ödem veya deformasyona neden olabilecek yaralanma olması, hemaodinamik anstabil hastalarda havayolunu koruyamayacağına dair şüphe olması gibi durumlarda erken endotrakeal entübasyon önerilmektedir (23).
- c. Dolaşım değerlendirilerek varsa kanama kontrolünün sağlanması ve hayati organlara perfüzyonunun devam ettirilmesi : Travmaya bağlı önlenebilir ölüm nedenleri içinde kanama en sık olandır (24). Kardiyovasküler ilaç kullanımı olan hastalarda ve vasküler rezervi iyi durumda olan gençlerde hemorajik şok fark edilmeyebilir. Özellikle yaşlı hastalar normal aralıkta kan basıncı ölçümlerine karşın kendi bazal kan basınçlarına göre hipotansif olabilirler. Evre 3 şok bulgusu olan hipotansiyon kan volümünün %30'u kaybedilene kadar gelişmeyebilir (25). Hastalarda bir kez hipotansif kan basıncı ölçümü yapılması ciddi yaralanma göstergesi olarak değerlendirilmelidir (26, 27).
- d. Temel nörolojik değerlendirme : Glaskow koma skoru (GKS), ışık refleksi, pupil boyutu, majör motor fonksiyonlar ve duyu değerlendirilmelidir. Spinal kord hasarı varsa lateralizan bulgular ve duyu seviyeleri değerlendirilmelidir. Şiddetli künt travma geçiren hastalarda beyin yaralanması yaygındır (28).
- e. Hastanın soyularak tüm olası yaralanmaların araştırılması ve çevresel kontrol sağlanması: Hastanın soyularak detaylı muayene yapılmaması yaralanmaların atlanmasına neden olabilmekte ve bu atlanan yaralanmalar hasta için ciddi tehdit oluşturabilmektedir (29). Çoęunlukla ihmal edilen bölgeler ; saçlı deri, aksiller kıvrımlar, perine, obez hastalarda abdominal kıvrımlar ve gluteal bölgedir. Bu esnada hipotermiinin önlenmesine dikkat edilmelidir.

2) İkincil Bakı

Birincil bakımın ardından, ayrıntılı hikâye, ayrıntılı fizik muayene, hedefe yönelik tanı tetkikleri birincil bakıda saptanamayan yaralanmaların tespiti için önemlidir. Hemodinamik anstabil hastaların doğrudan operasyon odasına alınması veya doğrudan sevk edilmesi durumlarında ikincil bakı ile zaman kaybedilmemesi tercih edilebilir.

Ayrıntılı hikâyede travma mekanizması, hastanın ilaçları, alerjileri, tıbbi öyküsü sorgulanmalıdır. Travma mekanizmasına göre hikâye derinleştirilmelidir. Künt travmada emniyet kemeri/kask/koruyucu kıyafet kullanımı, direksiyon deformasyonu, hava yastığı açılışı, travmanın etki yönü, araçtaki hasar, araçtan fırlama mesafesi, düşme yüksekliği gibi bilgiler elde edilmelidir. Penetran travmada ise ateşli silah türü, hastanın ateşli silahla olan uzaklığı, ateş edilme sayısı, kesici alet ve uzunluğu konusunda bilgiler elde edilmelidir.

Hastanın fizik muayenesinde hekim hastanın kan ve sıvılarından olası bulaşı önlemek için önlem alarak baş, yüz, boyun, toraks, abdomen, pelvis, rektum, genitoüriner sistem, vertebral hat, kas iskelet sistemi, cilt ve nörolojik muayeneyi gerçekleştirmelidir.

İkincil bakıda elde edilen bilgi ve bulgulara göre hekim tanı araçlarını kullanarak hastada mevcut yaralanmaları tespit etmeye çalışmalıdır. Tanı araçları hekimin klinik şüphesine göre kullanılarak hem hasta için en az istenmeyen etkiye sahip olan hem de en maliyet etkin yöntem tercih edilmelidir.

Hastaların gecikmiş yeniden değerlendirilmesi, birinci ve ikinci bakıda fark edilmeyen yaralanmaları saptamak ve sonradan bulgu veren yaralanmaları tespit etmek için yararlıdır (30). Tersiyer bakımın hasta tamamen uyanık haldeyken yapılması önemlidir.

3) Tanı

Tanı aşamasında görüntüleme yöntemleri ve laboratuvar tahlilleri bize yardımcı olmaktadır. Travma hastasının ilk bakımında yatak başı radyolojik görüntüleme yöntemleri ön plana çıkmaktadır.

Direkt Grafler: Düz radyografler hızlı göğüs, pelvis, omurga ve ekstremitelerin hızlı değerlendirmesi için kullanılmaktadır. Ulaşımın kolay olması, öncesinde ek tetkik gerektirmemesi ve kısa sürede gerçekleşmesi gibi büyük avantajları vardır. Duyarlılığı direkt graflerin temel sorunudur. Örneğin; lateral servikal omurga radyografisinin duyarlılığı sadece yüzde 70 ila 80'dir ve düz pelvik radyograflerde bazı sakral ve iliak kırıkları gözden kaçabilir (31, 32).

Ultrasonografi: Hem birincil bakıda hem de tanı/takip süreçlerinde ultrasonografi kullanılabilir. Focused assesment sonography for trauma (FAST), anstabil hastalar için birincil bakının önemli bir parçasıdır. FAST ile perikardiyal, intraperitoneal (perihepatik, perisplenik, pelvik), plevral kan tespit edilebilir. Hemodinamik olarak stabil hastalarda, FAST ikincil bakıya kadar ertelenebilir. Extended-FAST (E-FAST), FAST'e toraks ultrasonografinin eklenmiş halidir; amaç pnömotoraksı tespit etmektir. E-FAST'in duyarlılığı torakal yaralanma için düz grafiden daha iyidir (33).

Bilgisayarlı Tomografi (BT): Hastanın değişik açılardan çok sayıda iki boyutlu X ışını görüntüleri alınarak o cismin iç yapısının üç boyutlu görüntüsü elde edilmeye çalışılır. BT ile grafiye göre daha detaylı görüntü elde edilmekte, yaralanmaların yeri, etkilediği organların saptanma şansı elde edilmektedir. Hastaya BT çekimi öncesinde intravenöz kontrast madde verilerek vasküler yapıların, hemorajilerin daha net değerlendirilmesi sağlanabilmektedir. BT'nin gastrointestinal sistemin boşluklu organlarının yaralanmalarını saptamaktaki duyarlılığı halen düşüktür ve hekim hasta kliniğine ve fizik muayene bulgularına göre karar vermek zorunda kalmaktadır.

Tanısal Peritoneal Lavaj: Anstabil hastalarda kanama odağı tespit edilemediğinde kullanılmaktadır. Bu hastaların değerlendirilmesindeki rolü FAST'e benzerdir (34). Hemodinamik olarak anstabil travma hastalarında FAST imkânı olmadığında ya da FAST sonucu belirsiz olduğunda ve intraperitoneal sıvının incelenmesi gereken durumlarda faydalı olabilmektedir.

Elektrokardiyogram (EKG): Kardiyak yaralanma şüphesinde hastalara EKG çekilmelidir. Kalbi etkileyen künt travmalarda aritmi, iletim gecikmeleri veya ST segment değişiklikleri görülebilir. Kardiyak yaralanmalarda perikardiyal tamponad EKG'de taşikardi,

düşük voltaj ve elektriksel alternans olarak bulgu vermektedir. EKG hastanın genel kliniğine dair de bilgi verebilmektedir; kalp atış hızı hızlı klinik bozulma habercisi olabilmektedir.

Laboratuvar Tetkikleri: Travma hastalarında rutin laboratuvar tetkikleri (tam kan sayımı, böbrek fonksiyon testleri, kan elektrolitleri, koagülasyon parametreleri) istenmesi faydasızdır (35) ve maliyet etkin değildir (36). Hastadan laboratuvar tetkiki gönderilip gönderilmeyeceği ve gönderilecekse hangi tetkiklerin gönderileceğine hasta kliniğine ve bulgularına göre karar verilmelidir.

C. TÜM VÜCUT BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (TVBT)

Çoklu travma hastalarına yönelik tüm vücut bilgisayarlı tomografi taraması (TVBT) ile ilgili ilk çalışma 1997'de Almanya'da yayımlanmıştır (37). Yine aynı çalışmada TVBT tek seansta kafatası, göğüs, abdomen ve pelvisin kontrast madde kullanılarak helikal bilgisayarlı tomografi aracılığıyla görüntülenmesi olarak tariflenmiştir (37). 1990'da BT taramanın travma hastaları için ölümcül olduğu bilgisi yayginken (38) güncel çok dedektörlü tomografi cihazları ile 128 kesitli görüntülerin hızlı bir şekilde elde edilmesi sayesinde (6) hemodinamik anstabil kritik travma hastaları için dahi BT ile görüntüleme sağlanabilir hale gelmiştir (39).

1) TVBT Avantajları

TVBT, çoklu travmalı hastalara yaygın olarak kullanılmadan önce bu hastalara tanı koymaya yönelik yaygın yaklaşım konvensiyonel radyografi, abdominal ultrasonografi ve organ odaklı bilgisayarlı tomografiyi içermektedir (40, 41, 42). TVBT kullanımı, bu standart yaklaşıma göre kesin tanı süresini 70 dakikadan 33 dakikaya ve hasta yönetiminin planlanma süresini 83 dakikadan 47 dakikaya indirmiştir (43). Tedavi süresi, çoklu travma hastalarının önlenabilir ölüm nedenleri için ana faktörlerden biridir ve hastanın hayatta kalması ile negatif korelasyon gösterir (44, 45).

Maalesef hekim muayenesinin abdominal kanamayı saptamadaki duyarlılığı %39'dur (46). İzole kafa travmalarında ise güvenilir fizik muayene ile yüksek oranda önemli yaralanmaları dışlayabiliyorken; güvenilir fizik muayene oranının %16 olması büyük bir sorun teşkil etmektedir (47). Fizik muayeneden kaynaklı eksikliği ise görüntüleme yöntemleri doldurmaktadır.

TVBT'nin çoklu travma hastalarında rutin kullanılmasının klinik olarak belirti ve bulgu vermeyen gizli yaralanmaları saptamak gibi bir avantajı da vardır (48, 49). Çoklu travma hastalarının ölümlerinin %12'si, cerrahi müdahale gerektiren ancak muayene ile saptanamayan yaralanmalardan kaynaklanmaktadır (50, 51). TVBT çekilmesini içeren tanı yaklaşımı uygulandığı takdirde hastaların %1-6'sının yönetiminin değişeceği öne sürülmektedir (12, 52).

TVBT travma harici hastalıkları da saptayarak (covid-19 pandemisi sürecinde travma hastalarının toraks BT bulgularından şüphelenilerek PCR gönderilmesi sonucu covid-19 tanısı konması gibi) hastalara ek fayda sağlamaktadır. Şans eseri bulunan bu hastalıkların ciddi ve mutlak takip/tedavi gerektirenlerinin yüzdesi %5,6 olarak bildirilmiştir (53).

Tek seferde TVBT çekilmesi, aynı vücut bölgelerinin farklı zamanlarda BT çekilmesine göre hastanın maruz kaldığı radyasyon dozunda %17 kadar bir düşüşe neden olduğu gösterilmiştir (54). Bu durum beyin, servikal, toraks, abdomen, pelvis BT görüntülemelerinin ayrı ayrı yapılmasındansa tek seferde gerçekleştirilmesinin hasta için daha faydalı olduğunu göstermektedir. Bu radyasyon dozundaki azalmanın farklı vücut bölgelerinin BT görüntülemesi alınırken ortaklaşan kesit aralıklarının oluşması ve bu bölgelerin birden fazla kez görüntülenmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (55, 56).

2) TVBT Dezavantajları

TVBT kullanımının iyonize radyasyon gibi önemli bir dezavantajı bulunmaktadır. BT ileriki dönemde artan kanser riskiyle ilişkilidir (8). TVBT ile hastalar yaklaşık 20mSv gibi yüksek bir dozda iyonize radyasyona maruz kalmaktadır (9, 10). Bu doz 1000 göğüs radyografisinin maruz bıraktığı doza eşittir (11).

Gereksiz şekilde kullanılan ve negatif sonuçlanan TVBT uygulamasının %14-30 oranında olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (12, 13, 14). Klinik olarak belirti ve bulgu vermeyen gizli yaralanmaların TVBT sayesinde yakalanmasının hastaların klinik yönetiminde ve tedavi sürecinde sağladığı faydalar tartışmalıdır (15, 16).

Bu konuda yapılan en kapsamlı randomize kontrollü çalışma olan REACT-2 çalışmasının sonuçlarına göre erken TVBT kullanımının hastane içi sağ kalıma faydası yoktur (57). Yine REACT-2 çalışmasına göre TVBT ile değerlendirilen grup ile değerlendirilmeyen grup arasında

maliyet açısından fark saptanmazken; TVBT çekilen grubun maruz kaldığı radyasyon dozu daha yüksek miktarda saptanmıştır (57). Aynı çalışmada TVBT'nin saptanan tek avantajı acil servis kalış süresini kısaltıyor olmasıdır (57).

3) TVBT İdeal Kullanımı

Hastaların radyasyon maruziyetini mümkün olduğunca azaltmak hekimlerin görevidir (58). Hekimlerin çoklu travma nedeniyle başvuran hastaları TVBT ile değerlendirme kararını fizyolojik parametreler (14) , hayati yaralanma şüphesi, yaralanma mekanizması (59) gibi faktörler etkilemektedir.

Hangi travma mekanizmalarının TVBT ile değerlendirilmesini gerektirecek kadar tehlikeli olduğunu değerlendiren vitalleri stabil, fizik muayenesi normal olan 592 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada;

- 56 km/h üzerindeki hızlarda gerçekleşen motorlu taşıt kazaları,
- 4,5 metrenin üzerindeki yüksekliklerden düşme,
- Yayaya araç çarpması sonucu yayanın 3 metreden uzağa fırlaması,
- Bilinç düzeyinde azalma ile sonuçlanan fiziksel saldırı mekanizmaları sonucu yaralanan hastaların %15'inin toraksında, %7'sinin abdomeninde, %5'inin boynunda, %3'ünün kafa bölgesinde önemli yaralanmalar saptanmıştır (48).

BT çekim odasının konumu da çok önemli bir faktördür. BT çekim odası 50 metreden daha yakın mesafede ise mortalitenin daha düşük olduğu gösterilmiştir (60).

Literatürde hem odaklanmış BT görüntülemesini öneren çalışmalar (61, 62), hem de TVBT'yi öneren çalışmalar (63, 64) mevcuttur. Bir meta-analiz TVBT ile değerlendirilen hastalarda mortalitenin, odaklanmış BT ile değerlendirilen hastalarla kıyaslandığında %20 daha düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır (65). Ancak başka bir meta-analiz TVBT'nin odaklanmış BT yaklaşımına göre bariz bir üstünlüğü olmadığı sonucuna ulaşmaktadır (66). TVBT'nin çoklu travma hastalarında kullanımı konusunda yüksek kanıt düzeyli önerilerin bulunmaması hekimlerin karar almasını zorlaştırmaktadır.

Hekimlerin hangi hastalarda TVBT görüntüleme yöntemini tercih edeceğine yönelik kanıtlar Delphi yöntemiyle oluşturulmuş, uzman görüşü niteliğindedir (67), kanıt değeri daha yüksek çalışmalar gerekmektedir (68). Bu amaçla protokol oluşturmaya yönelik çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalardan Manchester Travma Görüntüleme Protokolü (18), Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları (19), Vittel Kriterleri (69) hangi hastaların TVBT ile değerlendirilmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunmaktadır.

4) Manchester Travma Görüntüleme Protokolü (ManTIS) (18)

Bu protokolün çalışması Birleşik Krallık'taki bir majör travma merkezinde Nisan 2012-Ocak 2014 tarihleri arasındaki 21 aylık periyotta tek merkezli retrospektif bir çalışma olarak dizayn edilmiş. Entübe vakalar, izole penetran travma vakaları, boğulmalar, 24 saatten fazla gecikmiş başvurular, verileri eksik olan vakalar çalışmadan çıkarılmış. Kurumun standart TVBT taraması baş ve boyun BT kontrastsız; toraks, abdomen ve pelvisin kontrastlı arteriyel ve venöz faz görüntülemelerini içermekteymiş. Çalışmada vücut; baş-yüz, vertabralar, toraks, abdomen ve kemik pelvis olmak üzere beş bölgeye bölünerek her bölgedeki pozitif BT bulgularına göre en yüksek abbreviated injury score (AIS) (70) puanı hesaplanmış. Belirlenen bölgelerin en az ikisinde AIS>1 hesaplanan veya tek bölgede AIS>2 hesaplanan hastaların BT bulgusu çoklu travma bulgusu lehine yorumlanmış. Çok değişkenli regresyon modeli ile çalışma sonucunda beş bağımsız çoklu travma prediktörü belirlenmiş:

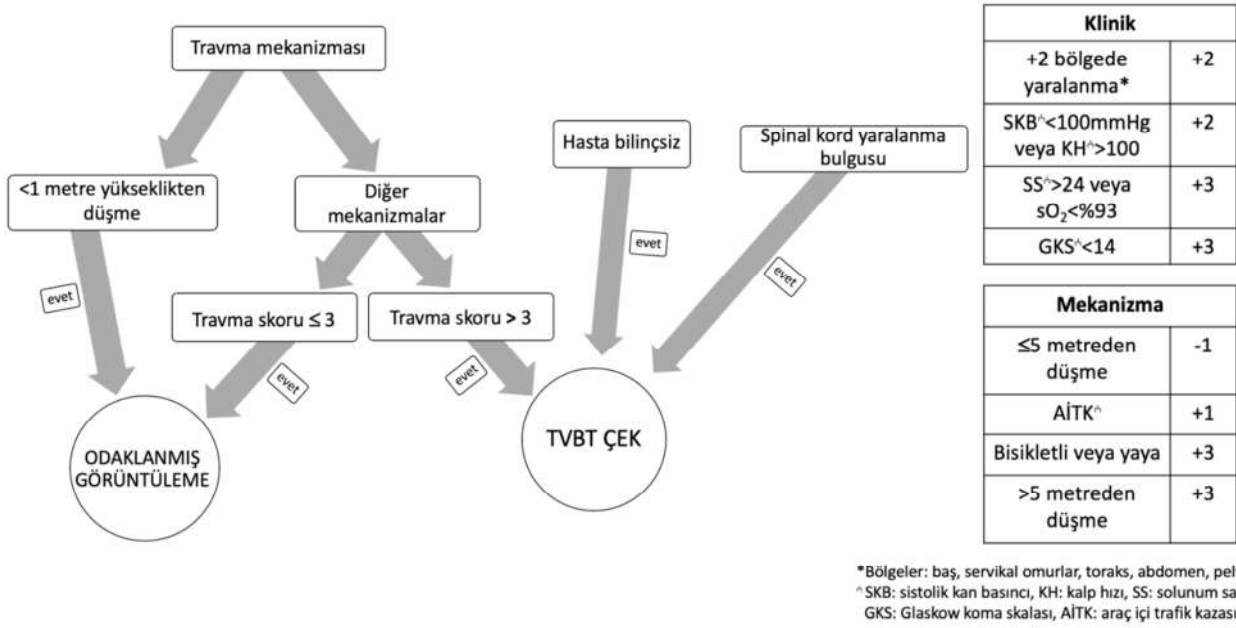
- 1- Birden fazla vücut bölgesinde yaralanmaya dair klinik bulgu,
- 2- Düşük Glaskow Koma Skoru (GKS),
- 3- Hemodinamik anormallik (sistolik kan basıncının 100 mmHg'nin altında olması veya kalp hızının 100/dakikanın üzerinde olması),
- 4- Solunumsal anormallik (solunum sayısının 24 soluk/dakikanın üzerinde veya saturasyonun %93'ün altında olması),
- 5- Yaralanma mekanizması

Bu prediktörlere ve çalışmanın diğer sonuçlarına dayanarak Manchester Travma Görüntüleme Protokolü oluşturulmuş ve bu protokol şekil 1'deki tablo ile özetlenmiş. Şekil 1'e göre eğer hasta bilinçsizse veya sipinal kord yaralanmasına dair klinik bulgu var ise direk TVBT ile değerlendirme önerilmekte. Bu iki durum yok ise mekanizmanın değerlendirilmesi önerilmiş.

Düşme mekanizması mevcut ve 1 metrenin altında bir seviyeden gerçekleşmişse odaklanmış grafi ve BT ile değerlendirme önerilmiş. Eğer hasta 1 metrenin üzerinde bir yükseklikten düşmüş ise veya başka bir travma mekanizmasına maruz kalmış ise geliştirdikleri skorlamayı gerçekleştirmeleri önerilmiş. Eğer hasta bu skorlama sonucunda 3 puanın üzerinde bir puan alırsa TVBT çekilmesi önerilmiş. Geliştirilen skorlamada klinik bulgulara göre ve mekanizmaya göre puanlama yapılmakta. Değerlendirilen mekanizmalar yüksekte düşme, araç içi trafik kazası ve yaya/bisiklet kazası olarak belirlenmiş. Darp, penetran travmalar, motosiklet kazaları gibi diğer travma mekanizmaların skorlama sistemine dahil edilmemesini eksiklik olarak değerlendirdik.

Çalışma sonucu ortaya çıkan protokol geriye yönelik uygulandığında oluşturulan protokolün %97 duyarlılığa (%95 CI%88-99) ve %56 özgüllüğe (%95 CI%49-64) sahip olduğu bulunmuş ve çoklu travma hastalarının TVBT ile mi, yoksa odaklanmış BT görüntülemeleri ile mi değerlendirilmesi gerektiğine karar vermek için ManTIS'in kullanılabileceği sonucuna ulaşılmış. ManTIS'in iki vakayı kaçırdığı ve bu vakalardan birinin stabil L1 vertebral kama kırığı olan bir hasta, diğerinin de maksiller ve skapular kırıkları olan bir hasta olduğu belirtilmiş. Sonuç olarak ManTIS'in bir rehber olarak kullanılması ve klinik şüphenin önüne geçmemesi önerilmiş.

Sonuç bölümünde de bir prospektif validasyon çalışması ile ManTIS'in uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi önerilmiş.



Şekil 1. Manchester Travma Görüntüleme Protokolü, çoklu travma hastalarında görüntüleme için karar aracı (18)

5) Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları (19)

Chanta ve arkadaşlarının oluşturduğu klinik karar kuralı Birleşik Krallık'ta, 1608 hastanın dahil edildiği, tek merkezli, retrospektif bir çalışmanın sonucunda oluşturulmuş.

Oluşturulan klinik karar kuralları iki basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamakta fizyolojik parametrelere göre puanlama yapılmaktadır. İkinci basamakta ise anatomik ve mekanik faktörler değerlendirilmektedir.

Hastaların ilk basamakta fizyolojik durumlarına göre aldığı puana göre ikinci basamakta TVBT çekmek için gerçekleşmiş olan travma mekanizması ve muayene bulgusu değerlendiriliyor. Çıkan sonuca göre hastanın TVBT ile mi, yoksa odaklanmış görüntüleme ile mi değerlendirileceğine karar veriliyor.

- İlk basamakta skoru ≥ 18 olan hasta için direk TVBT çekilmesi önerilmekte.

- Hasta yüksek riskli bir mekanizma (herhangi bir yükseklikten düşme, korunmasız trafik kazaları) ile travmaya maruz kaldıysa ve skoru ≥ 10 ise TVBT çekilmesi önerilmekte.
- Bir vücut bölgesinde yaralanma bulgusu olan hastanın skoru ≥ 7 ise TVBT çekilmesi önerilmekte (vücut bölgeleri baş, göğüs, abdomen ve pelvis olarak tanımlanmış).
- İki vücut bölgesinde yaralanma bulgusu olan hastanın skoru ≥ 4 ise TVBT çekilmesi önerilmekte (Vücut bölgeleri baş, göğüs, abdomen ve pelvis olarak tanımlanmış).
- Hasta yüksek riskli bir mekanizma (herhangi bir yükseklikten düşme, korunmasız trafik kazaları) ile travmaya maruz kaldıysa ve abdominal veya pelvik bölgede muayene bulgusu var ise skorundan bağımsız TVBT çekilmesi önerilmekte.
- Bunların dışında odaklanmış görüntüleme önerilmekte.

Adım 1: Fizyolojik skor hesaplama

Özellik	Skor
Yaş ≥ 55	4
Oksijen Saturasyonu ≥ 95	0
Oksijen Saturasyonu 94-88	7
Oksijen Saturasyonu <88	16
Solunum Sayısı <24	0
Solunum Sayısı 24-37	4
Solunum Sayısı ≥ 38	9
Kalp Hızı <100	0
Kalp Hızı 100-119	5
Kalp Hızı ≥ 120	7
Sistolik Kan Basıncı ≤ 90	12
Sistolik Kan Basıncı 91-105	6
Sistolik Kan Basıncı 106-120	4
Sistolik Kan Basıncı >120	0
Glaskow Koma Skoru ≤ 10	10
Glaskow Koma Skoru 11-14	7
Glaskow Koma Skoru =15	0

Adım 2: Fizyolojik skor, mekanizma ve fizik muayeneye göre ortak değerlendirme



*Riskli mekanizmalar herhangi bir yükseklikten düşmeleri veya korunmasız trafik kazalarını içermektedir.

**Vücut bölgeleri: baş, göğüs, abdomen ve pelvis

Şekil 2. Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları (19)

Oluşturulan klinik karar kurallarının, TVBT sonucuna göre en az iki vücut bölgesinde AIS >1 olan hastaları saptamadaki duyarlılığı %96, özgüllüğü %36,1 saptanmış. Çalışmanın

tartışma bölümünde, oluşturulan iki aşamalı klinik karar kuralının oldukça duyarlı olduğundan ancak prospektif validasyon çalışmasının gerekliliğinden bahsedilmiş.

6) Vittel Kriterleri

Vittel Kriterleri çoklu travma hastalarında hastane öncesi triajda kullanılmak için 2002 yılında oluşturulmuştur (20). Fransa’da ulusal olarak kullanılan bu algoritma 5 ana kriter içerir: fizyolojik değişkenler, kinetik bileşenler, anatomik yaralanmalar, başvuru öncesi resüsitasyon ve hasta yatkınlığı (şekil 3) (71).

Vittel Kriterleri, Fransa’da çoklu travma hastalarının hastane öncesi değerlendirmesi yapılarak hangi hastaların travma merkezlerine nakledileceğine karar vermek amaçlı kullanılmaktadır.

Değerlendirme	Ciddiyet Kriteri
Fizyolojik Değişkenler	Glaskow Koma Skoru <13
	Sistolik kan basıncı <90mmHg
	O ₂ saturasyonu <%90
Kinetik Faktörler	Araçtan fırlatma
	Aynı kazada ölü yolcu bulunması
	>6 metre yükseklikten düşme
	Araçtan atılma veya araç ile ezilme
	Genel değerlendirme (araç hasarı, tahmini hız, kask, emniyet kemeri)
Anatomik Yaralanmalar	Patlama
	Penetran travma: baş, boyun, göğüs, karın, pelvis, kol, uyluk
	Yelken göğüs
	Şiddetli yanık, duman soluma
	Pelvik ezilme
	Omurilik yaralanmasına dair şüphe

	El/ayak bilek seviyesinde veya üzerinde amputasyon
	Bir uzvun akut iskemisi
Kabul öncesi resusitasyon	Ventilasyon desteği
	>1000mL kolloid desteği
	Katekolamin
	Şişirilmiş anti şok pantolonu
Predispozan Faktörler	Yaş >65 yıl
	Kalp yetmezliği veya koroner arter hastalığı
	Solunum yetmezliği
	Gebelik (ikinci veya üçüncü trimester)
	Diskrazi
Predispozan faktörler dışındaki tek bir kriterin varlığı travmanın ciddiyetini göstermek için yeterlidir. Predispozan faktörler vakaya göre değerlendirilmelidir. Ayrıca, aşırı şiddet kriterleri tanımlanmıştır, çünkü bunlar çok yüksek mortalite ile ilişkilidir: sistolik kan basıncının 65mmHg'den düşük olması (mortalite: %65), Glasgow koma skorunun 3 olması (mortalite: %62) ve O ₂ saturasyonunun %80'den az olması veya okunamaması (mortalite: %76).	

Şekil 3. Vittel Kriterleri

Fransa’da Aralık 2008 ve Kasım 2009 arasında hastaneye başvuran çoklu travma hastalarını ele alan tek merkezli prospektif bir çalışma predispozan faktörler dışındaki Vittel Kriterleri’nin TVBT kararı almak için kullanılmasını değerlendirerek; Vittel Kriterleri ile değerlendirilmeyerek klinisyenin kararına bırakılsaydı TVBT çekilmeyecek hastaların %32,3’ünde anormal bulgu saptandığı, %15’inde ise beklenmeyen yaralanmaya ait bulguların ortaya çıktığı sonucuna ulaşmıştır (69). Yine aynı çalışma çoklu travma hastalarını TVBT ile değerlendirmeye karar vermek için Vittel Kriterleri’nin kullanılabileceği sonucuna ulaşmıştır.

VIII. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu gözlemsel, kesitsel ve prospektif çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan 31.07.2019 tarih ve 2019/19-42 sayılı etik onam alındıktan sonra Dokuz Eylül Üniversitesi Acil Servisinde yapıldı.

VII.1. ARAŞTIRMANIN ÖRNEKLEMİ VE VERİLERİN TOPLANMASI

Dokuz Eylül Üniversitesi Acil Servisine 01.08.2019-01.03.2020 tarihleri arasında travma nedeni başvuran ve tüm vücut BT (aynı çekimde beyin, servikal, toraks ve abdomen bilgisayarlı tomografisi) çekilen 18 yaşının üstündeki bütün hastalar çalışmaya dahil edildi. Bu hastalardan dışlama kriterlerini taşıyanlar çalışmadan dışlandı.

Araştırmaya dahil olma kriterleri:

- Travma nedeniyle kontrastlı beyin, servikal, toraks ve abdomen bilgisayarlı tomografisi çekilen 18 yaşın üstü hastalar.

Araştırmadan dışlama kriterleri:

- Beyin, servikal, toraks ve abdomen bilgisayarlı tomografilerin tek seferde çekilmediği hastalar,
- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar,
- Hastane öncesi kardiyak arrest hastalar,
- Hastane öncesi entübe entübe edilen hastalar.

Hastalara ait özellikler yanında TVBT istemi yapan hekimin özellikleri ve TVBT istemesinde etkisi olan nedenleri kayıt altına alındı.

Çalışmaya alınan hastaların primer doktorları tarafından hastalarla ilgili;

- Demografik veriler (cinsiyet, yaş, komorbidler)
- Fizyolojik bulgular (kan basıncı, nabız, solunum sayısı, saturasyon, GKS)
- Fizik muayene ile yaralanmanın tespit edildiği vücut bölgeleri
- Travma mekanizması

- Hastanın resusitasyon ihtiyacı (ventilasyon, intravenöz volüm desteği, katekolamin desteği) veri formuna kaydedildi.

Ayrıca hastayı primer değerlendiren hekimler;

- Kıdem yıllarını,
- TVBT çekme kararı alma nedenlerini (hastanın vital anstabil olması, hastanın şiddetli ağrılarının olması, hastanın alkol-uyuşturucu madde etkisi altında olması, travma mekanizması, travma şiddeti, ciddi yaralanmaya dair muayene bulgusu varlığı)
- TVBT’de hangi vücut bölgesinde pozitif bulgu saptanmasını beklediğini veri formlarında belirtti.

Hastaların TVBT bulguları vücut altı ana bölgeye (beyin, servikal, toraks, abdomen, kemik pelvis, servikal dışı omurgalar) ayrılarak her bölge için ayrı ayrı kaydedildi. BT resmi raporu olmayan hastalar için acil servis hekim gözlem notları ve konsültasyon notları dikkate alındı. Herhangi bir bulgu saptanmayan hastalar için bulgu yok olarak işaretlendi (BT’de saptanan cilt/cilt altını ilgilendiren yumuşak doku bulguları -ödem, laserasyon, yabancı cisim vb.- negatif bulgu olarak değerlendirildi). Pozitif saptanan bulgular konsültasyon notları üzerinden değerlendirilerek acil müdahale, yatış, operasyon gerektirmeyen bulgular minör bulgu olarak; acil müdahale, yatış, operasyon gerektiren bulgular majör bulgu olarak kaydedildi. TVBT kesitlerine giren proksimal femur fraktürleri ve proksimal humerus fraktürleri değerlendirilmedi.

Hastaların acil servis sonlanımları, operasyon durumları, genel sonlanımları takip edilerek kaydedildi. TVBT sonucuna göre AIS>2 saptanan ve birden fazla vücut bölgesinde minör bulgu ya da bir vücut bölgesinde majör bulgu saptanan hastalar TVBT çekme kararının doğruluğu açısından anlamlı olarak kabul edildi (18, 19). Hastaların ManTIS, Chanta ve arkadaşlarının klinik karar kuralı ve Vittel kriterlerine göre TVBT çekme önerileri değerlendirilerek kaydedildi.

VII.2. İSTATİSTİK

Verilerin analizinde SPSS 22.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, United States) programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için, sayı ve yüzde olarak verildi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Pearson Chi-Square ile test edilirken, Fisher Exact testi sonuçlarıyla birlikte kullanıldı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Değişkenlerden normal dağılıma uyanlar ortalama ve standart sapma, normal dağılıma uymayanlar ortanca ve aralık veya ortanca ve çeyrekler arası genişlik (IQR) olarak verildi. BT sonucunda ManTIS, Chanta ve arkadaşlarının klinik karar kuralı ve Vittel kriterlerine göre değerlendirmenin ve hekimlerin klinik öngörülerinin AIS>2 olan veya birden fazla vücut bölgesinde (kafa, boyun, toraks, abdomen, pelvis ve servikal dışı vertebralardan en az ikisi) yaralanmanın tespitinde duyarlılık, özgüllük, negatif ve pozitif prediktivite ve doğrulukları online hesaplayıcı kullanılarak (MEDCALC® Diagnostic test evaluation calculator) hesaplandı. Veriler %95 güven düzeyinde incelenmiş olup, p değeri 0.05 ten küçük ise anlamlı kabul edildi.

IX. BULGULAR

Çalışma süresi boyunca toplam 374 hastaya travma nedeniyle TVBT çekildiği saptandı. Bu hastalardan 1 hasta acil servise kardiyak arrest getirildiği için, 4 hasta ise entübe getirildiği veya acil servise gelişinde entübe edildiği için çalışmadan çıkarıldı ve toplam 369 hasta analize dahil edildi.

Hastaların %67,2 (n=248)'si erkekti. Hastaların yaşlarının ortancası 44,0 (IQR: 31,0-64,0; aralık:18-98) olarak tespit edildi. En sık araç dışı trafik kazasına bağlı başvuru olduğu görüldü (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri ve travma nedenleri

		n (%)
Cinsiyet	Erkek	248 (67,2)
	Kadın	121 (32,8)
Yaş [ortanca (IQR)]		44,0 (31,0-64,0)
Travma Nedeni		
ADTK (131, %35)	Motorsiklet Kazası	72 (19,5)
	Yaya Kazası	50 (13,6)
	Bisiklet Kazası	8 (2,2)
Düşme		121 (32,8)
AİTK		99 (26,8)
Darp		19 (5,1)

Hastaların acil servise başvuruda GKS ortancası 15 (3-15), Sistolik kan basıncı (SKB) ortancası 129 mmHg (70-208), kalp hızı ortancası 82/dk (60-190) olarak saptandı (Tablo 2).

Tablo 2. Fizyolojik bulgular

	Ortanca	Minimum-Maksimum
Sistolik kan basıncı (mmHg)	129	70-208
Kalp hızı (/dk)	82	60-190
Solunum sayısı (/dk)	16	11-26
Oksijen saturasyonu (%)	98	75-98
GKS	15	3-15

Hastaların acil servise başvuruda kritik müdahaleleri değerlendirildi. 16 (%4,3) hasta acil serviste ventilasyon desteğine ihtiyaç duyarken, 14 (%3,8) hastanın >1000 ml sıvı desteğine ihtiyaç duyduğu, dört (%1,1) hastaya pozitif inotrop tedavi başlandığı görüldü. Hastaların sonlanımları değerlendirildiğinde 12 (%3,3)'sinin ölüm ile sonlandığı görüldü. Acil servis sonlanımları değerlendirildiğinde ileri tetkik ve tedavi gereken 118 (%32) hasta saptandı. Bunlardan 12 (%3,3) hastanın acil servisten direk operasyona alındığı; 41 (%11,1) hastanın servis yatış sonrası operasyona alındığı saptandı (Tablo 3).

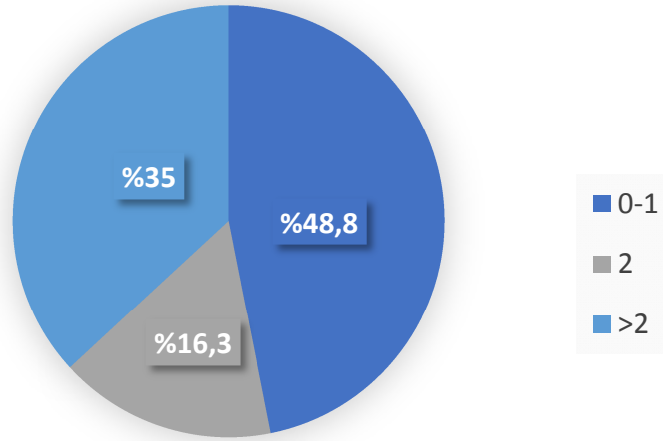
Tablo 3. Sonlanımlar

Sonlanım		n (%)
Acil Servis Sonlanım	Servis Yatış	100 (27,1)
	Yoğun Bakım Ünitesi Yatış	17 (4,6)
	Ölüm	1 (0,3)
	Taburculuk	251 (68)
Genel Sonlanım	Ölüm	12 (3,3)
	Taburculuk	357 (96,7)
Operasyon	Acil Operasyon	12 (3,3)
	Yatışta Operasyon	41 (11,1)

Bilgisayarlı tomografi sonuçlarında 184 (%49,9) hastada herhangi bir pozitif bulgu saptanmazken, 65 (%17,6)'inde birden fazla vücut bölgesinde pozitif bulgu saptandı (Tablo 4). 129 (%35) hastanın AIS'u 2 puanın üzerinde hesaplandı (Şekil 4).

Tablo 4. TVBT bulgular

TVBT Sonucu	n (%)
Herhangi bir bulgu yok	184 (49,9)
Tek vücut bölgesinde bulgu	120 (32,5)
Birden fazla vücut bölgesinde bulgu	65 (17,6)
AIS>2	129 (35)



Şekil 4. AIS puanlama dağılımı

TVBT ile hastalarını değerlendiren hekim profili incelendiğinde çoğunluğun (n=112, %30,4) birinci yıl asistanı olduğu görüldü (Tablo 5).

Tablo 5. Hekim profili

Karar Veren Hekim Kıdemi	n (%)
Birinci Yıl asistanı	112 (30,4)
İkinci Yıl asistanı	95 (25,7)
Üçüncü Yıl asistanı	88 (23,8)
Dördüncü Yıl asistanı	71 (19,2)
Uzman Doktor	3 (0,8)

Çalışmaya katılan hekimler TVBT çekme nedeni olarak en sık travma mekanizmasını [n=254 (%68,8)] ve travma şiddetini [n=202 (%54,7)] gerekçe göstermiştir (Tablo 6).

Tablo 6. Hekimlerin TVBT çekme nedenleri

TVBT Çekme Nedeni*	n (%)	Birden fazla vücut bölgesinde yaralanma saptanan hastalar n (%)
Hastanın vitallerinin anstabil olması	22 (6)	5 (7,1)
Hastanın çok şiddetli ağrılarının olması	81 (22)	12 (17,1)
Hastanın alkol-madde etkisi altında olması ya da şüphesi	52 (14,1)	11 (15,7)
Travma mekanizması	254 (68,8)	45 (64,3)
Travma şiddeti	202 (54,7)	43 (61,4)
Ciddi yaralanmaya dair muayene bulgusu varlığı	111 (30,1)	23 (32,9)
*Hekimlerin bir hasta için TVBT çekmek için birden fazla nedeni bulunması halinde tüm nedenleri belirtmesi istenmiştir.		

Toplam 183 hastada BT’de majör bir patoloji saptandı. Hekimlerin BT ile saptanan majör bulguları öngörme oranları değerlendirildiğinde; majör patolojilerin %72,6’sının fizik muayene bulgusunun olduğu, %79,2’sinde hekimlerin BT görüntülemeye patoloji çıkacağını tahmin ettiği

sonucuna ulaşıldı. Hekimlerin muayene bulguları ile BT sonuçlarının en eş güdümlü olduğu yaralanmalar %91,8 ile baş bölgesi yaralanmaları, en az eş güdümlü olduğu bölge ise %27,5 ile spinal (servikal bölge dışı) yaralanmalar olduğu saptandı. Yine hekimlerin BT'den pozitif sonuç çıkma beklentileri değerlendirildiğinde beklentilerin BT sonucu ile en eş güdümlü olduğu yaralanmalar %93,9 ile kafa bölgesi yaralanmaları, en az eş güdümlü olduğu bölge ise %65,5 ile spinal (servikal bölge dışı) yaralanmalar olduğu saptandı (Tablo 7).

Tablo 7. Hekim fizik muayene bulguları ve BT ile yaralanma tespit beklentisi ile BT'de saptanan majör bulguların ilişkisi

Majör Yaralanma Bölgesi	Hasta sayısı n	Fizik Muayenede Bulgu Varlığı n (%)	Hekim Beklentisi n (%)
Beyin	49	45 (91,8)	46 (93,9)
Servikal	13	9 (69,2)	9 (69,2)
Toraks	50	37 (74)	39 (78)
Abdomen	17	12 (70,6)	13 (76,5)
Pelvis	25	22 (88)	19 (76)
Spinal (Servikal dışı)	29	8 (27,5)	19 (65,5)
TOPLAM	183	133 (72,6)	145 (79,2)

Hastaların 96'sında en az bir minör patoloji vardı. Hekimlerin BT ile saptanan minör bulguları öngörme oranları değerlendirildiğinde; minör patolojilerin %57,2'sinin fizik muayene ile bulgu verdiği, %69,7'sinde hekimlerin BT sonucunda bulgu beklediği sonucuna ulaşılmıştır. Majör patolojilerde olduğu gibi minör patolojilerde de eş güdümünün en az olduğu bölgenin spinal (servikal dışı), bölge olduğu saptandı (muayene sonucuna göre %5, BT'de bulgu beklentilerine göre %14) (Tablo 8).

Tablo 8. Hekim fizik muayene bulguları ve BT ile yaralanma tespit beklentisi ile BT’de saptanan minör bulguların ilişkisi

Minör Yaralanma BT Bölgesi	Hasta sayısı n	Fizik Muayene ile Bulgu n (%)	Hekim Beklentisi n (%)
Beyin	12	12 (100)	12 (100)
Servikal	1	1 (100)	1 (100)
Toraks	51	32 (62,7)	34 (66,7)
Abdomen	0	0	0
Pelvis	9	5 (55,6)	6 (66,7)
Spinal (Servikal dışı)	23	5 (21,7)	14 (60,9)
TOPLAM	96	55 (57,2)	67 (69,7)

Tüm hastalar değerlendirildiğinde en fazla Vittel kriterleri ile hastaların %63,1’ine, en az MantIS ile hastaların %22,5’ine TVBT çekimi önerildiği görüldü (Tablo 9).

Tablo 9. Klinik karar kurallarının TVBT çekmeyi önerdiği hasta sayıları

	TVBT Çek n(%)
MantIS	83 (22,5)
Chanta ve ark.	180 (48,8)
Vittel kriterleri	233 (63,1)

Klinik karar kurallarının çoklu travmayı saptamadaki başarısını değerlendirmek amacıyla; BT sonucu birden fazla bölgede bulgu saptanan hastaları ve AIS>2 olan hastaları tespit etmekteki başarıları değerlendirildi (Tablo 10). Bu değerlendirme sonucuna göre;

- BT sonucu birden fazla bölgede yaralanma saptanan hastaları öngördürmede (Tablo 11);
 - Duyarlılığı en yüksek saptanan çalışma Chanta ve ark. oluşturduğu klinik karar kuralı [%81,5 (70,0-90,1)] olarak saptandı.

- Özgüllüğü en yüksek saptanan çalışma Manchester Klinik Karar Kuralı [%84,9 (80,3-88,7)] olarak saptandı.
- Negatif prediktif değeri en yüksek saptanan çalışma Chanta ve ark. oluşturduğu klinik karar kuralı [%93,7 (89,8-96,1)] olarak saptandı.
- Doğruluğu en yüksek saptanan çalışma Manchester Klinik Karar Kuralı [%80,0 (75,5-83,9)] olarak saptandı.
- AIS>2 olan hastaları öngördürmede (Tablo 11);
 - Duyarlılığı en yüksek saptanan çalışma Chanta ve ark. oluşturduğu klinik karar kuralı [%67,4 (58,6-75,4)] olarak saptandı.
 - Özgüllüğü en yüksek saptanan çalışma Manchester Klinik Karar Kuralı [%88,8 (84,1-92,5)] olarak saptandı.
 - Negatif prediktif değeri en yüksek saptanan çalışma Chanta ve ark. oluşturduğu klinik karar kuralı [%77,8 (72,8-82,1)] olarak saptandı.
 - Doğruluğu en yüksek saptanan çalışma Manchester Klinik Karar Kuralı [%73,0 (68,1-77,4)] olarak saptandı.

Tablo 10. Klinik karar kurallarının çoklu travma saptama ve AIS ile ilişkisi

Klinik Karar Kuralı ve Önerisi		BT’de birden fazla bölgede yaralanma n (%)		AIS Skoru >2 n (%)	
		Var	Yok	Evet	Hayır
ManTIS	BT öneriyor	37 (56,9)	46 (15,1)	56 (43,4)	27 (11,3)
	BT önermiyor	28 (43,1)	258 (84,9)	73 (56,6)	213 (88,8)
Chanta ve ark.	BT öneriyor	53 (81,5)	127 (41,8)	87 (67,4)	93 (38,8)
	BT önermiyor	12 (18,5)	177 (58,2)	42 (32,6)	147 (61,12)
Vittel kriterleri	BT öneriyor	47 (72,3)	186 (61,2)	81 (62,8)	152 (63,3)
	BT önermiyor	18 (127,7)	118 (38,8)	48 (37,2)	88 (36,7)
TOPLAM		65	304	129	240

Tablo 11. Klinik karar kurallarının karşılaştırılma

	Duyarlılık	Özgüllük	NPV	PPV	Doğruluk
<i>BT’de birden fazla bölgede yaralanma saptanması</i>					
ManTIS	56,9 (44,0-69,2)	84,9 (80,3-88,7)	90,2 (87,4-92,4)	44,6 (36,4-53,1)	80,0 (75,5-83,9)
Chanta ve ark.	81,5 (70,0-90,1)	58,2 (52,5-63,8)	93,7 (89,8-96,1)	29,4 (25,9-33,2)	62,3 (57,2-67,321)
Vittel kriterleri	72,3 (59,8-82,7)	38,8 (33,3-44,6)	86,8 (81,2-90,9)	20,2 (17,5-23,1)	44,7 (39,6-50,0)
<i>AIS>2 olan hastaların saptanması</i>					
ManTIS	43,4 (34,7-52,4)	88,8 (84,1-92,5)	74,5 (71,4-77,4)	67,5 (58,0-75,7)	73,0 (68,1-77,4)
Chanta ve ark.	67,4 (58,6-75,4)	61,3 (54,8-67,5)	77,8 (72,8-82,1)	48,3 (43,4-53,3)	63,4 (58,3-68,3)
Vittel kriterleri	62,8 (53,8-71,1)	36,7 (30,6-43,1)	64,7 (58,1-70,8)	34,8 (31,1-38,6)	45,8 (40,6-51,0)

Hekim muayene ve klinik beklentilerinin hastalarda birden fazla vücut bölgesindeki yaralanmayı yakalamadaki başarısı ele alındığında ; hekim fizik muayenesi hem birden fazla bölgede yaralanması olan hem de toplam AIS>2 olan hastaları yakalamakta %100'e yakın duyarlılığa sahip olarak değerlendirildi (tablo 13).

Tablo 12. Hekim muayenesinin ve klinik gestaltının çoklu travma saptama ve AIS ile ilişkisi

		BT'de birden fazla bölgede			
		yaralanma		AIS>2	
		n (%)		n (%)	
		Var	Yok	Evet	Hayır
Birden Fazla Bölgede Yaralanmaya Dair Beklenti	Var	50 (76,9)	101 (33,2)	79 (61,2)	72 (30,0)
	Yok	15 (23,1)	203 (66,8)	50 (38,8)	168 (70,0)
Birden Fazla Bölgede Pozitif Muayene Bulgusu	Var	65 (100,0)	265 (87,2)	128 (99,2)	202 (84,2)
	Yok	0 (0,0)	39 (12,8)	1 (0,8)	38 (15,8)
TOPLAM		65	304	129	240

Tablo 13. Hekim muayenesinin ve klinik gestaltının çoklu travma ve AIS>2 yaralanmaları saptama gücü

	KLİNİK GESTALT		FİZİK MUAYENE	
	Birden Fazla Bölgede Bulgu	AIS>2	Birden Fazla Bölgede Bulgu	AIS>2
DUYARLILIK	76,9 (64,8-86,5)	61,2 (52,3-69,7)	100,0 (94,5-100,0)	99,2 (95,8-100,0)
ÖZGÜLLÜK	66,8 (61,2-72,1)	70,0 (63,8-75,7)	12,8 (9,3-17,1)	15,8 (11,5-21,1)
NPV	93,1 (89,6-95,5)	77,1 (72,7-80,9)	100	97,4 (84,1-99,6)
PPV	33,1 (28,7-37,9)	52,3 (46,4-58,2)	19,7 (19,0-20,4)	38,8 (37,4-40,2)
DOĞRULUK	68,6 (63,6-73,3)	66,9 (61,9-71,7)	28,2 (23,7-33,1)	45,0 (39,8-50,2)

TVBT sonucunda birden fazla vücut bölgesinde pozitif bulgu saptanan hastaların sonlanımları incelendiğinde (tablo 14);

- Acil servis sonlanımı ölüm olan tek vakanın zemin düşme sonrası acil servise getirilen 77 yaş erkek hasta olduğu serebral hemoraji nedeniyle öldüğü anlaşılmıştır ve bu vakanın TVBT sonucunda sadece beyinde pozitif bulgusu vardır.
- TVBT ile birden fazla bölgede bulgu saptanmayan ancak YBÜ'ne yatırılan hastalar :
 - 53 yaş erkek, AİTK, araçtan fırlama, sadece beyinde pozitif BT bulgusu var.
 - 40 yaş erkek, bilinmeyen yükseklikten düşme, düşük GKS'de nedeniyle entübasyon, TVBT'de saptanan pozitif bulgu yok
 - 69 yaş erkek, merdivenden düşme, SAK nedeniyle entübe edilmiş, sadece beyinde pozitif BT bulgusu var.
 - 47 yaş erkek, bıçaklanma, yaralanmalar bilaterel uyluk bölgesinde, hasta acil serviste STEMİ geçirdiği için KYBÜ'ne yatırılmış.

- 76 yaş erkek, zemin kattan düşme, TVBT’de pozitif bulgu yok, multilobar pnömoni nedeniyle YBÜ’ne yatmış.
- 44 yaş erkek, ADTK, yaya, sadece toraksta (travmatik aort yaralanması) bulgusu var.
- Tüm vücut BT’inde pozitif bulgu saptanmayan ancak acil operasyona alınan hastaların ; 3’ünün operasyon nedeninin ortopedik yaralanmalar olduğu, 5’inin ise tek vücut bölgesinde yaralanma olduğu görüldü.
- Tüm vücut BT’inde pozitif bulgu saptanmayan ancak servis yatış sonrası operasyona alınan hastaların ; 8’inin operasyon nedeninin ortopedik yaralanmalar olduğu, 11’inin ise tek vücut bölgesinde yaralanma olduğu görüldü.

Tablo 14. TVBT sonucunda birden fazla vücut bölgesinde pozitif bulgu saptanan hastaların ve saptanan yaralanmalarının AIS toplamı >2 saptanan hastaların sonlanımları

SONLANIM		Birden Fazla Bölgede Pozitif Bulgu (n=65)	AIS toplamı >2 (n=129)
		n (Yüzde)	n (Yüzde)
Acil Servis Sonlanım	Servis Yatış (n=100)	43 (66,2)	80 (62,0)
	YBÜ Yatış (n=17)	11 (16,9)	14 (10,9)
	Ölüm (n=1)	0 (0,0)	1 (0,8)
	Taburculuk (n=251)	11 (16,9)	34 (26,4)
Genel Sonlanım	Ölüm (n=12)	7 (10,8)	12 (9,3)
	Taburculuk (n=357)	58 (89,2)	117 (90,7)
Operasyon	Acil Operasyon (n=12)	4 (6,2)	9 (7,0)
	Yatışta Operasyon (n=41)	22 (33,8)	33 (25,6)

X. TARTIŞMA

Çoklu travmalı hastalarda TVBT çekimi hakkında tartışmalar devam etse de güncel pratikte hastaların yönetiminde sık kullanılan bir yöntemdir. Tartışmaların temelinde hangi hastalara klinik durumuna göre bölgeye yönelik, hangi hastalarda doğrudan TVBT çekilmesinin gerektiğinin bilinmemesi bulunmaktadır. Literatürde hem odaklanmış BT görüntülemesini öneren çalışmalar (61, 62); hem de TVBT'yi öneren çalışmalar (63, 64) mevcuttur. Bir meta-analiz TVBT ile değerlendirilen hastalarda mortalitenin, odaklanmış BT ile değerlendirilen hastalarla kıyaslandığında %20 daha düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır (65). Ancak başka bir meta-analiz TVBT'nin odaklanmış BT yaklaşımına göre bariz bir üstünlüğü olmadığını bildirmektedir (66). Hekimlerin hangi hastalarda TVBT görüntüleme yöntemini tercih edeceğine yönelik kanıtlar Delphi yöntemiyle oluşturulmuş, uzman görüşü niteliğindedir (67), kanıt değeri daha yüksek çalışmalar gerekmektedir (68).

Çoklu travma hastalarında TVBT çekilmesi için klinik karar kuralları oluşturmaya yönelik yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalardan Manchester Travma Görüntüleme Protokolü (18), Chanta ve ark. Travma Hastalarında TVBT Klinik Karar Kuralları (19), Vittel Kriterleri (69) hangi hastaların TVBT ile değerlendirilmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunmaktadır. Bu kriterlerin eksternal validasyonu yapılmamıştır. Bu nedenle planladığımız bu prospektif gözlemsel çalışmada TVBT çekme endikasyonları için daha önceki çalışmalarda kullanılan üç klinik karar kuralını birbirleriyle ve hekimlerin klinik öngörüler ve fizik muayene bulguları ile karşılaştırmayı hedefledik. Sonuç olarak üç klinik karar kuralından Chanta ve ark.'nın çalışmalarının daha yüksek duyarlılığı olduğunu, ManTIS kurallarının ise yüksek özgüllüğüne karşın duyarlılığının daha düşük olduğunu saptadık. Hekimlerinin klinik gestaltı ve fizik muayene bulguları değerlendirildiğinde hekim fizik muayenesinin hem birden fazla bölgede yaralanması olan hem de toplam AIS>2 olan hastaları yakalamakta %100'e yakın duyarlılığa sahip olduğu ancak özgüllüğünün çok düşük olduğunu belirledik.

Çoklu travma hastalarına TVBT çekilmesi ile ilgili yapılan en büyük çok merkezli randomize kontrollü çalışma olan REACT-2 ile hasta profillerimiz benzerlikler göstermektedir. REACT-2'de hastaların %76'sı erkek iken bizim hastalarımızın %67,2'sinin erkekti. Çalışmamıza katılan hastaların yaş ortancası 44 iken REACT-2'de hastaların yaş ortancası 42 idi.

REACT-2’de hastaların %32’si düşme, %38’i AİTK, %12 bisikletli, %5’i yaya, %12’si diğer mekanizmalarla travmaya maruz kalmışken; bizim çalışmamızda da benzer şekilde hastaların %32,8’i düşme, %26,8’i AİTK nedeniyle acil servise başvurmuştu. Farklı olarak çalışmamızdaki hastaların %21,7’sini bisikletliler (motosiklet ve bisiklet birlikte), %13,6’sını yayalar, %5,1’ini darp nedeniyle başvuranlar oluşturuyordu (57). Hastaneye başvurudaki vital bulgular da REACT-2 çalışması ile benzerlik göstermekteydi. Çalışmamızda ve REACT-2 çalışmasında ortalama sistolik kan basıncı 131 mmHg idi. Çalışmamızda ortalama kalp atım hızı 84 vuru/dakika iken REACT-2’de 88 vuru/dakika idi (57).

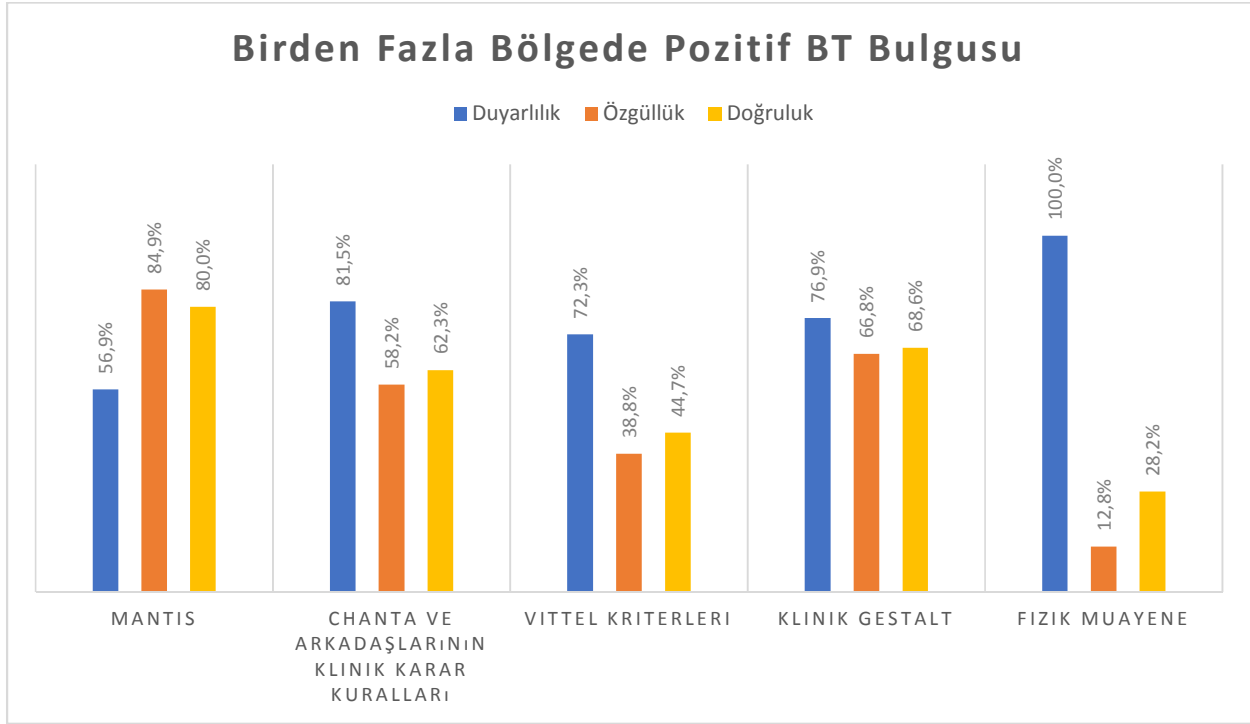
ManTIS kriterlerinin geliştirildiği çalışmada, klinik karar kuralının tek vücut bölgesinde AIS>2 ya da birden fazla vücut bölgesinde AIS>1 yaralanmaya sahip olan hastaları ön gördürmede duyarlılığını %95 (%95 CI 86–99) ve özgüllüğünü %59 (%95 CI 52–66) olarak değerlendirmişti (18). Bizim çalışmamız aynı kriterlerde yaralanmayı ön gördürmede ManTIS’in duyarlılığını %43,4 (%95 CI 34,7-52,4) ve özgüllüğünü %88,8 (%95 CI 84,1-92,5) olarak tespit etti. Tek bölgede AIS>2 yaralanmaları saptamak için TVBT kullanılmasının bizde yarattığı soru işaretlerini gidermek için hastaların TVBT sonucuna göre en az iki vücut bölgesinde yaralanma tespit edilmesini değerlendirdiğimizde ManTIS’in duyarlılığı %56,9 (%95 CI 44,0-69,2)’ya ve özgüllüğü %84,9 (%95 CI 80,3-88,7)’ya çıkmaktadır. Çalışmamızda ManTIS kriterlerinin duyarlılığının orijinal çalışmaya göre oldukça düşük, özgüllüğünün ise daha yüksek olduğunu saptadık.

Chanta ve arkadaşlarının oluşturduğu klinik karar kuralı, yapılan retrospektif çalışmada birden fazla vücut bölgesinde AIS>1 veya tek vücut bölgesinde AIS>2 yaralanmayı öngörmekte %96,0 (%95 CI 94.8-97.2) duyarlı ve %36,1 (%95 CI 33.3-39.0) özgül olarak saptanmış (19). Bizim çalışmamız aynı kriterlerde yaralanmayı öngörmekte bu klinik karar kurallarının %67,4 (%95 CI 58,6-75,4) duyarlı ve %61,3 (%95 CI 54,8-67,5) özgül olduğunu tespit etti. Hastaların TVBT sonucuna göre en az iki vücut bölgesinde yaralanma tespit edilmesini değerlendirdiğimizde duyarlılığın %81,5 (%95 CI 70,0-90,1)’e yükseldiği, özgüllüğün ise %58,2 (%95 CI 52,5-63,8)’ye düştüğünü gördük. Çalışmamızda bizim hasta popülasyonumuzda Chanta ve ark.’nın klinik karar kurallarının orijinal çalışmaya göre daha düşük duyarlılığına karşın özgüllüğünün daha yüksek olduğunu, en az iki vücut bölgesinde

yaralanma varlığının belirlenmesinde ise diğer karar kurallarından daha duyarlı olduğunu saptadık.

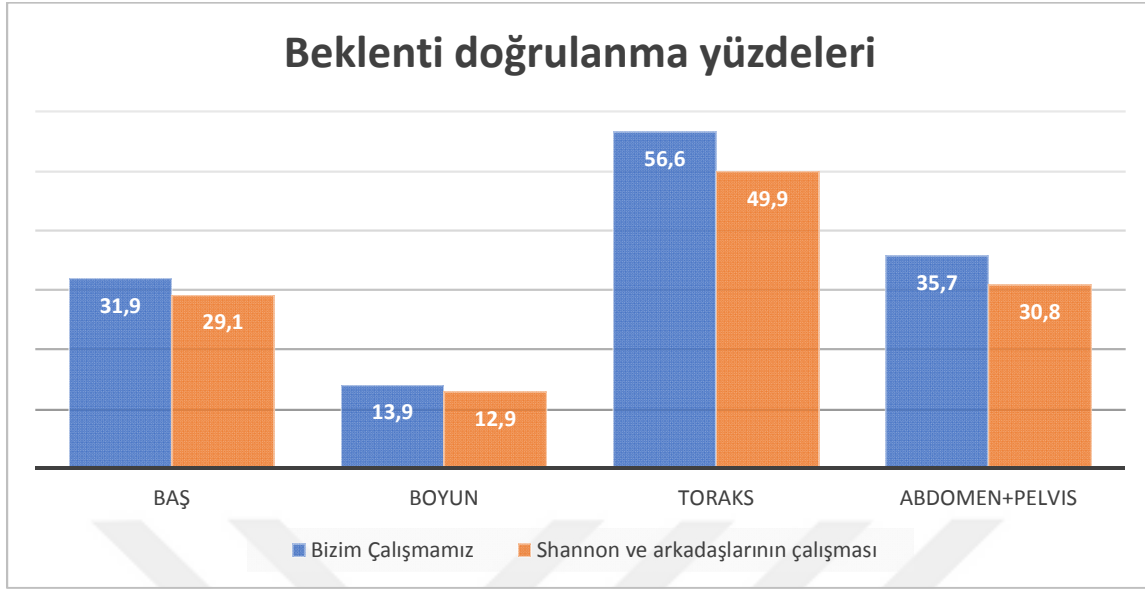
Vittel Kriterleri'ni klinik karar kuralı olarak kullanmayı öneren Babaud ve arkadaşlarının yaptığı çalışma duyarlılık ve özgüllük hesaplamadığı görüldü. Hekimlerin normalde TVBT çekmeyeceği ancak Vittel Kriterleri sayesinde TVBT çektiği ve bu sayede klinik olarak belirti vermeyen ciddi yaralanması olan hastaların çalışma popülasyonunun %15'ini oluşturduğu vurgulanmıştır (20). Biz, Vittel Kriterleri'nin birden fazla vücut bölgesinde AIS>1 veya tek vücut bölgesinde AIS>2 yaralanmayı ön gördürmede duyarlılığı %62,8 (%95 CI 53,8-71,1) ve özgüllüğü %36,7 (%95 CI 30,6-43,1) saptadık. Hastaların TVBT sonucuna göre en az iki vücut bölgesinde yaralanma tespit edilmesini değerlendirdiğimizde duyarlılığın %72,3 (%95 CI 59,8-82,7)'e yükseldiğini, özgüllüğün %38,8 (%95 CI 33,3-44,6) olduğunu gördük.

Genel karşılaştırmada birden fazla vücut bölgesinde AIS>1 veya tek vücut bölgesinde AIS>2 yaralanmayı ön gördürmede doğruluğu en yüksek klinik karar kuralı ManTIS [%73,0 (%95 CI 68,1-77,4)] olduğunu gördük. Hastaların TVBT sonucuna göre en az iki vücut bölgesinde yaralanma tespit edilmesini değerlendirdiğimizde yine doğruluğu en yüksek klinik karar kuralının ManTIS [%80,0 (%95 CI 75,5-83,9)] olduğunu gördük. Hem AIS hem de birden fazla vücut bölgesinde yaralanmayı öngörmesi açısından hekimlerin fizik muayenesinin üç klinik karar kuralından ve klinik gestalttan çok daha duyarlı olduğu saptanmıştır (şekil 5).



Şekil 5. Klinik karar kurallarının ve hekim öngörüsünün birden fazla vücut bölgesinde yaralanmayı tespit etmesine göre karşılaştırılması

Shannon ve arkadaşlarının 2015 yılında, Birleşik Krallık'ta hekimlerin TVBT çekilen travma hastalarında, hekimlerin BT sonucunda pozitif bulgu saptanan yaralanma bölgelerini öngörmelerini değerlendirdiği 588 hastalık çalışmada hastaların %32'sinin normal TVBT sonucuna sahip olduğu, %93'ünde hekimlerin beklentisinden daha az vücut bölgesinde yaralanma saptandığı, %4'ünde hekimlerin beklentisi ile aynı sayıda bölgede pozitif yaralanma bulgusu saptandığını tespit etmişler. Yine %4'ünde ise hekimlerin beklentisi olmayan vücut bölgelerinde yaralanma tespit etmişler. Shannon ve arkadaşlarının, bizden farklı olarak spinal yaralanmaları bölgesine göre boyun, toraks ve abdomene dahil ettiği görüldü (72). Bizim çalışmamızda acil servisimizde çalışan hekimlerin vücut bölgesine göre yaralanma beklentilerinin BT sonucu ile doğrulanma yüzdeleri Shannon ve arkadaşlarına benzerdi (şekil 6). Çalışmamızda hekimlerin toraks travmalarında daha doğru karar verirken özellikle boyun bölgesi yaralanmalarında özgüllüklerinin düşük olduğunu belirledik.



Şekil 6. Beklenti doğrulanma yüzdelerinin karşılaştırılması

Çalışmamızda 184 (%49,8) hastanın TVBT'sinde herhangi bir bulgu saptanmadığını belirledik. Bean ve ark'nın üç yıllık peryotta künt travma sonrasında TVBT çekimlerini değerlendirdikleri çalışmada bu oran %39-47 olarak bildirilmişti (73). Kliniğimizde hekimlerin en sık travma mekanizması ve şiddeti nedeniyle TVBT istemi yaptıklarını belirledik. Kısıtlı sayıda hastada (%36) anormal vital bulgular ve ciddi yaralanmaya ait bulgu olduğu için BT istemi yapılmıştı. Oysa hekimlerin fizik muayenesinin duyarlılığı birden fazla bölgede yaralanma için %100 ve AIS>2 yaralanmanın saptanması için %99,2 olarak saptandı, buna karşılık özgüllüğü belirgin şekilde düşüktü. Benzer şekilde Mistral ve ark. tamamen negatif klinik muayenesi olan hiçbir hastada ciddi lezyon saptamamıştı ve klinik muayenenin duyarlılığını %100 (%95 GA: %97-100) ve özgüllüğünü %8 (%95 Cl: %5-13) olarak bildirmişti (74). Bu sonuç kesinlikle normal fizik muayenesi olan hastalarda TVBT isteminden kaçınılabileceğini düşündürmektedir. Buna karşılık ciddi yaralanmalı kişilerde hekim tarafından yatak başı değerlendirmenin genel tanısal doğruluğu düşüktür ve yaralanma atlanmaması için BT istemi düşünülmelidir (75). Ancak bunun için TVBT istemek yerine selektif BT istemi yapılabilir. Sonuçlarımız Hsiao ve arkadaşlarının travmada TVBT taraması yapma kararının klinisyenin takdirine bağlı olması düşüncesini desteklemektedir (17).

A. KISITLILIKLAR

TVBT’de saptanan bulguların değerlendirilmesinde radyoloji uzmanının kati raporu altın standart kabul edilmiştir. Ancak TVBT görüntüleri düşünüldüğünde hastanın fizik muayenesine hâkim olmayan radyoloji hekiminin tüm yaralanmaları saptamada hatalı karar verebileceği göz ardı edilemez. TVBT incelemelerinde pozitif sonuçların doğruluğu kesin olmakla beraber negatif sonuçların doğrulanması gerekmektedir. Ciddi travmalı hastalarda klinik izlem ve yakın takip yaralanmaların atlanmaması için önemlidir (76). Çalışmamızda hasta verileri prospektif olarak kaydedilmiştir. Yoğun bir acil serviste çalışılmasından dolayı verilerin kaydında birtakım hataların olma ihtimali mevcuttur. Hem hasta verilerinin hem de BT sonuçlarının yanlış kodlanma ihtimali ve klinik olarak hastada BT’de saptanmayan ek yaralanma saptanma ihtimali nedeniyle tüm hastaların anamnezleri ve konsültasyon notları retrospektif taranarak veriler kontrol edilmiştir. Tüm bunlara karşın bazı yaralanmaların gözden kaçırılmış olma olasılığı bulunmaktadır.

Çalışmamızda bir üniversite acil servisinde çalışan hekimlerin klinik öngörülerini ve bulguları değerlendirilmiştir. Ancak değerlendirmeye alınan hekimlerin tamamı acil tıp asistanlarıdır. Farklı ortamlarda ve daha tecrübeli hekimlerle yapıldığında sonuçlar değişebilir.

XI. SONUÇ

Travma hastalarında TVBT istemi için üç klinik karar kuralını karşılaştırdığımız bu çalışmada, üç klinik karar kuralının duyarlılıklarının ve özgüllüklerinin benzer ve hekim klinik gestaltına yakın olduğunu bulduk. Ancak duyarlılığı en yüksek klinik karar kuralı, Chanta ve arkadaşlarının oluşturduğu klinik karar kuralı ve seçiciliği en yüksek klinik karar kuralının ManTIS olduğunu saptadık. Hekimlerin klinik öngörüsünün duyarlılığının Chanta ve ark'nın klinik karar kurallarına yakın olduğunu ve özgüllüğünün daha yüksek olduğunu belirledik. Fizik muayene bulgularının üç klinik karar kuralına göre daha yüksek duyarlılığa sahip olduğunu saptadık.

Değerlendirdiğimiz klinik karar kurallarının travma hastasında TVBT istemi yapılması için tek başlarına kullanımlarının mevcut pratiği değiştirmek için yetersiz olduklarını düşünüyoruz. Normal fizik muayenesi olan veya fizik muayenede tek bir vücut bölgesinde yaralanma saptanan hastalarda TVBT istemi yapmak yerine seçici BT istemi, gereksiz tetkiklerin engellenmesi için kullanılabilir.

XII. KAYNAKÇA

1. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support: Student Course Manual. 10th ed. Rotondo MF, Fildes J, editors. Chicago: American College of Surgeons; 2018. p. 1–355.
2. World Health Organization. Disease burden and mortality estimates CAUSE-SPECIFIC MORTALITY, 2000–2016. *www.who.int*. [Çevrimiçi] Jun 2018.
https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GHE2016_Deaths_Global_2000_2016.xls?ua=1. Son Erişim: 04.06.2020.
3. World Health Organization. Disease burden and mortality estimates; DISEASE BURDEN, 2000–2016. *www.who.int/*. [Çevrimiçi] Jun 2018.
https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GHE2016_DALY_Global_2000_2016.xls?ua=1. Son Erişim: 04.06.2020.
4. Jayaraman S, Sethi D, Chinnock P, Wong R. Advanced trauma life support training for hospital staff. 2014;8:CD004173.
5. Faculty of Clinical Radiology. Standards of practice and guidance for trauma radiology in severely injured patients, Second edition. *Clinical Radiology: The Royal College of Radiologists*. 2015. [Çevrimiçi]
https://www.rcr.ac.uk/system/files/publication/field_publication_files/bfcr155_traumaradiol.pdf. Son Erişim: 04.06.2020.
6. Ptak T, Rhea JT, Novelline RA. Experience with a continuous, single-pass whole-body multidetector CT protocol for trauma: the three-minute multiple trauma CT scan. *Emerg Radiol*. 2001;8:250–256.
7. Leidner B, Beckman MO. Standardized whole-body computed tomography as a screening tool in blunt multitrauma patients. *Emerg Radiol*. 2001;8:20–28.
8. Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, et al. Cancer risk in 680,000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: data linkage study of 11 million Australians. *BMJ*. 2013;346:f2360.
9. Brenner DJ, Elliston CD. Estimated radiation risks potentially associated with full-body CT screening. *Radiology*. 2004;232(3):735–738.
10. Wedegartner U, Lorenzen M, Nagel HD, Weber C, Adam G. Diagnostic imaging in polytrauma: comparison of radiation exposure from whole-body MSCT and conventional

- radiography with organ-specific CT. *RoFo: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen und der Nuklearmedizin*. 2004;176(7):1039-1944.
11. Wall B, Haylock R, Jansen J, Hillier M, Hart D, Shrimpton P. Radiation risks from medical X-ray examinations as a function of the age and sex of the patient. *Centre for Radiation, Chemical and Environmental Hazards Health Prot Agency*. (pp. 12-13). Chilton: Health Protection Agency. January 2011.
 12. Smith CM, Woolrich-Burt L, Wellings R, Costa ML. Major trauma CT scanning: the experience of a regional trauma centre in the UK. *Emerg Med J*. 2011;28(5):378-382.
 13. Sampson M, Colquhoun K, Hennessy N. Computed tomography whole body imaging in multi-trauma: 7 years experience. *Clin Radiol*. 2006;61(4):365–369.
 14. Wurmb TE, Frühwald P, Hopfner W, Roewer N, Brederlau J. Whole-body multislice computed tomography as the primary and sole diagnostic tool in patients with blunt trauma: searching for its appropriate indication. *Am J Emerg Med*. 2007;25(9):1057–1062.
 15. Fried AM, Humphries R, Schofield CN. Abdominal CT scans in patients with blunt trauma: low yield in the absence of clinical findings. *J Comput Assist Tomogr*. 1992;16(5):717–721.
 16. Plurad D, Green D, Demetriades D, Rhee P. The increasing use of chest computed tomography for trauma: is it being overutilized? *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2007;62(3):631–635.
 17. Hsiao KH, Dinh MM, McNamara KP, et al. Whole-body computed tomography in the initial assessment of trauma patients: is there optimal criteria for patient selection?. *Emerg Med Australas*. 2013;25(2):182-191.
 18. Davies RM, Scrimshire AB, Sweetman L, Anderton MJ, Holt EM. A decision tool for whole-body CT in major trauma that safely reduces unnecessary scanning and associated radiation risks: An initial exploratory analysis. *Injury*. 2016;47(1):43-49.
 19. Chatha H, Sammy I, Body R, Sattout A, Hollingsworth J. 3 Derivation and internal validation of a clinical decision rule to guide whole body computed tomography scanning in trauma. *Emergency Medicine Journal*. 2017;34(12):A861-A862.
 20. Riou B, Carli P. Le traumatisé grave. Actualités en réanimation préhospitalière. *Journées scientifiques du SAMU de France*. 2002:115–128.

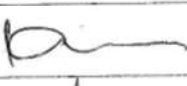
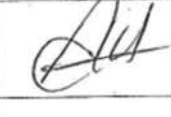
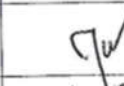
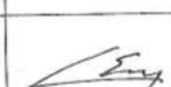
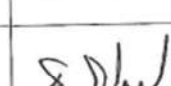
21. Peter Cameron, Barry J. Knapp. CHAPTER 254, Trauma in Adults. *Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide, 9th edition*. McGraw-Hill Education, 2019.
22. Trauma Statistics & Facts. Coalition for National Trauma Research. National Trauma Institute Web site. [Çevrimiçi] [www. NatTrauma.org](http://www.NatTrauma.org).
http://www.nationaltraumainstitute.org/home/trauma_statistics.html. Son Erişim: 4.06.2020.
23. Initial management of trauma in adults. Authors: Ali Raja, Richard D Zane. Section Editor: Maria E Moreira. [Çevrimiçi] Jul 2020.
<https://www.uptodate.com/contents/initial-management-of-trauma-in-adults>. Son Erişim: 4.06.2020.
24. Teixeira PGR, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J. Trauma*. 2007;63(6):1338–1346.
25. Kirkpatrick AW, Ball CG, D'Amours SK, Zygun D. Acute resuscitation of the unstable adult trauma patient: bedside diagnosis and therapy. *Can. J. Surg*. 2008;51(1):57–69.
26. Seamon MJ, Feather C, Smith BP, Kulp H, Gaughan JP, Goldberg AJ. Just one drop: the significance of a single hypotensive blood pressure reading during trauma resuscitations. *J. Trauma*. 2010;68(6):1289–1295.
27. Lipsky AM, Gausche-Hill M, Henneman PL, 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):1228–1233.
28. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, et al. The role of secondary brain injury in determining outcome from severe head injury. *J. Trauma*. 1993;34(2):216-222.
29. Pfeifer R, Pape HC. Missed injuries in trauma patients: A literature review. *Patient Saf. Surg*. 2008;23(2):20.
30. Enderson BL, Maull KI. Missed injuries: The trauma surgeon's nemesis. *Surg. Clin. North Am*. 1991;71(2):399–418.
31. MacDonald RL, Schwartz ML, Mirich D, Sharkey PW, Nelson RW. Diagnosis of cervical spine injury in motor vehicle crash victims: how many X-rays are enough? *J. Trauma*. 1990; 30(4):392–397.

32. Fisher A, Young WF. Is the lateral cervical spine x-ray obsolete during the initial evaluation of patients with acute trauma? *Surg. Neurol.* 2008;70(1):53–57.
33. Kirkpatrick AW, Sirois M, Laupland KB, Liu D, 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):288-295.
34. Danne PD, Piasio M, Champion HR. Early Management of Abdominal Trauma: The Role of Diagnostic Peritoneal Lavage. *Aust N Z J Surg.* 1988;58(11):879-887.
35. Asimos AW, Gibbs MA, Marx JA, et al. Value of point-of-care blood testing in emergent trauma management. *J. Trauma.* 2000;48(6):1101–1108.
36. Tasse JL, Janzen ML, Ahmed NA, Chung RS. Screening laboratory and radiology panels for trauma patients have low utility and are not cost effective. *J. Trauma.* 2008;65(5):1114–1116.
37. Low R, Duber C, Schweden F, Lehmann L, Blum J, Thelen M. Whole body spiral CT in primary diagnosis of patients with multiple trauma in emergency situations. 1997;166(5):382–388.
38. Davis JW, Hoyt DB, Mackersie RC, McArdle MS. Complications in evaluating abdominal trauma: diagnostic peritoneal lavage versus computerized axial tomography. *J Trauma.* 1990;30(12):1506–1509.
39. Huber-Wagner S, Biberthaler P, Haberle S, et al. Whole-body CT in haemodynamically unstable severely injured patients – a retrospective, multicentre study. *PLoS One.* 2013;8(7):e68880.
40. Beck A, Bischoff M, Gebhard F, Huber-Lang M, Kinzl L, Schmelz A. Diagnostic apparatus in the shock trauma room. *Unfallchirurg.* 2004;107(10):862– 870.
41. van Olden GD, Meeuwis JD, Bolhuis HW, Boxma H, Goris RJ. Clinical impact of advanced trauma life support. *Am J Emerg Med.* 2004;22(7):522-525.
42. Ruchholtz S. The Trauma Registry of the German Society of Trauma Surgery as a basis for interclinical quality management. A multicenter study of the German Society of Trauma Surgery. *Unfallchirurg.* 2000;103(1):30-37.
43. Wurmb TE, Frühwald P, Hopfner W, et al. Whole-body multislice computed tomography as the first line diagnostic tool in patients with multiple injuries: the focus on time . *J Trauma Acute Care Surg.* 2009;66(3):658–665.

44. Teixeira PG, Inaba K, Hadjizacharia P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J Trauma*. 2007;63(6):1338-1347.
45. Cayten CG, Stahl WM, Agarwal N, Murphy JG. Analyses of preventable deaths by mechanism of injury among 13,500 trauma admissions. *Ann Surg*. 1991;214(4):510-521.
46. Soyuncu S, Cete Y, Bozan H, Kartal M, Akyol AJ. Accuracy of physical and ultrasonographic examinations by emergency physicians for the early diagnosis of intraabdominal haemorrhage in blunt abdominal trauma. *Injury*. 2007;38(5):564-569.
47. Schurink GW, Bode PJ, van Luijt PA, van Vugt AB. The value of physical examination in the diagnosis of patients with blunt abdominal trauma: a retrospective study. *Injury*. 1997;28(4):261-265.
48. Salim A, Sangthong B, Martin M, Brown C, Plurad D, Demetriades D. Whole body imaging in blunt multisystem trauma patients without obvious signs of injury: results of a prospective study. *Arch Surg*. 2006;141(5):468-475.
49. Bardon M, Young N, Sindhusake P, Lee T, Le K. Correlation of CT findings remote from prime area of interest: a multitrauma study. 2012;18(4):75-83.
50. Kreis Jr DJ, Plasencia G, Augenstein D, et al. Preventable trauma deaths: Dade County. *J Trauma*. 1986;26(7):649-654.
51. Buduhan G, McRitchie DI. Missed injuries in patients with multiple trauma. *J Trauma*. 2000;49(4):600-605.
52. Deunk J, Brink M, Dekker HM, et al. Routine versus selective computed tomography of the abdomen, pelvis, and lumbar spine in blunt trauma: a prospective evaluation. *J Trauma Acute Care Surg*. 2009;66(4):1108-1117.
53. Sierink JC, Saltzherr TP, Russchen MJ, de Castro SM, Beenen LF, Schep NW, Goslings JC. Incidental findings on total-body CT scans in trauma patients. *Injury*. 2014;45(5):840-844.
54. Ptak T, Rhea JT, Novelline RA. Radiation dose is reduced with a single-pass whole body multidetector row CT trauma protocol compared with a conventional segmented method: initial experience. *Radiology*. 2003;229(3):902-905.
55. Fanucci E, Fiaschetti V, Rotili A, Floris R, Simonetti G. Whole body 16-row multislice CT in emergency room: effects of different protocols on scanning time, image quality and radiation exposure. *Emerg Radiol*. 2007;13(5):251-257.

56. Heyer CM, Rduch G, Kagel T, Lemburg SP, et al. Prospective randomized trial of a modified standard multislice CT protocol for the evaluation of multiple trauma patients. *Rofo*. 2005;177(2):242-249.
57. Sierink JC, Treskes K, Edwards MJ, Beuker BJ, 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):673-683.
58. Webb GAM. The requirement to keep radiation exposures as low as reasonably practicable (ALARP). *National Radiological Protection Board (NRPB/P/B), HMSO*. London. 1984.
59. Sloan R. A retrospective review of influences on clinicians to order whole body CT scans in trauma and its effectiveness in this regard. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2013;21(Suppl 1):16.
60. Huber-Wagner S, Mand C, Ruchholtz S, et al. Effect of the localisation of the CT scanner during trauma resuscitation on survival - a retrospective, multicentre study. *Injury*. 2014;45(Suppl 3):76-82.
61. Gupta M, Schriger DL, Hiatt JR, et al. Selective use of computed tomography compared with routine whole body imaging in patients with blunt trauma. *Ann Emerg Med*. 2011;58(5):407-416.
62. Cowan I, Cresswell C, Liu H, Siew T, Ardagh M, Than M. Selective versus mandatory whole-body computed tomography scanning in the multiply injured F patient. *Emerg Med Australasia: EMA*. 2012;24(1):115-116.
63. Yeguiayan JM, Yap A, Freysz M, Garrigue D, et al. Impact of whole-body computed tomography on mortality and surgical management of severe blunt trauma. *Crit Care*. 2012;16(3):R101.
64. Sierink JC, Saltzherr TP, Beenen LF, et al. A case-matched series of immediate total-body CT scanning versus the standard radiological work-up in trauma patients. *World J Surg*. 2014;38(4):795-802.
65. Caputo ND, Stahmer C, Lim G, Shah K. Whole-body computed tomographic scanning leads to better survival as opposed to selective scanning in trauma patients: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Trauma Acute Care Surgery*. 2014;77(4):534-539.

66. Stengel D, Frank M, Matthes G, et al. Primary pan-computed tomography for blunt multiple trauma: can the whole be better than its parts? *Injury*. 2009;40(Suppl 4):36–46.
67. Hunt P, Clements. Whole body CT scanning following blunt multitrauma: a Delphi study. *Emerg Med J*. 2009;27(Suppl. 1):18.
68. Hunt P, Smith C, Oliver A. Early computed tomography scanning in multisystem trauma: the evidence. *Trauma*. 2012;14(4):287–300.
69. Babaud J, Ridereau-Zins C, Bouhours G, Lebigot J, Le Gall R, Bertrais S. Benefit of the Vittel criteria to determine the need for whole body scanning in a severe trauma patient. *Diagnostic and Interventional Imaging*. 2012;93(5):371—379.
70. AAAM. Abbreviated injury scale. *Barrington, IL: Association for the Advancement of Automotive Medicine*. 2015.
71. Cotte J, Courjon F, Beaume S, Prunet B, Bordes J, N’Guyen C, Meaudre E. Vittel criteria for severe trauma triage: Characteristics of over-triage. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*. 2016;35(2):87–92.
72. Shannon L, Peachey T, Skipper N, et al. Comparison of clinically suspected injuries with injuries detected at whole-body CT in suspected multi-trauma victims. *Clinical Radiology*. 2015;70(11):1205-1211.
73. Beak P, Gabbott B, Williamson M, Hing CB. Four years of experience as a major trauma centre results in no improvement in patient selection for whole-body CT scans following blunt trauma. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2020;30(3):473-477.
74. Mistral T, Brenckmann V, Sanders L, et al. Clinical Judgment Is Not Reliable for Reducing Whole-body Computed Tomography Scanning after Isolated High-energy Blunt Trauma. *Anesthesiology*. 2017;126(6):1116-1124.
75. Smith CB, Barrett TW, Berger CL, Zhou C, Thurman RJ, Wrenn KD. Prediction of blunt traumatic injury in high-acuity patients: bedside examination vs computed tomography. *Am J Emerg Med*. 2011;29(1):1-10.
76. Stengel D, Ottersbach C, Matthes G, et al. Accuracy of single-pass whole-body computed tomography for detection of injuries in patients with major blunt trauma. *CMAJ*. 2012;184(8):869-876.

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/19-42	Tarih:31.07.2019				
	Doç.Dr. Başak Bayram'ın sorumlusu olduğu "Travma Nedeniyle Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi Çekilen Hastalarda Üç Klinik Karar Aracının Etkinliklerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.					
	ETİK KURUL BİLGİLERİ					
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu					
ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu