



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**Tüm Vücut BT Endikasyonu Koyulan Multitravma
Olgularında Kranial Görüntüleme Kararında Azuma
Kriterlerinin Geçerliliği**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Beyza DAĞ

Antalya 2022



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**Tüm Vücut BT Endikasyonu Koyulan Multitravma
Olgularında Kraniyal Görüntüleme Kararında Azuma
Kriterlerinin Geçerliliği**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Beyza DAĞ

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aslıhan Yürüktümen ÜNAL

“Kaynak gösterilerek yararlanılabilir.”

Antalya 2022

TEŞEKKÜR

Asistanlık sürecimin en başından bu zamana ve tez çalışmam boyunca desteğini, tecrübesini benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Aslıhan Ünal YÜRÜKTÜMEN'e,

Asistanlık sürecim boyunca her türlü bilgi, deneyim ve desteklerini hep yanımda hissettiğim Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Yıldırım ÇETE olmak üzere değerli hocalarım Prof. Dr. Oktay ERAY'a, Prof. Dr. Cem OKTAY'a, Prof. Dr. Mutlu KARTAL'a, Prof. Dr. Seçgin SÖYÜNCÜ'ye, Prof. Dr. Özlem YİĞİT'e, Prof. Dr. Erkan GÖKSU'ya, Prof. Dr. Ahmet Fırat BEKTAŞ'a,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım ve gurur duyduğum çalışma arkadaşlarıma,

Kliniğimizin tüm hemşire, sağlık memuru ve diğer personeline,

Asistanlık sürecinin her aşamasında aklıma takılanlara yardımcı olan Ahmet BAYRAM'a,

Hayatımın her anında yanımda olan, bugünlere gelmemi sağlayan, evlatları olmaktan gurur duyduğum annem Selma DAĞ'a, babam Mehmet DAĞ'a ve ablam Belma KAYA'ya,

Antalya'nın bana en güzel kazanımları olan en mutlu anılarımı paylaştığım ve her sorunumda ulaşabildiğim çok sevdiğim çalışma arkadaşlarım Dicle ERDOĞAN'a, Nilay ENGİN'e, Aytaç NERGİZ'e, Mustafa Ayhan ÖZBEK'e ve Manolya Yıldız ÜNAL'a,

En içten teşekkürlerimle...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Travmaya Yaklaşım ve Tarihçesi.....	2
2.2. Multiple Travma Tanımı ve Önemi	3
2.3. Travma Hastalarında Yönetim	4
2.3.1. İlk Değerlendirme ve Tedavi.....	4
2.3.2. Fizik Muayene ve Laboratuvar Çalışmaları	4
2.4. Multiple Travmada Skorlamalar	5
2.4.1. Travma Hastasında Görüntüleme	7
2.5. Tüm Vücut BT (TVBT) Çekimi ve Endikasyonları	11
2.6. Travma Hastalarında Beyin BT	13
2.6.1. New Orleans Beyin BT Kuralları	13
2.6.2. Kanada Beyin BT Kuralları.....	14
2.6.3. NEXUS II Kuralları.....	15
2.6.4. Azuma Beyin BT Kuralları	15
3. MATERYAL ve METOD	17
3.1. İstatistiksel Analiz.....	18
4. BULGULAR.....	20
4.1. Demografik ve Genel Bilgiler	20
4.2. Travmatik Beyin Hasarlı Olguların Verileri	20
4.3. Azuma Kriterleri ve Travmatik Beyin Hasarı İlişkisi	22
4.4. Hasta Sonlanımlarına İlişkin Veriler.....	23
5. TARTIŞMA	25
6. SONUÇLAR.....	31
ÖZET.....	33
ABSTRACT.....	34
KAYNAKÇA.....	36

SİMGELER KISALTMALAR

ACEP: Amerikan Acil Hekimleri Birliği

AIS: Abbreviated Injury Scale (Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği)

AS: Acil Servis

ASCOT: A Severity Characterization of Trauma (Travma Şiddetinin Karakterizasyonu)

BT: Bilgisayarlı Tomografi

DMAH: Düşük Moleküler Ağırlıklı Heparin

e-FAST: Travmada Genişletilmiş Odaklanmış Ultrasonografi

EMTRAS: Emergency Trauma Score (Acil Travma Skoru)

ESER: European Socety of Emergency Radiology (Avrupa Acil Radyoloji Birliği)

GKS: Glasgow Koma Skoru

IQR: Çeyrekler Arası Aralık (Interquartile Range)

ISS: Yaralanma Şiddeti Skoru

M.Ö.: Milattan Önce

Maks: maksimum

Min: minimum

NPD: Negatif Prediktif Değer

PPD: Pozitif Prediktif Değer

PPD: Pozitif Prediktif Değer

RTS: Revize Travma Skoru

SKB: Sistolik Kan Basıncı

SS: Solunum Sayısı

TBH: Travmatik Beyin Hasarı

TRD: Türk Radyoloji Derneği

TVBT: Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi

USG: Ultrasonografi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2-1: Lateral Servikal Boyun Grafisi.....	8
Şekil 2-3: M-Mod USG'de pnömotoraks görünümü.....	10
Şekil 3-1: Hasta akış şeması.....	19



TABLÖLAR DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Tablo 2-1. RTS puanlama dağılımı.....	6
Tablo 2-2: EMTRAS puanlama tablosu.....	6
Tablo 2-3: ISS puanlama tablosu	7
Tablo 2-5: Akut beyin hasarı beklenen hastaların özellikleri	16
Tablo 4-1: Travma mekanizması	20
Tablo 4-2: TBH olgularının BT bulgularına göre dağılımı.....	21
Tablo 4-3: TBH olgularının karşılaştırılması.....	21
Tablo 4-4: TBH öngörmede AZUMA Kriterlerinin bağımsız olarak değerlendirilmesi*	22
Tablo 4-5: Azuma - TBH ilişkisi	22
Tablo 4-6: TBH - sonlanım ilişkisi	23
Tablo 4-7: GKS - sonlanım ilişkisi	23
Tablo 4-8: Klavikula üzeri lezyon ve sonlanım ilişkisi	24
Tablo 4-9: SKB ve sonlanım ilişkisi	24

1. GİRİŞ

Günümüzde multitravma hastalarında, endikasyon tartışmaları sürerken, radyasyon, kontrast maruziyeti, maliyet gibi bedellere rağmen özellikle tanısal hız ve doğruluk avantajı nedeni ile Tüm Vücut BT (TVBT) kullanımı çok yaygındır. Son dönemde TVBT komponentleri için ayrı kriter belirlemeye dolayısı ile bahsi geçen uygulama bedellerini azaltmayı hedefleyen çalışmalar gündemdedir

Travma olguları, 1-49 yaş arasında en sık rastlanan ölüm sebebidir [1]. Özellikle ülkemizde yayınlanan istatistik verilerinde, genç bireylerde dışsal yaralanmalar ve zehirlenmeler önemli bir ölüm nedeni olarak dikkati çekmektedir [2]. Yaralanmalar sıklıkla trafik kazaları (TK) bağlı olarak görülmektedir. Erkeklerde meydana gelen mortalite ve morbidite, kadınlara oranla 10 kat daha sık görülmektedir [3, 4].

Bu çalışmada Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na travma ile başvurmuş, tüm vücut BT çekim endikasyonu koyulmuş olan ve dışlama kriteri taşımayan erişkin olguların yaş, cinsiyet, vital bulguları, antikoagulan ilaç kullanımı, travma mekanizması, muayenede klavikula üzeri görünür yaralanma varlığı geriye dönük olarak kaydedilecektir. Radyolojik değerlendirmede saptanan tüm kafatası kırıkları, kontuzyon/laserasyon ve intrakraniyal kanamalar “travmatik beyin hasarı” kapsamında kaydedilecektir. Olguların akibeti için; taburculuk/yatış kararı (yoğun bakım veya servis), cerrahi girişim gerekliliği veri dosyasına not edilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Travma, dışarıdan gelen bir etkileşim sonucunda bedende meydana gelen hasar olarak tanımlanır. Bu tip durumlar sıklıkla; düşmeler, kazalar, silahla yaralanma, darbeler gibi mekanizmalar ile meydana gelmektedir [5].

2.1. Travmaya Yaklaşım ve Tarihçesi

Travma tarihi üzerine yapılan çalışmalarda M.Ö. 3000’li yıllara dayanan ve multiple travmalı 48 olgunun yer aldığı papirüslere rastlanmaktadır. M.Ö.2500 dolaylarında Hintli bir hekim olan Sushruta tarafından sütur ve rekonstrüksiyonda kullanılmak üzere 100 kadar cerrahi alet geliştirilmiştir. Antik Yunan tıbbında Hipokrat tarafından travmalı hastalar üzerine çalışmalar yapılmıştır. M.Ö. 2600’lü yıllarda Çin tıbbında akapuntur üzerine metinlerde yer almaktadır [6].

Daha sonraki dönemlerde yaşanan savaşlar travma alanındaki gelişmelere ışık tutmuştur. Birleşik Devletler tarihinde savaşlar ile travma bakışı arasında bir ilişki mevcuttur. Avrupa tarafından kullanılan travma ilkeleri, Hunter kardeşler tarafından Birleşik Devletlerde gerçekleşen devrim savaşı döneminde kullanılmıştır [7].

Birinci Dünya Savaşı ile daha teknolojik bir yapıya kavuşan travma bakışında, kan transfüzyonlarının avantajları gözlemlenmeye başlandı. 1917 yılında yapılan konferansta kontamine yaraların geç kapanması ile açık tedavi uygulanması Müttefikler arasında kabul gördü. Motorlu ambulanslar kullanılmasına rağmen hasta bakımı 12-24 saat gecikmeler ile gerçekleştirilmekteydi. Bu dönemde şok ve hastalarda arrest sonrası geri dönüşün takibi üzerine komisyonlar kurulup araştırmalar yapıldı [7, 8].

1984 yılı itibariyle yayınlanan farklı çalışmalarda, travma hastalarının modern merkezlerde ve özelleştirilmiş yönetimi üzerinde durulmuştur [9]. 1995’te Birleşik Devletler’ de yayınlanan bir raporda; temel travma kriterlerinde genişleme, yaklaşımın daha derinlemesine ve özellikli olması hedeflendi [10].

Günümüzde travma dünya çapında ve ülkemizde önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir. Dünya çapında yıllık ortalama 5,8 milyon kişi travma nedeniyle ölmektedir, bu oran tüm ölümlerin %10'unu oluşturmaktadır [11].

Ülkemizde acil servise başvuran hastaların %4-25'i travma hastasıdır. Ülkemizde, travma en sık karşılaşılan beşinci mortalite sebebi olarak saptanmıştır. Özellikle genç bireylerde mortalite ile seyrettiği saptanmıştır. Dünya çapında 1-44 yaş arasında en sık ölüm sebebi travmadır [11, 12].

2.2. Multiple Travma Tanımı ve Önemi

Bir hastada meydana gelen çoklu travma durumuna multiple travma denir. Birden fazla majör organ sistemi hasarı veya bir organ ile iki büyük kemikte meydana gelen hasar olarak tanımlanır. Yüksek enerjili travmalardır [13].

Ülkemizde ve dünyada travma hastalarının yönetimi önemli bir yer tutmaktadır. Modern acil tıp pratiği içinde de önemli bir yeri olan travma hastalarının yönetimi için çeşitli merkezler kurulmuştur. 14 yaş altında ölümlerin %50'si, 15-24 yaş arasındaki ölümlerin %80 travma kaynaklı meydana gelmektedir. Bu ölümlerin %50'si olay yerinde ve ilk dakikalarda olmaktadır. İlk saatlerde %30'u mortal olarak sonuçlanırken, %20 kısım olaydan sonraki günlerde meydana gelmektedir [1].

Alandan sonra acil servise başvuruları ve acil servisteki müdahaleleri; bu hasta grubu için önemli bir mortalite ve morbidite belirleyicisidir. Hastanın stabilizasyonu, tanısal yaklaşımı ve tedavisi acil tıp doktorunun en temel görev alanıdır. Uygun resüsitasyon yöntemleri ile fonksiyonel geri dönüşler en zorlu ve kritik vakalarda bile gerçekleştirilmektedir [14].

Multiple travma ile izlenen hastalarda farklı mekanizmalar görülmektedir. Bu hasta grubunun; %60'ı evde uğradığı kazalar ve spor yaralanmaları sonucu, %27'si iş yerinde, %9'u trafik kazaları sonucunda travma geçirmektedir. Ancak multiple travma hastalarının %70'ini trafik kazaları, %20'sini ev kazaları ve %10'unu iş kazaları oluşturmaktadır. Bu hastaların yarısında büyük kemik kırıklarına eşlik eden çıkık görülmektedir [15].

Travma sonrası meydana gelen beyin yaralanmaları 15-24 yaş grubunda artış göstermektedir. Bununla birlikte alkol almak, çok genç veya yaşlı olmak travmatik beyin hasarı riskini arttırmaktadır. Kafa travmalarında en sık rastlanan nedenler ise araç kazaları, düşmeler ve darplar olarak saptanmıştır [16].

2.3. Travma Hastalarında Yönetim

2.3.1. İlk Değerlendirme ve Tedavi

İlk değerlendirme hastanın resüsitasyon ihtiyacının var olup olmadığının anlaşılmasıdır. Temel yaşam desteği sağlanmalı, havayolu korunmalı, solunum ve dolaşımı sağlanmalıdır. Gerekli durumlarda çeneyi yukarı kaldırarak pozisyon verilmelidir. Hastalarda servikal travmalar düşünülerek boyun bölgesinde hiperfleksiyondan kaçınılmalıdır. Solunuma engel teşkil eden yabancı cisim var ise görerek çıkartılmalıdır [17].

Hastalarda entübasyon planı yapıldığında boyun nötral pozisyonda tutulmalıdır. Olası bir servikal travmaya bağlı hasar meydana gelebileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Hastanın boyun travmasının durumu anlamak için çekilecek olan lateral servikal grafi, hastanın havalanma sorununa müdahaleyi geciktirmemelidir. İlk olarak hedeflenmesi gereken yol orotrakeal yol iken, maksilofasiyal travmalı hastalarda cerrahi havayolu uygulamaları da akılda tutulmalıdır [16, 18].

2.3.2. Fizik Muayene ve Laboratuvar Çalışmaları

Hastanın stabilizasyonun sağlanması ve gerekli durumlarda kardiyovasküler resüsitasyonun yapılmasından sonra, fizik muayene, monitörizasyon ve laboratuvar çalışmalarına geçilir. Hastanın değerlendirmesinde kranyal yapılar ve nörolojik muayene önemli bir yer tutmaktadır. Kafa kemiklerindeki kırıklar veya beyin hasarı beyin cerrahisi konsültasyonu ihtiyacı doğurur. Hastanın bilinç durumunun değerlendirilmesinde GKS, pupil refleksleri ve ekstremiteler kas güçlerinin muayenesi kullanılır [19].

Hastaların ilk bakılarından sonra gerçekleşen ikinci bakılarında vital bulguların takibi yapılır. Tepeden tırnağa kadar muayenesi gerçekleştirilir. Hastanın öyküsü, travma mekanizması, son yemek saati, allerjileri, kullandığı ilaçlar ve kronik hastalıkları hakkında bilgiler edinilir. Hastada potansiyel olarak

hayatı tehdit edici durumların tanımlanması ve ortadan kaldırılması hedeflenir. Hastaların toksikolojik örnekleri dahil olmak üzere geniş şekilde biyokimyasal değerleri takip edilir [19].

2.4. Multiple Travmada Skorlamalar

Travma hastalarının ciddiyetinin tanımlanmasında farklı organizasyonlar ve araştırma ekiplerince oluşturulmuş farklı skorlama sistemleri mevcuttur. İlk skorlama sistemi günümüzden 50 yıl kadar önce başlamıştır. 1969 yılında araştırmacılar tarafından geliştirilen Kısaltılmış Yaralanma Ölçeği (AIS), anatomik yapıları baz alan yaralanmanın şiddetini hesaplamayı hedefleyen bir ölçektir [20].

Hastalarda skorlama sisteminin kullanılmasında ana amaç triyajını ve mortalitesini öngörmektedir. Bunu yaparken yaralanmanın anatomik bölgesine, mekanizmasına ve hastanın fizyolojik parametrelerine bakılmaktadır. Tek taraflı değerlendirmeden çok kombine yapılan işlemler hastanın değerlendirmesini kolaylaştırmaktadır [21].

Fizyolojik Parametrelere Bağlı Skorlar çatısı altında değerlendirilen skorlamalar şunlardır:

1) Revize Travma Skoru: Fizyolojik parametrelere bağlı olarak en sık kullanılan travma skorudur. Bu skorlama sisteminde Glasgow Koma Skoru (GKS), sistolik kan basıncı (SKB) ve solunum sayısı (SS) gibi parametreler kullanılmaktadır [22, 23].

Skor sistemi içindeki her parametre 0 ile 4 arasında puan alır. RTS skoru 0 ile 12 arasında bir puan almaktadır (Tablo 2-1). Hastaların aldıkları puanlara göre değerlendirildiğinde 11 ve altında puan alan hastaların travma merkezlerinde takibi önerilmektedir [22, 23].

Tablo 2-1. RTS puanlama dağılımı

Puan	GKS	SKB	SS
0	3	0	0
1	4-5	<50	<5
2	6-8	50-75	5-9
3	9-12	76-90	>30
4	13-15	>90	10-30

2) Acil Travma Skoru (EMTRAS): Raum ve arkadaşları tarafından geliştirilen ve 2009 yılında yayınlanan EMTRAS skoru, erken dönemde mortalitenin belirlenmesini hedeflemektedir. İlk 30 dakika içinde ulaşılabilecek veriler baz alınarak kolay ölçeklenebilir skor oluşturmak hedeflenmiştir [24].

1993 ile 2003 yılları arasında takip edilmiş 11533 hastanın verileri üzerinden, yaş, GKS, baz açığı ve protrombin zamanı ölçümleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir (**Tablo 2-2**). Yapılan çalışmada kırılım noktası (cut-off değeri) olarak 0,83 saptanmıştır, artan puan mortalite ile ilgili saptanmıştır [24].

Tablo 2-2: EMTRAS puanlama tablosu

Puan	Yaş	GKS	Baz Açığı (mmol/L)	Protrombin time (%)
0	<40	13-15	>-1	>80
1	40-60	10-12	-1 ve -5	80-50
2	61-75	6-9	-5,1 ve -10	49-20
3	>75	3-5	<-10	<20

Anatomik skorlamalar içinde yer alan Yaralanma Şiddet Skoru (ISS), Amerikan Cerrahi Travma Birliği tarafından 2005 yılında paylaşılan ve basit numaralandırma sistemine dayanan bir puanlama sistemidir. Minör yaralanmalardan, lethal seyredecek yaralanmalara doğru 1 ile 6 arasında değer almaktadır [25].

1974 yılında bir hastadaki multiple travmanın gidişatını özetlemek üzere yayınlanan puanlama sistemi, 3 vücut alanındaki AIS skorlarının karelerinin

toplamı olarak tanımlanmaktadır. Her bölge için sadece bir tane yaralanmaya izin verilir (Tablo 2-3) [25].

Tablo 2-3: ISS puanlama tablosu

Bölge	Yaralanma	AIS	AIS ²
Baş ve Boyun	Tek alanda serebral kontüzyon	3	9
Yüz	Yaralanma yok	0	0
Göğüs	Yelken göğüs	4	16
Karın	1. Karaciğer laserasyonu	4	16
	2. Dalak rüptürü	5	25
Ektremite	Femur fraktürü	3	9
Cilt	Yaralanma yok	0	0

1997 yılında Osler ve arkadaşları tarafından modifiye edilen ölçek, bazı kısıtlılıklarından kurtularak daha pratik hesaplanabilir hale gelmiştir. ISS ile yapılan karşılaştırmalarında modifiye halinin travmada mortaliteyi belirlemede daha tutarlı olduğu saptanmıştır [26].

Bunlar dışında kullanılan Kombine Skorlama Sistemleri; bir modelin tahmin niteliğini arttırmak için farklı parametreler eklenmesiyle elde edilen puanlama sistemleridir. Hastaların yaşları, RTS ve ISS'nin kombinasyonunun ile elde edilen test sayesinde travma geçiren hastalar hakkında prediktif bir bilgi elde edilmektedir [27].

Örneğin Champion ve arkadaşları tarafından 1990'lı yıllarda geliştirilen Travma Şiddetinin Karakterizasyonu (ASCOT) puanlama sistemi, hastaların yaşlarını dekat olarak takip eder. RTS'nin bireysel bileşenlerini içermektedir. ISS ile karşılaştırıldığında ASCOT'un öngörüsü daha üstün olarak saptanmıştır. Ancak testin karmaşıklığı nedeniyle kullanımı zor olmaktadır [27].

2.4.1. Travma Hastasında Görüntüleme

Multiple travması olan hastalarda başlangıçta kullanılan görüntüleme yöntemleri:

- Direkt radyografik incelemeler
- Ultrasonografik incelemeler
- Bilgisayarlı tomografi
- İleri radyolojik incelemeler

Direkt Radyografi: Hastalara X-ray ışını kullanılarak gerçekleştirilen, direkt veya kontrastlı olarak çekilebilen görüntülerdir. Hasta yatağında “C” veya “U” skopi ya da taşınabilir cihazlar yardımıyla yerinde değerlendirme yapılabilir. 5 dakika içinde yaşamsal anatomik kompartmanların incelenmesi yapılabilir. Taşınabilir cihazlar sayesinde hastayı hareket ettirmeden; boyun, toraks, batin, kranyum ve ekstremiteler görüntülemeleri yapılabilir [28].

Lateral olarak çekim yapılan servikal görüntülerde duyarlılık %70-80 olarak olarak gözlenirken, yatar pozisyonda çekilen pelvik grafilerin de sakral ve iliak fraktürleri atlama ihtimali de göz önünde bulundurulmalıdır [29].

Hastaların boyun bölgesinde meydana gelen hasarın tanımlanması için boyun grafisi çekim kararını vermek amacıyla NEXUS kriterleri uygulanmaktadır [30]. Düşük riskli hastalarda servikal hasarın belirlenmesi amacıyla NEXUS kriterinin kullanıldığı bir çalışmada, 8924 hasta üzerinde izlenmiştir. Duyarlılığı %92,7 seçiciliği %37,8 olarak saptanmıştır [31].



Şekil 2-1: Lateral Servikal Boyun Grafisi

Hastalara oral, intravenöz (İV), rektal ya da mesaneye retrograd olarak verilen kontrast maddeler yardımıyla çeşitli direkt grafik incelemeler yapılabilir. Özellikle ürografi, anjiyografi gibi yöntemler ile böbrek ve mesane, oral verilen opak madde ile sindirim sisteminin değerlendirmesi, yara yerinden uygulanan opak madde ile penetrasyonun değerlendirmesi yapılabilir [32, 33].

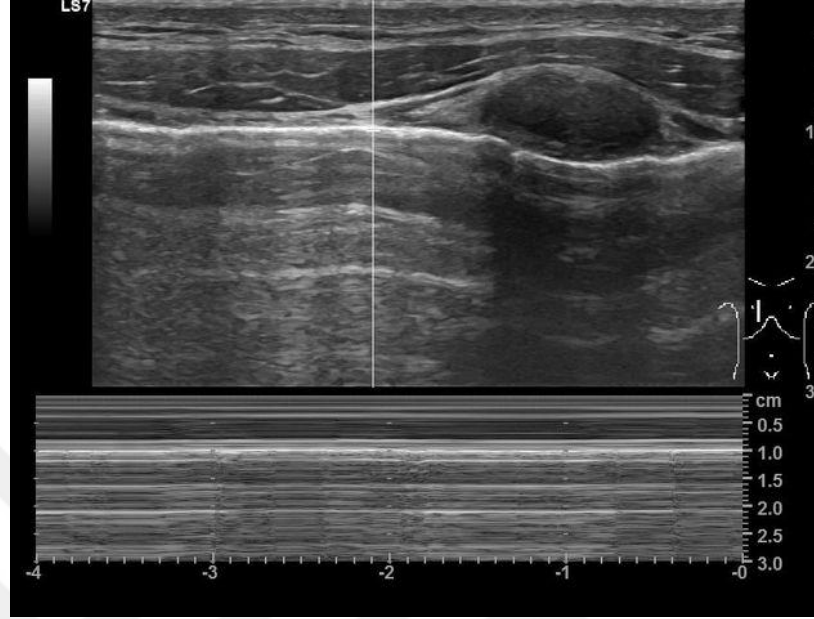
Ultrasonografi: Ultrasonografik (USG) görüntüleme, piezoelektrik cisimler kullanılarak ses dalgalarından görüntü elde edilmesi prensibine dayanan, taşınabilir bir görüntüleme cihazıdır. 1970’li yıllardan sonra günlük pratik içinde yerini alarak, tümörlerin tanımlanması, ventrikül boyutu ölçümü, apse ölçümü, akım ölçümü gibi işlemlerde kullanılmaya başlamıştır [34, 35].

Travma hastalarında yumuşak doku takibinde efektif bir şekilde kullanılabilen yatakbaşı tanı cihazıdır. Hemodinamik olarak unstabil olan hastaların değerlendirilmesinde, parankim hasarının tanınması, batın içi serbest sıvının araştırılması, pnömotoraks taranması gibi konularda hızlıca tanı koyduran ucuz, pratik ve non-invaziv bir tekniktir. Doğrudan görüntüleme ile batın içi, eklem içi serbest sıvıların tayini yapılabilir, Doppler görüntüleme ile akım tayini yapılarak vasküler yapı değerlendirilebilir, M-modu ile yapılan değerlendirme yardımıyla pnömotoraks incelenebilir [19, 36].

Amerikan Acil Hekimleri Birliği (ACEP) tarafından kılavuz haline getirilen ve travma hastalarında genişletilmiş ve odaklanmış ultrasonografik (e-FAST) ile travma hastalarında yatak başı değerlendirme yapılması hedeflenmektedir [37]. Travma hastalarındaki ölümün önemli sebeplerinden birisini oluşturan hemorajik durumunun incelenmesi için toraks ve abdominal boşlukların incelenmesini hedefleyen e-FAST değerlendirmesi, künt travmalarda yanıltıcı olabilirken, hipovolemik hastalarda duyarlılığı daha düşüktür [38-40].

e-FAST ile hastaların perikardiyal, perisplenik, perihepatik ve pelvik alanları değerlendirilerek tamponad ve serbest sıvı araştırılmakta ve lineer prob yardımıyla yapılan pulmoner USG ile pnömotoraks varlığına (**Şekil 2.2**) bakılmaktadır [37]. Hemotoraks belirlemede USG ile direkt grafi arasında fark

saptanmaz iken, pnömotoraks belirlemede USG, direkt grafiden üstün olarak saptanmıştır [41, 42].



Şekil 2-2: M-Mod USG'de pnömotoraks görünümü

Bilgisayarlı Tomografi: Radyolojik bir yöntem olan bilgisayarlı tomografi (BT), kesitler şeklinde alınmış olan görüntülerin bilgisayar ortamında birleştirilmesiyle elde edilen bir metottur. 1917 yılında teorik olarak ilk adımları atılan bu görüntüleme yöntemi, 1972 yılında İngiltere’de geliştirilmiştir. Bu dönemde alınan aksiyal kesitler ile anatomik oluşumlar gösterilmiştir [43].

Türk Radyoloji Derneği (TRD) tarafından yayınlanan kılavuza göre kontrastsız beyin BT çekilmesi için endikasyonlar [44]:

- Akut kafa travması
- Akut intrakranyal kanama veya serebrovasküler hastalık kuşkusu
- İntrakranyal kalsifikasyonların takibi
- Tümör veya hemorajik durumun takibi, post-operatif değerlendirme
- Mental durum değişiklikleri
- Hidrosefali, şant operasyonu öncesi ve sonrası değerlendirme.

TRD tarafından belirtilen kontrast madde kullanılarak çekilen beyin BT endikasyonları [44]:

- İntrakranyal vasküler patalojiler
- Artmış kafa içi basınç
- Baş ağrısı, akut nörolojik defisit
- İntrakranyal enfeksiyon
- Kitle kuşkusu
- Herniasyon
- Vaskülit
- Anevrizma kuşkusu

BT; kemik dokunun değerlendirilmesinde ve kırıkların saptanmasında önemli bir yöntemdir. Bunun yanı sıra yumuşak doku içindeki kanamalar, ossifikasyonlar, kalsifikasyonlar ayrıntılı şekilde değerlendirilebilir. Özellikle kafa travması sonrasında direkt grafide saptanamayan kırıkların değerlendirmesinde önemli bir yer tutmaktadır [32].

2.5. Tüm Vücut BT (TVBT) Çekimi ve Endikasyonları

Avrupa Acil Radyoloji Birliği (ESER) tarafından belirlenen kılavuzda multiple travması bulunan hastalarda TVBT inceleme kriterleri belirtilmiştir. 68 çalışmanın incelenerek analiz edilmesiyle elde edilen kılavuza göre ağır vakalar için TVBT taraması yapmak, seçilmiş bölgelere yönelik BT taraması yapmaya oranla mortaliteyi düşürdüğü saptanmıştır [45].

Klavuzda TVBT çekimi için karar verirken hastalarda bakılan durumlar aşağıdaki gibidir [45-48].

- Anormal vital bulguları olan hastalar
- Yaralanma mekanizması
- Farklı beden bölgelerinde meydana gelen yaralanmalar
- Komorbid durumlar, yaş, antikoagulan ilaç kullanımı

Multiple travmalı hastaların ciddiyet durumun değerlendirilip testlere karar verilen ilk yer acil servistir (AS). Ancak benzeri bir değerlendirme hastaneye varmadan önce de gerçekleştirilebilir [48]. Hastaların yaralanma bölgelerinin ve mekanizmalarının hastane öncesinde değerlendirilmesi AS ekibinin hazırlaması için önemli bir uyarı olabilir. Hastalarda tanısal görüntülemeler durumun ciddiyeti

için önemli bilgiler verirken, bu görüntülemelerin gerçekleşmesi için yeterli zaman dilimi oluşturulmalıdır. Hsiao ve arkadaşları tarafından geliştirilen protokol sayesinde AS'te TVBT çekimi kararı kolaylaştırılmıştır. GKS değeri 9'un altında, 5 metre yüksekte düşmüş, çoklu beden bölgesinde yaralanma olan hastalar, motorlu taşıt yaralanmaları ve yayaların uğradığı travmalarda hastaların TVBT'den yarar gördüğü saptanmıştır. Bu gruptaki hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda; TVBT çekilen hastaların, seçilmiş bölgelerde BT görüntülemesi yapılan hastalara oranla daha az acı çektiği saptanmıştır. TVBT'nin duyarlılık %50 olarak saptanırken, seçicilik %89 olarak görülmüştür. Negatif prediktif değeri (NPD) %94 bulunmuştur [47].

Davies ve arkadaşları tarafından hasta seçimi üzerine yapılan çalışmada, yukarıda belirtilen kriterler karşılaştırılmıştır. 255 hastanın takip edildiği çalışmada duyarlılık %78 bulunurken seçicilik %71 olarak gözlemlenmiştir [49].

TVBT çekiminde yanlış kararlar üzerine yapılan bir çalışmada, Maghraby ve arkadaşları, yaş ortalaması 28,8 olan 186 hastayı incelemiştir. Bu hastalar, retrospektif olarak incelenmiştir. Travma merkezine başvuran 10714 travmalı hastanın, %20,4'ünde TVBT negatif olarak saptanmıştır. Pozitif bulgu saptanan hastalar üzerinde yapılan analizlerde ise %31,8'inin tek bölge yaralanması, %33,8'inin iki bölge yaralanması ve %34,3'ünün 3 veya daha fazla bölgede yaralanması olduğu saptanmıştır. Bu hastaların oksijen satürasyonları %94'ün altında ve GKS <9 olarak gözlemlenmiştir [50].

TVBT çekimi için önerilen uygun pozisyon supin pozisyon olarak belirtilmiştir. AS içerisinden görüntüleme merkezine gidiş için ise en efektif mesafe önerisi 50 metre olarak saptanmıştır. Hastaların taşınması sırasında mümkün olduğunca aktarımın yapılacağı tarafa hastanın ayakları gelecek şekilde sedyeye yatırılmalı ve BT çekilecek alana transfer edilmelidir [45].

Stengel ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, hastalara standart doz ışın ve düşük doz ışın vererek TVBT çekiminin karşılaştırılması hedeflenmiştir. Künt mekanizma ile gerçekleşmiş 971 multiple travma hastanın takip edildiği çalışmada radyasyon etkisi, görüntü oluşumundaki parazit durumu, tanısal doğruluk gibi parametreler arasında yapılan karşılaştırmalarda primer tanısal

alıřmalar için dūřuk doz kullanılan TVBT çekiminin daha gūvenli olduėu önerilmiřtir [51].

2.6. Travma Hastalarında Beyin BT

Beyin BT; beyin parankimi ve kranyal kemiklerin yapısı hakkında bilgi veren, kontrastlı veya kontrast madde kullanılmadan gerçekleştirilebilen bir görüntüleme yöntemidir. Genel popülasyon için beyin BT çekimindeki endikasyonlar aşağıdaki gibidir [52, 53]:

- Mental durumda değişiklik meydana getiren durumların varlığı veya şüphesi: intrakranyal hemorajik, inme, enfeksiyon, kitle
- Akut deliryum
- Hipertansif kriz
- Artmış kafa içi basıncı
- Bilinmeyen veya tanımlanamayan hasta
- Serebrovasküler patoloji dūřndren hastalar: intrakranyal hemorajik, dural sinüs trombozu, istemik inme, geçici istemik atak, fokal nörolojik defisit gözlemlenmesi
- Demans hastaları
- Kafa travması
- Yeni meydana gelen ya da paterni değişen epilepsi nöbeti geçiren hastalar
- Cerrahi ncesi veya sonrasında takip amaçlı

Travma sonrasında beyin BT görüntülemesi gerçekleştirmek üzere tanımlanmış  çalışma ve bu çalışmaların ortaya koyduğu kurallar mevcuttur.

2.6.1. New Orleans Beyin BT Kuralları

Birleşik Devletler’de bulunan birinci seviye travma merkezlerinde gerçekleştirilen çalışmada 909 hastanın takibi yapılmış ve bu hastalarda beyin cerrahisi konsültasyonu gereksinimi üzerine duyarlılık %100 özgüllük %25 olarak saptanmıştır [54].

New Orleans Beyin BT kriterleri aşağıdaki gibidir [54]:

- Baş ağrısı
- Kusma
- 60 yaşın üzerinde olmak
- Alkol veya madde kullanımı
- Persistan anterograd amnezi varlığı
- Klavikula hattının üzerinde görünür bir travmatik yara
- Nöbet

Yukarıdaki kriterlerden herhangi birisini taşıyan hastalar için beyin BT çekilmesi önerilmektedir.

2.6.2. Kanada Beyin BT Kuralları

16 yaşından büyük 2702 hasta üzerine yapılan validasyon çalışmasında, Kanada'da bulunan 9 AS'te künt kafa travması geçirmiş hastalar takip edilmiştir. Bu hasta grubunun tanıklı bir bilinç kaybı öyküsü, oryantasyon bozukluğu ve amnezisi mevcuttur. GKS'ları 13 ile 15 arasında değişmektedir. Hastaların %8,5'inde bir beyin yaralanması saptanırken, %1,5'inin beyin cerrahi müdahalesi gerekliliği saptanmıştır [55].

2001 yılında Stiell ve arkadaşları tarafından tanımlanan ve minör kafa travmalı hastalarda beyin BT gereksinimi ortaya koymayı hedefleyen kuralların tanımlandığı çalışmada 3121 hasta takip edilmiştir. Yüksek riskli saptanan hastalarda beyin cerrahisi konsültasyonu gereksinimi üzerine duyarlılık %100, seçicilik %32 olarak saptanmıştır. Orta riskli hasta grubundan ise duyarlılık %98,4 iken seçicilik %49,6 olarak gözlemlenmiştir. 16 yaşından büyük, travma sonrasında nöbet geçirmemiş ve antikoagulan ajan kullanmayan hastalar üzerinde uygulanacak kurallar aşağıdaki gibidir [56]:

Yüksek riskli hasta grubu:

- Travma sonrası 2 saat içinde GKS değerinin 15 in altına inmesi
- Açık veya deprese kafa kemiği kırığı varlığı
- Kafa tabanı kırığı varlığına dair işaretler
- İki kere veya daha fazla meydana gelen kusma
- 65 yaşının üzerinde olması

Orta riskli hasta grubu:

- Yüksek risk kriterleri dışlanmış hasta
- 30 dakikadan uzun retrograd amnezi varlığı
- Tehlikeli (yayanın yaralandığı trafik kazası, kapalı araçtan fırlayan kişi, 1 metre yüksekten düşen veya 5 merdiven yüksekten düşen kişi) mekanizma varlığı

2.6.3. NEXUS II Kuralları

Mover ve arkadaşları tarafından 2002 yılında yayınlanan BT çekimlerinde standart uygulamayı hedefleyen çalışmada 21 AS'teki hastalar takip edilmiştir. GKS değeri 15 olan künt travma hastalarının verileri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın 1 fazında düşük risk faktörleri belirlendikten sonra 2 fazında düşük risk faktörlerinin geçerliliği sınanmıştır. Bu iki fazdan sonra aşağıda belirtilen dışlama kriterlerinin tamamının negatif olduğu hastalar için duyarlılık %100 olarak saptanırken seçicilik %5 olarak hesaplanmıştır. NPD'i %5 olarak bulunmuştur [57].

- 65 yaşından büyük hasta
- Rekürren ve fişkirir tarzda kusma
- Kafa kemiği kırığı bulgusu
- Skalp hematomu varlığı
- Nörolojik defisit
- 15'in altında GKS
- Anormal davranış varlığı
- Koagülopati

2.6.4. Azuma Beyin BT Kuralları

Azuma ve arkadaşları tarafından yapılan ve 2020 yılında yayınlanan, trafik kazası geçirmiş vakaların TVBT'leri içerisinde beyin BT'nin gereksinimi incelenmiştir. 81'i erkek olan 124 hasta takip edilmiştir. Ortalama yaşları 47,7 olarak saptanmıştır. Takip edilen hastaların GKS, SKB, trafik kazasının mekanizması kayıt altına alınmıştır. Hastalarda meydana gelen akut beyin hasarı incelenmiştir [58].

Bu hasta grubu genellikle; kafa, toraks, abdomen, pelvis ve spinal kemiklerin içine girdiği gerekli durumlarda kontrast maddenin kullanıldığı TVBT veya bazı durumlarda seçili alan BT analizleri ile takip edilmektedir [59].

Azuma ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, Ağustos 2015 ile Temmuz 2016 tarihleri arasında AS'te takip edilen 398 hasta incelenmiştir. Dışlama kriterlerinden sonra yolda trafik kazası geçirmiş 156 hastanın verisi üzerinden ilerlenmiştir. Bu hasta grubundan 23'ü başka hastanelere nakledildiği için 9 hastanın da veri kayıpları yaşandığı için çalışma dışında bırakılarak 124 hasta üzerinde analiz yapılmıştır [58].

Hastaların yaşı, cinsiyeti, GKS, kaza anında bulundukları yer, SKB ve klavikula hattı üzerinde saptanan travma izinin varlığı karşılaştırılmıştır. Çalışma grubunda yapılan analizlere göre GKS'nun 15'in altında olması, klavikula hattının üzerinde yer alan travma izinin varlığı, SKB'nın 90 mmHg'nın altında olması akut beyin hasarının varlığı üzerine bilgi verici faktörler olarak saptanmıştır (Tablo 2-5). Hastalarda saptanan GKS'ü düşüklüğü ve klavikula hattının üstünde yer alan travma izleri travmatik akut beyin hasarı yönünden yüksek sensitif olarak saptanmıştır [58].

Tablo 2-4: Akut beyin hasarı beklenen hastaların özellikleri

Klinik Bulgu	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	PPD (%)	NPD (%)
GKS<15	94,1	43,3	38,6	95,1
Klavikula hattı üzerinde saptanan travma izi	88,2	38,9	35,3	89,7
SKB <91 mmHg	23,5	94,4	61,5	76,6

PPD; Pozitif Öngörücü Değeri, NPD; Negatif Öngörücü Değeri

3. MATERYAL ve METOD

Bu araştırma, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Servisine 1 Eylül 2018 ile 30 Ağustos 2020 tarihleri arasında başvurmuş ve TVBT endikasyonu konulmuş erişkin multitravma hastaları geriye dönük dahil edilerek gerçekleştirildi. Çalışma etik kurul onayı Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan 7 Temmuz 2021 tarihinde (No:70904504/448) alındı.

İlk aşamada hastane bilgi yönetim sisteminden (Mia-Med®), acil servisten eş zamanlı beyin, servikal, toraks ve batin BT istemleri yapılan travma olguları taranarak hastalara ulaşıldı. Dışlama kriterleri:

- Dış merkezden radyolojik ön tanı ile sevk edilen hastalar
- Değerlendirmede uluslararası öneri, konsensüs ve çalışmalara ışığında Avrupa Acil Radyoloji Birliği'nin belirlediği, politravma hastalarında aşağıda belirtilen TVBT çekim endikasyonlarına uygun olmayan hastalar [45];
 - 1) Anormal vital bulguları
 - 2) Yaralanma mekanizması (>3m'den düşme, ölümlü ya da araçtan fırlamanın tarif edildiği araç içi TK, bisiklet/motorsiklet kazaları, ADTK)
 - 3) Risk düşünülen farklı beden bölgelerinde meydana gelen yaralanmalar
 - 4) Komorbid durumlar, yaş, antikoagulan ilaç kullanımı
- TVBT bir nedenle (teknik sorun, eksik çekim) tamamlanmamış olması
- Kayıtların yetersiz olması

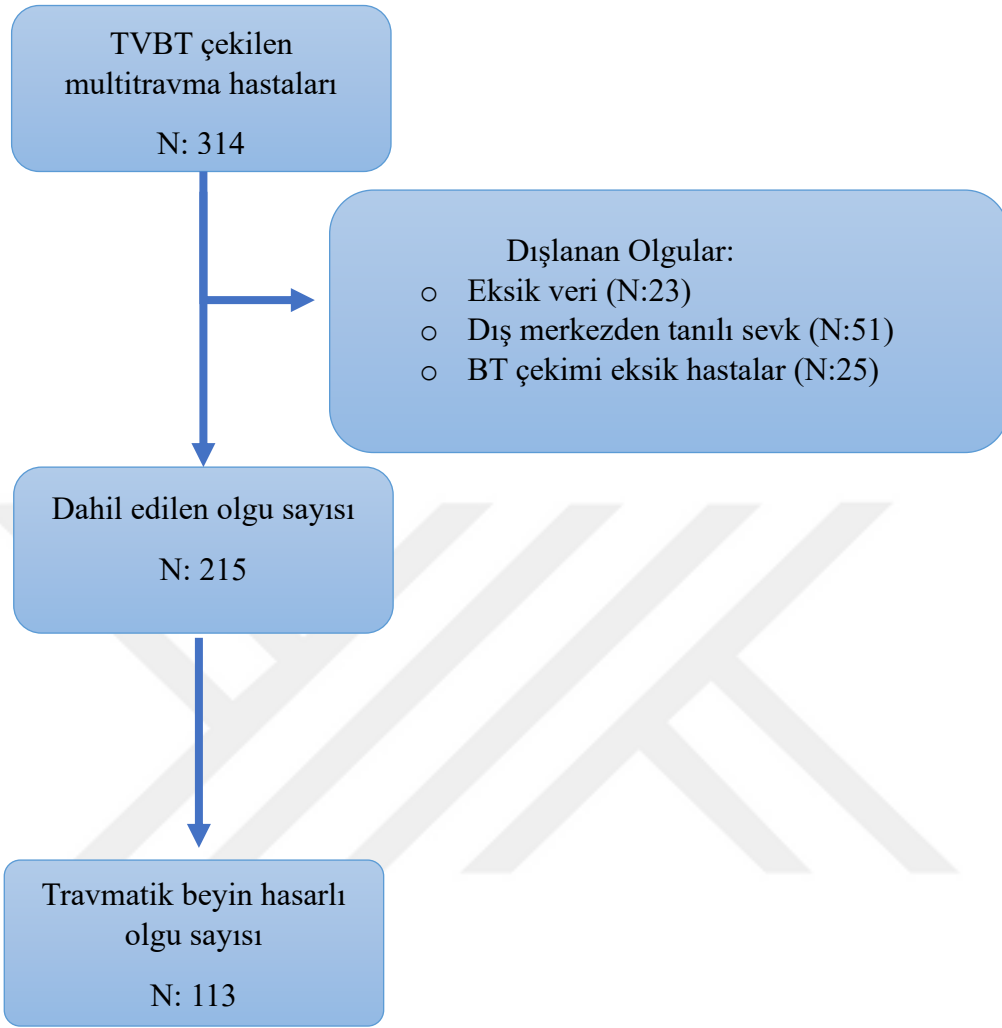
Hasta akış şeması Şekil 3'te yer almaktadır. Dışlama kriterlerini kapsamayan hastaların yaş, cinsiyet, antiagregan/antikoagulan ilaç kullanım öyküleri, travma mekanizması, Glaskow Koma Skorları (GKS), vital bulguları, muayene safhasında saptanan klavikula hattı üzerindeki travma bulgusu varlığı kayıt altına alındı. Hastalara uygulanan radyolojik görüntülemeler incelendi. Radyoloji hekimi tarafından raporlanan; tüm kafatası kırıkları, kontüzyon, laserasyon ve intrakranyal kanamalar travmatik beyin hasarı (TBH) olarak kabul edilerek kayıt altına alındı. Hastaların sonlanımları; yatış, taburculuk ve eksitus olarak kaydedildi. Yatışı gerçekleştirilen hastaların yattığı yer yoğun bakım veya

servis takibi şeklinde not edildi. Hastalara uygulanan kraniyal cerrahi girişimler kayıt altına alındı.

Bu veriler ile acil servise multitravma ile başvuran hastalarda, Azuma ve arkadaşlarının belirlediği; 1) klavikula üzeri yaralanma, 2) GKS<15 olması kriterlerinden en az birinin karşılanması hali AZUMA pozitif olarak değerlendirildi ve geçerliliği araştırıldı. Yanı sıra bu kriterler ve sistolik kan basıncı değerinin (SKB) 90 mmHg ve altında olması durumunun travmatik beyin hasarı göstergesi olması açısından yeterliliği bağımsız olarak değerlendirildi [58].

3.1. İstatistiksel Analiz

Normal dağılıma sahip sürekli veriler, standart sapmalı ortalamalar olarak diğer veriler çeyrekler arası aralıklarla (IQR) medyanlar olarak verildi. Parametrik ve parametrik olmayan sürekli verileri ve kategorik değişkenleri karşılaştırmak için sırasıyla bağımsız örneklem t test ve ki kare kullanıldı. Analizler yapılırken SKB; 90mmHg ve altı, üzeri şeklinde, GKS 15 altı ve 15 şeklinde gruplandırıldı. Kaza mekanizması gruplandırılırken motorsiklet kazaları araç dışı trafik kazası başlığında değerlendirildi. TBH sonlanımı öngörmede her bir Azuma kriteri için ayrı ayrı ve duyarlılık, özgüllük, negatif ve pozitif öngörü değerleri de hesaplandı.



Şekil 3-1: Hasta akış şeması

4. BULGULAR

4.1. Demografik ve Genel Bilgiler

Çalışmamıza dahil edilen 215 hastanın yaş ortalaması $42,48 \pm 17,48$ olup, 177'si (%82,32) erkekti. Hastaların başvuru esnasındaki vital bulguları; nabız ortalama $98,65 \pm 27,03/\text{dk}$, solunum sayısı ortalama $21,25 \pm 6,62/\text{dk}$, SKB değeri ortalama $111,89 \pm 17,5$ mmHg, parmak ucu oksijen saturasyon değerleri ortanca 96 (IQR: 94-98) olduğu gözlemlendi. GKS 3-8 olan hasta sayısı 42 (%19,5), 9-12 olan hasta sayısı 19 (%8,8), 13-15 olan hasta sayısı 153 (%71,2) saptandı.

İncelenen hastaların 92'sinde (%42,79) araç dışı trafik kazası (TK), 55'inde (%25,58) araç içi TK, 61'inde (%28,37) yüksekten düşme ve 7'sinde (%3,26) darp sonrası travma olduğu görüldü. Bu hastaların 159'unda klavikula düzeyi üstünde travma izi saptandı (Tablo 4-1).

Tablo 4-1: Travma mekanizması

Travma Türü	n (%)		Klavikula üzeri lezyon	
	n (%)		n (%)	
Araç dışı TK	92	(42,79)	73	(45,91)
Araç içi TK	55	(25,58)	42	(26,42)
Yüksekten düşme	61	(28,37)	38	(23,90)
Darp	7	(3,26)	6	(3,77)
Toplam	215	(100)	159	(100)

4.2. Travmatik Beyin Hasarlı Olguların Verileri

Hastaların 113'ünde (%52,56) TBH saptandı. Yaş ortalaması $42,46 \pm 18,29$ olarak bulunan bu hastaların 90'ı (%79,6) erkekti. Olguların BT bulgularına göre dağılımı Tablo 6'da, TBH olan hastalara ilişkin karşılaştırma sonuçları Tablo 7'de yer almaktadır.

Toplam 17 hastada anti-agregan ilaç öyküsü mevcuttu; bir hasta warfarin, bir hasta düşük moleküler ağırlıklı heparin (DMAH) kullanırken, bir hastada tikagrelor, on üç hastada asetil salisilik asit kullanmaktaydı. TBH görülen hastalar ile anti-agregan/antikoagulan kullanımı arasındaki ilişki incelendi. Anti-agregan/antikoagulan genel kullanımın TBH oluşturmada rölatif riski 1,00 (%95

GA 0,58 - 1,45) olarak bulunurken, istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi (p=0,97).

Tablo 4-2: TBH olgularının BT bulgularına göre dağılımı

BT BULGUSU	N	%
Epidural kanama	26	23,01
Subdural kanama	59	52,21
Kontüzyon	77	68,14
Fraktür	89	78,76
Travmatik subaraknoid kanama	69	61,06
Beyin ödemi	23	20,35

Tablo 4-3: TBH olgularının karşılaştırılması

Faktör	TBH (+)	TBH (-)	p
Yaş*	42.46±18.29	42.50±16.63	0.98
Cinsiyet			
Kadın	23	15	0.29
Erkek	90	87	
Mekanizma			
Araç dışı	57	35	0.16
Araç içi	27	28	
Antiagregan/antikoagulan kullanımı			
Var	9	8	1.00
Yok	104	94	
GKS*			
GKS <15	62	10	<0.001
GKS = 15	51	92	
Klavikula üzeri lezyon			
Var	107	52	<0.001
Yok	6	50	
SKB ≤ 90 mmHg			
Var	92	92	0.06
Yok	21	10	

* Veri ortalama ± standart sapma olarak not edilmiştir. TBH; Travmatik Beyin Hasarı, GKS; Glaskow Koma Skalası, SKB; Sistolik Kan Basıncı

4.3. Azuma Kriterleri ve Travmatik Beyin Hasarı İlişkisi

Hastaların GKS'ü 15'in altında olması, klavikula üzerinde lezyon olması ve SKB değeri 90 mmHg ve altında olması durumuyla TBH varlığı ilişkisi değerlendirildi (Tablo 4-4).

Tablo 4-4: TBH öngörmede AZUMA Kriterlerinin bağımsız olarak değerlendirilmesi*

Faktör	Duyarlılık	Seçicilik	PPD	NPD
GKS <15	0.54 (45,2-64,2)	0.90 (82,7-95,2)	0.86 (77,0-91,9)	0.64 (59,3-69,0)
Klavikula üzeri lezyon	0.94 (88,8-98,0)	0.49 (38,9-59,1)	0.66 (62,8-71,4)	0.89 (78,8-94,9)
SKB ≤90 mmHg	0.18 (11,8-26,9)	0.90 (82,7-95,2)	0.67 (50,9-80,9)	0.50 (47,2-52,7)

*Tüm veriler %95 GA ile verilmiştir. PPD; Pozitif öngörücü değer, NPD; Negatif öngörücü değer

En az bir AZUMA kriterini karşılayan hastalar AZUMA (+) olarak TBH ile ilişki değerlendirildiğinde duyarlılık %96 olarak saptanırken, seçiciliği %45 gözlemlendi. Kriterlerin pozitif prediktif değeri %65, negatif prediktif değeri %92 olarak bulundu (Tablo 4-5).

Tablo 4-5: Azuma - TBH ilişkisi

AZUMA	TBH +	TBH -	Duyarlılık	Seçicilik	PPD	NPD
Pozitif	109	56	0.96	0.45	0.65	0.92
Negatif	4	46				
%95 GA			0,91- 0,98	0,35- 0,54	0,58- 0,72	0,81- 0,96

*Tüm veriler %95 GA ile verilmiştir. PPD; Pozitif Prediktif Değer, NPD; Negatif Prediktif Değer

Azuma kriterlerini karşılayan hastaların 25'i (%17) acil cerrahi işlem gerekti. Bu grup hastada en sık görülen durum 88 olguda (%53,3) fraktür, ikinci

sıklıkta 75 olguda (%45,45) kontüzyon ve üçüncü sıklıkta 67 olguda (%40,6) travmatik SAK görüldü.

4.4. Hasta Sonlanımlarına İlişkin Veriler

Hastaların sonlanımları (eksitus veya sağ kalma) ile TBH durumu arasında yapılan ki-kare testinde, TBH saptanan olgularda eksitus olasılığının 3,53 kat olduğu bulundu ($p<0,001$) (Tablo 4-6).

Tablo 4-6: TBH - sonlanım ilişkisi

Hasta sayısı	TBH var TBH yok	Eksitus	Sağ
		28	110
		5	82
		Değer	%95 Güven Aralığı
Duyarlılık		0,84	0,69 - 0,93
Seçicilik		0,42	0,35 - 0,49
Rölatif Risk		3,53	1,48 - 8,64
P		0,00	Ki-kare

Hastaların sonlanımları ile GKS skorları arasında yapılan T-test sonucuna göre, eksitus ile sonuçlanan hastalarda ortalama GKS skoru anlamlı ölçüde düşük bulundu ($p<0,00$) (Tablo 4-7).

Tablo 4-7: GKS - sonlanım ilişkisi

	Eksitus	Sağ
Hasta sayısı	33	182
Minimum	3	3
Maksimum	15	15
Ortalama	7	13,53
SD	4,59	3,07
P	<0,0001	t-test

Klavikula üzerinde travmaya bağlı lezyon saptanan hastaların sonlanımları karşılaştırıldığında, multitravma nedeni BT çekilme endikasyonu taşıyan hastalarda lezyon varlığında eksitus ile sonlanımı 2,55 kat olduğu gözlemlendi ($p=0,04$) (Tablo 4-8).

Tablo 4-8: Klavikula üzeri lezyon ve sonlanım ilişkisi

Hasta sayısı		Eksitus	Sağ
		Değer	%95 Güven Aralığı
	Lezyon var	29	130
	Lezyon yok	4	52
		Değer	%95 Güven Aralığı
	Duyarlılık	0,87	0,72 - 0,95
	Seçicilik	0,28	0,22 - 0,35
	Rölatif risk	2,55	1,00 - 6,83
	P	0,047	Ki-Kare

Hastaların SKB ile sonlanımları karşılaştırıldı. Hastaların SKB değeri 90 mmHg'ın altında seyrettiğinde eksitus gelişme oranı 6,3 kat bulundu. SKB düşüş ile eksitus görülmesi arasında anlamlı bir ilişki vardı ($p<0,0001$) (Tablo 4-9).

Tablo 4-9: SKB ve sonlanım ilişkisi

Hasta sayısı		Eksitus	Sağ
		Değer	%95 Güven Aralığı
	SKB $\leq$ 90	17	14
	SKB $>$ 90	16	168
		Değer	%95 Güven Aralığı
	Duyarlılık	0,51	0,35 - 0,67
	Seçicilik	0,92	0,87 - 0,95
	Rölatif risk	6,30	3,54 - 10,95
	P	$<0,001$	Ki-Kare

5. TARTIŞMA

Toplum üzerinde, ölüm nedenlerinin incelenmesiyle elde edilen verilerde önlenabilir bir ölüm nedeni olan travmalar önemli bir yer tutmaktadır. Dünya çapında; TK, darp, düşme veya ateşli silahla yaralanma gibi travmatik durumlar ölümler ile sonuçlanmaktadır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada 2009-2016 yılları arasında ölümlerin toplam %4,63'ü travma ve zehirlenmelere bağlı ölümlerdir. Erkeklerdeki oran %6,03 olarak görülürken, kadınlarda %2,94 olarak saptanmıştır [60]. Ülkemizde yapılan travmaya bağlı bir mortalite analizi çalışmasında, hastaların %47,2'si trafik kazası sonrasında yoğun bakımda takip edilmektedir. Bu hastalardaki kafa travması oranı %52,8 olarak saptanmıştır [68]. Birleşik Devletler'de görülen TBH oranı ise %2 olarak bildirilmektedir. Ancak buna bağlı engellilik durumunun düşük oranda görüldüğü bildirilmiştir [70]. Avrupa Birliği üyesi ülkelerde ise TBH nedeniyle her yıl 57000 kişi ölmekte ve 1,5 milyon kişi hastaneye başvurmaktadır. Mortalite oranı %11 olarak saptanırken, TBH prevalansı 287,2/100000 kişi olarak hesaplanmıştır [71]. Travma Araştırma Merkezi tarafından paylaşılan verilere göre 1-46 yaş arasında en önemli ölüm sebebi olan travmaların, Birleşik Devletler bütçesi üzerindeki etkisi de yıllık 4,2 Trilyon dolar olarak hesaplanmaktadır. Bu veriler multitravma olgularında hızlı, güvenilir ve morbidite/mortalite azaltıcı yöntemlerin gereksinimini doğurmaktadır. Bu neden ile ortaya çıkmış ve üzerinde halen çalışmaların devam ettiği bir yöntem de multitravmalı olgularda geleneksel görüntüleme algoritmaları yerine TVBT protokolünün uygulanmasıdır.

Tüm vücut BT taraması; multitravma hastaları için tanı amaçlı kullanılan bir yöntemdir. Hastalarda meydana gelen yaralanmanın ciddiyetini hızla güvenilir şekilde ortaya koyarak, sağkalımın artırılması hedeflenmektedir. Erken dönem araştırmalarda hastaların tedavi edileceği merkezin belirlenmesinde, yaralanma şiddetlerinin saptanmasında ve sağ kalımlarının belirlenmesinde önemli katkıları olduğu bildirilmiştir [59]. Seirenk ve arkadaşları tarafından yapılan, hayatı tehdit eden durumların tanınmasında TVBT kullanılmasının incelendiği çalışmada; 5475 hasta takip edilmiştir. Bu hastaların 1403'ü randomize seçilmiş ve bunların 702'sine acil TVBT uygulanırken, 701'ine ise normal prosedür uygulanmıştır.

Hastalarda uygulanan normal prosedür ile TVBT arasında mortalite yönünden fark görülmez iken hastaların maruz kaldığı radyasyon miktarı araştırılması gereken bir konu olarak değerlendirilmiştir [60]. Konu ile ilgili olarak Jiang ve arkadaşları tarafından 11 çalışmada takip edilen 26371 hastanın analizinden elde edilen veriye göre ise acil serviste hastaya yapılan müdahale sırasında TVBT çekilmesi hastaların mortalitelerini azaltmakta, acil serviste bekleme sürelerini kısaltmaktadır [61]. Arruzza ve arkadaşları tarafından yapılan karşılaştırmalı analizde, hastaların acil serviste bekleme sürelerinde azalma olduğu saptanırken, mortalite üzerine etkisi olmadığı gözlemlenmiştir [62]. Bu ve benzeri sıklıkla geriye dönük planlanmış olan araştırmaların değerlendirildiği son dönem iki meta analiz ve sistematik derleme göstermiştir ki yöntemin geleneksel görüntüleme algoritmalarının kullanımı ile kıyaslandığında morbidite ve mortalite azalttığına dair ikna edici net bir klinik veri mevcut değildir [62, 63]. Nagasawa ve arkadaşlarının derlediği meta-analizde TVBT ile saptanan ek verilerin gerçek klinik katkısı sorgulanırken ek maliyet ve radyasyon maruziyetinin araştırılması gerektiği bildirilmektedir [63].

TVBT görüntülemesi bir birey için ortalama olarak 24 mSv değerinde radyasyon dozu ortaya çıkartmaktadır. Beyin görüntülemesi amacıyla çekilen BT’de bu miktar 1.8 mSv olarak hesaplanmaktadır [64]. Hollanda da yapılan bir çalışmada, standart dozlar üzerinden hastalara uygulanan BT’ler ve kanser riskleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. 9,5 mGy dozunun üzerindeki kemik ışımlarının lösemiler, 38,5 mGy dozunun üzerinde kümülatif ışıma yaşayanlarda ise beyin tümörleri ile karşılaşma riskinin arttığı saptanmıştır [65]. Literatürdeki çalışmalar üzerinde TVBT’nin yeri tam olarak belirlenememiş olsa da, Avrupa Acil Radyoloji Birliği tarafından belirlenen endikasyonları karşılayan hastalarda uygulanmaktadır [45]. Kılavuz tarafından, protokolün doz ayarlı ve beyin görüntülemesi ayrılmış şekilde kullanılmasını önermektedir. Çekilen görüntüleme sonucunda önemli bilgiler elde edilebilir ancak hastanın alacağı doz üzerinde ayarlama yapılmalıdır [45]. Bedenin farklı noktalarının maruz kalacağı radyasyon yükünün azaltabilmek için de doğru pozisyon vurgulanmaktadır. Örneğin özellikle kolların başın üzerine kaldırılması çeşitli araştırmalarda önerilmektedir [66]. Kullanılan hastalar açısından yüksek doz radyasyona maruziyet olarak görülse de, TVBT’nin kanser üzerine riski tolere edilebilecek düzeyde düşük olarak bildirmekle beraber Birleşik

Devletler ‘Food and Drug Administration’ (FDA) Kurumu da seçilmiş hasta grubunda fayda zarar oranı gözetilerek tercih edilmesini tavsiye etmektedir [67]. Güncel TVBT tartışmaları maruz kalınan radyasyon miktarını azaltarak, kritik hastayı ve mortaliteyi öngörmeye başarısını arttırabilecek endikasyon kriterleri belirlemeye yönelik devam etmektedir. REACT-2 çalışma grubunun 2020 yılında yayınladığı çalışmada bu amaca yönelik en uygun hasta seçim kriterleri belirlenmeye çalışılmıştır [68].

TVBT olguları üzerine yapılan bedel etkinlik üzerine tek randomize çalışmada, multiple travma vakalarında ve TBH olgularında uygulamanın aksi yönde olan genel kanının tersine maliyet konusunda etkin sonuçlar doğurabileceği iddia edilmektedir [69]. Çalışma özellikle kritik hastaların hastane maliyetinde azalma olabileceğini bildirmiştir. Mevcut çalışmalarda saptanan ve TVBT tercihinin tek kabul gören faydası ise meta analizlerde de vurgulanan acil serviste geçirilen sürenin azalmış olduğudur [62, 63].

TVBT uygulamasında ek süre, maliyet azaltıcı ve özellikle sık vurgulanan daha düşük radyasyon maruziyeti ile birlikte mortalite öngörme başarısını arttırabilecek dolayısı ile mortaliteyi azaltma etkisinin ortaya çıkabileceği seçim kriterlerini ve uygulamaları belirlemeye yönelik araştırma gereksinimi olduğu görülmektedir. Seçilmiş hastalarda, spesifik durumlarda görüntüleme modalitelerinin değiştirilmesi bu doğrultuda katkı sağlayabilir. Azuma ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen çalışmada trafik kazası sonrasında hastalarda saptanan birtakım bulgular (SKB’ düşüş, GKS’de düşüş, klavikula ve üzerinde travma izi) TBH ile ilişkilendirilmiştir. Bu sayede multitravmalı hastalarda gereksiz kraniyal görüntülemelerden kaçınılması hedeflenmiştir [58]. Acil serviste TBH düşünülen hastalara yaklaşırken, doktor tarafından yapılacak değerlendirmede, daha az kriter içeren ve daha seçici testler etkin kullanılmaktadır. Azuma ve arkadaşları tarafından geliştirilen bu yaklaşım ise az kriter içermesi ile karar vermede kolaylık sağlamaktadır. Özellikle genç yaş gruplarında yer alan hastaların uygunsuz beyin BT çekimi ve olası bir kanser riski için kümülatif doza etkisi düşünüldüğünde, Azuma kriterlerinin bu riski azaltma yönünde de katkısı olabilir. Benzer şekilde kriterler ek zaman ve maliyet avantajı sağlayabilir.

Bizim çalışmamızda, sıklıkla araç dışı TK ile başvuru ilişkili TVBT endikasyonu konulmuş ve dışlama kriteri taşımayan 215 travma vakasının %82,32'sini erkekler oluşturmaktaydı ve TBH saptanan olgular üzerine yapılan incelemede; 15 altı GKS, ve klavikula üzerinde travmaya bağlı lezyon varlığının istatistiki olarak anlamlı olduğu bulundu. GKS ve klavikula üzeri travmaya bağlı lezyon kriterlerinden en az birine sahip olma durumu AZUMA pozitif olarak kabul edildiğinde TBH geçiren olguları öngörmeye %96 duyarlılık, %45 seçicilik, %92 NPD saptandı. Ortalama yaşları $55,09 \pm 27,34$ olan %65'i erkek 124 hastanın dahil edildiği Azuma ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada ise kriter %100 duyarlılık ve NPD'e, %13,3 seçiciliğe sahipti.

Kriterler bağımsız olarak değerlendirildiğinde TBH'ı öngörmeye belirleyici unsurun duyarlılığı %54 ve seçicilik değeri %90 olan GKS olduğu saptandı. TBH geçiren hasta grubunun %88'inde, TBH olmayan hastalarda %61 oranlarda gözlenen klavikula üzerinde travmaya bağlı lezyon varlığı için duyarlılık %94 iken, seçicilik oranı %49 bulundu. SKB için ise ≤ 90 mmHg seyreden hastalarda duyarlılık %18 iken seçicilik %90 olarak saptandı.

Azuma ve arkadaşlarının çalışmasında, $GKS < 15$ için duyarlılık %94,1, seçicilik %43,3 olarak gözlenirken, klavikula seviyesi üzerinde lezyon varlığının TBH öngörmeye duyarlılığı %88,2 iken, seçiciliği %28,9 olarak saptanmıştır. Düşük sistolik kan basıncı ise %23,5 duyarlılığa, %94,4 seçiciliğe sahipti [50]. Bu sonuçlar araştırma sonuçlarımızla uyumludur. Çalışmamıza dahil edilme kriterlerini sağlayan 215 hasta içinde, Azuma kriterlerini sağlamayan 4 olguda TBH saptanmıştır. Bu olgulardan 2 hastada fraktür, 1 hastada subdural kanama, 1 hastada kontüzyon tespit edilmiştir. Ancak hospitalizasyon sırasında hastaların hiçbirinde acil cerrahi girişim gerekmemiştir. Aynı hastaların sonlanımlarına bakıldığında, eksitus ile sonuçlanan olgu yoktur.

Çalışmamızda Azuma kriterlerine sahip kişilerin TBH ilişkisinin yanı sıra, mortalite, travma şekilleri ve yaş-cinsiyet ilişkileri incelendi. GKS ile mortalite karşılaştırması için yapılan t-testte, multitravmalı TVBT endikasyonu koyulmuş hastalarda düşük GKS skorunun mortalite ile yakından ilişkili olduğu gözlemlendi ($p < 0,0001$). Kafa travmalarında meydana gelen beyin hasarı ile GKS arasındaki

ilişkinin incelenmesi üzerine yapılan bir çalışmada, 5 yıllık sağ kalım ile GKS arasındaki ilişki karşılaştırılmıştır. Çalışma sonuçları GKS skorundaki azalma ile hastaların taburculukları arasında negatif korelasyon saptanmıştır [70]. TBH hastaları üzerine yapılan bir çalışmada, hastaların %78-84'ünün GKS 15 olduğu, acil servisteki takip sırasında %2,2'sinde GKS'da düşüş gözlemlendiği saptanmıştır. GKS'u ile mortalite arasında yapılan karşılaştırmada korelasyon saptanmıştır. GKS değerinde gözlemlenen düşüş, mortalite oranını arttırmaktadır, GKS değeri 3-8 arasında olan hastalarda mortalite oranı %27,7 olarak saptanmıştır [71]. Ulaştığımız sonuçlar literatürdeki bu veriler ile uyumludur.

154725 hastanın, TBH ve kan basınçları yönünden incelendiği bir çalışmada, hastaların SKB'ları 110 ve üzeri, 90-110 mmHg ve 90 mmHg altında olanlar şeklinde gruplara ayrılmıştır. 110 mmHg üzerinde bulunan hastalarda düşük hastanede kalış süresi ve düşük mortalite görülürken, yaştaki artış ve SKB düzeyindeki artışın mortaliteyi artırdığı gözlemlenmiştir [72]. Spaite ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada, TBH olan olguların kan basıncı 80-90 arasında olan hastaların mortalite oranları 100-110 mmHg olanlardan daha yüksek olarak saptanmıştır [73]. Bizim çalışmamızda da, multitravmalı TVBT endikasyonu koyulmuş SKB değeri 90 mmHg ve altında bulunan hastalarda eksitus oranı, 90 mmHg üzerinde bulunan hastaların 6,3 katı olarak saptandı. Bu sonuçlara ek olarak multitravma ile başvurmuş TVBT endikasyonu koyulmuş ve klavikula üzeri travma emaresi olan olgularda da mortalitenin daha yüksek olduğu gözlemlendi.

Azuma ve arkadaşlarının çalışmasında, antitrombotik kullanımı değerlendirilmemiştir. Antitrombotik kullanan hastalar minör travmada dahi yüksek ve gecikmiş kanama riski altındadır. Bizim çalışmamızda ise, Azuma kriterlerinin antitrombotik kullanan hastalarda etkinliğini de değerlendirmek için antitrombotik ilaç kullanım ile ilgili verileri toplanmıştır. Ancak hasta sayısının yetersiz olması sebebiyle sonuçların yorumlanması mümkün olmamıştır.

Çalışmamız bazı kısıtlılıklar içermektedir. Tek merkezli ve 215 hasta ile sınırlı bir retrospektif çalışma olması en büyük kısıtlılığdır. Çok merkezli bir çalışma ile fazla veri elde edilerek, daha kapsamlı bir çalışma yapılabilir. Acil servisimize başvuran multitravma hastalarının bir kısmına hastanın ilk

değerlendirmesini yapan hekimin klinik görüşüne bağlı olarak TVBT çekilmediği için bu hastaları çalışmamıza dahil edemedik. Çalışmanın restrospektif dizaynı nedeniyle, karar vermede belirgin kriterler olmaması biasa sebebiyet verebilir.

Çalışmamızda da görüldüğü gibi, daha önce Azuma ve arkadaşları tarafından önerilen; TVBT endikasyonu koyulan multitravma hastalarında <15 GKS ve klavikula üzerinde rastlanan travmaya bağlı lezyon varlığını kapsayan kriterlerin kullanımı TBH öngörmede kolay uygulanabilecek ve başarılı bir yöntemdir. Bu şekilde gereksiz radyasyon maruziyeti, hastanın görüntüleme için geçirdiği süre ve maliyetin düşürülmesi de söz konusu olabilir.



6. SONUÇLAR

1. Çalışmada 215 hasta incelendi.
2. Hastaların 177 (%82,32) erkek, 38 (%17,68) kadındı.
3. Hastaların yaş ortalaması $42,48 \pm 17,48$ (min: 19, maks: 90, IQR: 27) olarak hesaplandı.
4. Takip edilen olguların; nabız ortalama $98,65 \pm 27,03$ (min: 0 maks: 182 IQR: 85), solunum sayısı ortalama $21,25 \pm 6,62$ (min: 0 maks: 40, IQR: 18), SKB değeri ortalama $111,89 \pm 17,5$ (min: 0 maks: 190 IQR: 100), DKB ortalama değeri $68,2 \pm 17,5$ (min: 0 maks: 121, IQR: 60) olarak gözlendi.
5. GKS değeri ortalama $12,53 \pm 4,08$ (min: 3, maks: 15, IQR: 12) olarak bulundu.
6. Olguların; 92'sinde (%42,79) araç dışı trafik kazası (TK), 55'inde (%25,58) araç dışı TK, 61'ide (%28,37) yüksekten düşme ve 7'sinde (%3,26) darp sonrası travma görüldü.
7. 17 hastada anti-agregan kullanım öyküsü mevcuttu.
8. Hastaların 113'ünde TBH tespit edildi. Bu hastaların yaş ortalaması $42,46 \pm 18,29$ olarak bulundu.
9. TBH görülen ve görülmeyen hastaların GKS değeri, klavikula üzeri lezyonları SKB değeri karşılaştırıldı. GKS değerindeki düşüş, lezyon varlığı ile TBH arasında ilişki saptandı.
10. Hastalardan 3'ü acil servisten taburcu olurken, bu hastalardan 1'inde TBH vardı.
11. Hastalardan 6'sı acil serviste eksitus ile sonuçlandı. Bu hastaların 5'inde TBH mevcuttu.
12. TBH ile hastaların sonlanımları karşılaştırıldı. Rölatif risk 3,53 olarak hesaplandı.

13. GKS değeri ile hastaların sonlanımları arasında yapılan karşılaştırmada, GKS değeriindeki düşüş mortalite ile ilişkili olarak gözlemlendi.

14. Klavikula üzerinde lezyonu bulunan hastaların GKS değerleri, olmayan hastalara oranla anlamlı ölçüde düşük saptandı.

15. Hastaların SKB değeri ile sonlanımları karşılaştırıldı. SKB değeri 90 mmHg'ın altında seyreden hastalarda eksitus görülme olasılığı 6,3 kat artmış bulundu.

16. AZUMA kriterleri ile TBH olan hastalar karşılaştırıldı. AZUMA kriterlerinin TBH saptamadaki duyarlılığı %96 bulunurken, seçiciliği %45 olarak görüldü.

17. AZUMA kriterlerini karşılayan 25 hastaya cerrahi girişim yapıldı.

18. AZUMA kriterlerini karşılayan hastaların 88'inde %53,3) fraktür saptandı.

ÖZET

Amaç: Günümüzde multitravma hastalarında mortalite ve morbiditeyi engellemek için erken dönemde tanı ve tedaviye götürecek algoritmalar geliştirilmektedir. Hastalarda hızlı bir şekilde doğru görüntüleme yönteminin seçilmesi; doğru tanı konulması, uygun yararın sağlanması ve ekonomik beklentiler yönünden önemlidir. Çalışmamızda, Avrupa Acil Radyoloji Birliği tarafından belirlenen kurallara göre tüm vücut bilgisayarlı tomografi (TVBT) endikasyonu bulunan hastalarda, travmatik beyin hasarının öngörülmesinde Azuma kriterlerin başarısı araştırıldı.

Gereç ve Yöntem: Üçüncü basamak bir hastanede geriye dönük olarak gerçekleşen çalışmada hastane kayıtlarından iki yıllık süre içinde TVBT istemi yapılmış hastalara ulaşıldı. Dış merkezden radyolojik ön tanı ile sevk edilen, TVBT çekim endikasyonlarına uygun olmayan, TVBT bir nedenle (teknik sorun, eksik çekim) tamamlanmamış veya kayıtları yetersiz olgular çalışma dışı bırakıldı. Dahil edilen olguların demografik verileri, GKS, SKB, klavikula üzerinde meydana gelen lezyonları, sonlanımları ve mevcut ise geçirdikleri operasyonlar kayıt altına alındı. Klavikula üzeri yaralanma, GKS<15 olması kriterlerinden en az birinin karşılanması hali AZUMA pozitif olarak değerlendirildi ve geçerliliği araştırıldı.

Bulgular: Çalışmada 177'si erkek 215 hasta incelendi. Hastaların yaş ortalaması 42,48±17,48 olarak bulundu. Hastaların 92'sinde (%42,79) araç dışı trafik kazası (TK), 55'inde (%25,58) araç dışı TK nedeniyle travma geçirdiği gözlemlendi. Takip edilen olguların 113'ünde travmatik beyin hasarı saptandı. AZUMA kriterleri ile TBH olan hastalar karşılaştırıldı. Azuma kriterlerinin TBH saptamadaki duyarlılığı %96 bulunurken, seçiciliği %45 olarak görüldü.

Sonuç: Azuma ve arkadaşlarının önerdiği kriterler TVBT planlanan multitravma hastalarında seçilmiş olguda kraniyal görüntülemenin sağlanması ve yüksek TBH öngörme başarısı ile mortalite, radyasyon, zaman ve maliyet üzerinde avantaj sağlayabilir.

Anahtar Sözcükler: Travmatik Beyin Hasarı, Acil Servis, Tüm Vücut Bilgisayarlı Tomografi

ABSTRACT

Aim: Today, algorithms are being developed to lead to early diagnosis and treatment in order to prevent mortality and morbidity in multitrauma patients. Quickly choosing the right imaging method in patients for correct diagnosis is important in terms of providing appropriate benefits and economic expectations. In our study, the success of the Azuma criteria in the prediction of traumatic brain injury in patients with whole body computed tomography (WBCT) indication according to the rules set by the European Association of Emergency Radiology was investigated.

Materials and Methods: In the retrospective study performed in a tertiary hospital, patients who were requested for WBCT within a two-year period were reached from hospital records. Cases that were referred from an external center with a preliminary radiological diagnosis, that were not suitable for WBCT imaging indications, that were not completed for any reason (technical problem, incomplete imaging), or had insufficient records were excluded from the study. Demographic data of the included cases, GCS, SBP, lesions above the clavicle, outcomes, and operations performed, if any, were recorded. If at least one of the criteria for injury above the clavicle and $GCS < 15$ was met, AZUMA was considered positive and its validity was investigated.

Results: In the study, 215 patients, 177 of whom were male, were examined. The mean age of the patients was 42.48 ± 17.48 years. It was observed that 92 of the patients (42.79%) had trauma due to non-vehicle traffic accident (TC), and 55 (25.58%) had trauma due to non-vehicle TC. Traumatic brain injury was detected in 113 of the cases followed. 16. Patients with TBI were compared with the AZUMA criteria. While the sensitivity of the Azuma criteria for detecting TBI was 96%, the selectivity was 45%.

Conclusion: The criteria suggested by Azuma et al. may provide an advantage in mortality, radiation, time and cost, with the success of cranial imaging and high TBI prediction in selected cases in multitrauma patients for whom WBCT is planned.

Keywords: Traumatic Brain Injury, Emergency Service, Computed Tomography



KAYNAKÇA

1. Moore, E.E., D.V. Feliciano, and K.L. Mattox, *Trauma*. Eighth edition. ed. 2016, New York: McGraw-Hill Education. p.
2. TÜİK. *İstatistiklerle Gençlik, 2020*. Haber Bülteni 2021 [cited 2022 Ocak]; Available from: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=İstatistiklerle-Gençlik-2020-37242>.
3. CNTR. *Trauma Statistics & Facts*. 2020 [cited 2021 Aralık]; Available from: <https://www.nattrauma.org/trauma-statistics-facts/>.
4. EUROSTAT. *Accidents and injuries statistics*. 2020 [cited 2021 Aralık]; Available from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_and_injuries_statistics#Deaths_from_accidents.2C_injuries_and_assault.
5. Medline. *Wounds and Injuries* 2014 [cited 2021 Aralık]; Available from: <https://medlineplus.gov/woundsandinjuries.html>.
6. K., T., *Travmaya Genel Yaklaşım*, in *Genel Cerrahi*, K. G, Editor. 2002, Nobel Tıp Kitapevi: İstanbul. p. 289.
7. Trunkey, D.D., *History and Development of Trauma Care in the United States*, in *Symposium: History of Orthopaedics in North America*, L.F. Peltier, Editor. 2000. p. 36-46.
8. WB, C., *Traumatic Shock*, in *A Conception of the Nature of Shock*, Lewis D, Pool E, and E. AW, Editors. 1923, D Appleton & Co: New York. p. 160-167.
9. Schiowitz, M. and H. Stanovich, *The impact of volume on outcome in seriously injured trauma patients: two years' experience of the Chicago trauma system*. J Trauma, 1991. **31**(8): p. 1176.
10. Bazzoli, G.J., et al., *Progress in the development of trauma systems in the United States. Results of a national survey*. JAMA, 1995. **273**(5): p. 395-401.
11. Hefny, A.F., et al., *Factors affecting mortality of critical care trauma patients*. Afr Health Sci, 2013. **13**(3): p. 731-5.
12. Ali Dur, et al., *Multiple Trauma Patients and Trauma Scoring Systems in Emergency-Intensive Care Unit*. Acil Tıp Dergisi, 2009. **8**(4): p. 24-27.
13. Kroupa, J., *[Definition of "polytrauma" and "polytraumatism"]*. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 1990. **57**(4): p. 347-60.
14. Nijboer, J.M., et al., *Two cohorts of severely injured trauma patients, nearly two decades apart: unchanged mortality but improved quality of life despite higher age*. J Trauma, 2007. **63**(3): p. 670-5.
15. P.N. Soucacos and E.O. Johnson, *Multiple Trauma*, in *Encyclopedia of Stress*. 2007, Elsevier.
16. Tintinalli, J.E., et al., *Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide*. 9th. ed. 2019, New York: McGraw-Hill Education. pages cm.
17. Panchal, A.R., et al., *Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care*. Circulation, 2020. **142**(16_suppl_2): p. S366-S468.

18. Gravesteyn, B.Y., et al., *Variation in the practice of tracheal intubation in Europe after traumatic brain injury: a prospective cohort study*. Anaesthesia, 2020. **75**(1): p. 45-53.
19. Galvagno, S.M., Jr., J.T. Nahmias, and D.A. Young, *Advanced Trauma Life Support((R)) Update 2019: Management and Applications for Adults and Special Populations*. Anesthesiol Clin, 2019. **37**(1): p. 13-32.
20. Gennarelli, T.A. and E. Wodzin, *AIS 2005: a contemporary injury scale*. Injury, 2006. **37**(12): p. 1083-91.
21. Maslanka, A.M., *Scoring systems and triage from the field*. Emerg Med Clin North Am, 1993. **11**(1): p. 15-27.
22. Champion, H.R., et al., *Trauma score*. Crit Care Med, 1981. **9**(9): p. 672-6.
23. Champion, H.R., et al., *A revision of the Trauma Score*. J Trauma, 1989. **29**(5): p. 623-9.
24. Raum, M.R., et al., *Emergency trauma score: an instrument for early estimation of trauma severity*. Crit Care Med, 2009. **37**(6): p. 1972-7.
25. MacKenzie, E.J., *Injury severity scales: overview and directions for future research*. Am J Emerg Med, 1984. **2**(6): p. 537-49.
26. Osler, T., S.P. Baker, and W. Long, *A modification of the injury severity score that both improves accuracy and simplifies scoring*. J Trauma, 1997. **43**(6): p. 922-5; discussion 925-6.
27. Champion, H.R., et al., *Improved predictions from a severity characterization of trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation*. J Trauma, 1996. **40**(1): p. 42-8; discussion 48-9.
28. Linsenmaier, U., et al., *[Radiological diagnosis in polytrauma: interdisciplinary management]*. Rofo, 2001. **173**(6): p. 485-93.
29. 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.
30. Hoffman, J.R., et al., *Validity of a set of clinical criteria to rule out injury to the cervical spine in patients with blunt trauma*. National Emergency X-Radiography Utilization Study Group. N Engl J Med, 2000. **343**(2): p. 94-9.
31. Dickinson, G., et al., *Retrospective application of the NEXUS low-risk criteria for cervical spine radiography in Canadian emergency departments*. Ann Emerg Med, 2004. **43**(4): p. 507-14.
32. Orhan Oyar and U.K. Gülsoy, *Politravmalı Hastalara Radyolojik Yaklaşım*. STED, 2002. **11**(2): p. 67-68.
33. Nadia Mama, et al., *Abdominal Trauma Imaging*, in *Abdominal Surgery*, F. Derbel, Editor. 2012.
34. Singh, S. and A. Goyal, *The origin of echocardiography: a tribute to Inge Edler*. Tex Heart Inst J, 2007. **34**(4): p. 431-8.
35. Izadifar, Z., P. Babyn, and D. Chapman, *Mechanical and Biological Effects of Ultrasound: A Review of Present Knowledge*. Ultrasound Med Biol, 2017. **43**(6): p. 1085-1104.
36. Desai, N. and T. Harris, *Extended focused assessment with sonography in trauma*. BJA Educ, 2018. **18**(2): p. 57-62.

37. Savatmongkornkul, S., S. Wongwaisayawan, and R. Kaewlai, *Focused assessment with sonography for trauma: current perspectives*. Open Access Emerg Med, 2017. **9**: p. 57-62.
38. Wo, C.C., et al., *Unreliability of blood pressure and heart rate to evaluate cardiac output in emergency resuscitation and critical illness*. Crit Care Med, 1993. **21**(2): p. 218-23.
39. Hoff, W.S., et al., *Practice management guidelines for the evaluation of blunt abdominal trauma: the East practice management guidelines work group*. J Trauma, 2002. **53**(3): p. 602-15.
40. Kauvar, D.S., R. Lefering, and C.E. Wade, *Impact of hemorrhage on trauma outcome: an overview of epidemiology, clinical presentations, and therapeutic considerations*. J Trauma, 2006. **60**(6 Suppl): p. S3-11.
41. 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.
42. Rahimi-Movaghar, V., et al., *Application of Ultrasonography and Radiography in Detection of Hemothorax; a Systematic Review and Meta-Analysis*. Emerg (Tehran), 2016. **4**(3): p. 116-26.
43. Gunderman, R.B., *Essential Radiology: Clinical Presentation, Pathophysiology, Imaging*. 2006: Thieme.
44. *MR ve BT İnceleme Standartları*. 2012, İnternet: Türk Radyoloji Derneği.
45. Wirth, S., et al., *European Society of Emergency Radiology: guideline on radiological polytrauma imaging and service (short version)*. Insights Imaging, 2020. **11**(1): p. 135.
46. Dinh, M.M., et al., *Use of computed tomography in the setting of a tiered trauma team activation system in Australia*. Emerg Radiol, 2013. **20**(5): p. 393-400.
47. Hsiao, K.H., 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): p. 182-91.
48. Treskes, K., et al., *Indications for total-body computed tomography in blunt trauma patients: a systematic review*. Eur J Trauma Emerg Surg, 2017. **43**(1): p. 35-42.
49. Davies, R.M., et al., *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): p. 43-9.
50. Maghraby, N.H., et al., *Negative Whole-Body Computed Tomography Scans in Polytrauma Patients: A Retrospective Cohort Study*. Open Access Emerg Med, 2020. **12**: p. 305-313.
51. Stengel, D., et al., *Association of Low-Dose Whole-Body Computed Tomography With Missed Injury Diagnoses and Radiation Exposure in Patients With Blunt Multiple Trauma*. JAMA Surg, 2020. **155**(3): p. 224-232.
52. *ACR Appropriateness Criteria*. 2021 [cited 2021 Aralık]; Available from: <https://www.acr.org/Clinical-Resources/ACR-Appropriateness-Criteria>.
53. *Practice Parameter for the Performance of Computed Tomography (CT) of the Head*. 2020 [cited 2021 Aralık]; Available from: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Practice-Parameters/CT-Brain.pdf>.

54. 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.
55. Stiell, I.G., et al., *Comparison of the Canadian CT Head Rule and the New Orleans Criteria in patients with minor head injury*. JAMA, 2005. **294**(12): p. 1511-8.
56. Stiell, I.G., et al., *The Canadian CT Head Rule for patients with minor head injury*. Lancet, 2001. **357**(9266): p. 1391-6.
57. Mower, W.R., et al., *Developing a clinical decision instrument to rule out intracranial injuries in patients with minor head trauma: methodology of the NEXUS II investigation*. Ann Emerg Med, 2002. **40**(5): p. 505-14.
58. Azuma, M., et al., *Conditional unnecessary of head CT for whole-body CT of traffic accident victims: a pilot study*. Emerg Radiol, 2021. **28**(2): p. 273-278.
59. 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.
60. 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.
61. Jiang, L., et al., *Comparison of whole-body computed tomography vs selective radiological imaging on outcomes in major trauma patients: a meta-analysis*. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2014. **22**: p. 54.
62. Arruzza, E., M. Chau, and J. Dizon, *Systematic review and meta-analysis of whole-body computed tomography compared to conventional radiological procedures of trauma patients*. Eur J Radiol, 2020. **129**: p. 109099.
63. Nagasawa, K., et al., *Diagnostic accuracy, yield, and comparative effectiveness of whole-body computed tomography in blunt trauma: A protocol for systematic review and meta-analysis*. Medicine (Baltimore), 2021. **100**(2): p. e24205.
64. Fanucci, E., et al., *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): p. 251-7.
65. Meulepas, J.M., et al., *Radiation Exposure From Pediatric CT Scans and Subsequent Cancer Risk in the Netherlands*. J Natl Cancer Inst, 2019. **111**(3): p. 256-263.
66. Kahn, J., et al., *Quality and Dose Optimized CT Trauma Protocol - Recommendation from a University Level-I Trauma Center*. Rofo, 2017. **189**(9): p. 844-854.
67. *Full-Body CT Scans - What You Need to Know*. 2017 [cited 2022 Ocak]; Available from: <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/medical-x-ray-imaging/full-body-ct-scans-what-you-need-know>.
68. Treskes, K., et al., *Refining the criteria for immediate total-body CT after severe trauma*. Eur Radiol, 2020. **30**(5): p. 2955-2963.
69. Treskes, K., et al., *Cost-effectiveness of immediate total-body CT in patients with severe trauma (REACT-2 trial)*. Br J Surg, 2021. **108**(3): p. 277-285.
70. Balestreri M, Czosnyka M, and Chatfield DA, *Predictive value of Glasgow coma scale after brain trauma: change in trend over the past ten years*. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 2004. **75**: p. 161-162.

71. Savitsky, B., et al., *Traumatic brain injury: It is all about definition*. Brain Inj, 2016. **30**(10): p. 1194-200.
72. Gaitanidis, A., et al., *Systolic Blood Pressure <110 mm Hg as a Threshold of Hypotension in Patients with Isolated Traumatic Brain Injuries*. J Neurotrauma, 2021. **38**(7): p. 879-885.
73. Spaite, D.W., et al., *Mortality and Prehospital Blood Pressure in Patients With Major Traumatic Brain Injury: Implications for the Hypotension Threshold*. JAMA Surg, 2017. **152**(4): p. 360-368.

