



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT TORAKS VE BATIN TRAVMALI HASTALARDA CİLT
LEZYONLARININ İNTRATORAKAL VE
İNTRAABDOMİNAL YARALANMALAR AÇISINDAN
PREDİKTİF DEĞERİ**

DR. EKİN AYBERK FİYAKALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DÜZCE 2025



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KÜNT TORAKS VE BATIN TRAVMALI HASTALARDA CİLT
LEZYONLARININ İNTRATORAKAL VE
İNTRAABDOMİNAL YARALANMALAR AÇISINDAN
PREDİKTİF DEĞERİ**

DR. EKİN AYBERK FİYAKALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ ERDİNÇ ŞENGÜLDÜR
TEZ DANIŞMANI

DÜZCE 2025

İÇİNDEKİLER

Önsöz ve teşekkürler...	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
KISALTMALAR	viii
TABLolar	ix
ŞEKİLLER.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Travma.....	2
2.1.1. Multitravma.....	5
2.2. Toraks Anatomisi	7
2.3. Künt Toraks Travmaları.....	9
2.4. Penetran Toraks Travmaları	12
2.5. Cerrahi Toraks Acilleri.....	14
2.5.1. Toraks Acil Müdahaleleri	16
2.5.2. Toraks Travmalarında Medikal Tedaviler	19
2.5.3. Toraks Travmalarında Müdahale Yöntemleri	20
2.6. Toraks Görüntüleme Yöntemleri	22
2.7. Batın Anatomisi	25
2.8. Künt Batın Travmaları.....	28
2.9. Penetran Batın Travmaları.....	30
2.10.1. Batın Travmalarında Medikal Tedaviler	34
2.10.2. Batın Travmalarında Müdahale Yöntemleri	35
2.10.3. Batın Görüntüleme Yöntemleri	36
3. MATERYAL VE METOD	39
3.1. Gereç Ve Yöntem.....	39
3.2. Etik Kurul Onayı	39
3.3. Çalışma Tasarımı Ve Popülasyonu	39
3.4. Dahil Edilme Ve Dışlama Kriterleri.....	39
3.5. Verilerin Toplanması.....	40
3.6. Fizik Muayene Ve Cilt Lezyonlarının Değerlendirilmesi.....	40
3.7. Bilgisayarlı Tomografi Değerlendirmesi.....	40
3.8. Sonlanım Noktaları	41
3.9. Örneklem Büyüklüğü	41

3.10. İstatistiksel Analiz	41
4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇLAR	59
7. KAYNAKLAR	60



Önsöz ve teşekkürler...

Tıpta uzmanlık eğitimimin en yoğun döneminde, hem sınav stresi hem de tez hazırlık sürecinin getirdiği sorumluluklarla zorlandığım her anda; üzerimdeki yükü inanılmaz derecede hafifleten, sakinliği ve babacan tavrıyla beni her zaman rahatlatan, akademik yol göstericiliğinin ötesinde bana manevi olarak da güç veren çok kıymetli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Erdinç ŞENGÜLDÜR'e sonsuz minnet ve şükranlarımı sunarım.

Acil Tıp hekimliğini bizlere sevdiren, duruşu ve hekimliği ile asistanlığımın ilk gününden beri kendime örnek aldığım, bu branşı ve bu kliniği seçmemdeki en büyük etken olan, bizlere her zaman her konuda vizyon katan ve yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Hasan SULTANOĞLU'na teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Eğitim sürecim boyunca samimiyeti ve güler yüzüyle bizlere aile ortamını hissettiren, bilgi ve birikimlerini bizden esirgemeyen, her konuda kapısını çalabildiğim ve desteğini gördüğüm kıymetli hocam Doç. Dr. Mustafa BOĞAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresince akademik vizyonu ve engin bilgisiyle yolumu aydınlatan, yapıcı eleştirileriyle mesleki gelişimime büyük katkı sağlayan, tecrübelerinden her fırsatta istifade ettiğim ve desteğini her zaman hissettiğim değerli hocam Doç. Dr. Mehmet Cihat DEMİR'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Acil servisin en zorlu anlarında, en yorucu nöbetlerde yanımda olan; kendine has "Salih Abi BT" yaklaşımını bana benimseten, samimiyeti ve sıcakkanlılığıyla bize her zaman ağabeylik yapan sevgili hocam Dr. Öğr. Üyesi Salih KARAKOYUN'a teşekkür ederim.

Acil serviste tanıştığım; süreci benim için keyifli hale getiren ve desteklerini hiçbir zaman eksik etmeyen arkadaşlarım Dr. Murat TAŞDEMİR, Dr. Yasin Haydar YARTAŞI, Dr. Aydanur AKBABA, Dr. Hatice GÜLDAL, Dr. Meltem KAMILOĞLU ve öz abim kadar yakın hissettiğim Dr. Şakir BAHADIR'a; kliniğimizde beraber çalıştığım, yolumuzun kesiştiği tüm asistan, intörn, hemşire ve sağlık personeli arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Spor salonunda tanıştığım zor zamanlarımda yanımda olan, desteğini esirgemeyen kardeşim Ömer Kiyga'ya

Beni yetiştiren, bugünlere gelmemi sağlayan, sevgisini hiçbir zaman eksik etmeyen, her zaman arkamda destek olup zor zamanlarımda yanımda olan çok sevdiğim canım annem Fatma FİYAKALI'ya, canım babam Adil FİYAKALI'ya ve sevgili kardeşim Derin FİYAKALI'ya yürekten teşekkür ediyorum.

ÖZET

Amaç

Bu çalışmada, künt gövde travması sonrası değerlendirilen erişkin hastalarda toraks ve batin cilt lezyonlarının, toraks ve batin bilgisayarlı tomografisinde (BT) saptanan intratorasik ve intraabdominal organ yaralanmalarını öngörmedeki gücünün araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç Ve Yöntem

Bu retrospektif ve tek merkezli gözlemsel çalışmaya, 01.06.2014–01.06.2024 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'ne künt toraks ve/veya batin travması ile başvuran, adli vaka olarak kaydedilen, 18 yaş ve üzeri ve başvuru sürecinde hem toraks hem de kontrastlı batin BT çekilmiş 1523 hasta dahil edildi. Demografik veriler, vital bulgular, travma mekanizması, travma bölgeleri, toraks ve batin cilt lezyonlarının varlığı ve anatomik lokalizasyonu ile BT bulguları hastane kayıtlarından geriye dönük olarak incelendi. Toraks ve batin için BT'de patolojik bulgu varlığı bağımlı değişken, cilt lezyonları ise bağımsız değişken olarak tanımlanarak tek değişkenli lojistik regresyon ve ROC analizleri yapıldı.

Bulgular

Çalışma popülasyonunun yaş medyanı 42 (27–59) yıl olup, hastaların %69,7'si erkektir. Travma mekanizmaları içinde en sık neden trafik kazası (%45,9), ardından basit düşme (%28,6) ve yüksekten düşme (%17,7) olarak saptandı. Hastaların %24,8'inde toraks BT'de, %10,6'sında batin BT'de en az bir patolojik bulgu mevcuttu. Toraks cildinde herhangi bir lezyon bulunan olgularda toraks BT'de patolojik bulgu oranı %52,6 iken, lezyon olmayanlarda %19,7 olup, “herhangi toraks cilt lezyonu” için odds oranı 4,52 (%95 GA, 3,38–6,04) ve AUC 0,615 bulundu. Batin cildinde herhangi bir lezyon olan hastalarda batin BT'de patolojik bulgu oranı %33,9 iken, lezyon olmayanlarda %7,6 olup, “herhangi batin cilt lezyonu” için odds oranı 6,22 (%95 GA, 4,28–9,06) ve AUC 0,639 olarak hesaplandı. Buna karşın, toraks ve batinin anatomik alt bölgelerine ait bölgesel lezyon modellerinde AUC değerleri çoğunlukla 0,50–0,55 aralığında kalarak düşük ayırt edicilik gösterdi.

Sonuç

Toraks ve batin cildinde travmaya bağlı herhangi bir lezyon varlığı, ilgili bölgede intratorasik ve intraabdominal yaralanma olasılığını anlamlı olarak artırmakta ve önemli bir klinik “uyarı işareti” sunmaktadır. Ancak hem tek değişkenli hem de ikili modellerde elde edilen AUC değerlerinin düşük–orta düzeyde kalması, cilt lezyonlarının tek başına güvenilir bir tarama veya dışlama aracı olarak kullanılamayacağını göstermektedir. Bu nedenle toraks ve batin cilt lezyonları, özellikle yüksek enerjili travma mekanizması ve çoklu travma varlığında, BT endikasyonunu güçlendiren yardımcı bir parametre olarak değerlendirilmelidir; görüntüleme kararı ise her zaman klinik tablo ve diğer bulgularla birlikte bütüncül olarak verilmelidir.

Anahtar Kelimeler

Künt travma; Cilt lezyonu; Toraks bilgisayarlı tomografi; Batin bilgisayarlı tomografi; Intratorasik yaralanma; Intraabdominal yaralanma.

ABSTRACT

Aim

To evaluate the predictive value of thoracic and abdominal cutaneous lesions for intrathoracic and intraabdominal injuries detected by computed tomography (CT) in adult patients with blunt torso trauma.

Material and Methods

This single-center, retrospective observational study included 1523 adult patients (≥ 18 years) who presented to the emergency department of Duzce University Hospital between June 1, 2014 and June 1, 2024 with blunt thoracic and/or abdominal trauma, were registered as forensic cases, and underwent both chest CT and contrast-enhanced abdominal CT. Demographics, vital signs, trauma mechanism and regions, presence and anatomical location of thoracic/abdominal skin lesions, and CT findings were retrieved from electronic records. The presence of any pathological finding on chest or abdominal CT was defined as the primary outcome. Each cutaneous region (present/absent) was analyzed as a binary predictor using univariable logistic regression, and discriminative performance was assessed by receiver operating characteristic (ROC) curves and area under the curve (AUC).

Results

The median age of the cohort was 42 (27–59) years, and 69.7% of patients were male. The most common mechanism of injury was traffic accident (45.9%), followed by simple fall (28.6%) and fall from height (17.7%). At least one thoracic CT abnormality was present in 24.8% of patients, and at least one abdominal CT abnormality in 10.6%. The presence of any thoracic skin lesion was associated with a significantly higher rate of thoracic CT pathology compared with no lesion (52.6% vs. 19.7%), with an odds ratio (OR) of 4.52 (95% CI, 3.38–6.04) and an AUC of 0.615. Likewise, any abdominal skin lesion was associated with a higher rate of abdominal CT pathology (33.9% vs. 7.6%), with an OR of 6.22 (95% CI, 4.28–9.06) and an AUC of 0.639. In contrast, regional models based on specific thoracic and abdominal

cutaneous zones yielded only low discriminative performance, with AUC values predominantly ranging between 0.50 and 0.55

Conclusion

In adult patients with blunt torso trauma, the presence of thoracic or abdominal cutaneous lesions is strongly associated with intrathoracic and intraabdominal injuries on CT and should not be overlooked as a clinical warning sign. However, the low-to-moderate AUC values indicate that these lesions alone are insufficient as a reliable screening or exclusion tool. Thoracic and abdominal skin findings should therefore be interpreted as supportive risk markers that may strengthen the indication for CT—particularly in high-energy mechanisms and multi-region trauma—within an integrated assessment that also considers clinical, physiological and laboratory parameters.

Key Words

Blunt trauma; Cutaneous lesions; Chest CT; Abdominal CT; Intrathoracic injury; Intraabdominal injury.

KISALTMALAR

AUC	Area Under the Curve (Eğri Altındaki Alan)
ATLS	Advanced Trauma Life Support (İleri Travma Yaşam Desteği)
BAT	Blunt Abdominal Trauma (Künt Batın Travması)
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CT	Computed Tomography
ED	Emergency Department (Acil Servis)
eFAST	Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma
GA	Güven Aralığı (Confidence Interval–CI yerine Türkçe)
GKS	Glasgow Koma Skoru
HKA	Hasta Kontrollü Analjezi
HR	Heart Rate (Kalp Hızı)
IQR	Interquartile Range (Çeyrekler Arası Aralık)
ISS	Injury Severity Score
MVA	Motor Vehicle Accident (Trafik Kazası)
NIMV	Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
OR	Odds Ratio (Olasılık Oranı)
p	İstatistiksel Anlamlılık Değeri
ROC	Receiver Operating Characteristic
SBP	Sistolik Kan Basıncı
SD	Standart Sapma
SPO ₂	Oksijen Satürasyonu
SS	Standart Sapma
TBT	Toraks Bilgisayarlı Tomografi
TST	Travma Sonrası Tedavi
VKA	Vital Kanıt Alanı (eFAST alanları için gerekirse)
YB	Yoğun Bakım
YBU	Yoğun Bakım Ünitesi

TABLÖLAR

Tablo 1. Çalışma popülasyonunun demografik özellikleri, vital bulguları ve travma bölgelerinin dağılımı.

Tablo 2. Travma nedeniyle acil servise başvuru nedenlerinin dağılımı.

Tablo 3. Travma hastalarında toraks BT’de saptanan patolojik bulguların dağılımı.

Tablo 4. Travma hastalarında toraks cilt lezyonlarının dağılımı.

Tablo 5. Travma hastalarında batin BT’de saptanan patolojik bulguların dağılımı.

Tablo 6. Travma hastalarında batin cilt lezyonlarının dağılımı.

Tablo 7. Toraks cilt lezyonlarının toraks BT’de patolojik bulgu saptanması ile ilişkisi.

Tablo 8. Toraks cilt lezyonlarının toraks BT’de patolojik bulguyu öngörme performansı.

Tablo 9. Batin cilt lezyonlarının batin BT’de patolojik bulgu ile ilişkisi.

Tablo 10. Batin cilt lezyonlarının batin BT’de patolojik bulguyu öngörme performansı

ŞEKİLLER

Şekil 1. Toraks cilt lezyonlarının ROC analizi

Şekil 2. Batın cilt lezyonlarına ait ROC eğrileri



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma, tüm dünyada genç ve üretken nüfus başta olmak üzere önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir (1). Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre her yıl yaklaşık 4,4 milyon insan travma sonucu hayatını kaybetmekte olup, özellikle künt toraks ve batin travmaları bu ölümlerin büyük bir kısmını oluşturmaktadır (1, 2). Trafik kazaları, yüksekte düşme, darp, iş kazaları ve spor aktiviteleri gibi farklı mekanizmalar göğüs ve batin travmalarına yol açabilmektedir. Literatürde toraks travmalarının tüm travmaların yaklaşık %20-25'ini oluşturduğu, travmaya bağlı ölümler içinde ise ilk üç sırada yer aldığı bildirilmektedir (3). Batin travmaları ise daha az sıklıkla görülmekle birlikte, özellikle yüksek enerjili travmalarda sessiz seyredebilmekte ve geç tanı, mortaliteyi dramatik şekilde artırabilmektedir (4). İlgili hastaların büyük bir kısmı acil servislerde değerlendirilmekte olup, travmanın çok bölgeyi etkilediği multisistem travmalarda intratorasik ve intraabdominal yaralanmaların erken dönemde tespit edilmesi hayati önem taşımaktadır. Bu nedenle acil servislerde travmanın erken değerlendirilmesi, doğru tanı ve hızlı karar süreci hayatta kalım açısından kritik rol oynamaktadır.

Künt travmalı hastaların ilk değerlendirilmesi genellikle vital bulgular, travma mekanizması, fizik muayene ve gerektiğinde FAST ultrasonografi gibi yatak başı tetkiklerle gerçekleştirilmektedir (5). Ancak künt travmalarda özellikle toraks ve batin içi organ yaralanmaları, ilk değerlendirmede klinik olarak belirgin olmayabilir ve hasta gri bölgede kalabilmektedir. Bu durumda bilgisayarlı tomografi (BT) altın standart olarak kabul edilmekle birlikte, indisli şekilde kullanılması hem zaman kaybına hem de gereksiz radyasyon maruziyetine yol açabilir (6). Ek olarak, bazı hastalarda travmaya bağlı hemodinamik instabilite nedeniyle BT mümkün olmayabilmekte veya gecikebilmektedir. Özellikle vital bulguları normal olan ancak yüksek riskli travma öyküsü bulunan hastalarda görüntüleme ihtiyacının belirlenmesi önemli bir klinik sorundur. Bu nedenle travmanın ciddiyetini belirleyecek, intratorasik veya intraabdominal yaralanma riskini gösterebilecek ek belirteçlere ihtiyaç duyulmaktadır. Mevcut literatürde travma mekanizması, vital bulgular ve laboratuvar değerlerinin bu konuda sınırlı prediktif güce sahip olabildiği gösterilmiştir (7-9). Bu nedenle görüntüleme ihtiyacını destekleyecek hızlı, kolay erişilebilir ve düşük maliyetli belirteçler klinik yönetimde önem kazanmıştır.

Cilt lezyonları travma sonrası en sık gözlenen fizik muayene bulgularındandır. Ekimoz, abrazyon, kontüzyon, hematoma veya şekil değiştirmiş cilt yapıları travmanın boyutuna ve enerjisine dair görsel ipuçları sunabilir. Bazı çalışmalarda cilt bulgularının travmanın yönünü, enerjisini ve olası iç organ etkilenimini yansıtabileceği belirtilmiş olsa da bu ilişki büyük ölçüde ihmal edilmiş ve sistematik biçimde araştırılmamıştır (6, 10). Özellikle toraks ve batin bölgesindeki cilt lezyonlarının varlığı, ilgili bölgedeki derin dokularda meydana gelen yaralanmalarla ilişkili olabilir (11, 12). Bu ilişki doğru şekilde ortaya konulabilirse, cilt lezyonları travmalı hastaların değerlendirilmesinde klinisyene yol gösterici bir belirteç olarak kullanılabilir. Böylece hekimler, vital bulgular normal olsa bile BT ihtiyacını daha objektif verilerle destekleyebilir ve görüntülemeyi daha doğru endikasyonlarla kullanabilir. Bu yaklaşım, hem travma yönetimindeki belirsizliği giderebilir hem de acil servislerde tanısal süreçlerin hızlanmasına katkı sunabilir.

Bu çalışmada künt gövde travması ile başvuran erişkin hastalarda toraks ve batin cildinde bulunan travma ilişkili lezyonların, toraks ve batin BT’de saptanan organ yaralanmalarını öngörmede bir belirteç olarak kullanılabilir olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda cilt lezyonlarının varlığı ve anatomik bölgelere göre dağılımı ile BT’de patolojik bulgu varlığı arasındaki ilişki incelenmiştir; herhangi bir cilt lezyonu varlığının intratorasik ve intraabdominal yaralanmalar üzerindeki etkisi odds oranları ve ROC analizleriyle değerlendirilmiştir. Bu tez, cilt lezyonlarının travma yönetiminde göz ardı edilmemesi gereken klinik bir sinyal olabileceği hipotezi üzerine kurulmuştur. Çalışmanın bulguları, acil serviste travma değerlendirmesini güçlendiren yeni bir yaklaşım sunarak, hem gereksiz radyasyon maruziyetini azaltabilecek hem de yaralanmaların erken tanısını destekleyebilecek potansiyel bir belirteç ortaya koymayı hedeflemektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Travma

Travma, organizmanın ani ve genellikle öngörülemeyen dış bir kuvvete maruz kalması sonucunda anatomik bütünlüğün veya fizyolojik dengenin bozulması olarak tanımlanır (13). Küresel epidemiyolojik veriler incelendiğinde, özellikle genç ve üretken nüfus grubunda travmatik yaralanmaların önde gelen ölüm ve sakatlık nedenleri arasında yer aldığı; etiyolojide trafik kazaları ve yüksekten düşmelerin ilk sıralarda bulunduğu görülmektedir. Travmanın sağlık sistemleri açısından kritik önemi, yalnızca akut mortaliteye yol açmasından

değil, aynı zamanda uzun dönem fonksiyon kayıplarına ve yüksek tedavi maliyetlerine neden olmasından kaynaklanmaktadır (14).

Travma hastasının klinik değerlendirmesindeki temel yaklaşım, sadece görünen hasara odaklanmak yerine, travmatik enerjinin vücut üzerindeki dağılım mekanizmasını analiz etmektir. Aynı yükseklikten düşme olayı, bir hastada sadece yumuşak doku kontüzyonu ile sınırlı kalırken, bir diğer hastada ciddi torakoabdominal organ yaralanmaları ile sonuçlanabilir. Bu klinik farklılığın temelinde; travmanın yönü, temas yüzeyinin genişliği, çarpma hızı ve hastanın olay anındaki vücut pozisyonu gibi biyomekanik faktörler yatmaktadır. Bu nedenle, olay yeri bilgileri (düşme mesafesi, araç içi deformasyon miktarı, emniyet kemeri kullanımı vb.), fizik muayene bulguları kadar diagnostik değere sahiptir ve ilk değerlendirme kayıtlarında mutlaka yer almalıdır (15).

Yaralanma mekanizması temelinde travmalar, künt ve penetran olmak üzere iki ana kategoride incelenir. Künt travmalarda kinetik enerji geniş bir yüzey alanına yayıldığı için cilt ve kas dokusunda belirgin bir dış lezyon görülmeyebilir; ancak bu durum derin yapılarda gelişebilecek ciddi kontüzyon, hematoma, hemotoraks veya intraabdominal kanama olasılığını dışlamaz. Penetran travmalarda ise giriş trasesi belirli olduğu için yaralanma hattı daha öngörülebilir. Klinik yönetim açısından kritik nokta; künt travmaların özellikle toraks ve batin bölgelerinde "gizli" yaralanma oluşturma eğiliminde olması ve ilk fizik muayenesi normal değerlendirilen hastalarda dahi ileri görüntüleme yöntemleriyle ciddi patolojilerin saptanabilmesidir (15). Toraks travmaları, bu patofizyolojik süreçte özel bir öneme sahiptir. Kaburga, sternum ve torakal vertebralardan oluşan rijit göğüs kafesi, kalp ve akciğerleri koruma işlevi görse de, yüksek enerjili künt travmalarda bu kemik yapı gelen enerjinin ancak bir kısmını absorbe edebilir. Artan basınç dalgası, kemik yapıyı aşarak doğrudan akciğer parankimi, plevra ve mediastinal organlara iletilir. Bu nedenle, klinik muayenede sadece birkaç kosta kırığı veya hafif hassasiyet saptanan bir hastanın bilgisayarlı tomografisinde (BT) akciğer kontüzyonu, pnömotoraks veya mediastinal hematoma gibi ciddi bulgulara rastlanabilir. Radyolojik olarak saptanan lezyonun ağırlığı ile ilk fizik muayene bulguları arasındaki bu uyumsuzluk, toraks travmalarında sık karşılaşılan ve yönetimi değiştiren bir durumdur (16).

Anatomik komşuluk nedeniyle batin travmaları sıklıkla toraks travmalarına eşlik eder. Diyaframın kas-tendon yapısı, toraks ile batin arasındaki basınç değişikliklerini ve travmatik kuvvetleri birbirine iletir. Ani deselerasyon (yavaşlama) durumunda, göğüs kafesinde belirgin

bir hasar olmaksızın, diyafram altındaki solid organlarda (dalak veya karaciğer) laserasyonlar meydana gelebilir. Bu nedenle, başvuru şikayeti izole göğüs ağrısı olan yüksek enerjili travma hastalarında dahi üst batın organlarının görüntülenmesi önerilmektedir. Aynı mekanizma ile gelişebilen diyafram rüptürleri, ilk görüntülemelerde gözden kaçabilmekte ve ancak plevral efüzyon gelişimi veya geç dönem organ herniasyonu ile tanı alabilmektedir (15).

Türkiye’den bildirilen klinik seriler, travma nedeniyle acil servise başvuran hastaların önemli bir bölümünde toraks travmasına ek olarak batın, ekstremiteler veya kafa yaralanmalarının da bulunduğunu ve olguların çoğunun "multisistemik travma" olarak yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmalarda, hastaların acil başvuru yakınmasının çoğunlukla nefes darlığı veya göğüs ağrısı olmasına rağmen, toraks BT incelemelerinde plevral sıvı, parankim kontüzyonu ve çoklu kosta kırıklarının yanı sıra diyafram ile ilişkili ek patolojilerin de saptandığı vurgulanmıştır. Bu veriler, travma hastasının yönetiminde yalnızca semptomaya yönelik değerlendirmenin yetersiz kalabileceğini ve bütüncül bir yaklaşımın şart olduğunu göstermektedir (17).

Travma hastasının yönetiminde "İleri Travma Yaşam Desteği" (ATLS) protokolleri, yaralanma bölgesinden bağımsız olarak uygulanması gereken standart bir algoritma tanımlar: Hava yolu, Solunum, Dolaşım, Nörolojik değerlendirme ve Ekspozur/Isı kontrolü. Bu sıralamanın bozulmaması hayati önem taşır; zira toraks travması bulgularıyla başvuran bir hastada eş zamanlı ve daha ölümcül bir batın içi kanama mevcut olabilir. Yapılandırılmış ve sistematik bir yaklaşım, klinik karar verme sürecini hızlandırır, travma ekibi içinde ortak bir dil oluşturur ve önlenebilir mortaliteyi azaltır (14).

Erken ve doğru görüntüleme, travma yönetiminin vazgeçilmez bir basamağıdır. Yatak başında uygulanan eFAST ile hepatorenal alan (Morrison), splenorenal reses ve pelvisteki serbest sıvı dakikalar içinde görüntülenebilir. Hemodinamik olarak stabil hastalarda eklenen kontrastlı torakoabdominal BT ise, fizik muayenede saptanamayan akciğer ve batın kontüzyonlarını, az miktardaki hemoperitoneumu, retroperitoneal hematomları ve diyafram komşuluğundaki küçük lezyonları yüksek duyarlılıkla ortaya çıkarır. Bu görüntüleme stratejisi, dış bulguları hafif ancak yaralanma potansiyeli yüksek olan künt travma olgularında tanısal gecikmeyi belirgin ölçüde azaltmaktadır (18, 19).

Travma; oluş mekanizması, kinetik enerjisi ve etkilenen anatomik bölgelerin bir bütün olarak ele alındığı, klinik seyri dinamik ve sıklıkla çoklu sistem yaralanmalarıyla karakterize bir

tablodur. Temel epidemiyolojik verilerin bilinmesi, yaralanma mekanizmasının doğru analizi ve torakoabdominal bölge gibi klinik olarak sessiz kalabilen anatomik boşlukların sistematik görüntülenmesi, travmaya bağlı morbidite ve mortalitenin azaltılmasında anahtar rol oynamaktadır (20).

2.1.1. Multitravma

Multitravma, tek bir travmatik olay sonucunda birden fazla vücut bölgesinde aynı anda ve yaşamı tehdit edecek ağırlıkta yaralanma bulunması durumu olarak tanımlanır. Tanımda esas olan yalnızca yaralanma sayısı değil, bu yaralanmaların birlikte oluşturduğu fizyolojik yük ve dekompanseasyon potansiyelidir. Literatürde sık kullanılan teknik tanımlarda; en az iki anatomik bölgede belirgin (örneğin AIS ≥ 3 düzeyinde) yaralanma bulunması ve buna sistemik yanıtın (şok, bilinç değişikliği, koagülopati) eşlik etmesi multitravma kriteri olarak kabul edilmektedir. Çok sayıda ancak hafif lezyonun olduğu tablolar bu gruba girmez; multitravma her zaman "yüksek riskli" bir klinik durumdur (13).

Multitravmanın epidemiyolojisi doğrudan yüksek enerjili travma mekanizmalarıyla ilişkilidir. Motorlu taşıt kazaları, yüksekten düşmeler ve iş kazaları kısa sürede yüksek miktarda kinetik enerjinin vücuda aktarılmasına yol açtığı için toraks, batin, pelvis ve kafa gibi birden fazla bölgenin aynı anda yaralanması sık görülür. Olay yerindeki hız, araç içi deformasyon, emniyet kemeri izinin varlığı ve düşme yüksekliği gibi veriler, travmanın gerçek şiddetini klinik bulgudan önce ortaya koyarak acil servisteki ilk yaklaşımın kapsamını belirler. Özellikle genç erişkin erkeklerde görülme sıklığının yüksek olması, multitravmayı sağlık sistemi açısından maliyeti yüksek bir problem haline getirmektedir (21).

Multitravmalı hastada en kritik fizyopatolojik süreç, kısa sürede "letal triad" (ölümcül üçgen) olarak bilinen hipovolemi/şok, hipotermi ve travmaya bağlı koagülopatinin birlikte ortaya çıkabilmesidir. Birden fazla kavitede (intratorasik, intraabdominal, retroperitoneal) eş zamanlı kanama olması dolaşan kan hacmini hızla azaltır; doku hipoperfüzyonu asidozu derinleştirir ve travma ortamında ısı kaybı koagülasyon basamaklarını bozarak kanamayı artırır. Böylece kanama koagülopatiyi, koagülopati de kanamayı besleyen kısır bir döngü yaratır. Multitravma yönetiminde erken ısı kontrolü, dengeli kan ürünü resüsitasyonu ve kanama kaynağının hızlı kontrolü bu döngüyü kırmak için zorunludur (22).

İlk değerlendirme aşamasında "İleri Travma Yaşam Desteği" (ATLS) ilkeleri değişmeden uygulanır: Hava yolu güvenliği (A), solunum ve ventilasyon (B), dolaşım ve aktif kanama

kontrolü (C), nörolojik durumun hızlı değerlendirilmesi (D) ve hastanın tamamen ekspoz edilip hipotermiden korunması (E). Multitravma hastasında bu basamaklar çoğu zaman eş zamanlı ekip çalışmasıyla yürütülür; çünkü aynı anda hem tansiyon pnömotoraksın dekompresyonu hem de masif hemorajinin kontrolü gerekebilir. Primer değerlendirme tamamlanır tamamlanmaz eFAST ve hemodinamisi uygun olgularda kontrastlı torakoabdominal BT yapılarak klinik olarak sessiz kalabilen intratorasik ve intraabdominal lezyonlar ortaya konur. Yapılandırılmış bu algoritma, yaralanma sayısı arttıkça daha da kritik hale gelir (13).

Multitravmalı; hipotermisi, asidozu ve koagülopatisi gelişmiş hastalarda tüm yaralanmaların aynı seansta kesin onarımını yapmak güvenli değildir; uzun süren cerrahi girişimler mevcut fizyolojik bozuklukları derinleştirerek mortaliteyi artırır. Bu nedenle bu hasta grubunda "damage control" (hasar kontrol) cerrahisi yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yaklaşımda ilk aşamada yalnızca kanamanın hızlı kontrolü ve kontaminasyonun sınırlandırılması hedeflenir, karın/toraks geçici olarak kapatılır ve hasta yoğun bakımda ısı, koagülasyon ve hemodinami açısından stabilize edildikten sonra ikinci aşamada planlı kesin onarım yapılır. Böylece ameliyat süresi kısaltılarak hastanın fizyolojik rezervlerinin tükenmesi engellenmiş olur (23).

Multitravmada yaralanmaların önceliklendirilmesi "hangi bölge daha çok hasarlı?" sorusundan ziyade "hangi yaralanma hayatı en hızlı tehdit ediyor?" sorusuyla yapılır. Solunumu bozan hemotoraks veya tansiyon pnömotoraks, batındaki masif hemoperitoneumun önüne geçebilir; kafa travması olan hastada ise hipoksi ve hipotansiyonun önlenmesi sekonder beyin hasarını azaltmak için birinci sıraya alınır. Bu nedenle multitravma hastasında görüntüleme bulguları kadar klinik tablo da tedavi sıralamasını belirler ve tek bölgeye odaklanan yaklaşımlar yetersiz kalır (21).

Multitravmanın klinik seyri yalnızca yaralanmanın şiddetine değil; hastanın yaşına, komorbidite yüküne ve önceden kullandığı ilaçlara da bağlıdır. İleri yaşta kemik yapının kırılganlığı toraks ve pelvis kırıklarını ağırlaştırırken, antikoagülan/antiagregan ilaç kullanımı intrakraniyal ve intraabdominal kanamaların ilerleme riskini artırır. Aynı travma mekanizmasında çocuklarda toraks duvarı daha esnek olduğu için dış bulgu az, iç organ yaralanması fazla olabilir. Bu nedenle multitravma değerlendirmesi mutlaka hasta bazlı yapılmalıdır (22).

Multitravma yönetiminde hastanenin organizasyonel kapasitesi de klinik sonuçları (outcome) değiştiren önemli bir faktördür. Travma ekibinin eş zamanlı müdahaleyi yönetebilmesi, kan bankasına hızlı erişim, 7/24 görüntüleme ve cerrahi branş konsültasyonu sağlanabilmesi mortaliteyi düşürür. Bu yapı sağlandığında, aynı yaralanma şiddet skoruna sahip hastalarda dahi sağkalımın anlamlı biçimde arttığı gösterilmiştir (13).

2.2. Toraks Anatomisi

Toraks; üstte boyun kökünden başlayıp altta diyafragma ile sonlanan, önde sternum ve kostalar, arkada torakal vertebralar, yanlarda ise kostaların devamı ve interkostal kaslarla sınırlanan, içinde akciğerler ve mediastinal organları barındıran kapalı bir anatomik boşluktur. Bu boşluk, hem solunum fizyolojisinin gerçekleştiği hacmi sağlar hem de kalp, büyük damarlar ve ana hava yolları gibi yaşamsal yapıların travmaya karşı korunmasına hizmet eder. Toraks anatomisi bu nedenle yalnızca topografik bir bilgi değil, travma hastasının radyolojik görüntülemesini ve cerrahi girişimlerini yönlendiren işlevsel bir çerçevedir (24, 25).

Toraks iskeleti üç ana elemandan oluşur: 12 adet torakal vertebra, 12 çift kosta ve sternum. Torakal vertebralar arkada sağlam bir destek sütunu oluştururken, kostalar bu vertebralara eklem yaparak göğüs kafesini çevreler. İlk yedi kosta doğrudan sternuma bağlandığı için "gerçek kosta", 8–10. kostalar kıkırdak aracılığıyla bir üstteki kostaya bağlandığı için "yalancı kosta", ön uçları serbest olan 11 ve 12. kostalar ise "yüzen kosta" olarak sınıflandırılır. Travma cerrahisi açısından, özellikle 1–3. kostaların kırılması, bu yapıların anatomik olarak korunaklı olması nedeniyle yüksek enerjili bir travmaya işaret eder ve altta yatan mediastinal vasküler yapıların yaralanma riskini artırır (24, 26).

Sternum; manubrium, korpus ve processus xiphoideus olmak üzere üç anatomik bölümden meydana gelir. Manubriumun üst kenarındaki juguler çentik, fizik muayenede ve radyolojik seviye belirlemede sabit bir referans noktasıdır. Manubrium ile korpusun birleşim yerindeki manubriosternal eklem (angulus sterni), 2. kosta düzeyini işaret eder; bu seviye aynı zamanda trakea bifurkasyonu ve aort arkı gibi kritik intratorasik yapıların izdüşümüne karşılık gelir. Travma sonrası sternum kırıkları, özellikle direksiyon veya emniyet kemeri kaynaklı künt travmalarla ilişkilidir ve bu seviyedeki kırıklar, sternokostal eklemleri etkileyerek göğüs kafesi stabilitesini bozabilir (24, 26).

Interkostal aralıklar, sadece iskelet elemanlarını birbirine bağlayan pasif boşluklar değil, solunum mekaniğinde aktif rol alan dış, iç ve en iç interkostal kasları barındıran dinamik

alanlardır. Bu kasların derininde, her bir kostanın alt kenarı boyunca (sulkus kostalis içinde) interkostal arter, ven ve sinirden oluşan nörovasküler demet seyredir. Bu anatomik ilişkinin klinik önemi büyüktür; tüp torakostomi veya torasentez gibi girişimlerde nörovasküler hasarı ve intratorasik kanamayı önlemek amacıyla iğne veya tüpün daima kostanın üst kenarından yerleştirilmesi gerekir (24, 25).

Toraks duvarının dış yüzeyi; pektoralis major, pektoralis minör, serratus anterior, latissimus dorsi ve trapezius gibi güçlü kas gruplarıyla desteklenir. Bu kaslar, üst ekstremité hareketlerine katkı sağlamanın yanı sıra, travmatik enerjiye karşı bir yastık görevi görerek göğüs duvarını korur. Ancak şiddetli künt travmalarda, cilt bütünlüğü bozulmasa dahi bu kas planlarında yırtılmalar ve hematomlar gelişebilir; bu durum travma görüntülemesinde göğüs duvarı yumuşak dokularının da dikkatle değerlendirilmesini zorunlu kılar (24, 26).

Toraks boşluğu, sağ ve sol plevral boşluklar ile bunların ortasında yer alan mediastinumdan oluşur. Plevra, çift katmanlı seröz bir zardır: Visseral plevra akciğer parankimini sıkıca sararken, paryetal plevra göğüs duvarının iç yüzünü, diyaframı ve mediastinal sınırları döşer. İki yaprak arasındaki potansiyel boşlukta bulunan az miktardaki plevral sıvı, negatif basıncın korunmasını ve solunum sırasında akciğerlerin sürtünmesiz hareketini sağlar. Travma sonucu bu boşluğun hava (pnömotoraks), kan (hemotoraks) veya her ikisiyle dolması, negatif basıncı bozarak akciğer kollapsına ve solunum yetmezliğine neden olur (25, 27).

Akciğerler anatomik olarak sağda üç (üst, orta, alt), solda ise iki (üst, alt) lobdan oluşur ve bu loblar fissürlerle birbirinden ayrılır. Her lob, bronkopulmoner segmentlere bölünmüştür; bu segmentasyon, travma veya enfeksiyonun belirli bir alanda sınırlı kalmasını sağlayabilir. Radyolojik çalışmalarda, akciğerlerde aksesuar fissür ve lob varyasyonlarına rastlanabildiği bildirilmiştir; travma radyolojisinde bu varyasyonların tanınması, fissür hattının travmatik parankim hasarı veya lineer ateletazi ile karıştırılmasını önlemek açısından önemlidir (25, 27).

Toraksın merkezinde yer alan mediastinum; süperior ve inferior mediastinum olarak iki ana bölüme ayrılır. İnférieur mediastinum ise anterior, orta ve posterior kompartımanlardan oluşur. Süperior mediastinumda aort arkı, brakiosefalik venler, trakea ve özofagus bulunurken; orta mediastinum kalp, perikard ve ana bronşları içerir. Posterior mediastinumda ise inen aorta, özofagus, azigos ven sistemi ve sempatik zincir yer alır. Travma hastasında mediastinal genişleme saptandığında, bu kompartımanların anatomik içeriğinin bilinmesi, patolojinin

vasküler yaralanma mı yoksa parankimal bir sorun mu olduğunun ayırt edilmesinde yol göstericidir (24, 28).

Diyafragma, toraks ile batin boşluklarını ayıran muskülo-tendinöz yapıda bir septum ve temel solunum kasıdır. Kubbe şeklindeki yapısı sayesinde inspirasyonda kasılarak aşağı iner ve toraks hacmini artırır, ekspirasyonda ise gevşeyerek yukarı çıkar. Diyaframın sternal, kostal ve lomber parçalarının birleşim yerleri anatomik zayıflık noktaları oluşturabilir. Sol diyaframın karaciğer gibi bir organla desteklenmemesi, künt torakoabdominal travmalarda sol taraflı diyafram rüptürlerinin ve buna bağlı organ herniasyonlarının daha sık görülmesine neden olur (24, 29).

Toraks duvarının stabilitesi, solunum fizyolojisi için elzemdir. Çoklu kosta kırıkları veya sternokostal ayrışmalar sonucu gelişen "yelken göğüs" (flail chest) tablosunda, göğüs duvarının bir segmenti paradoksal hareket ederek solunum mekaniğini bozar. Anatomik bütünlüğün bu şekilde kaybı, intratorasik basınç değişimlerini engelleyerek ventilasyonu kısıtlar. Bu nedenle toraks travması yönetimi, sadece kemik kırıklarının tespitini değil, göğüs duvarı dinamiğinin ve solunum fonksiyonunun yeniden sağlanmasını da kapsamalıdır (26, 30).

Toraks anatomisi; kemik kafes, kaslar, plevral boşluklar, mediastinal yapılar ve diyafram arasındaki karmaşık ilişkilerin bir bütünüdür. Travma hastasının değerlendirilmesinde bu anatomik ilişkilerin kavranması; cerrahi girişimlerin (örneğin tüp torakostomi seviyesinin) doğru planlanmasını, yaralanma mekanizmasına göre olası organ hasarlarının (örneğin sternum kırığında kardiyak kontüzyon riski) öngörülmesini ve tanısal hataların en aza indirilmesini sağlar (24, 25).

2.3. Künt Toraks Travmaları

Künt toraks travmaları; trafik kazaları, yüksekten düşmeler, araç içi ani yavaşlamalar ve göğüs üzerine bası/ezilme yaralanmaları sonucunda ortaya çıkan, tüm toraks travmaları içinde en sık görülen gruptur. Bu travma tipinin en önemli özelliği, travma enerjisinin göğüs duvarı tarafından tamamen absorbe edilememesi ve geride kalan basınç dalgasının akciğer parankimi, plevral boşluk ve mediastinal yapılara iletilmesidir. Bu nedenle dış muayenede yalnızca göğüs ağrısı, cilt altı amfizem veya sınırlı ekimoz görülürken görüntülemeye akciğer kontüzyonu, hemotoraks ya da kostaların altında yer alan nörovasküler yapıların yaralanması saptanabilir (31, 32).

Künt göğüs travmalarının etiyolojik dağılımı incelendiğinde, en sık karşılaşılan nedenin motorlu taşıt kazaları olduğu görülmektedir. Bu kazalarda emniyet kemeri kullanımı hayati önem taşısa da, çarpışma anında kemerin gövde üzerinde yarattığı ani baskı ve deselerasyon kuvveti, sternum ve kosta kırıkları gibi göğüs duvarı yaralanmalarına zemin hazırlayabilmektedir. Etiyolojide ikinci sıklıkta görülen yüksekten düşmelerde ise travmanın şiddeti ve etkilediği intratorakal yapılar, düşüş mesafesi ve vücudun zemine temas yüzeyine göre değişkenlik gösterir. Endüstriyel kazalar gibi ezilme (kompresyon) tarzı yaralanmalarda, göğüs kafesinin iki sert yüzey arasında sıkışması, göğüs duvarı stabilitesini bozarak çoklu kosta kırıkları ve akciğer kontüzyonu riskini belirgin şekilde artırır. Klinik yaklaşımda en kritik nokta; bahsedilen bu mekanizmaların tamamının yüksek enerjili travma grubunda yer alması ve bu nedenle torasik yaralanmalara sıklıkla karın (batın) ve pelvis yaralanmalarının da eşlik etme olasılığıdır (30).

Künt toraks travmasının en sık saptanan lezyonu kosta kırıklarıdır. Tek kosta kırığı olan genç ve sağlıklı bir hastada klinik seyir çoğu zaman sorunsuzdur; ancak ileri yaşta, birden fazla kostada (özellikle 3'ten fazla) kırık olduğunda ağrı nedeniyle solunum yüzeyselleşir, öksürük zayıflar ve bunun sonucunda ateletazi ile pnömoni gelişme riski artar. İlk üç kostanın kırılması ayrı bir önem taşır; bu kostalar anatomik olarak daha korunaklı ve rijit olduğu için kırılmaları daha yüksek enerjili travmaya işaret eder ve altta yatan akciğer, büyük damar ya da hemodinamik olarak önemli yaralanma bulunma olasılığı artar (16, 32).

Künt toraks travmasının en ağır formlarından biri, çoklu kosta kırıklarıyla birlikte gelişen "yelken göğüs" (flail chest) tablosudur. Aynı kosta segmentinin iki veya daha fazla yerden kırılmasıyla ortaya çıkan bu durumda, göğüs duvarının bütünlüğü bozulur ve solunum sırasında göğüs duvarının geri kalanıyla ters yönde hareket eden (paradoksal hareket) serbest bir segment oluşur. Bu paradoksal hareket, intratorasik negatif basınç oluşumunu bozarak ventilasyon mekaniğini olumsuz etkiler. Tabloya sıklıkla altta yatan akciğer kontüzyonunun da eklenmesiyle ciddi hipoksemi gelişebilir. Bu nedenle flail chest tanısı alan hastalarda tedavi yaklaşımı, yalnızca kırıkların radyolojik tespiti ile sınırlı kalmamalı; etkin solunum desteği, agresif analjezi (ağrı kontrolü) ve gerekli olgularda cerrahi stabilizasyonu içeren kapsamlı bir planlamayı gerektirmektedir (16).

Akciğer kontüzyonu künt toraks travmasının tipik parankimal lezyonudur. Travma sırasında ani basınç artışı alveoller içinde hemorajiye ve interstisyel ödem gelişimine yol açar; bu alanlar radyolojik olarak yamalı, yer yer konsolide görünümde opasiteler şeklinde izlenir.

Kontüzyon çoğu zaman travmadan hemen sonra tam olarak görünmez, 12–24 saat içinde belirginleşebilir; bu nedenle erken BT'si hafif gelen hastanın klinik seyri yakından izlenmelidir. Kontüzyon alanı genişledikçe gaz değişimi bozulur ve oksijen gereksinimi artar; özellikle çoklu kosta kırığıyla birlikte olan kontüzyonlarda ağrıya bağlı hipuventilasyon da tabloyu ağırlaştırır (16, 32).

Plevral boşluk yaralanmaları, künt toraks travmalarında sıkça karşılaşılan ve genellikle akciğer parankim hasarı ile birliktelik gösteren patolojilerdir. Pnömotoraks, hemotoraks ve hemopnömotoraks bu grubun en yaygın örneklerini oluşturur. Klinik yaklaşımda, pnömotoraksın minimal olduğu ve hastada solunum sıkıntısına yol açmadığı olgularda konservatif izlem (gözlem) tercih edilebilir. Ancak yüksek enerjili travma mekanizmasının varlığında, ilk akciğer grafisinde görülmeyen küçük pnömotoraksların tespiti için Bilgisayarlı Tomografi (BT) gibi ileri görüntüleme yöntemlerine başvurulması önemlidir. Hemotoraks veya ciddi pnömotoraks varlığında ise standart tedavi yaklaşımı tüp torakostomi (göğüs tüpü) uygulanmasıdır. Drenaj miktarının yüksek olması veya takibinde kanamanın devam etmesi (saatlik yüksek debili drenaj) durumunda ise cerrahi müdahale (torakotomi) endikasyonu doğmaktadır (30).

Künt toraks travmalarında daha az sıklıkla karşılaşılmakla birlikte, yüksek mortalite potansiyeli taşıyan patolojiler arasında künt aort yaralanmaları (BAI), miyokardiyal kontüzyonlar ve trakeobronşiyal yaralanmalar yer almaktadır. Özellikle yüksek enerjili deselerasyon (ani yavaşlama) mekanizmasıyla oluşan travmalarda; akciğer grafisinde mediastinal genişleme saptanması, 1. kosta veya sternum kırıklarının varlığı, büyük damar yaralanmaları açısından "kırmızı bayrak" (uyarıcı) kabul edilir. Bu şüpheli durumlarda kesin tanı için "altın standart" yöntem, kontrastlı Bilgisayarlı Tomografi (BT) Anjiyografidir. Trakeobronşiyal ağaç yaralanmalarında ise klinik tabloyu genellikle masif cilt altı amfizemi, tansiyon pnömotoraks veya tüp torakostomiye rağmen akciğerin ekspanse olmadığı (şişmediği) ve hava kaçağının devam ettiği durumlar oluşturur. Bu yaralanmaların erken dönemde tanınması, hem akut yaşam desteği hem de geç dönemde gelişebilecek havayolu stenozu ve mediastinit gibi komplikasyonların önlenmesi açısından kritiktir (32-34).

Tanı basamağında ilk yapılacak inceleme çoğu kez ön-arka akciğer grafisidir; ancak künt toraks travmalı hastada sırf grafi normal diye intratorasik lezyon yok sayılmamalıdır. Özellikle yüksek enerjili travma, çoklu kosta kırığı, oksijen gereksinimi veya torakoabdominal geçiş bölgesine darbe varlığında kontrastlı toraks BT önerilir. BT, akciğer

kontüzyonu, küçük pnömotoraksler, hematomlar ve diyafragma ile komşu lezyonları grafiye göre çok daha iyi ortaya koyar ve tedavi kararını netleştirir (30, 32).

Tedavi prensipleri "önce hayatı tehdit edeni düzelt" yaklaşımına dayanır. Solunumu bozan tansiyon pnömotoraks varsa acil dekompresyon ve tüp torakostomi, dolaşımı bozan masif hemotoraks varsa tüp torakostomi ve ardından cerrahi planlama yapılır. Akciğer kontüzyonlarında oksijen desteği, gerekirse noninvaziv ventilasyon ve sıvı yüklenmesinden kaçınma; çoklu kosta kırıklarında ise güçlü analjezi, solunum fizyoterapisi ve erken mobilizasyon esastır. Ağrı kontrolü yetersiz olan veya flail chest bulunan seçilmiş hastalarda cerrahi göğüs duvarı stabilizasyonu giderek daha sık tercih edilmektedir (16, 32).

Türkiye’den bildirilen seriler incelendiğinde, künt toraks travmalı hastaların önemli bir bölümünde toraks dışı ek yaralanmaların da tabloya eşlik ettiği ve travmanın multisistemik bir karakter sergilediği vurgulanmaktadır. Yapılan analizlerde, bu hasta grubunda hastanede yatış süresinin uzadığı ve yoğun bakım ihtiyacının daha yüksek olduğu; özellikle ileri yaş ile birlikte görülen kosta kırıklarının prognozu kötüleştirdiği saptanmıştır. Bu bulgular, künt toraks travmalı olguların yönetiminde sadece gözle görülür göğüs duvarı hasarının değil; travmanın enerjisi, hastanın yaşı ve eşlik eden diğer sistem yaralanmalarının da bir bütün olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir (30).

2.4. Penetran Toraks Travmaları

Penetran toraks travması; göğüs duvarının bütünlüğünün kesici-delici alet, ateşli silah veya yüksek hızlı yabancı cisimlerle dıştan içe doğru bozulması sonucu plevral boşluk, akciğer parankimi, kalp-perikard ve büyük damarların doğrudan yaralanmasıyla karakterize klinik tablodur. Künt travmadan farklı olarak, yaralanma trasesi genellikle izlenebilir ve hasar gören anatomik yapılar büyük ölçüde tahmin edilebilir; ancak torakoabdominal geçiş bölgesini kateden veya mediastene yakın seyreden yaralanmalarda bu öngörülebilirlik azalır ve ileri görüntüleme ile doğrulama gerektirir. Bu hasta grubunda erken dönem mortalitenin en sık nedeni, havayolu bütünlüğünün kaybı veya masif kanamaya bağlı gelişen dolaşım bozukluğudur (35).

Penetran toraks travmalı hastaların acil servisteki ilk değerlendirmesi, travmanın dinamik doğası gereği İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) protokollerine uygun olarak Hava Yolu, Solunum ve Dolaşım önceliğiyle yapılmalıdır. Bu yaralanmalarda en kritik nokta, dışarıdan görülen lezyonun boyutu ile içerideki organ hasarının ciddiyeti arasında doğrudan bir

korelasyon bulunmamasıdır; küçük bir bıçak girişi dahi, hayati damarları veya akciğer parankimini zedeleyerek masif hemotoraksa veya tansiyon pnömotoraksa yol açabilir. Klinik tabloda dispne, taşipne, etkilenen hemitoraksta solunum seslerinin azalması ve şok bulguları (hipotansiyon, taşikardi) ön plandadır. Penetran yaralanmaların büyük çoğunluğunda (%80-90), parankim veya göğüs duvarı kaynaklı kanamalar ve hava kaçakları, sadece tüp torakostomi (göğüs tüpü) uygulanarak, majör cerrahiye (torakotomi) gerek kalmadan tedavi edilebilir. Bu nedenle tüp torakostomi, bu hastalarda hem tanısal (kanama miktarını görme) hem de terapötik (akciğeri re-ekspanse etme) birincil işlemdir (36, 37).

Tüp torakostomi uygulamasını takiben anında 1500 mL'den fazla kan drenajı olması veya takibinde saatte 200–250 mL'nin üzerinde aktif kanamanın devam etmesi "masif hemotoraks" olarak tanımlanır ve acil torakotomi endikasyonu doğurur. Bu eşik değerlerin altında kalan, hemodinamik parametreleri düzelen ve akciğeri tüple tam olarak ekspanse olan hastalar ise yakın klinik izlemle konservatif olarak tedavi edilebilir. Bu nedenle, penetran toraks travmalarında ilk tüpten gelen kan miktarının ve saatlik drenajın dikkatle kaydedilmesi, cerrahi karar verme sürecinin en kritik basamaklarından biridir (35).

Ön göğüs duvarında, anatomik olarak "kardiyak kutu" (sınırları üstte klavikularlar, altta kostal arkuslar ve yanlarda meme başı hatları olan bölge) olarak tanımlanan alana isabet eden tüm penetran yaralanmalarda, kalp ve perikard hasarı olasılığı aksi ispatlanana kadar kabul edilmelidir. Bu hastalarda klasik tamponad bulgusu olan "Beck Triadi" (hipotansiyon, boyun venlerinde dolgunluk, derinden gelen kalp sesleri) vakaların sadece %10-40'ında tam olarak görülür, bu da klinik tanıyı zorlaştırır. Bu nedenle, travma bölgesine bakılmaksızın açıklanamayan hipotansiyonu olan hastalarda, yatak başı ultrasonografi (eFAST) ile perikardiyal sıvının aranması hayati önem taşır. Travma öyküsüyle birlikte eFAST'te perikardiyal sıvı saptanması, cerrahi (sternotomi veya torakotomi) için mutlak endikasyondur. Perikardiyosentez (iğne ile boşaltma), pıhtılaşmış kanı boşaltmada yetersiz kalacağı için kesin tedavi değildir; sadece hasta ameliyata alınıncaya kadar ölümü geciktirmek için "geçici bir köprü" olarak uygulanmalıdır (38, 39).

Torakoabdominal geçiş bölgesini kateden penetran yaralanmalar, diyafragma bütünlüğünün erken dönemde görüntüleme ile her zaman net değerlendirilememesi nedeniyle klinik olarak yüksek risk taşır. Diyafragma üzerinde oluşan küçük defektler ilk BT incelemesinde gözden kaçabilir ve ilerleyen dönemde mide veya kolon gibi abdominal organların toraks içine herniasyonuna yol açabilir. Bu nedenle özellikle sol hemitoraksa yönelen ve beşinci

interkostal aralığın altına uzanan yaralanmalarda diyafragmatik hasar ihtimali yüksek kabul edilmelidir. Sol torakoabdominal bölgedeki penetran yaralanmalarda küçük diyafragma laserasyonlarının beklenenden daha sık görülebileceği ve bu nedenle cerrahi değerlendirmenin (tanısal laparoskopi vb.) geciktirilmemesi gerektiği çeşitli klinik serilerde belirtilmiştir (40).

Türkiye'den bildirilen geniş serili penetran toraks travması çalışmaları incelendiğinde, olguların çok büyük bir bölümünün (%85-90 aralığında) sadece tüp torakostomi uygulaması veya konservatif yöntemlerle başarıyla tedavi edilebildiği görülmektedir. Acil torakotomi gereksinimi ise oldukça düşük oranlarda seyretmektedir. Bu veriler, hemodinamisi stabil, masif kanaması olmayan ve radyolojik olarak majör vasküler yaralanma saptanmayan seçilmiş hastalarda, agresif cerrahi yerine "yakın klinik gözlem" ve "tüp torakostomi" yaklaşımının güvenli ve etkin olduğunu kanıtlamaktadır. Ancak, torakoabdominal bölgeye isabet eden yaralanmalarda durum farklılık gösterir; bu olgularda gizli diyafram yaralanması riski yüksek olduğundan, klinik eşik daha düşük tutularak cerrahi eksplorasyon (laparotomi veya torakoskopi) daha sık tercih edilmektedir (41).

2.5. Cerrahi Toraks Acilleri

Cerrahi toraks acilleri; travma sonrası çok kısa sürede solunum veya dolaşım fonksiyonlarını bozarak ölümlü sonuçlanabilecek intratorasik patolojilerin, cerrahi müdahale veya eşdeğer acil girişimlerle (tüp torakostomi, perikardiyosentez vb.) yönetilmesini gerektiren klinik durumları ifade eder. Bu gruba en sık olarak masif hemotoraks, devam eden intratorasik kanama, travmatik kardiyak tamponad, acil/resüsitatif torakotomi endikasyonu oluşturan penetran yaralanmalar ve diyafram bütünlüğünün bozulduğu torakoabdominal yaralanmalar girer. Bu acil durumların ortak özelliği, erken tanı ve hızlı müdahale ile tedavi edilebilir olmaları; ancak gecikildiğinde standart resüsitasyon yöntemlerinin (sıvı, kan ürünü, inotrop destek) yetersiz kalmasıdır (35).

Masif hemotoraks, toraks travmalarının en dramatik ve acil cerrahi müdahale gerektiren komplikasyonlarından biridir. Travma sonrası plevral boşlukta hızlı ve yüksek hacimli kan birikmesi, hem akciğerin ekspansiyonunu engelleyerek solunum yetmezliğine yol açar hem de venöz dönüşü bozarak derin bir hipovolemik şok tablosu yaratır. Klinik yönetimde cerrahi (torakotomi) kararını belirleyen temel kriterler uluslararası kabul görmüş eşik değerlere dayanır. Buna göre; tüp torakostomi uygulamasını takiben anında 1500 mL'den fazla kan gelmesi veya takibinde saatte 200 mL (yaklaşık 3-4 saat boyunca süren) kanamanın devam

etmesi "masif hemotoraks" olarak kabul edilir. Bu tablo, konservatif yaklaşımın veya basit tüp drenajının kanamayı kontrol etmede yetersiz kaldığını gösterir; kanayan interkostal arterlerin, internal mammarian arterin, akciğer parankiminin veya büyük damarların kontrolü için acil torakotomi endikasyonu doğurur (41-43).

Travmatik kardiyak tamponad, cerrahi toraks acillerinin en ölümcül formlarından biridir. Penetran yaralanmalarda perikard boşluğuna az miktarda (örn. 50-100 ml) kan dolması dahi kalbin diyastolik gevşemesini engeller, dolayısıyla ventriküler dolum azalır ve hastada açıklanamayan hipotansiyon (obstrüktif şok) ortaya çıkar. Klasik Beck triadı (hipotansiyon, boyun venöz dolgunluğu, derinden gelen kalp sesleri) her zaman görülmeyebilir; bu nedenle travma hastasında eFAST ile perikardiyal sıvı saptandığında ve hasta hemodinamik olarak anstabil ise, tanısal işlem beklenmeden perikardın cerrahi olarak açılması (dekompresyon) planlanır. Bu hastalarda müdahalede geç kalınması, çok kısa sürede geri dönüşümsüz dolaşım arrestine yol açabildiğinden cerrahi yaklaşım hayat kurtarıcıdır (35, 44, 45).

Resüsitatif (veya Acil Servis) Torakotomisi, travma cerrahisinin en agresif ve son çare olarak başvuru girişimlerindendir. Bu prosedür, hastanın toraksının (genellikle sol anterolateral insizyonla) hızla açılarak perikardiyal tamponadın boşaltılmasını, kalbe doğrudan masaj yapılmasını, kanayan büyük damarların kontrolünü ve inen aortun klemplenerek (cross-clamping) kısıtlı kan hacminin hayati organlara (beyin ve kalp) yönlendirilmesini sağlar. Endikasyonları oldukça dardır; literatür ve klinik deneyimler, bu girişimin sağkalım üzerindeki olumlu etkisinin büyük ölçüde penetran toraks yaralanmalarıyla sınırlı olduğunu göstermektedir. Özellikle hastaneye yaşam belirtileriyle (pupil refleksi, spontan solunum veya elektriksel aktivite) ulaşmış acil serviste arrest olan penetran travma olgularında, zaman kaybedilmeden uygulanan resüsitatif torakotomi hayat kurtarıcı olabilir. Buna karşın, künt travma sonrası arrest olan hastalarda bu girişimin başarı şansı ve nörolojik sağkalım oranı son derece düşüktür (41, 46, 47).

Toraks boşluğuna penetre eden ve diyafram bütünlüğünü tehdit eden torakoabdominal yaralanmalar, geç dönem morbidite riskleri nedeniyle cerrahi acil durumlar kapsamında değerlendirilir. Diyafragma rüptürleri, travmanın akut döneminde küçük bir defekt olarak kalıp klinik belirti vermeyebilir (sessiz dönem); ancak toraks içi negatif basıncın vakum etkisiyle zamanla batin organlarının (özellikle solda mide, dalak veya kolon) toraks içine fıtıklaşmasına (herniasyon) yol açabilir. Bu durum, akciğer kompresyonuna bağlı ani solunum yetmezliği veya organ boğulması (strangülasyon) ile sonuçlanabilir. Bu nedenle, penetran

yaralanma hattının 5. interkostal aralığın (meme başı seviyesi) altına uzandığı veya radyolojik görüntülemelerde diyafram konturunun net değerlendirilemediği olgularda, diyafram yaralanması şüphesi yüksek tutulmalı ve lezyonun varlığı cerrahi eksplorasyon (veya torakoskopi/laparoskopi) ile kesinleştirilmelidir (41, 48, 49).

Yurtiçi kaynaklı toraks travması serileri incelendiğinde, acil torakotomi girişiminin tüm toraks yaralanmaları içindeki oranının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Ancak, masif hemotoraks ve kardiyak tamponad gibi spesifik tablolarda bu agresif girişimin sağkalım üzerindeki etkisi doğrudan hayat kurtarıcıdır. Bu seriler aynı zamanda, erken dönemde uygulanan tüp torakostominin sadece drenajı sağlayıp solunumu rahatlatmakla kalmadığını, aynı zamanda kanama miktarının takibi yoluyla cerrahi endikasyonu belirlemede de kritik bir kılavuz olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, cerrahi toraks acillerinde tüp torakostomi, hastaların büyük çoğunluğu (%85-90) için hem ilk müdahale basamağı hem de kesin tedavi yöntemidir (41, 50).

2.5.1. Toraks Acil Müdahaleleri

Toraks travmalı hastalarda uygulanan acil girişimlerin temel fizyolojik hedefi, solunum ve dolaşım dinamiğini bozan intratorasik patolojileri en kısa sürede mekanik olarak ortadan kaldırmaktır. Tansiyon pnömotoraks, masif hemotoraks veya kardiyak tamponad gibi hayatı tehdit eden tablolar, esasen birer "basınç ve hacim sorunu" olduklarından, standart medikal resüsitasyon yöntemlerine (sıvı replasmanı, vazopressörler) yanıt vermezler. Bu kritik durumlarda fizyolojik düzelme, ancak artan intratorasik basıncın düşürülmesi (dekompresyon) veya biriken sıvının tahliyesi (drenaj) ile sağlanabilir. Bu nedenle, tüp torakostomi gibi girişimler, travma yönetiminin "Dolaşım" (C) basamağında, çoğunlukla hasta henüz stabil değilken ve yatak başında uygulanan, homeostazı yeniden sağlayan en kritik basamaktır. Nitekim yapılan çalışmalarda, penetran yaralanmaların büyük bir kısmının (%90 üzeri) sadece bu mekanik drenaj yöntemiyle tedavi edilebildiği gösterilmiştir (41).

Toraks travmalarında en hızlı müdahale gerektiren tablolardan biri tansiyon pnömotorakstır. Künt veya penetran travma sonrası plevral boşluğa giren havanın, doku içinde oluşan "tek yönlü valf" mekanizması nedeniyle dışarı çıkamaması sonucu intratorasik basınç hızla yükselir. Bu basınç artışı, sadece ipsilateral akciğeri kollabe etmekle kalmaz, mediasteni karşı tarafa iterek kalbe venöz dönüşü engeller ve obstrüktif şoka neden olur. Klinik tabloda ani gelişen dispne, taşipne, hipoksi ve hipotansiyon belirgindir. Bu bulguların varlığında,

radyolojik görüntüleme ile zaman kaybetmeden acil müdahale şarttır. İlk hedef, intratorasik basıncı düşürerek dolaşım kollapsını önlemektir; bu amaçla ivedilikle iğne dekompresyonu uygulanır. Ancak bu işlem geçici bir rahatlama sağladığından, takiben kalıcı hava tahliyesi ve akciğer ekspansiyonu için mutlaka tüp torakostomiye geçilmelidir (30).

Tüp torakostomi, toraks travması yönetiminin en temel ve en sık uygulanan acil cerrahi girişimidir. Bu prosedür, hem pnömotoraks hem de hemotoraksın tedavisinde primer yöntem olarak kullanılırken, aynı zamanda sağladığı drenaj miktarı sayesinde intratorasik yaralanmanın ciddiyeti ve devam eden kanama hızı hakkında kritik diagnostik veriler sunar. Travmalı hastalarda standart uygulama, tüpün genellikle 4. veya 5. interkostal aralıktan, midaksiller hattın hemen önünden "güvenli üçgen" (safe triangle) içine yerleştirilmesidir. Bu bölgenin tercih edilme nedeni, diyafram yaralanma riskinin düşük olması ve kas planlarının (pektoralis majör/latissimus dorsi) sınırında kalmasıdır. İşlem sırasında en kritik anatomik nokta; interkostal nörovasküler demetin kostanın alt kenarındaki olukta (sulkus kostalis) seyrettiğinin bilinmesi ve bu nedenle girişimin daima kostanın üst kenarından yapılmasıdır. Tüp yerleştirildikten sonra akciğerin re-ekspansiyonu klinik ve radyolojik olarak doğrulanmalı, drenaj miktarı dikkatle takip edilmelidir (41).

Tüp torakostomi uygulamasını takiben drenaj miktarının dinamik takibi, cerrahi karar verme sürecinin en kritik basamağını oluşturur. Uluslararası travma protokollerine (ATLS) göre; tüp takılmasının hemen ardından 1500 mL (veya pediatrik hastalarda 20 mL/kg) üzerinde anlık kan drenajı olması veya takibindeki 2-4 saat boyunca saatlik 200 mL (veya 3 mL/kg/saat) üzerinde aktif kanamanın devam etmesi "masif hemotoraks" olarak tanımlanır. Bu klinik tablo, kanamanın sadece tüp drenajıyla kontrol altına alınamayacağını ve hastanın hızla hipovolemik şoka sürüklenme riski taşıdığını gösterir. Masif kan birikimi, sadece dolaşım hacmini düşürmekle kalmayıp akciğer parankimini de komprese ederek ventilasyon/perfüzyon dengesini bozar. Bu nedenle, drenaj eşiklerinin aşıldığı bu vakalarda zaman kaybedilmeden cerrahi eksplorasyon (torakotomi veya VATS) kararı verilmeli ve kanayan odak doğrudan kontrol edilmelidir (51).

Penetran göğüs yaralanmalarında gelişen travmatik kardiyak tamponad, perikard boşluğunda biriken kanın yarattığı basınçla kalbin diyastolik doluşunu kısıtladığı ve kardiyak debiyi kritik düzeyde düşürdüğü acil bir tablodur. Klinik yönetimde, hipotansif bir hastada eFAST ile perikardiyal sıvının saptanması, cerrahiye gidiş kararını netleştiren en önemli basamaktır. Güncel literatür, travmatik tamponad yönetiminde perikardiyosentezin (iğne ile boşaltma)

rolünü sadece geçici bir önlem olarak tanımlar. Perikardiyosentez, pıhtılaşmış kanı tahliye etmede sıklıkla başarısız olur ve kanayan odağı durdurmaz; bu nedenle sadece hasta ameliyathaneye transfer edilene kadar hemodinamik çöküşü önlemek amacıyla bir "köprü" olarak kullanılmalıdır. Hastanın sağkalımı için kesin tedavi, zaman kaybedilmeden sternotomi veya torakotomi yapılarak perikardın cerrahi olarak boşaltılması ve kardiyak yaralanmanın onarılmasıdır (44).

Acil veya resüsitatif torakotomi, toraks travması yönetiminin en ileri ve agresif basamağını oluşturur. Bu girişim, özellikle penetran toraks yaralanması sonrası hastaneye yaşam belirtileriyle ulaşmış kısa sürede kardiyak arrest gelişen veya derin refrakter şok tablosundaki hastalarda uygulanır. Prosedürün temel amaçları; perikardiyal tamponadı boşaltarak kalbi rahatlatmak, myokardiyal yaralanmayı veya büyük damar kanamasını direkt sütür/klemp ile kontrol altına almak ve inen aortu klemplayerek kanı beyin ve koronerlere yönlendirmektir. Endikasyonları sınırlı olmakla birlikte, doğru hasta grubunda (özellikle penetran yaralanmalarda) zaman kaybedilmeden uygulandığında sağkalımı belirgin şekilde artırdığı için travma protokollerinde yerini korumaktadır (41).

Toraks travmalı hastalarda acil girişimin başarısı, doğru zamanlama ve hasta bazlı teknik seçimiyle doğrudan ilişkilidir. Solunum sıkıntısı olmayan ve hemodinamisi stabil seyreden küçük (minimal) pnömotoraks olgularında konservatif izlem güvenli bir seçenek olabilirken; yüksek enerjili travma öyküsü bulunan, genel anestezi alacak veya pozitif basınçlı ventilasyon desteği gerekecek hastalarda tüp torakostomi uygulama eşiği daha düşük tutulmalıdır. Zira bu koşullar altında, başlangıçta minimal olan bir pnömotoraks pozitif basınç etkisiyle hızla genişleyerek tansiyon pnömotoraksa dönüşebilir veya eşlik eden akciğer kontüzyonu saatler içinde ilerleyerek ventilasyon-perfüzyon dengesini bozabilir (30).

Türkiye kaynaklı travma serileri incelendiğinde, travmaya bağlı göğüs yaralanmalarının yönetiminde en sık başvuru ve genellikle kütatif olan girişimin tüp torakostomi olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar, olguların çok büyük bir bölümünün acil servis şartlarında uygulanan bu prosedürle başarıyla yönetilebildiğini, majör cerrahi eksplorasyon ihtiyacının ise oldukça sınırlı bir hasta grubuyla kısıtlı kaldığını ortaya koymaktadır. Bu veriler, zamanında ve doğru teknikle uygulanan temel toraks girişimlerinin, travma mortalitesini düşürmede ne denli belirleyici ve etkili olduğunu kanıtlar niteliktedir (41).

2.5.2. Toraks Travmalarında Medikal Tedaviler

Toraks travmalı hastalarda medikal tedavinin birincil hedefi; mevcut solunum kapasitesinin korunması, ağrı kaynaklı ventilasyon bozukluklarının önlenmesi ve ateletazi, pnömoni veya ARDS gibi sekonder komplikasyonların minimize edilmesidir. Cerrahi müdahale gerektiren acil durumlar (masif hemotoraks, tamponad vb.) dışlandığında, kalan geniş hasta grubunda klinik seyri belirleyen temel faktörler etkin analjezi ve solunum desteğidir. Bu nedenle, medikal tedavi protokollerinin merkezinde ağrı kontrolü yer almaktadır (32).

Yetersiz ağrı kontrolü; hastaların inspirasyon derinliğini kısıtlayarak öksürük refleksini zayıflatmakta ve dakika hacmini düşürmektedir. Bu fizyolojik bozulma, ateletazi gelişimine ve takip eden günlerde sekonder enfeksiyon riskinin artmasına zemin hazırlar. Bu nedenle, özellikle çoklu kosta kırığı, yelken göğüs veya sternum kırığı olan hastalarda multimodal ve planlı analjezi protokollerinin uygulanması önerilmektedir. Yüksek ağrı skoruna sahip, geriatric veya KOAH öyküsü olan hastalarda intravenöz hasta kontrollü analjezi (HKA) veya torakal epidural analjezi gibi ileri yöntemler, solunum fizyoterapisine uyumu artırmaktadır (16).

Parasetamol, NSAİİ ve opioid kombinasyonlarını içeren multimodal analjezi yaklaşımı, sedasyon ihtiyacını azaltması ve solunum depresyonu riskini minimize etmesi nedeniyle güncel travma yönetiminde öncelikli tercihtir. Torakal epidural analjezi, özellikle bilateral çoklu kosta kırığı ve eşlik eden akciğer hastalığı bulunan olgularda oksijenasyonu düzeltebilmektedir; ancak koagülopati, spinal travma veya hipotansiyon varlığında kontrendikedir. Uygun hasta seçiminde bölgesel analjezi uygulamalarının yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerini kısalttığı bildirilmiştir (32).

Etkin analjeziyi takiben tedavinin ikinci temel basamağı, akciğer ekspansiyonunu sürdürmeyi hedefleyen solunum fizyoterapisi ve erken mobilizasyondur. Triflow (spirometre) kullanımı, öksürme egzersizleri ve postüral drenaj; pulmoner kontüzyonlu hastalarda ateletaziyi sınırlayan temel uygulamalardır. Türkiye kaynaklı serilerde, tüp torakostomi ile stabilize edilen olgularda geç dönem morbiditenin en sık nedeninin sekresyon retansiyonu ve pnömoni olduğu; etkin fizyoterapinin bu komplikasyon oranlarını belirgin şekilde düşürdüğü vurgulanmıştır (30).

Oksijen ve ventilasyon desteği, medikal tedavinin tamamlayıcı bileşenidir. Hafif-orta dereceli hipoksemisi olan hastalarda nazal kanül veya maske ile oksijen desteği yeterli olabilirken;

analjeziye rağmen solunum sıkıntısı devam eden veya bilateral kontüzyonu olan hastalarda erken dönemde non-invaziv mekanik ventilasyon (NIMV/CPAP) uygulaması entübasyon ihtiyacını azaltabilir. Ancak hemodinamik instabilite veya bilinç bulanıklığı gelişen hastalarda, gecikmeksizin invaziv mekanik ventilasyona geçilmesi hayati önem taşır (32).

Toraks travmalı hastalarda sıvı yönetimi kritik bir dengede tutulmalıdır. Akciğer kontüzyonu zemininde aşırı kristalloid infüzyonu, pulmoner ödemi artırarak gaz değişimini bozabilir; bu nedenle hemodinamik olarak stabil hastalarda "kısıtlı ve hedefe yönelik" sıvı resüsitasyonu benimsenmelidir. Aktif kanaması olmayan ve hemotoraksı drene edilmiş normotansif hastalarda, hacim yüklemesinden kaçınılarak analjezi ve oksijenasyon optimizasyonuna odaklanılması daha güvenli bir yaklaşımdır (16).

Penetran göğüs travmalı hastaların yönetimi incelendiğinde, olguların büyük çoğunluğunun majör cerrahiye gerek kalmadan tedavi edilebildiği görülmektedir. Yapılan çalışmada hastaların %31.5'i sadece konservatif yöntemlerle izlenirken, %52.6'sına tüp torakostomi uygulanmıştır. Sadece tüp torakostomi ile takip edilen hastaların %41'inde tam iyileşme sağlanmış, ileri cerrahi işlem (torakotomi/laparotomi) gereksinimi sınırlı kalmıştır. Bu veriler, delici-kesici alet yaralanmalarında konservatif yaklaşım ve tüp torakostominin temel ve genellikle yeterli tedavi modaliteleri olduğunu desteklemektedir (52).

2.5.3. Toraks Travmalarında Müdahale Yöntemleri

Toraks travmalı hastalarda acil müdahalelerin temel fizyolojik hedefi, solunum ve dolaşım dinamiğini bozan intratorasik patolojileri en kısa sürede mekanik olarak ortadan kaldırmaktır. Kapalı bir hacim olan göğüs kafesi içinde kalp ve akciğerlerin fonksiyonunu sürdürebilmesi için negatif intratorasik basıncın korunması şarttır; ancak travma sonrası biriken hava (pnömotoraks) veya kan (hemotoraks) bu basınç dengesini bozar. Bu nedenle, klinik olarak solunum yetmezliği veya şok tablosu (tansiyon pnömotoraks gibi) mevcutsa, radyolojik görüntüleme beklenmeden "önce girişim, sonra tanı" ilkesiyle hareket edilmelidir (53).

Acil serviste en sık ve en hızlı uygulanması gereken hayat kurtarıcı girişim, tansiyon pnömotoraksın dekompresyonudur. Plevral boşluğa giren havanın "tek yönlü valf" mekanizmasıyla hapsolması sonucu intratorasik basınç hızla artar, ipsilateral akciğer kollabe olur ve mediasten karşı tarafa itilerek venöz dönüş (preload) engellenir. Derin hipoksi ve obstrüktif şok tablosundaki hastada, zaman kaybetmeden 2. interkostal aralıktan (midklavikular hat) iğne dekompresyonu veya 4-5. aralıktan parmak torakostomisi

uygulanarak basınç düşürülmeli, takiben kalıcı hava tahliyesi için tüp torakostomiye geçilmelidir (54).

Tüp torakostomi (göğüs tüpü), toraks travmalarının yönetiminde en temel ve en sık başvuru olan cerrahi prosedürdür. Hem pnömotoraks hem de hemotoraks tedavisinde standart olan bu girişim, genellikle 4. veya 5. interkostal aralıkta, midaksiller hattın hemen önündeki "güvenli üçgen" (safe triangle) bölgesinden uygulanır. Bu anatomik lokalizasyon, hem diyafram yaralanma riskini minimize eder hem de pektoralis majör ve latissimus dorsi kas sınırları arasında güvenli bir giriş yolu sağlar. İşlem sonrası akciğerin re-ekspansiyonu klinik ve radyolojik olarak doğrulanmalı, ilk gelen drenaj miktarı cerrahi karar için kaydedilmelidir (55).

Masif hemotoraks varlığında cerrahi (torakotomi) endikasyonunu belirleyen temel kriter, tüp torakostomiden gelen kan miktarıdır. Uluslararası travma protokollerine göre; tüp takılmasını takiben anında 1500 mL üzerinde kan drenajı olması veya izleyen 2-4 saat boyunca saatlik 200 mL üzerinde aktif kanamanın devam etmesi, "devam eden kanama" olarak kabul edilir ve acil torakotomi gerektirir. Bu eşik değerlerin aşılması, interkostal arterler veya akciğer parankimindeki majör damar yaralanmalarının tüp drenajıyla kontrol altına alınamayacağını ve hastanın hipovolemik şoka gireceğini gösterir (56).

Penetran göğüs yaralanmalarında gelişen travmatik kardiyak tamponad, perikardiyal boşlukta kan birikmesi sonucu kalbin diastolik doluşunun engellendiği acil bir tablodur. Hipotansif bir hastada FAST ile perikardiyal sıvı saptanması durumunda, tedavi yaklaşımı tartışmasız cerrahidir. Literatür, travmatik tamponad yönetiminde perikardiyosentezin (iğne ile boşaltma) rolünün sınırlı olduğunu ve pıhtılaşmış kanı boşaltmada yetersiz kaldığını vurgular. Bu nedenle, hemodinamik çöküşü önlemek için geçici bir önlem olarak perikardiyosentez yapılırsa bile, nihai tedavi mutlaka perikardiyal pencere veya torakotomi ile cerrahi dekompresyondur (54).

Açık pnömotoraks ("emici göğüs yarası"), göğüs duvarındaki defektin trakea çapının 2/3'ünden büyük olduğu durumlarda, havanın solunumla plevral boşluğa girip çıkmasıyla oluşur. İlk müdahalede, yara yerinin üzerine steril bir pansuman kapatılarak sadece üç kenarının bantlanması (üç tarafı kapalı pansuman) gerekir. Bu basit manevra, nefes alma sırasında pansumanın yaraya yapışarak hava girişini engellemesini, nefes verme sırasında ise

havanın dışarı çıkmasını sağlayan tek yönlü bir valf mekanizması oluşturur. Takiben, yara yerinden uzak bir noktadan tüp torakostomi uygulanmalıdır (53).

Acil veya resüsitatif torakotomi, toraks travması yönetimindeki en ileri ve invaziv müdahale basamağıdır. Özellikle penetran yaralanma sonrası hastaneye yaşam belirtileriyle ulaşmış acil serviste kardiyak arrest gelişen hastalarda endikedir. Bu girişimin amaçları; perikardiyal tamponadı boşaltmak, myokardiyal yaralanmayı kontrol altına almak, açık kalp masajı yapmak ve inen aortu klempleyerek kanı beyin ve koronerlere yönlendirmektir. Endikasyonları sınırlı olmakla birlikte, doğru hasta grubunda zaman kaybedilmeden uygulandığında sağkalım şansını artıran tek yöntemdir (54).

Bazı toraks travmalarında müdahale, cerrahi kesi değil, yoğun bakım desteği ve fizyolojik stabilizasyon gerektirir. Özellikle yelken göğüs (flail chest) ve yaygın akciğer kontüzyonu olan hastalarda, şiddetli ağrı nedeniyle solunum eforu azalır ve ateletazi/pnömoni riski artar. Bu hastalarda epidural analjezi veya interkostal blok ile etkin ağrı kontrolü, nemlendirilmiş oksijen desteği, erken mobilizasyon ve gerekirse non-invaziv mekanik ventilasyon (CPAP/BiPAP) uygulaması, en az cerrahi girişimler kadar hayati öneme sahip medikal müdahalelerdir (7).

Yurtiçi verilerini içeren klinik çalışmalar, travmaya bağlı göğüs yaralanmalarının büyük çoğunluğunun (%85-90) sadece tüp torakostomi ve destek tedavisi ile başarıyla yönetilebildiğini göstermektedir. Acil torakotomi gereksinimi, penetran yaralanmaların küçük bir kısmında ve masif hemotoraks olgularında ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar, acil serviste zamanında ve doğru teknikle uygulanan basit tüp torakostominin, toraks travması mortalitesini düşürmede en etkili ve yeterli müdahale olduğunu kanıtlamaktadır (57).

2.6. Toraks Görüntüleme Yöntemleri

Toraks travmalı hastanın değerlendirilmesinde görüntüleme, fizik muayeneyi tamamlayan bir unsur olmanın ötesinde, tanıyı kesinleştiren temel basamaktır. Travma sonrası göğüs duvarı dışarıdan intakt görünse dahi; plevral boşlukta hava veya kan birikimi, akciğer parankiminde kontüzyon gelişimi veya mediastinal vasküler/perikardiyal patolojiler mevcut olabilir. Bu nedenle görüntüleme stratejisi basamaklı, hızlı ve travmanın şiddetine göre esnek olacak şekilde planlanmalıdır. İlk basamak genellikle yatak başı anteroposterior (AP) akciğer grafisi iken, hemodinamik olarak stabil ve yüksek enerjili travmaya maruz kalan hastalarda kontrastlı toraks Bilgisayarlı Tomografisi (BT) güncel "altın standart" yöntemdir (58).

Yatak başı akciğer grafisi, yaygın erişilebilirliği ve hızlı sonuç vermesi nedeniyle ilk tercih edilen yöntemdir. Tek bir AP grafi ile masif hemotoraks, orta-büyük hacimli pnömotoraks, çoklu kosta kırıkları ve mediastinal genişleme saptanabilir. Ancak supin pozisyonda çekilmesi nedeniyle, küçük pnömotoraksları ve az miktardaki hemotoraksları gizleyebilir; ayrıca pulmoner kontüzyon erken dönemde grafide bulgu vermeyebilir. Bu nedenle, grafinin "normal" olarak değerlendirilmesi intratorasik yaralanmayı kesin olarak ekarte ettirmez; klinik şüphe ve yüksek enerjili travma mekanizması varlığında ileri görüntülemeye geçilmelidir (59).

Toraks ultrasonografisi (eFAST'in torasik komponenti), travma hastasında hızlı tanı için vazgeçilmez bir araç haline gelmiştir. Plevral kayma hareketinin (lung sliding) izlenmemesi, B çizgilerinin kaybı ve M-mod incelemede "barkod" görünümü pnömotoraks lehine yorumlanırken; diyafram üzerinde anekoik sıvı görülmesi hemotoraksı düşündürür. Ultrasonografinin en büyük avantajı, hemodinamik olarak anstabil hastalarda yatak başında, radyasyon riski olmaksızın tekrarlanabilir olmasıdır. Bununla birlikte, obezite, yaygın cilt altı amfizemi ve göğüs duvarı deformiteleri (çoklu kırık) görüntü kalitesini düşürebilir; bu tür kısıtlılıklarda negatif ultrasonografi bulgusu tek başına yaralanmayı dışlamak için yeterli kabul edilmez (58).

Kontrastlı toraks BT, toraks travmasının kapsamlı değerlendirilmesinde en üstün yöntemdir. Akciğer parankim lezyonları, okkult (gizli) pnömotorakslar, hemotoraks, mediastinal hematoma, trakeobronşiyal yaralanma şüphesi ve diyafram komşuluğundaki lezyonları göstermede direkt grafiye göre çok daha yüksek duyarlılığa sahiptir. Özellikle yüksek enerjili künt travmalı ve batin taraması da planlanan hastalarda "torakoabdominal BT", tek seansta tüm vücut boşluklarının değerlendirilmesine olanak tanır. Ayrıca BT, plevral koleksiyonun dansitesini (Hounsfield ünitesi) ölçerek kan, sıvı veya hava-sıvı seviyesi ayrımını yapmaya yardımcı olur (59).

Penetran toraks travmalarında BT'nin rolü daha da belirgindir. Giriş deliğinin toraks içindeki trasesi, plevraya penetrasyon olup olmadığı, akciğer parankiminde lacerasyon veya hemorajik alan varlığı BT ile netleştirilir. Mediastene yönelen bir yaralanmada BT, perikardiyal sıvı veya büyük damar çevresinde hematoma varlığını göstererek cerrahi karar sürecini (sternotomi/torakotomi veya izlem) güvenli hale getirir. Bu nedenle hemodinamik olarak stabil penetran yaralanmalarda "önce BT, sonra karar" yaklaşımı standart kabul görmüştür (59).

Künt toraks travmalarında akciğer kontüzyonu ve alveoler hemoraji, BT görüntülerinde ilk 24 saat içinde progresyon gösterebilir. Erken dönem BT bulguları hafif olsa dahi, yüksek enerjili travma öyküsü olan hastalarda saatler içinde klinik kötüleşme (hipoksi, taşipne) görülürse kontrol BT çekilmesi önerilir. Kontüzyon alanının genişlemesi oksijenizasyonu bozar ve tedavi stratejisinin (oksijen desteğinden non-invaziv ventilasyona geçiş gibi) değiştirilmesini gerektirir; görüntüleme bu değişikliğe zemin hazırlar (58).

Mediastinal genişleme saptanan travma hastasında kontrastlı BT anjiyografi yapılması, özellikle künt deselerasyon travmalarında travmatik aort rüptürünü dışlamak için kritiktir. Akciğer grafisinde görülen mediastinal genişleme bazen teknik nedenlere (supin pozisyon, yetersiz inspirasyon) bağlı olabilir; BT anjiyografi hem bu şüpheyi giderir hem de aort isthmus bölgesinde intimal flep, psödoanevrizma veya periaortik hematoma varlığını yüksek doğrulukla ortaya koyar. Aortik yaralanmanın atlanması katastrofik sonuçlara yol açacağından, şüpheli olgularda BT anjiyografi görüntülemenin olmazsa olmazıdır (59).

Travma sonrası toraks görüntülemesinde Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) kullanımı sınırlıdır; çünkü acil şartlarda uzun süren bir tetkiktir ve monitörize travma hastasının takibi MR ortamında zor olabilir. Ancak diyafram rüptürü, geç dönem akciğer herniasyonu veya travmatik kardiyak lezyonların ayrıntılı incelenmesi gereken stabil ve seçilmiş hastalarda tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilir. Çoğu travma merkezinde akut değerlendirme için MR yerine çok kesitli BT'nin yüksek çözünürlüklü rekonstrüksiyonları tercih edilir (58).

Türkiye'den bildirilen klinik çalışmalarda, göğüs travmalarının değerlendirilmesinde Bilgisayarlı Tomografi'nin (BT), konvansiyonel akciğer grafisine (PAAG) kıyasla belirgin bir tanısal üstünlüğe sahip olduğu vurgulanmıştır. Özellikle akciğer kontüzyonu, hemotoraks, pnömotoraks ve mediastinal patolojilerin saptanmasında BT, direkt grafiye göre çok daha hassastır. Bu veriler, çoklu sistem yaralanması olan veya yüksek enerjili travmaya maruz kalan hastalarda, ilk grafi bulguları sınırlı olsa dahi gizli lezyonları (okkult yaralanmalar) ortaya çıkarmak ve tedavi stratejisini belirlemek için BT'nin ilk tanısal araç olarak kullanılması gerektiğini desteklemektedir (60).

Görüntüleme seçimi algoritması şu şekildedir: Hemodinamik instabilite varlığında yatak başı grafi/eFAST ve acil müdahale; hemodinami stabil ve travma mekanizması yüksekse kontrastlı toraks BT; penetran ve mediastene yakın yaralanmalarda yine BT tercih edilir. Direkt grafi hiçbir zaman tek başına travmayı dışlayıcı bir tetkik değildir. Doğru görüntüleme yönteminin

seçimi, hem atlanabilecek intratorasik yaralanmaları azaltır hem de gereksiz cerrahi girişim oranını düşürür (58).

2.7. Batın Anatomisi

Batın (abdomen); üstte diyaframdan altta pelvik girişe kadar uzanan, ön ve yan duvarlarını kas-aponevrotik yapıların, arka duvarını ise vertebral kolon ve paravertebral kasların oluşturduğu geniş bir anatomik boşluktur. Toraks boşluğu ile diyafram üzerinden, pelvis ile de pelvik inlet düzeyinde anatomik bir sürekliliğe sahip olması nedeniyle, özellikle yüksek enerjili travmalarda torakstan yansıyan kuvvetler batını; aynı şekilde artan intraabdominal basınçlar da toraks mekaniklerini etkileyebilir. İntraperitoneal ve retroperitoneal olarak ayrılan bu boşlukta yer alan organların anatomik yerleşimini bilmek, travmatik yaralanmaların tanısında ve tedavisinde kritik öneme sahiptir (53).

Karın ön yan duvarı, batın iç organlarının travmaya karşı korunmasını sağlayan ve anatomik pozisyonun sürdürülmesinde görev alan karmaşık bir bariyerdir. Bu yapı dıştan içe doğru incelendiğinde sırasıyla cilt, cilt altı dokular ve kaslar tabakadan oluşur. Cilt altı doku kendi içinde, yüzeysel yağlı katman olan Camper fasyası ve daha derin, membranöz yapıdaki Scarpa fasyası olarak ikiye ayrılır. Kaslar tabaka ise dört çift simetrik kastan meydana gelir: En yüzeysel yer alan eksternal oblik, orta tabakadaki internal oblik ve en derindeki transversus abdominis kasları yan duvarı oluşturur. Bu kasların aponevrozları orta hatta linea alba'ya uzanarak, rektus abdominis kasını saran rektus kılıfının oluşumuna katkıda bulunur. Bu kas-aponevrotik sistem, hem omurganın stabilizasyonunu sağlar hem de karın içi basıncın artırılmasına hizmet ederek batın içi organlar için koruyucu bir kalkan görevi görür (61).

Batın boşluğunun iç yüzeyini döşeyen periton, mezoderm kökenli mezotelyal hücrelerden oluşan ve yapısal olarak iki katmanlı ince bir seröz membran özelliğindedir. Karın ve pelvis duvarlarına yapışan paryetal periton ile iç organları saran visseral periton arasında bulunan potansiyel boşluk, sürtünmeyi önleyen yaklaşık 50 ila 100 ml hacminde seröz bir sıvı barındırır. Bu anatomik aralık, travma durumlarında hemoperitoneumun biriktiği alan olması nedeniyle klinik değerlendirmede hayati önem taşır; nitekim FAST (Travmada Odaklanmış Sonografi) incelemesinde Morrison cebi (hepatorenal), splenorenal alan, perikardiyal bölge ve pelviste Douglas poşu (rektouterin/rektovezikal çıkmaz) gibi spesifik bölgelerin taranması, bu anatomik boşluklarda biriken patolojik sıvıların tespitine dayanır (62).

İntraperitoneal organlar (mide, dalak, karaciğer, jejunum, ileum, transvers ve sigmoid kolon), visseral periton ile çevrelenmiş olup mezenterik yapılar aracılığıyla karın duvarına asılı oldukları için anatomik bir mobiliteye sahiptir. Bu hareketlilik organlara belirli bir esneklik kazandırır da, şiddetli akselerasyon-deselerasyon travmalarında hareketli peritoneal yapılar ile nispeten sabit noktalar arasındaki zıt yönlü hareketler, mezenterik damarların gerilerek kopmasına veya fiksasyon noktalarından ayrışmalarına zemin hazırlayabilir. Buna karşın, peritonun arka yaprağının gerisinde yer alan ve posterior karın duvarına sıkıca fikse olan retroperitoneal organların (aorta, pankreas, duodenumun büyük kısmı, böbrekler, çıkan ve inen kolon) yaralanmaları klinik olarak daha sinsi seyreder; zira bu bölgedeki kanamalar serbest periton boşluğuna doğrudan yayılmadığı için peritonit bulgularının ortaya çıkması gecikir ve travma başlangıçta sessiz kalabilir (63).

Karaciğer ve dalak, diyaframın hemen altındaki anatomik konumları ve zengin vasküler yapıları nedeniyle, toraks ile batin arasındaki travmatik enerji transferine en duyarlı intraperitoneal organlardır. Sağ hipokondriumda, diyaframın altında fikse durumda bulunan karaciğer, anterior veya lateral toraks duvarına gelen künt kuvvetlere ve deselerasyonun yarattığı makaslama etkisine oldukça açıktır. Sol üst kadranda yer alan dalak ise sol toraks travmalarıyla yakından ilişkilidir; nitekim sol alt kosta kırığı saptanan yetişkin hastaların yaklaşık %20'sinde eşlik eden dalak yaralanması görülebilmektedir. Bu anatomik yakınlık nedeniyle, torakoabdominal bölgeyi etkileyen travmalarda veya alt kaburga kırıklarında, fizik muayene bulguları normal olsa dahi diyaframın altındaki organ hasarını dışlamak için kapsamlı görüntüleme yapılması önerilir (64, 65).

Batin, üstten diyafragma ile torakstan ayrılır; diyaframın kubbe biçimi sağda karaciğer nedeniyle biraz daha yüksektir. Diyaframın merkezinde özofagus, aorta ve vena cava inferior için üç önemli açıklık bulunur. Travmada bu açıklıkların düzeyi, yukarıdan gelen basınç dalgasının batına geçişini etkiler; özellikle sol diyafragma sağa göre biraz daha zayıf desteklendiği için sol torakoabdominal travmalarda diyafragma rüptürü ve buna bağlı intratorasik herniasyon daha sık bildirilmiştir. Anatomik olarak diyafragmanın domları akciğer bazal segmentleriyle çok yakın ilişkide olduğu için, batin içi basınç artışı da solunumu etkiler (29).

Karın ön duvarının muskulo-aponevrotik yapısı içinde, anatomik bütünlüğün bozulmaya meyilli olduğu veya doğumsal defektlerin görülebildiği spesifik bölgeler bulunmaktadır. Embriyolojik gelişim sürecindeki malformasyonlar ventral duvar defektlerine yol açabilirken;

yetişkin anatomisinde özellikle transversalis fasyasının bütünlüğünün bozulması, karın duvarı fıtıklarının (herni) tanımlayıcı özelliğidir. Cerrahi girişimler sonrası oluşan skarlar veya anatomik birleşme hatları (linea alba gibi) potansiyel zayıflık alanları oluşturarak, batin içi organların dışarıya doğru fıtıklaşmasına zemin hazırlayabilir (61).

Batin bölgesindeki organların ve karın duvarının vasküler anatomisi, travma cerrahisinde kanama kontrolü ve cerrahi planlama açısından belirleyici bir rol oynar. Karaciğer, hepatik arter ve portal ven üzerinden sağlanan ikili ve yüksek debili bir kan akımına sahiptir; bu büyük ve ince duvarlı damar yapılarının travmatik hasarı ciddi kanamalara yol açabilir. Karın ön duvarında ise rektus kılıfı içerisinde seyreden süperior ve inferior epigastrik arterler, duvarın beslenmesini sağlarken travma anında potansiyel kanama odakları oluşturur. Ayrıca, ligamentum teres içindeki venöz yapıların portal sistemle olan anatomik bağlantısı ve retrohepatik inferior vena kava gibi derin yerleşimli damarların varlığı, bu bölgelerdeki yaralanmaların yönetimini zorlaştıran kritik anatomik faktörlerdir (61, 64).

Periton boşluğunun anatomik olarak en derin noktaları (örneğin hepatorenal alan veya pelvik boşluk), travma sonrası serbest sıvıların yerçekimi etkisiyle ilk biriktiği bölgelerdir. Hemodinamik olarak anstabil hastalarda uygulanan FAST (Travmada Odaklanmış Sonografi) incelemesi, bu anatomik boşlukları hedef alarak intraperitoneal kanamayı hızlıca saptamayı amaçlarken; stabil hastalarda kullanılan Bilgisayarlı Tomografi (BT), periton içindeki sıvının miktarını ve kaynağını çok daha hassas bir şekilde ortaya koyar. Bu anatomik alanların sistematik değerlendirilmesi, fizik muayene bulgularının yetersiz kaldığı künt travma olgularında dahi gizli hemoperitoneumun erken tanısını mümkün kılar (64). Retroperitoneal alan, periton zarının arkasında yer alan ve pankreas, duodenum, böbrekler ile büyük vasküler yapıları (aort, vena kava) barındıran kritik bir anatomik bölgedir. Bu bölgedeki organ yaralanmaları veya kanamalar, serbest periton boşluğuna doğrudan açılmadığı için karın ön duvarında belirgin bir hassasiyet veya peritonit bulgusu oluşturmayabilir; bu durum travmanın klinik olarak "sessiz" seyretmesine neden olur. Bu nedenle, yüksek enerjili travma mekanizması varlığında, karın muayenesi normal olsa bile retroperitoneal organ hasarını ve hematomları dışlamak için intravenöz kontrastlı Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile değerlendirme yapılması klinik bir zorunluluktur (65).

Batin anatomisi ve organların yerleşimi, travma cerrahisindeki operatif stratejileri ve insizyon tercihlerini doğrudan belirleyen temel faktördür. Karaciğer veya dalak gibi solid organ yaralanmalarına bağlı masif kanamalarda veya "hasar kontrol cerrahisi" gerektiren

durumlarda, karın içi dört kadrana (sağ üst, sol üst, vb.) hızlı ve geniş bir erişim sağlamak amacıyla genellikle orta hat (linea alba üzerinden) laparotomi insizyonu tercih edilir. Cerrahın anatomik oryantasyonu, hem kanayan odağa (perihepatik veya perisplenik alan) ulaşımı hızlandırır hem de vasküler yapıların (hepatik arter, portal ven gibi) kontrol altına alınmasında (Pringle manevrası gibi) hayati rol oynar (61).

2.8. Künt Batın Travmaları

Künt batın travmaları; motorlu taşıt kazaları, yüksekten düşmeler ve spor yaralanmaları gibi mekanik kuvvetlerin karın bölgesine iletilmesi sonucu ortaya çıkan, karın duvarında penetran bir kesi olmaksızın iç organ hasarına yol açabilen klinik durumlardır. Bu travma tipinde tanısal süreç oldukça karmaşıktır; çünkü karın duvarı travmatik enerjiyi absorbe edebilir ve hastaların fizik muayenesi başlangıçta tamamen normal olsa dahi, bu durum hayatı tehdit eden intraabdominal kanamayı veya organ hasarını dışlamaz. Yaralanmanın paterni, travmanın mekanizmasıyla yakından ilişkilidir; örneğin karın duvarında "emniyet kemeri izi" (seatbelt sign) saptanması, mezenterik ve içi boş organ yaralanmaları açısından yüksek şüphe uyandırırken, sol alt kosta kırıklarının varlığı dalak gibi solid organ laserasyonlarının en önemli habercisidir (65).

Künt batın travmasının klinik yönetimindeki en büyük zorluk, yaralanmanın başlangıçta asemptomatik veya silik bulgularla seyredebilmesidir. Karaciğer ve dalak gibi solid organlar travmaya maruz kaldığında, intraperitoneal kanama başlasa dahi hastanın bilinci açık olabilir ve vital bulguları (tansiyon, nabız) özellikle genç hastalarda fizyolojik rezervler sayesinde uzun süre normal sınırlarda kalabilir. Bu "sessiz" dönem, tanının gecikmesine ve morbiditenin artmasına neden olan en önemli faktördür. Bu nedenle, künt travma öyküsü olan her hastada travmanın mekanizması (hız, düşüş mesafesi, emniyet kemeri kullanımı vb.) detaylıca sorgulanmalı ve fizik muayenede saptanan ekimoz, hassasiyet veya kemik yapı patolojileri (kosta kırığı vb.) erken uyarıcı işaretler olarak değerlendirilmelidir (64).

Anatomik sıklık açısından incelendiğinde, künt batın travmalarında en sık yaralanan organlar karaciğer ve dalaktır. Sol torakoabdominal travmalar dalağı, sağ torakoabdominal travmalar ise karaciğeri risk altına sokar. Bu organların parankimal yapıları zengin bir damar ağına sahip olduğundan, kapsüler bütünlüğün bozulması (laserasyon) durumunda periton boşluğuna hızla ve bol miktarda kanama gerçekleşir. Ancak kapsülün korunduğu subkapsüler hematomlar daha stabil bir klinik tablo sergiler ve cerrahi dışı (nonoperatif) takip için uygun

adaylardır. Güncel travma yönetiminde, hemodinamik stabilitesi olan solid organ yaralanmalarının büyük bir kısmı, cerrahiye gerek kalmadan yoğun bakım şartlarında yakın takip ve seri görüntülemelerle başarıyla tedavi edilebilmektedir (7).

Künt travmalarda daha az sıklıkla görülmesine rağmen, içi boş organ (ince bağırsak, kolon) ve mezenter yaralanmaları tanısal açıdan en fazla gecikilen grubu oluşturur. Ani deselerasyon sırasında bağırsak anslarının hareketine karşın mezenterin sabit kalması, mezenterik yırtılmalara ve buna bağlı iskemiye yol açabilir; ancak perforasyon bulguları (peritonit) saatler sonra ortaya çıkabilir. Bu nedenle, ilk çekilen Bilgisayarlı Tomografi (BT) incelemesinde saptanan "mezenterik yağ dokusunda kirlenme", "bağırsak duvarında kalınlaşma" veya "açıklanamayan az miktarda serbest sıvı" gibi silik bulgular, şiddetli travma mekanizması varlığında içi boş organ hasarı açısından uyarıcı kabul edilmeli ve hasta taburcu edilmeden önce mutlaka klinik ve radyolojik tekrar değerlendirme yapılmalıdır (55).

Tanısal yaklaşımda temel görüntüleme modaliteleri, hasta başı ultrasonografi (FAST) ve kontrastlı batin tomografisidir (BT). FAST, hemodinamik olarak anstabil hastalarda periton içindeki serbest sıvıyı (kanı) dakikalar içinde saptayarak acil laparotomi kararını hızlandıran kritik bir tarama testidir; ancak retroperitoneal alanı ve organ parankim hasarını göstermede yetersizdir. Hemodinamik stabilitesi olan hastalarda ise "altın standart" yöntem, intravenöz kontrastlı batin BT'dir. BT, solid organ yaralanmalarının derecesini (grade), aktif kanama odağını (ekstravazasyon), retroperitoneal hematomları ve içi boş organ hasarına ait indirekt bulguları yüksek doğrulukla göstererek tedavi stratejisinin (operatif vs. nonoperatif) belirlenmesini sağlar (64).

Tedavi algoritmasının belirlenmesinde en önemli kriter hastanın hemodinamik durumudur. Sıvı ve kan resüsitasyonuna yanıt vermeyen (yanıtsız şok), hipotansif ve FAST ile batin içi serbest sıvısı saptanan hastalarda tanısal gecikmeye mahal vermeden acil laparotomi uygulanmalıdır. Buna karşın, hemodinamik parametreleri stabil olan, BT ile solid organ yaralanması doğrulanan ancak aktif kanama bulgusu olmayan hastalarda "nonoperatif yönetim (NOM)" öncelikli tercihtir. Bu yaklaşım, gereksiz laparotomi oranlarını ve buna bağlı morbiditeyi azaltarak hastanede yatış süresini kısaltmaktadır; ancak NOM uygulanan hastalar, kanama riski ve peritonit gelişimi açısından cerrahi kliniklerinde yakın takip altında tutulmalıdır (7).

Künt batın travması, sıklıkla izole bir yaralanma olmayıp, politravma tablosunun bir bileşenidir. Pediyatrik yaş grubunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, solid organ hasarı olan çocukların önemli bir kısmında eşlik eden toraks ve ekstremiteler yaralanmalarının bulunduğu görülmektedir. Bu durum, travma hastasının yönetiminde sadece batına odaklanılmaması gerektiğini, resüsitasyon ve görüntüleme planlamasının tüm vücut sistemlerini kapsayacak şekilde eş zamanlı olarak yürütülmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Çoklu sistem yaralanmaları, hastanın fizyolojik rezervini daha hızlı tüketeceği için tedavi önceliklerinin doğru belirlenmesi hayati önem taşır (8).

Pediyatrik ve geriyatrik yaş gruplarında künt batın travmalarının fizyopatolojisi ve yönetimi erişkinlerden farklılık gösterir. Çocuklarda karın duvarı daha elastik ve solid organlar vücut yüzeyine oranla daha büyük olduğu için, travmatik enerji doğrudan iç organlara iletilir ve dışarıdan travma izi olmasa bile ciddi yaralanmalar görülebilir. Yaşlı hastalarda ise komorbiditeler ve fizyolojik rezervin azlığı nedeniyle, daha düşük enerjili travmalar bile mortal seyredebilir. Bu nedenle, bu özel hasta gruplarında görüntüleme endikasyonları daha geniş tutulmalı ve klinik şüphe eşiği düşük olmalıdır (53).

Tanısal gecikme, özellikle içi boş organ yaralanmalarında morbidite ve mortaliteyi artıran temel faktördür. İlk değerlendirmede BT bulguları normal veya şüpheli olan ancak travma mekanizması şiddetli olan hastalar, acil servisten taburcu edilmeyip kısa süreli klinik gözlem altında tutulmalıdır. Gözlem süresince gelişen karın ağrısı, açıklanamayan taşikardi veya ateş, başlangıçta gizli kalan bir bağırsak perforasyonunun habercisi olabilir ve bu durumda tanısal laparoskopi veya BT tekrarı gibi ileri yöntemlere başvurulmalıdır (55).

Künt batın travmaları; tanısal zorlukları, gizli yaralanma potansiyeli ve eşlik eden diğer sistem yaralanmaları nedeniyle travma yönetiminin en karmaşık alanlarından biridir. Başarılı bir yönetim için travma mekanizmasının doğru analizi, hemodinamik durumun yakın takibi, FAST ve BT gibi görüntüleme yöntemlerinin etkin kullanımı ve cerrahi/nonoperatif tedavi kararlarının hasta bazlı verilmesi şarttır. Erken tanı ve doğru triyaj, bu yüksek riskli hasta grubunda önlenebilir ölümlerin önüne geçilmesinde en belirleyici faktördür (65).

2.9. Penetran Batın Travmaları

Penetran batın travmaları; karın ön duvarı veya torakoabdominal bölgenin kesici-delici alet ya da ateşli silah gibi penetran nesnelerle dıştan içeri doğru yaralanması sonucu periton boşluğuna, retroperitoneal alana veya intraabdominal organlara ulaşan yaralanma grubudur.

Bu travma tipinde klinik yönetimi belirleyen temel faktörler "peritonun açılıp açılmadığı" ve "hastanın hemodinamik durumudur". Periton penetrasyonunun kesin olduğu ve hastanın hemodinamik olarak instabil (şok tablosu) olduğu durumlarda, zaman kaybedilmeden acil laparotomi yapılması hayat kurtarıcıdır; ancak periton penetrasyonu şüpheli olan ve hemodinamisi stabil seyreden hastalarda, selektif (cerrahi dışı) gözlem yaklaşımı güvenle uygulanabilmektedir. 1990'lardan itibaren özellikle büyük travma merkezlerinde "zorunlu laparotomi" doktrini yerini, seçilmiş hastalarda ameliyatsız izlemle de iyi sonuçlar alınabileceğini gösteren "selektif non-operatif yönetim (SNOM)" yaklaşımına bırakmıştır (54).

Klinik yaklaşımın en kritik basamağı, hastanın hemodinamik durumunun (tansiyon, nabız, doku perfüzyonu) değerlendirilmesidir. Hipotansiyon, taşikardi, soluk/soğuk cilt ve bilinç bulanıklığı gibi şok bulguları, aktif ve kontrolsüz intraperitoneal kanamayı işaret eder; bu durumda görüntüleme yöntemleriyle zaman kaybetmeden acil cerrahi eksplorasyon (laparotomi) planlanmalıdır. Penetran yaralanmalarda kanamanın kaynağı genellikle arteriyel olduğundan ve kendiliğinden durması beklenmediğinden, hemodinamik instabilite cerrahi için mutlak endikasyondur. Buna karşın, vital bulguları stabil olan ve bilinci açık hastalarda, ilk batin muayenesi silik olsa dahi yaralanmanın anatomik lokalizasyonu ve muhtemel mermi/bıçak trasesi dikkatle değerlendirilerek izlem kararı verilebilir (56).

Kesici-delici alet (bıçak) yaralanmaları ile ateşli silah yaralanmaları, penetran travma başlığı altında toplansa da doku hasarı mekanizmaları ve tedavi algoritmaları açısından farklılık gösterirler. Bıçak yaralanmalarında doku hasarı, aletin doğrudan temas ettiği hatla sınırlıdır ve genellikle daha az organ yaralanmasına yol açar; bu nedenle hemodinamik olarak stabil, peritonit bulgusu olmayan ve görüntülemelerde organ hasarı saptanmayan hastalar güvenle seri fizik muayene ile izlenebilir. Ateşli silah yaralanmalarında ise merminin yüksek kinetik enerjisi ve doku içinde yarattığı kavite (geçici boşluk) etkisi nedeniyle hasar, mermi trasesinden çok daha geniş bir alana yayılır ve organ yaralanma riski çok daha yüksektir. Bu nedenle, transperitoneal seyirli ateşli silah yaralanmalarında cerrahi eksplorasyon ihtiyacı bıçak yaralanmalarına göre belirgin şekilde daha fazladır (54).

Türkiye verilerini içeren klinik çalışmalar, karın ön bölgesine (anterior abdomen) penetre kesici-delici alet yaralanmalarında, hemodinamisi stabil ve peritonit bulgusu olmayan hastaların önemli bir bölümünün ameliyatsız (konservatif) izlemle sorunsuz şekilde tedavi edilebildiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmalarda hastalar yaralanma bölgesine

(hipokondrium, epigastrik, periumblikal vb.) göre sınıflandırılmış; hemodinamik instabilite, yaygın peritonit ve organ eviserasyonu varlığında acil laparotomi uygulanırken, stabil hasta grubunda seri fizik muayene ve gerektiğinde görüntüleme yöntemleri kullanılmıştır. Sonuçlar, "zorunlu laparotomi" uygulanan serilerde negatif (gereksiz) laparotomi oranlarının yüksek olduğunu, buna karşın "selektif izlem" yaklaşımının bu oranı düşürerek morbiditeyi azalttığını göstermektedir (57).

Selektif non-operatif yönetim (SNOM) yaklaşımının başarısı için üç temel koşulun sağlanması zorunludur: Hastanın hemodinamik olarak stabil olması, peritonit bulgularının gelişip gelişmediğini takip etmek için seri batın muayenesi yapılabilmesi ve klinik kötüleşme durumunda derhal müdahale edebilecek cerrahi ekibin/donanımın hazır bulunması. Yapılan prospektif çalışmalarda, periton penetrasyonu olduğu bilinen ancak stabil seyreden bıçak yaralanmalarının yaklaşık dörtte birinin sadece seri muayene ile ameliyatsız iyileşebildiği ve bu hastalarda komplikasyon oranlarının düşük olduğu rapor edilmiştir. Bu yaklaşımda, peritonit bulgularının (defans, rebound) ilk saatlerde ortaya çıkmayabileceği göz önünde bulundurularak, klinik muayenenin belirli aralıklarla ve tercihen aynı hekim tarafından tekrarlanması esastır (66).

Buna karşılık, bazı klinik bulgular penetran batın travmalarında cerrahi için "kırmızı bayrak" (mutlak endikasyon) kabul edilir. Hemodinamik instabilite, yaygın peritonit, omentum dışındaki iç organların (bağırsak, mide) eviserasyonu, rektal veya nazogastrik sondadan taze kan gelmesi ve görüntülemelerde saptanan serbest hava (pnömoperitoneum), acil laparotomiye zorunlu kılan durumlardır. Bu bulguların varlığı, içi boş organ perforasyonuna veya kontrolsüz majör vasküler kanamaya işaret ettiğinden, bu hastalarda seçici izlem yerine cerrahi eksplorasyon tercih edilmelidir. Güncel travma kılavuzları, bu kriterleri karşılayan hastalarda zaman kaybının mortaliteyi artırdığını vurgulamaktadır (56).

Torakoabdominal bölgeyi etkileyen penetran yaralanmalar, tanı ve tedavi açısından özellikli bir gruptur. Bu bölgeden giren bir delici cisim veya mermi, diyaframı delerek hem göğüs boşluğundaki (akciğer, kalp) hem de karın boşluğundaki (karaciğer, dalak, mide) organları aynı anda yaralayabilir. Diyafram yaralanmaları, ilk çekilen BT veya röntgen grafilerinde her zaman net olarak görülemeyebilir; bu nedenle sol torakoabdominal bölge yaralanmalarında klinik şüphe yüksek tutulmalı ve hemodinamisi uygun hastalarda diyaframın bütünlüğü tanısal laparoskopi veya torakoskopi ile kontrol edilmelidir. Tanısı atlanan küçük bir diyafram

yırtığı, ilerleyen dönemde mide veya kolonun göğüs boşluğuna fıtıklaşması ve boğulması gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilir (54).

Türkiye'de yapılan tek merkezli klinik çalışmalarda, ameliyat edilen penetran batın yaralanmalı hastaların demografik olarak çoğunlukla genç erkeklerden oluştuğu ve yaralanma nedenlerinin büyük kısmını kesici-delici aletlerin oluşturduğu bildirilmiştir. Ateşli silah yaralanmalarında ise çoklu organ hasarı ve cerrahi gereksinimi daha sıktır. Bu serilerde bildirilen %10-20 civarındaki negatif (gereksiz) laparotomi oranları, sadece travma mekanizmasına veya giriş deliğine bakılarak verilen cerrahi kararların yetersiz kalabildiğini göstermektedir. Bu veriler, hemodinamik ve klinik bulgulara dayalı seçici izlem protokollerinin, gereksiz ameliyatlara ve buna bağlı morbiditeyi azaltmak adına daha rasyonel bir yaklaşım olduğunu desteklemektedir (57).

Pediyatrik yaş grubunda penetran batın travmaları erişkinlere göre daha nadir görülmekle birlikte, periton penetrasyonu saptandığında cerrahi yaklaşım prensipleri benzerdir. Çocuklarda karın duvarı kaslarının daha ince ve elastik olması, düşük enerjili delici yaralanmaların bile kolayca peritona ulaşarak iç organ hasarına yol açmasına neden olabilir. Bu nedenle, stabil görünen pediatrik hastalarda dahi, giriş deliğinin lokalizasyonu, derinliği ve olası organ yaralanma trasesi dikkatle değerlendirilmeli; çocuk cerrahisi prensipleri çerçevesinde yakın takip veya cerrahi eksplorasyon kararı verilmelidir (54).

Penetran batın travmalarında izlem süresinin belirlenmesi de hasta güvenliği açısından kritiktir. Yapılan çalışmalar, başlangıçta stabil kabul edilen ve fizik muayenesi normal olan hastaların önemli bir kısmının, yaralanmayı takip eden ilk 12-24 saat içinde peritonit bulguları geliştirdiğini göstermektedir. İçi boş organ perforasyonuna bağlı semptomların belirginleşmesi zaman alabileceğinden, bu hastalarda taburcu kararı aceleyle verilmemeli; en az 24 saatlik bir süre boyunca vital bulgular, seri hemoglobin ölçümleri ve tekrarlayan karın muayeneleri ile hasta yakından takip edilmelidir (56).

Penetran batın travmalarında güncel ve kabul gören yaklaşım; "her penetran yaralanmaya laparotomi" dogması yerine, "hemodinamik durum, fizik muayene bulguları ve yaralanma mekanizmasına göre bireyselleştirilmiş tedavi" stratejisidir. Deneyimli travma merkezlerinde uygulanan bu seçici yaklaşım, negatif laparotomi oranlarını ve hastanede kalış sürelerini anlamlı ölçüde azaltmakta; aynı zamanda gereksiz cerrahiye bağlı gelişebilecek enfeksiyon, fıtık ve yapışıklık gibi uzun dönem komplikasyonların önüne geçmektedir (66).

2.10.1. Batın Travmalarında Medikal Tedaviler

Batın travmalı hastaların yönetiminde medikal tedavi süreci, olay yerinden başlayarak acil servis ve yoğun bakım takiplerini kapsayan dinamik bir resüsitasyon algoritmasına dayanır. İlk müdahalede temel prensip, "ABC" (Hava yolu, Solunum, Dolaşım) güvenliğinin sağlanması ve doku perfüzyonunun sürdürülmesidir. Hemodinamik olarak anstabil (hipotansif) hastalarda agresif sıvı resüsitasyonu başlatılmalı, yanıt alınamayan durumlarda ise kan grubu tayini beklenmeden acil O-negatif kan transfüzyonu veya mevcutsa "masif transfüzyon protokolleri" devreye sokulmalıdır (53).

Güncel travma pratiğinde, hemodinamik stabilitesi olan solid organ (karaciğer, dalak) yaralanmalarında cerrahi dışı izlem yani "Non-Operatif Yönetim (NOM)" standart tedavi haline gelmiştir. Bu medikal tedavi protokolü; hastanın yoğun bakım ünitesine yatırılmasını, mutlak yatak istirahatini ve yakın hemodinamik takibi içerir. Türkiye verilerini içeren çalışmalarda, NOM uygulanan hastalarda hemoglobin ve hematokrit değerlerinin ilk 24 saatte belirli aralıklarla (örneğin 0, 1, 6 ve 24. saatlerde) ölçülmesi, fizik muayenenin sık tekrarlanması (günde en az 2-4 kez) ve oral gıda alımının klinik tablo stabil olana kadar (genellikle ilk 24 saat) kesilmesi önerilmektedir (7).

Penetran batın travmalarında medikal tedavinin bir diğer kritik ayağı enfeksiyon profilaksisidir. Özellikle ateşli silah veya delici kesici alet yaralanmalarında, tetanoz profilaksisi (aşı/immünglobulin) sorgulanarak eksikler tamamlanmalıdır. Antibiyotik kullanımı konusunda ise kılavuzlar, içi boş organ (bağırsak) yaralanması şüphesi olan hastalarda, aerobik ve anaerobik etkinliği olan geniş spektrumlu antibiyotiklerin cerrahi öncesi profilaktik dozda başlanmasını ve tedavinin 24 saat süreyle devam ettirilmesini önermektedir; bu yaklaşım travma sonrası sepsis ve yara yeri enfeksiyonu riskini anlamlı ölçüde azaltır (54).

Medikal tedavinin başarısı, komplikasyonların yönetimi ve destekleyici tedavilerle doğrudan ilişkilidir. Hastaların ağrı kontrolü (analjezi) etkin bir şekilde sağlanmalı, anksiyete giderilmeli (anksiyolitikler) ve cerrahi sonrası dönemde derin ven trombozu profilaksisi planlanmalıdır. NOM uygulanan hastalarda taburculuk kararı; vital bulguların stabil seyretmesi, hemoglobin düşüşünün durması ve karın ağrısının gerilemesi gibi kriterlere dayanır. Ayrıca, taburculuk sonrası erken dönemde gelişebilecek "gecikmiş organ rüptürü"

veya "splenik abse" gibi komplikasyonlar açısından hastaların bilgilendirilmesi ve poliklinik takibine çağırılması medikal yönetim sürecinin ayrılmaz bir parçasıdır (56).

2.10.2. Batın Travmalarında Müdahale Yöntemleri

Batın travmalarında müdahale yöntemlerinin temel felsefesi, kanamanın hızla kontrol altına alınması ve intraabdominal kontaminasyonun sınırlandırılması üzerine kuruludur. Travma sonrası hemodinamik instabilite gösteren bir hastada, periton boşluğunun büyük hacimli kanı gizleyebilme kapasitesi nedeniyle, ayrıntılı görüntüleme yöntemleriyle zaman kaybetmek yerine doğrudan cerrahi eksplorasyon yapılması en güvenli yaklaşımdır. Bu nedenle, müdahale kararını belirleyen birincil faktör hastanın hemodinamik durumudur; anstabil hastalarda acil laparotomi kaçınılmazken, stabil hastalarda tanısal görüntüleme eşliğinde cerrahi dışı (non-operatif) yöntemler ön plana çıkmaktadır (64).

Hemodinamik olarak anstabil olan ve FAST ile periton içi serbest sıvı saptanan hastalarda standart müdahale yöntemi acil eksploratris laparotomidir. Bu cerrahi girişimde amaç, anatomik bir diseksiyondan ziyade, öncelikle aktif arteriyel veya venöz kanamayı durdurmak ve bağırsak perforasyonuna bağlı fekal kirlenmeyi (kontaminasyon) kontrol altına almaktır. Özellikle karaciğer ve dalak gibi solid organların masif kanamaları, mezenterik vasküler yaralanmalar ve büyük damar hasarları bu yolla yönetilir. Resüsitasyona yanıt vermeyen künt travma olgularında laparotomi, tanısal bir araç olmaktan çıkıp doğrudan hayat kurtarıcı bir tedavi modalitesine dönüşür (65).

Geçmişte travma yönetiminde sıkça kullanılan Tanısal Peritoneal Lavaj (DPL), günümüzde yerini büyük ölçüde FAST ve BT gibi non-invaziv yöntemlere bırakmış olsa da, hemodinamisi bozuk ve ultrasonografinin yetersiz kaldığı seçilmiş vakalarda halen geçerliliğini koruyan bir müdahale aracıdır. Periton boşluğuna kateter yerleştirilerek serbest kan veya gastrointestinal içerik varlığının araştırıldığı bu yöntem, pozitif sonuç verdiğinde hastanın doğrudan laparotomiye alınmasını sağlar. DPL'in en büyük avantajı yatak başında uygulanabilir olmasıyken, retroperitoneal yaralanmaları saptamadaki yetersizliği kullanım alanını kısıtlayan ana faktördür (66).

Hemodinamik olarak stabil seyreden hastalarda ise müdahale stratejisi daha koruyucu ve seçicidir. Kontrastlı BT ile dalak veya karaciğer gibi solid organlarda yaralanma saptanmasına rağmen aktif kanama bulgusu (ekstravazasyon) olmayan hastalarda, cerrahi yerine "non-operatif yönetim" (yakın klinik gözlem) tercih edilir. Buna karşın, BT anjiyografide aktif

damar dışına sızma (blush) görülen ancak hemodinamisi stabil kalan hastalarda, girişimsel radyoloji ünitesinde uygulanan anjiyografik embolizasyon (damar tıkama), cerrahiye gerek kalmadan kanamayı durduran ve organı koruyan etkili bir minimal invaziv müdahale yöntemidir (65).

Penetran batın travmalarında müdahale kararı, yaralanmanın mekanizması ve periton penetrasyonunun varlığına göre şekillenir. Ateşli silah yaralanması olan, hemodinamisi bozulan veya fizik muayenede yaygın peritonit/eviserasyon saptanan hastalarda acil laparotomi tartışmasız uygulanır. Ancak, hemodinamik olarak stabil olan ve peritonit bulgusu göstermeyen delici-kesici alet yaralanmalarında "selektif non-operatif izlem" güvenli bir seçenektir. Bu süreçte uygulanan "tanısal laparoskopi", hem diyafram yaralanmalarını gözden kaçırmamak hem de gereksiz laparotomileri önlemek amacıyla kullanılan modern bir cerrahi müdahale yöntemidir (54).

Fizyolojik sınırları zorlanmış, hipotermi, asidoz ve koagülopati (ölümcül üçgen) gelişmiş politravma hastalarında, uzun süreli ve kesin onarım amaçlayan ameliyatlarda mortaliteyi artırır; bu nedenle bu hastalarda "hasar kontrol cerrahisi" (damage control surgery) uygulanır. İlk seansta kanama "packing" (tamponlama) veya geçici şantlarla durdurulur, bağırsak uçları bağlanarak kontaminasyon önlenir ve karın geçici yöntemlerle kapatılarak hasta yoğun bakıma alınır. Fizyolojik parametreler düzeltildikten sonra (genellikle 24-48 saat) hasta tekrar ameliyata alınarak kesin onarımlar gerçekleştirilir. Bu kademeli yaklaşım, özellikle masif kanamalı ağır yaralanmalarda sağkalımı artıran en kritik stratejidir (64).

Batın travmalarında müdahale yöntemleri; hastanın fizyolojik durumuna göre şekillenen, acil laparotomiden anjiyoembolizasyona, tanısal laparoskopiden hasar kontrol cerrahisine kadar uzanan geniş bir spektrumu kapsar. Doğru endikasyonla zamanında uygulanan müdahaleler, hem gereksiz cerrahi morbiditeyi önler hem de önlenebilir travma ölümlerini en aza indirir (7).

2.10.3. Batın Görüntüleme Yöntemleri

Batın travmalı hastaların radyolojik değerlendirmesinde temel amaç; fizik muayene ile saptanamayan gizli intraperitoneal kanamaları, solid organ yaralanmalarını, içi boş organ perforasyonlarını ve retroperitoneal hematomları ortaya çıkararak tedavi algoritmasını (cerrahi veya non-operatif) belirlemektir. Travma hastalarında batın muayenesi; bilinç bulanıklığı, eşlik eden ağrılı diğer yaralanmalar veya retroperitoneal organların derin

yerleşimi nedeniyle sıklıkla yanıltıcı olabilir. Bu nedenle, güncel travma yönetimi yaklaşımı; hemodinamik olarak stabil hastalarda detaylı görüntülemeyi, anstabil hastalarda ise zaman kaybettirmeyen hızlı yatak başı yöntemleri (FAST gibi) esas alır (53).

Acil servislerde ilk basamak görüntüleme yöntemi olarak, yatak başında uygulanabilen ve non-invaziv bir test olan "Genişletilmiş Travma Ultrasonografisi" (eFAST) kabul görmektedir. Bu inceleme; hepatorenal alan (Morrison cebi), splenorenal alan, pelvik boşluk (Douglas poşu) ve perikardiyal boşluk gibi anatomik alanlarda serbest sıvı (kan) varlığını dakikalar içinde araştırır. Hemodinamik olarak anstabil bir hastada eFAST'in pozitif olması, ek görüntülemeye gerek kalmadan acil laparotomi kararı verilmesi için yeterli bir endikasyondur. Ancak eFAST; retroperitoneal kanamaları, parankim içi organ hasarlarını ve az miktardaki sıvıyı saptamada yetersiz kalabildiğinden, negatif bir sonuç travmayı kesin olarak dışlamaz (67).

Hemodinamik stabilitesi olan hastalarda batın travmasının değerlendirilmesinde "altın standart" yöntem, intravenöz kontrastlı batın Bilgisayarlı Tomografisi (BT)'dir. BT, karaciğer ve dalak gibi solid organ yaralanmalarını anatomik olarak derecelendirebilen (AAST skorlaması), aktif arteriyel kanamayı (kontrast ekstravazasyonu) gösterebilen ve ultrasonun kör noktası olan retroperitoneal alanı (pankreas, duodenum, böbrekler) detaylıca görüntüleyebilen en duyarlı yöntemdir. Yüksek enerjili travma mekanizması olan hastalarda BT kullanımı, tedavi stratejisinin cerrahi dışı izleme (non-operatif) kaydırılmasında belirleyici rol oynar (64).

Kontrastlı BT'nin en önemli klinik katkısı, "cerrahi mi, anjiyoembolizasyon mu, yoksa izlem mi?" sorusuna yanıt vermesidir. Örneğin, dalak yaralanması olan bir hastada BT'de sadece subkapsüler hematoma görülüyorsa ve aktif kanama bulgusu (blush) yoksa, hasta güvenle yoğun bakımda izlenebilir. Ancak aynı hastada BT anjiyografide kontrast maddenin damar dışına sızdığı (aktif ekstravazasyon) görülürse, hemodinami stabil olsa bile bu durum devam eden arteriyel kanamayı işaret eder ve anjiyografik embolizasyon veya cerrahi gerektirir. Bu nedenle BT bulguları, sadece tanısal değil, doğrudan tedavi edici girişimi yönlendiren parametrelerdir (65).

Tanısal Peritoneal Lavaj (DPL), günümüzde eFAST ve BT'nin yaygınlaşmasıyla kullanımı azalmış olsa da, hemodinamik olarak anstabil olan ve ultrasonografinin yetersiz kaldığı veya yapılamadığı seçilmiş vakalarda halen geçerliliğini koruyan invaziv bir yöntemdir. Periton

boşluğuna kateter yerleştirilerek serbest kan (aspirasyonda >10 ml) veya gastrointestinal içerik varlığının araştırıldığı bu test, pozitif sonuç verdiğinde hastanın doğrudan laparotomiye alınmasını sağlar. DPL'in en büyük avantajı, içi boş organ yaralanmalarına karşı yüksek duyarlılığı iken; dezavantajı retroperitoneal yaralanmaları gösterememesi ve invaziv olmasıdır (68).

Penetran batın travmalarında BT görüntülemesi, yara trasesinin peritonu ihlal edip etmediğini ve intraabdominal organ hasarını belirlemede kritik öneme sahiptir. Hemodinamik olarak stabil bir hastada, BT ile "yara yolunun peritona ulaştığı", "serbest hava veya sıvı olduğu" veya "organ hasarı bulunduğu" gösterilebiliyorsa cerrahi veya yakın takip kararı verilir. Sadece karın duvarında sınırlı kalan (peritonu geçmeyen) bıçak yaralanmalarında, BT bulguları normalse hasta güvenle taburcu edilebilir veya kısa süreli seri muayene ile izlenebilir; bu yaklaşım gereksiz laparotomi (negatif laparotomi) oranlarını anlamlı derecede düşürür (54).

Torakoabdominal bölgeyi (meme başı ile göbek arası) ilgilendiren yaralanmalarda, özellikle sol tarafta diyaframın durumu BT'de her zaman net olarak değerlendirilemeyebilir. BT'nin diyafram yaralanmalarındaki duyarlılığı sınırlı olduğundan, bu bölgeye isabet eden penetran yaralanmalarda şüphe yüksek tutulmalıdır. Hemodinamisi stabil hastalarda "tanısal laparoskopi" veya "torakoskopi", diyaframın bütünlüğünü gözle görerek doğrulamak ve olası bir herniasyonu (fıtıklaşmayı) önlemek için kullanılan en güvenilir ek görüntüleme/girişim yöntemidir (54).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG), travma hastalarının akut değerlendirmesinde uzun çekim süresi ve lojistik zorluklar nedeniyle rutin olarak kullanılmaz. Ancak, BT'de şüpheli kalan pankreatiko-bilyer yaralanmaların (örneğin pankreas kanalı hasarı), diyafram rüptürlerinin geç dönem tanısında veya radyasyon maruziyetinden kaçınılması gereken gebe hastalarda (özellikle plasenta dekolmanı şüphesinde) tamamlayıcı bir yöntem olarak seçilmiş vakalarda tercih edilebilir (54).

Batın travmalarında görüntüleme stratejisi hastanın fizyolojik durumuna göre basamaklandırılır: Hemodinamik instabilite varsa eFAST ile hızlı tarama ve pozitifse cerrahi; stabilite varsa kontrastlı BT ile detaylı anatomik değerlendirme ve tedavi planlaması (anjiyoembolizasyon vs. cerrahi); şüpheli penetran yaralanmalarda ise BT destekli seri klinik muayene. Bu algoritmanın doğru uygulanması, hem hayati organ yaralanmalarının

atlanmasını önler hem de hastalara gereksiz cerrahi morbidite yüklenmesinin önüne geçer (63).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Gereç Ve Yöntem

Bu çalışma, Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'nde yürütülen, retrospektif ve tek merkezli bir gözlemsel araştırmadır. Çalışmada, belirlenen tarih aralığında acil servise künt toraks ve/veya batın travması ile başvuran ve hem toraks hem de kontrastlı batın BT tetkiki yapılan hastaların tıbbi kayıtları geriye dönük olarak incelenmiştir. Çalışmanın amacı, künt toraks ve batın travması ile başvuran hastalarda cilt üzerinde oluşan lezyonların toraks ve batın içi organ yaralanmalarını öngörme gücünü değerlendirmektir.

3.2. Etik Kurul Onayı

Araştırma, Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Sağlık Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 19.08.2024 tarihli ve 2024/149 sayılı karar ile onaylanmıştır. Çalışma Helsinki Bildirgesi'ne ve ulusal/uluslararası etik ilkelere uygun olarak yürütülmüş, tüm veriler kimlik bilgileri gizlenmiş şekilde analiz edilmiştir.

3.3. Çalışma Tasarımı Ve Popülasyonu

Çalışmanın verileri, 01.06.2014–01.06.2024 tarihleri arasında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi'ne başvuran travma hastalarının kayıtlarından elde edilmiştir. Bilgi işlem biriminden, söz konusu tarih aralığında acil servise başvuran ve adli vaka olarak kaydedilen hastalar arasından hem toraks hem de kontrastlı batın BT tetkiki yapılmış olgular listelenmiştir. Bu hastaların elektronik tıbbi kayıtları, acil servis başvuru formları, adli muayene formları ve arşiv kayıtları geriye dönük olarak taranmıştır. Çalışmadaki tüm olgular adli vaka niteliğindedir; bu sayede her hasta için standart biçimde doldurulmuş, cilt lezyonlarını da içeren adli muayene formuna ulaşılması mümkün olmuştur.

3.4. Dahil Edilme Ve Dışlama Kriterleri

Çalışmaya, acil servise künt toraks ve/veya batın travması ile başvuran, 18 yaş ve üzerinde olan, adli vaka olarak değerlendirilen ve başvuru sürecinde hem toraks BT hem de kontrastlı batın BT çekilmiş hastalar dahil edilmiştir. On sekiz yaşından küçük hastalar, penetran toraks ve/veya batın yaralanması bulunanlar ve gebeler çalışma dışı bırakılmıştır. Tüm olgular tarandıktan sonra, adli muayene formuna veya cilt lezyonu verisine ulaşılamayan 67 hasta

eksik veri nedeniyle analiz dışında bırakılmış, kalan hastalar nihai çalışma popülasyonunu oluşturmuştur.

3.5. Verilerin Toplanması

Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet), vital bulguları (sistolik ve diyastolik kan basıncı, nabız), başvuru nedeni ve travma mekanizması, eşlik eden komorbid hastalıkları, acil servisteki fizik muayene bulguları ve BT raporları hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden elde edilmiştir. BT bulguları, sistemde yer alan resmi radyoloji raporlarından alınmış, acil hekimlerinin ek yorumları gerektiğinde klinik notlardan destekleyici bilgi olarak kullanılmıştır. Tüm veriler, çalışma için oluşturulan standart bir veri toplama formuna aktarılmıştır.

3.6. Fizik Muayene Ve Cilt Lezyonlarının Değerlendirilmesi

Hastaların fizik muayeneleri acil hekimleri tarafından yapılmış ve adli olgu olmaları nedeniyle her biri için ayrıntılı adli muayene formu doldurulmuştur. Bu formda toraks ve batin cildi üzerindeki ekimoz, abrazyon ve benzeri travmatik cilt lezyonlarının varlığı ve anatomik lokalizasyonu standart biçimde kayıt altına alınmıştır. Bilinci kapalı hastalarda da adli muayene zorunlu olarak uygulandığı için bu olgularda da cilt lezyonlarının tam değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmada cilt lezyonları, yalnızca anatomik lokalizasyonuna göre analiz edilmiş; lezyonların büyüklüğü, derinliği veya niteliği (ekimoz, abrazyon vb.) retrospektif veri kısıtlılığı nedeniyle değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Toraks cilt lezyonları sağ/sol anterior, sağ/sol posterior ve sağ/sol lateral olmak üzere altı anatomik bölgeye ayrılmış, batin cildi ise sağ üst, orta üst, sol üst, sağ orta, umbilikal bölge, sol orta, sağ alt, orta alt ve sol alt olmak üzere dokuz bölge halinde sınıflandırılmıştır. Her bir bölge için lezyon varlığı ikili değişken olarak (var/yok) kodlanmış ve ayrıca “toraksta lezyon var/yok” ve “batında lezyon var/yok” şeklinde özet değişkenler oluşturulmuştur.

3.7. Bilgisayarlı Tomografi Değerlendirmesi

Tüm hastalara çekilen toraks ve batin BT tetkikleri, sistemde kayıtlı olan radyoloji raporları üzerinden değerlendirilmiştir. Toraks BT’de akciğer kontüzyonu, kot fraktürü, hemotoraks, pnömotoraks, pnömomediastinum, sternum fraktürü ve diğer intratorasik patolojiler; batin BT’de ise batin içi serbest sıvı veya kanama, karaciğer ve dalak lezyonları ile diğer intraabdominal organ yaralanmaları kayıt altına alınmıştır. Toraks için “Toraks BT’de patoloji var”, batin için “Batin BT’de patoloji var” adlı ikili değişkenler oluşturularak her iki bölge için de “BT’de patolojik bulgu var/yok” temel sonlanım değişkeni olarak tanımlanmıştır.

3.8. Sonlanım Noktaları

Çalışmanın primer sonlanım noktası, künt toraks ve/veya batin travması sonrası ciltte oluşan lezyonların toraks ve batin BT’de saptanan intratorasik ve intraabdominal yaralanmaları öngörmedeki başarısının değerlendirilmesidir. Bu amaçla hem herhangi bir toraks/batin cilt lezyonu varlığı hem de her bir anatomik bölgedeki cilt lezyonu için BT’de patolojik bulgu saptanmasına ilişkin duyarlılık, özgüllük, pozitif öngörü değeri (PPV), negatif öngörü değeri (NPV), olasılık oranları ve odds oranları (OR) hesaplanmıştır. Sekonder sonlanım noktası olarak, çalışmaya dahil edilen künt toraks ve/veya batin travmalı hastaların demografik özellikleri, travma mekanizmaları, travma bölgelerinin dağılımı ve toraks/batin BT bulgularının tanımlanması amaçlanmıştır.

3.9. Örneklem Büyüklüğü

Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde literatürde künt batin travmasında intraabdominal yaralanmayı öngören faktörleri inceleyen çalışmalar referans alınmış ve G*Power 3.1.9.4 yazılımı kullanılmıştır. Tek yönlü hipotez, $\alpha=0,05$ ve %95 güç düzeyinde, iki bağımsız grup arasındaki farkı ortaya koymak için en az 60 hastalık bir örneklem büyüklüğünün yeterli olacağı hesaplanmıştır. Çalışmamızda bu minimum sayının oldukça üzerinde hasta sayısına ulaşılmıştır.

3.10. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS for Windows 25,0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenlerin dağılımı incelendikten sonra, normal dağılan veriler ortalama±standart sapma, normal dağılmayan veriler ise medyan (25.–75. persentil) olarak sunulmuştur. Kategorik değişkenler sayı ve yüzde şeklinde ifade edilmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda sürekli değişkenler için bağımsız örneklem t testi veya dağılım varsayımlarının sağlanmadığı durumlarda Mann–Whitney U testi; kategorik değişkenler için ise Ki-kare testi veya uygun olduğunda Fisher’in kesin Ki-kare testi kullanılmıştır. Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Toraks ve batin cilt lezyonları ile BT’de patolojik bulgu varlığı arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için, her bir anatomik bölge “lezyon var/yok” şeklinde ikili bağımsız değişken olarak ele alınmış; toraks için BT patoloji var, batin için BT patoloji var değişkenleri bağımlı değişken olacak şekilde tek değişkenli lojistik regresyon modelleri kurulmuştur. Bu modellerden regresyon katsayıları (B), Wald χ^2 istatistiği, odds oranları (OR), %95 güven aralıkları ve p değerleri elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 8 ve Tablo 10’da, referans

grup olarak ilgili bölgede cilt lezyonu bulunmayan hastalar esas alınarak raporlanmıştır. Ayrıca, toraks için toraks sol anterior ve toraks sol posterior lezyonlarını; batın için ise batın orta üst ve batın sağ orta lezyonlarını içeren iki değişkenli “en iyi ikili” modeller oluşturulmuş ve aynı şekilde değerlendirilmiştir.

Lojistik regresyon modellerinin ayırt ediciliğini göstermek amacıyla, toraks ve batın için kurulan tek değişkenli ve “en iyi ikili” modellerden elde edilen tahmini olasılıklar kullanılarak alıcı işletim karakteristiği (ROC) eğrileri çizilmiş, her değişken ve ikili model için eğri altında kalan alan (AUC) değerleri hesaplanmıştır. Böylece cilt lezyonlarının intratorasik ve intraabdominal yaralanmaları öngörmedeki performansı hem OR hem de AUC değerleri üzerinden birlikte yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Çalışma döneminde, acil servise künt toraks ve/veya batın travması ile başvuran, adli vaka olarak değerlendirilen ve hem toraks hem de kontrastlı batın BT tetkiki yapılan toplam 1590 hasta tarandı. Geriye dönük tarama sırasında, adli muayene formuna veya cilt lezyonu bilgisine ulaşılamayan 67 hasta eksik veri nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Sonuç olarak, 1523 hasta nihai çalışma popülasyonunu oluşturdu ve tüm istatistiksel analizler bu hasta grubu üzerinden gerçekleştirildi.

Hastaların yaş medyanı 42 (27–59) yıl olup, olguların %69,7’si (n=1061) erkek, %30,3’ü (n=462) kadındı. Başvuru anındaki hemodinamik parametreler incelendiğinde, sistolik kan basıncı medyanının 124 (112–137) mmHg, diyastolik kan basıncı medyanının 79 (70–86) mmHg ve nabız sayısı medyanının 86 (76–96)/dk olduğu görüldü; bu bulgular çalışmaya dahil edilen hastaların büyük çoğunluğunun acil servise başvuru anında göreceli olarak stabil vital bulgulara sahip olduğunu düşündürmektedir.

Travma bölgelerinin dağılımı incelendiğinde, hastaların büyük bir kısmında kafa travması (n=1253, %82,3) bulunduğu, bunu ekstremit travması (n=1030, %67,6), vertebra travması (n=388, %25,5) ve pelvis travması (n=203, %13,3) gibi diğer travma bölgelerinin izlediği görüldü. Ayrıca olguların %15,2’sinde (n=232) toraks travması, %10,1’inde (n=154) ise batın travması mevcuttu ve birçok hastada birden fazla vücut bölgesini içeren çoklu travma paterni saptandı. Çalışma popülasyonunun demografik özellikleri, travma lokalizasyonları ve başvuru anındaki vital bulguları Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1: Çalışma popülasyonunun demografik özellikleri, vital bulguları ve travma bölgelerinin dağılımı.

Parametre	Değer
Yaş, yıl	42 (27–59)
Erkek	69,7 (1061)
Kadın	30,3 (462)
Sistolik tansiyon, mmHg	124 (112–137)
Diastolik tansiyon, mmHg	79 (70–86)
Nabız, /dk	86 (76–96)
Kafa travması	82,3 (1253)
Toraks travması	15,2 (232)
Batın travması	10,1 (154)
Ekstremitte travması	67,6 (1030)
Vertebra travması	25,5 (388)
Pelvis travması	13,3 (203)

Sürekli değişkenler medyan (%25–75 persentil), kategorik değişkenler yüzde (n) olarak sunulmuştur.

Travma nedeniyle acil servise başvuru nedenleri incelendiğinde, en sık başvuru nedeninin trafik kazası olduğu görüldü; hastaların %45,9’u (n=699) trafik kazası sonrası acil servise başvurmuştu. Bunu ikinci sırada basit düşme olguları izledi (%28,6; n=436). Yüksekten düşme travmaları ise toplam başvuruların %17,7’sini (n=269) oluşturmakta olup, özellikle yüksek enerjili travma grubunu temsil etmektedir. Daha nadir olmakla birlikte, darp olguları %5,4 (n=83), iş kazaları %1,3 (n=20) ve diğer nedenler %0,7 (n=10) oranında saptandı. Çalışma popülasyonunda kesici-delici alet yaralanmaları ise oldukça düşük bir orana sahip olup, tüm olguların yalnızca %0,4’ünü (n=6) oluşturdu. Travma nedeniyle acil servise başvuru nedenlerinin ayrıntılı dağılımı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2: Travma nedeniyle acil servise başvuru nedenlerinin dağılımı.

Başvuru Nedeni	% (n)
Trafik kazası	45,9 (699)
Basit düşme	28,6 (436)
Yüksekten düşme	17,7 (269)
Darp	5,4 (83)
İş kazası	1,3 (20)
Diğer	0,7 (10)
Kesici-delici alet yaralanması	0,4 (6)

Yüzdelere toplam hasta sayısına göre hesaplanmış olup, veriler % (n) olarak sunulmuştur.

Toraks BT bulguları incelendiğinde, çalışma popülasyonunun %24,8’inde (n=377) en az bir patolojik torasik bulgu saptandığı görüldü. En sık gözlenen spesifik BT bulguları arasında akciğer kontüzyonu %5,1 (n=77), kot fraktürü %4,6 (n=70), hemotoraks %4,1 (n=63), pnömotoraks %4,7 (n=71), pnömomediastinum %4,4 (n=67) ve sternum fraktürü %4,1 (n=62) yer almaktaydı. Bu ana lezyon gruplarına ek olarak, ana sınıflandırmalar dışında kalan intratorasik yaralanmalar “diğer torasik patolojiler” başlığı altında toplanmış olup, bu bulguların oranı %2,8 (n=43) olarak bulundu. Veriler tüm çalışma popülasyonu üzerinden hesaplanmış olup, travma hastalarında toraks BT’de saptanan patolojik bulguların ayrıntılı dağılımı Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3: Travma hastalarında toraks BT’de saptanan patolojik bulguların dağılımı.

BT bulguları	%(n)
Toraks BT’de patolojik bulgu	24,8 (377)
AC kontüzyonu	5,1 (77)
Kot fraktürü	4,6 (70)

BT bulguları	%(n)
Hemotoraks	4,1 (63)
Pnömotoraks	4,7 (71)
Pnömomediastinum	4,4 (67)
Sternum fraktürü	4,1 (62)
Diğer torasik patolojiler	2,8 (43)

Veriler tüm çalışma popülasyonu üzerinden hesaplanmış olup, oranlar % (n) şeklinde sunulmuştur. “Diğer torasik patolojiler”, ana lezyon grupları dışında toraks BT’de saptanan bulguları kapsamaktadır.

Toraks cilt lezyonları incelendiğinde, travma hastalarının %15,4’ünde (n=234) toraks cildinde en az bir bölgede travmatik lezyon saptandığı görüldü. Anatomik dağılım değerlendirildiğinde, en sık lezyon alanlarının toraks sol posterior (%4,4; n=67), sağ lateral (%4,2; n=64) ve sağ anterior (%4,1; n=62) olduğu, bunları sol anterior (%3,7; n=57), sol lateral (%3,7; n=56) ve sağ posterior (%3,2; n=49) bölgelerinin izlediği dikkati çekti. Toraks cilt lezyonlarının anatomik bölgelere göre ayrıntılı dağılımı Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4: Travma hastalarında toraks cilt lezyonlarının dağılımı.

Toraks Cilt Lezyonu	n (%)
Toraksta lezyon var	15,4 (234)
Toraks sağ anterior lezyon	4,1 (62)
Toraks sol anterior lezyon	3,7 (57)
Toraks sağ posterior lezyon	3,2 (49)
Toraks sol posterior lezyon	4,4 (67)
Toraks sağ lateral lezyon	4,2 (64)
Toraks sol lateral lezyon	3,7 (56)

Veriler tüm çalışma popülasyonu üzerinden hesaplanmış olup, oranlar % (n) şeklinde sunulmuştur. “Toraksta lezyon var” ifadesi, herhangi bir torakal bölgedeki fizik muayene bulgusunu temsil etmektedir.

Batın BT bulguları incelendiğinde, çalışma popülasyonundaki hastaların %10,6'sında (n=161) en az bir patolojik intraabdominal bulgu saptandığı görüldü. Spesifik lezyonlar değerlendirildiğinde, batın içi kanama %2,2 (n=33), karaciğer laserasyonu %2,3 (n=35) ve dalak laserasyonu %2,5 (n=38) oranında izlendi. Ana lezyon grupları dışında kalan ve farklı intraabdominal organ yaralanmalarını içeren bulgular ise “diğer batın patolojileri” başlığı altında toplanmış olup, bu grup %5,3 (n=81) oranında saptandı. Batın BT’de saptanan patolojik bulguların ayrıntılı dağılımı Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5: Travma hastalarında batın BT’de saptanan patolojik bulguların dağılımı.

BT bulguları	% (n)
Batın BT’de patolojik bulgu	10,6 (161)
Batın içi kanama	2,2 (33)
Karaciğer laserasyonu	2,3 (35)
Dalak laserasyonu	2,5 (38)
Diğer batın patolojileri	5,3 (81)

Veriler tüm çalışma popülasyonu üzerinden hesaplanmış olup oranlar % (n) şeklinde sunulmuştur. “Batın BT’de patolojik bulgu” ifadesi, listelenen bulgulardan en az birinin varlığını göstermektedir.

Batın cilt lezyonları incelendiğinde, çalışma popülasyonunun %13,4’ünde (n=205) en az bir batın bölgesinde travmatik cilt lezyonu saptandığı görüldü. Anatomik dağılım değerlendirildiğinde, en sık lezyon alanlarının batın orta alt (%2,7; n=39), batın sol üst (%2,6; n=38), batın sol alt (%2,4; n=36) ve batın sağ alt (%2,2; n=33) olduğu, bunu batın sağ orta (%2,1; n=33) ve batın orta üst (%2,0; n=30) bölgelerinin izlediği dikkat çekti. Daha nadir olmakla birlikte, umbilikal bölge (%1,9; n=29) ve batın sol orta (%1,9; n=29) ile batın sağ üst (%1,4; n=22) bölgelerinde de cilt lezyonları saptandı. Batın cilt lezyonlarının anatomik bölgelere göre ayrıntılı dağılımı Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6: Travma hastalarında batın cilt lezyonlarının dağılımı.

Batın Cilt Lezyonu	% (n)
Batında lezyon var	13,4 (205)

Batın Cilt Lezyonu	% (n)
Batın sağ üst	1,4 (22)
Batın orta üst	2,0 (30)
Batın sol üst	2,6 (38)
Batın sağ orta	2,1 (33)
Umblikus	1,9 (29)
Batın sol orta	1,9 (29)
Batın sağ alt	2,2 (33)
Batın orta alt	2,7 (39)
Batın sol alt	2,4 (36)

Oranlar tüm çalışma popülasyonu üzerinden hesaplanmış olup % (n) olarak sunulmuştur. “Batında lezyon var” ifadesi, herhangi bir batın bölgesinde fizik muayene bulgusu saptanan hastaları temsil etmektedir.

Toraks cilt lezyonları ile toraks BT bulguları birlikte değerlendirildiğinde, hastaların %15,4’ünde (n=234) en az bir toraks bölgesinde cilt lezyonu olduğu, %84,6’sında (n=1289) ise toraks cildinde herhangi bir lezyon saptanmadığı görüldü. Toraks cildinde lezyon saptanmayan hastalarda toraks BT’de patolojik bulgu oranı %19,7 (254/1289) iken, en az bir toraks cilt lezyonu bulunan hastalarda bu oran anlamlı olarak daha yüksek olup %52,6 (123/234) olarak bulundu ($p<0,001$). Herhangi bir toraks cilt lezyonu varlığında toraks BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığı, lezyon olmayan hastalara göre yaklaşık 4,5 kat artmıştı (OR=4,52; %95 GA, 3,38–6,04). Bu bulgu, toraks cildinde travmatik lezyon varlığının, intratorasik yaralanma açısından güçlü bir uyarı işareti olabileceğini düşündürmektedir.

Toraks cilt lezyonlarının anatomik bölgelere göre dağılımı ile BT’de patolojik bulgu varlığı arasındaki ilişki incelendiğinde, tüm toraks bölgelerinde benzer bir eğilim izlendi. İlgili bölgede cilt lezyonu olmayan hastalarda toraks BT’de patolojik bulgu oranı yaklaşık %23–24 düzeyinde seyrederken, lezyon bulunan hastalarda bu oran sağ anterior bölgede %46,8, sol anterior bölgede %57,9, sağ posterior bölgede %53,1, sol posterior bölgede %58,2, sağ lateral bölgede %53,1 ve sol lateral bölgede %55,4 olarak saptandı (tüm bölgeler için $p<0,001$).

Lojistik regresyon analizinde, ilgili bölgede cilt lezyonu varlığının toraks BT’de patolojik bulgu ile ilişkili odds oranlarının yaklaşık 2,8 ile 4,6 arasında değiştiği; özellikle sol anterior (OR=4,48; %95 GA, 2,61–7,69) ve sol posterior (OR=4,61; %95 GA, 2,79–7,60) lezyonlarının en yüksek OR değerlerine sahip olduğu görüldü. Toraks cilt lezyonları ile toraks BT bulguları arasındaki bu ilişkiler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7: Toraks cilt lezyonlarının toraks BT’de patolojik bulgu saptanması ile ilişkisi.

Parametre	OR (%95 GA)	PPV %	NPV %	p değeri
Herhangi toraks cilt lezyonu	4,52 (3,38–6,04)	52,6	80,3	<0,001
Toraks sağ anterior lezyon	3,58 (2,13–6,01)	46,8	80,3	<0,001
Toraks sol anterior lezyon	5,60 (3,25–9,65)	57,9	80,3	<0,001
Toraks sağ posterior lezyon	4,61 (2,59–8,21)	53,1	80,3	<0,001
Toraks sol posterior lezyon	5,68 (3,43–9,40)	58,2	80,3	<0,001
Toraks sağ lateral lezyon	4,62 (2,77–7,69)	53,1	80,3	<0,001
Toraks sol lateral lezyon	5,05 (2,93–8,71)	55,4	80,3	<0,001

Sonlanım değişkeni toraks BT’de patolojik bulgu varlığıdır (BT_TORAKS_pato_var). Her bir satırda, ilgili lezyon pozitif hastalar referans grup olan “toraksta hiçbir cilt lezyonu olmayan” hastalarla karşılaştırılmıştır. OR>1, ilgili lezyon varlığının toraks BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığını anlamlı biçimde artırdığını göstermektedir.

Toraks cilt lezyonlarının intratorasik yaralanmayı öngörmedeki performansı lojistik regresyon ve ROC analizi ile değerlendirildi. Tek değişkenli modellerde, herhangi toraks cilt lezyonu varlığını içeren modelin toraks BT’de patolojik bulgu saptanmasına ilişkin ayırt edicilik düzeyinin diğer bölgesel lezyonlara göre daha yüksek olduğu ve AUC değerinin 0,615 olarak hesaplandığı görüldü. Anatomik bölgeler tek tek incelendiğinde, toraks cildindeki bölgesel lezyonlara ait AUC değerlerinin 0,536–0,553 aralığında seyrettiği ve özellikle sol posterior (AUC=0,553) ve sol anterior (AUC=0,546) lezyonlarının diğer bölgelere kıyasla bir miktar daha yüksek ayırt ediciliğe sahip olduğu dikkati çekti. Sol anterior ve sol posterior

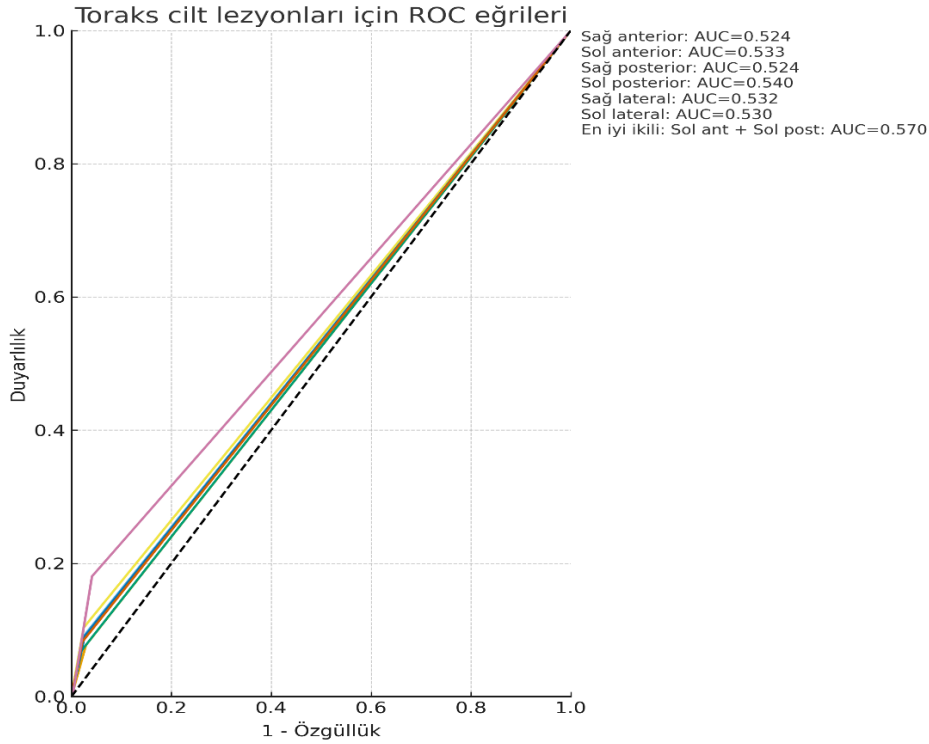
lezyonlarının birlikte yer aldığı iki değişkenli “en iyi ikili” modelde AUC değeri 0,584 olarak hesaplandı ve tek değişkenli bölgesel modellere göre hafif bir artış izlendi. Bununla birlikte, AUC değerlerinin çoğunun 0,50–0,60 bandında kalması, toraks cilt lezyonlarının intratorasik yaralanmayı öngörmeye yalnızca sınırlı düzeyde ayırt edicilik sunduğunu göstermektedir. Toraks cilt lezyonlarına ait lojistik regresyon ve ROC analizi sonuçları Tablo 8’de, ROC eğrileri ise Şekil 1’de gösterilmiştir.

Tablo 8: Toraks cilt lezyonlarının toraks BT’de patolojik bulguyu öngörme performansı

Değişken / Model	Estimate (B)	Wald χ^2	OR (GA)	(%95 p değeri	AUC
Herhangi toraks cilt lezyonu (tek değişkenli)	1,51	103,10	4,52 (3,38–6,04)	<0,001	0,615
Toraks sağ anterior lezyon (tek değişkenli)	1,28	23,35	3,58 (2,13–6,01)	<0,001	0,536
Toraks sol anterior lezyon (tek değişkenli)	1,72	38,63	5,60 (3,25–9,65)	<0,001	0,546
Toraks sağ posterior lezyon (tek değişkenli)	1,53	26,86	4,61 (2,59–8,21)	<0,001	0,536
Toraks sol posterior lezyon (tek değişkenli)	1,74	45,49	5,68 (3,43–9,40)	<0,001	0,553
Toraks sağ lateral lezyon (tek değişkenli)	1,53	34,60	4,62 (2,77–7,69)	<0,001	0,545
Toraks sol lateral lezyon (tek değişkenli)	1,62	34,01	5,05 (2,93–8,71)	<0,001	0,543
En iyi ikili model: Toraks sol anterior + Toraks sol posterior					0,584
└ Toraks sol anterior lezyon	1,40	24,57	4,04 (2,33–7,03)	<0,001	
└ Toraks sol posterior lezyon	1,46	31,37	4,30 (2,58–7,16)	<0,001	

Tüm modellerde referans grup, **toraksta hiçbir cilt lezyonu olmayan hastalardır**. Tek değişkenli satırlar ilgili lezyonun tek başına modele alındığı lojistik regresyon sonuçlarını göstermektedir. “En iyi ikili model”, toraks sol anterior ve sol posterior lezyonlarının birlikte yer aldığı modeli temsil eder (AUC = 0,584). OR>1, ilgili lezyon(lar)ın varlığının toraks BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığını artırdığını göstermektedir; ancak AUC değerleri, sadece cilt lezyonlarına dayalı modellerin ayırt ediciliğinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Şekil 1: Toraks cilt lezyonlarının ROC analizi



Batın cilt lezyonları ile batın BT bulguları birlikte değerlendirildiğinde, hastaların %11,2’sinde (n=171) en az bir batın bölgesinde cilt lezyonu olduğu, %88,8’inde (n=1352) ise batın cildinde lezyon saptanmadığı görüldü. Batın cildinde lezyon bulunmayan hastalarda batın BT’de patolojik bulgu oranı %7,6 (103/1352) iken, en az bir batın cilt lezyonu bulunan hastalarda bu oran belirgin olarak daha yüksek olup %33,9 (58/171) olarak saptandı ($p<0,001$). Herhangi batın cilt lezyonu varlığında batın BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığı, batın cildinde lezyon olmayan hastalara göre yaklaşık 6,2 kat artmıştı (OR=6,22; %95 GA, 4,27–9,06).

Batın cilt lezyonlarının anatomik bölgelere göre dağılımı ile batın BT’de patolojik bulgu varlığı arasındaki ilişki incelendiğinde, hemen tüm batın bölgelerinde benzer bir eğilim izlendi. İlgili bölgede cilt lezyonu olmayan hastalarda batın BT’de patolojik bulgu oranı yaklaşık %10 civarında seyrederken, lezyon bulunan hastalarda bu oran sağ üst bölgede %18,2, sol üstte %28,0, orta üstte %43,3, sağ orta bölgede %44,8, umblikal bölgede %27,6, sol orta bölgede %24,1, sağ alt bölgede %30,3, orta alt bölgede %40,0 ve sol alt bölgede %36,1 olarak bulundu. Lojistik regresyon analizinde, batın cildinde lezyon varlığının batın BT’de patolojik bulgu ile ilişkili odds oranlarının sağ üst bölge dışında tüm anatomik bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve yaklaşık 2,8 ile 7,4 arasında değiştiği görüldü. Özellikle orta üst ($OR \approx 6,95$), sağ orta ($OR \approx 7,39$), orta alt ($OR \approx 5,95$) ve sol alt ($OR \approx 5,11$) bölgelerdeki cilt lezyonları, intraabdominal patoloji ile daha yüksek düzeyde ilişki göstermekteydi. Batın cilt lezyonları ile batın BT bulguları arasındaki bu ilişkiler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9: Batın cilt lezyonlarının batın BT’de patolojik bulgu ile ilişkisi.

Parametre	OR (%95 GA)	PPV %	NPV %	p değeri
Herhangi batın cilt lezyonu	6,22 (4,28–9,06)	33,9	92,4	<0,001
Batın sağ üst	2,69 (0,90–8,11)	18,2	92,4	0,078
Batın orta üst	9,27 (4,38–19,62)	43,3	92,4	<0,001
Batın sol üst	4,72 (1,93–11,55)	28,0	92,4	<0,001
Batın sağ orta	9,85 (4,61–21,05)	44,8	92,4	<0,001
Umblikus	4,62 (2,00–10,69)	27,6	92,4	<0,001
Batın sol orta	3,86 (1,61–9,25)	24,1	92,4	0,002
Batın sağ alt	5,27 (2,44–11,38)	30,3	92,4	<0,001
Batın orta alt	8,08 (3,54–18,45)	40,0	92,4	<0,001
Batın sol alt	6,85 (3,37–13,93)	36,1	92,4	<0,001

Sonlanım değişkeni batın BT’de patolojik bulgu varlığıdır (BT_BATIN_pato_var). Her bir satırda, ilgili bölgede cilt lezyonu olan hastalar, **hiç batın cilt lezyonu olmayan** grupla karşılaştırılmıştır. $OR > 1$, o bölgedeki lezyonun

batın BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığını artırdığını göstermektedir. PPV ve NPV sırasıyla lezyon pozitif ve lezyon negatif (referans grup) olgularda batın BT patolojisi olasılığını ifade eder.

Batın cilt lezyonlarının intraabdominal yaralanmayı öngörmedeki performansı lojistik regresyon ve ROC analizi ile değerlendirildi. Tek değişkenli modellerde, herhangi batın cilt lezyonu varlığını içeren modelin batın BT’de patolojik bulgu saptanmasına ilişkin ayırt edicilik düzeyinin diğer bölgesel lezyonlara göre daha yüksek olduğu ve AUC değerinin 0,639 olarak hesaplandığı görüldü. Batın cildindeki anatomik bölgeler tek tek incelendiğinde, bölgesel lezyonlara ait AUC değerlerinin 0,506–0,534 aralığında seyrettiği ve özellikle orta üst (AUC=0,534), sağ orta (AUC=0,534) ve sol alt (AUC=0,532) bölgelerdeki lezyonların diğer bölgelere kıyasla bir miktar daha yüksek ayırt ediciliğe sahip olduğu dikkat çekti. Batın orta üst ve batın sağ orta lezyonlarının birlikte yer aldığı iki değişkenli “en iyi ikili” modelde AUC değeri 0,566 olarak hesaplandı ve tek değişkenli bölgesel modellere göre hafif bir artış izlendi. Genel olarak bakıldığında, özellikle “herhangi batın cilt lezyonu” değişkeni için AUC’nin 0,60’ın üzerinde olması orta düzeyde bir öngörü gücüne işaret ederken, bölgesel lezyonlara dayalı modellerin AUC değerlerinin 0,50–0,55 aralığında kalması batın cilt lezyonlarının intraabdominal yaralanmayı öngörmeye sınırlı–orta düzeyde ayırt edicilik sağladığını göstermektedir. Batın cilt lezyonlarına ait lojistik regresyon ve ROC analizi sonuçları Tablo 10’da, ROC eğrileri ise Şekil 2’de gösterilmiştir.

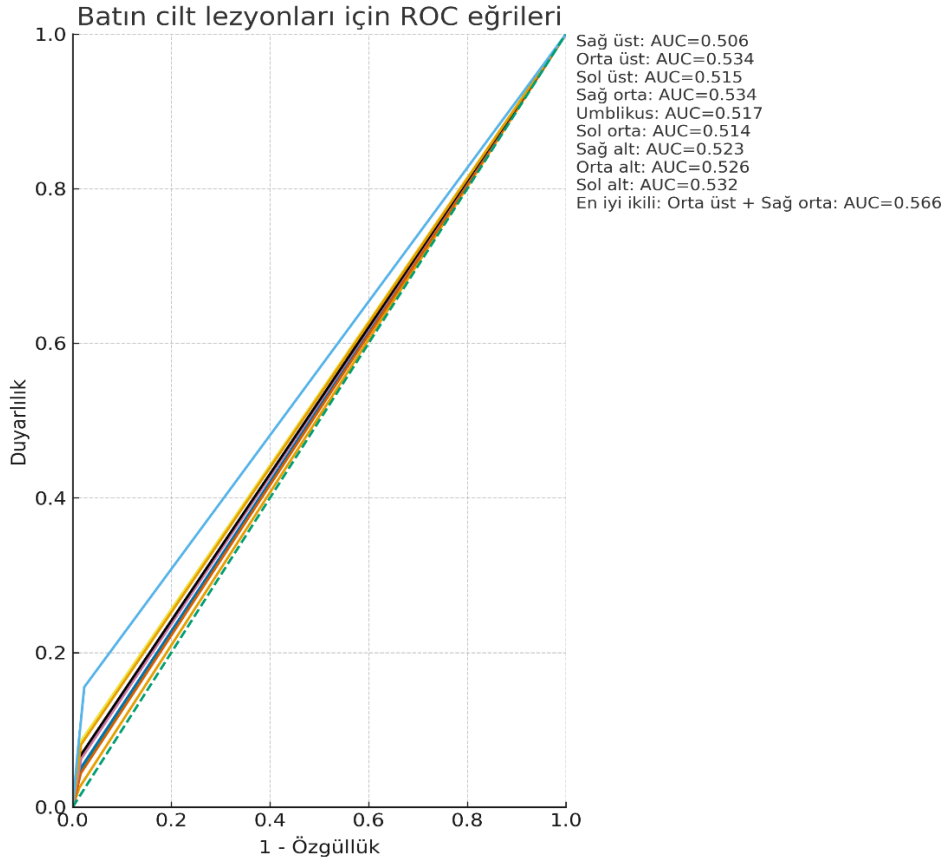
Tablo 10: Batın cilt lezyonlarının batın BT’de patolojik bulguyu öngörme performansı (lojistik regresyon ve ROC analizi)

Değişken / Model	Estimate (B)	Wald χ^2	OR (GA)	(%95 p değeri)	AUC
Herhangi batın cilt lezyonu (tek değişkenli)	1,83	91,34	6,22 (9,06)	(4,28–<0,001	0,639
Batın sağ üst (tek değişkenli)	0,99	3,11	2,69 (8,11)	(0,90–0,078	0,506
Batın orta üst (tek değişkenli)	2,23	33,91	9,27 (19,62)	(4,38–<0,001	0,534
Batın sol üst (tek değişkenli)	1,55	11,51	4,72 (11,55)	(1,93–<0,001	0,515
Batın sağ orta (tek değişkenli)	2,29	34,91	9,85 (21,05)	(4,61–<0,001	0,534

Değişken / Model	Estimate (B)	Wald χ^2	OR GA)	(%95 p değeri	AUC
Umblikus (tek değişkenli)	1,53	12,79	4,62 (10,69)	(2,00– <0,001	0,517
Batın sol orta (tek değişkenli)	1,35	9,17	3,86 (9,25)	(1,61– 0,002	0,514
Batın sağ alt (tek değişkenli)	1,66	17,95	5,27 (11,38)	(2,44– <0,001	0,523
Batın orta alt (tek değişkenli)	2,09	24,65	8,08 (18,45)	(3,54– <0,001	0,526
Batın sol alt (tek değişkenli)	1,92	28,30	6,85 (13,93)	(3,37– <0,001	0,532
En iyi ikili model: Batın orta üst + Batın sağ orta					0,566
└ Batın orta üst	1,64	17,34	5,16 (11,17)	(2,38– <0,001	
└ Batın sağ orta	1,69	18,02	5,42 (11,82)	(2,48– <0,001	

Tüm modellerde referans grup **hiç batın cilt lezyonu olmayan hastalardır**. Tek değişkenli satırlar, her bir bölgenin lezyon var/yok durumunun (referansa göre) ayrı ayrı modele alındığı lojistik regresyon analizlerini göstermektedir. “En iyi ikili model”, Batın orta üst ve Batın sağ orta lezyonlarının aynı modelde yer aldığı kombinasyonu temsil eder (AUC = 0,566). OR>1, ilgili lezyon(lar)ın varlığının batın BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığını anlamlı olarak artırdığını göstermektedir; ancak AUC değerleri, yalnızca batın cilt lezyonlarına dayalı modellerin ayırt ediciliğinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Şekil 2: Batın cilt lezyonlarının ROC analizi



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, künt gövde travması sonrası değerlendirilmiş geniş bir erişkin kohortta, toraks ve batın cilt lezyonlarının intratorasik ve intraabdominal yaralanmalarla anlamlı ilişki gösterdiği, ancak bu ilişkinin tanısal açıdan sınırlı bir ayırt edicilik gücüne sahip olduğu ortaya konulmuştur. Hem toraks hem de batın bölgesinde herhangi bir cilt lezyonu varlığı, ilgili bölgede BT ile patolojik bulgu saptanma olasılığını belirgin düzeyde artırmış; toraks için yaklaşık 4,5 kat, batın için ise yaklaşık 6 kat daha yüksek odds oranları hesaplanmıştır. Buna karşın, ROC analizinde elde edilen AUC değerlerinin “herhangi lezyon varlığı” değişkeni için dahi orta düzeyde (toraks için $AUC \approx 0,62$, batın için $AUC \approx 0,64$), tek tek anatomik bölgeler ve ikili modeller için ise düşük düzeyde (çoğunlukla 0,50–0,58 aralığında) kaldığı görülmüştür. Bu bulgular, gövde cilt lezyonlarının iç organ yaralanması açısından önemli bir “uyarı işareti” olduğunu, ancak tek başına yüksek doğrulukta bir tarama ya da dışlama aracı olarak kullanılamayacağını göstermektedir.

Literatürde künt batın travmasında abdominal duvar ekimozu ve özellikle emniyet kemeri izine karşılık gelen “seat belt sign”ın intraabdominal yaralanma riskiyle yakından ilişkili olduğu uzun süredir bilinmektedir. Çocuk serilerinde abdominal duvar morluğunun

intraabdominal yaralanma ile birlikteliği %60–70’e kadar bildirilmiş, bu bulgunun önemli bir kısmında cerrahi gereksinimi olan ciddi yaralanmalar rapor edilmiştir (12). Erişkin ve karma serilerde de seat belt sign varlığının intraabdominal yaralanma riskini anlamlı biçimde artırdığı, ancak her hastada ciddi organ hasarı ile sonuçlanmadığı gösterilmiştir (69). Mevcut çalışmada “seat belt sign” gibi belirli bir morfolojiye odaklanmak yerine, tüm künt gövde travma mekanizmalarında toraks ve batin cildine ait ekimoz/abrazyonların sistematik olarak anatomik bölgelere ayrılarak incelenmesi, literatürdeki bu görece odaklı yaklaşımı genelleyen ve genişleten bir katkı sağlamaktadır. Bulgularımız, abdominal duvar ekimozunun yüksek risk göstergesi olduğuna dair önceki çalışmalarla uyumlu olmakla birlikte, AUC değerlerinin sınırlı kalması, bu fizik muayene bulgusunun tek başına karar verdirici bir test değil, klinik değerlendirmeyi destekleyen bir risk belirteci olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Toraks travması açısından bakıldığında, göğüs duvarı yaralanmalarının intratorasik ve hatta intraabdominal yaralanmalarla birlikte olabildiği, bu nedenle göğüs duvarında hassasiyet, kontüzyon ve deformitenin varlığında görüntüleme eşiğinin düşük tutulması gerektiği, güncel rehber ve derlemelerde vurgulanmaktadır (16, 70-72). Ancak mevcut literatürde göğüs duvarı cilt lezyonlarının “lokalizasyon temelli” sistematik bir sınıflandırma ile intratorasik BT bulguları ile ilişkisini inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır (71-74). Bizim çalışmamızda toraks cildinde herhangi bir bölgede lezyon bulunması, toraks BT’de patolojik bulgu saptanma olasılığını anlamlı biçimde artırmış; buna karşın tek tek anatomik bölgeler (sağ/sol anterior, posterior, lateral) için hesaplanan AUC değerleri 0,50–0,55 bandında kalarak düşük ayırt edicilik düzeyi sergilemiştir. Özellikle sol anterior ve sol posterior lezyonlarında odds oranlarının görece daha yüksek olması, bu bölgelerdeki cilt bulgularının intratorasik yaralanma açısından daha güçlü bir risk sinyali olabileceğini düşündürmekle birlikte, düşük AUC değerleri göz önüne alındığında, bu bulguların tek başına karar verdirici bir kriter olarak kullanılmasından kaçınılmalıdır.

Batin bölgesinde de benzer bir durum söz konusudur. Çalışmamızda batin cildinde herhangi bir lezyon varlığı, intraabdominal BT bulguları ile güçlü bir şekilde ilişkili bulunmuş, batin BT’de patoloji saptanma olasılığı lezyon olmayan hastalara göre belirgin şekilde artmıştır. Bununla birlikte, bölgesel lezyonlara ait AUC değerlerinin 0,50–0,55 aralığında kalması, anatomik lokalizasyonun tek başına güçlü bir öngörücü olmadığını ortaya koymaktadır. Bu sonuç, abdominal duvar ekimozunun intraabdominal yaralanma açısından önemli bir uyarı işareti olduğunu bildiren çalışmalarla uyumlu olmakla birlikte, bizim kohortumuzda daha geniş bir travma spektrumunu içermesi ve tüm hastalara BT uygulanmış olması nedeniyle

intraabdominal yaralanma prevalansının görece düşük olmasıyla da ilişkili olabilir. Nitekim künt batın travmasında intraabdominal yaralanma prevalansının geniş serilerde benzer oranlarda bildirildiği ve bu yaralanmaların önemli bir kısmının minimal veya konservatif izlemle yönetilebildiği gösterilmiştir (75-78). Bu bağlamda, çalışmamızın sonuçları, batın cilt lezyonlarının intraabdominal yaralanmayı dışlamada yetersiz, ancak özellikle büyük travma enerjisine maruziyeti ve gövdeye yaygın darbe aktarımını düşündüren durumlarda BT endikasyonunu güçlendiren yardımcı bir bulgu olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda, künt gövde travmalı hastaların demografik özellikleri incelendiğinde, orta yaş grubunda yoğunlaşan ve belirgin erkek baskınlığının olduğu bir popülasyon söz konusudur. Bu durum, travma hastalarının sıklıkla genç-orta yaş erkek popülasyonda görüldüğünü bildiren birçok çalışma ile uyumludur. Hem yüksek gelirli hem de düşük-orta gelirli ülkelerden gelen verilerde, travma hastalarının medyan yaşının genellikle 30-40 yaş aralığında olduğu ve olguların %70-80'inin erkek olduğu bildirilmiştir (9, 48, 79-81). Bunun altında yatan temel nedenler arasında, erkeklerin trafik, iş kazası ve şiddet gibi yüksek riskli çevresel ve mesleki maruziyetlere daha sık sahip olmaları sayılmaktadır. Çalışmamızda acil servise başvuru anındaki vital bulguların büyük ölçüde stabil aralıklarda olması da, çalışmaya dahil edilen hastaların çoğunun hemodinamik olarak stabil, ancak görüntüleme endikasyonu bulunan bir travma spektrumunu temsil ettiğini göstermektedir.

Travma mekanizmaları değerlendirildiğinde, en sık başvuru nedeninin trafik kazaları olduğu, bunu basit düşmeler ve yüksekten düşmelerin izlediği görülmektedir. Bu dağılım, gerek erişkin gerek pediatrik serilerde trafik kazası ve düşmelerin travmanın en önemli nedenleri arasında yer aldığını bildiren literatür ile paraleldir. Birçok ulusal ve bölgesel travma kayıt sisteminde, özellikle genç erişkin yaş grubunda travmanın başta gelen nedeninin trafik kazaları olduğu; çocuklarda ise trafik kazalarının yanı sıra düşme ve bisiklet kazalarının öne çıktığı gösterilmiştir (9, 79-82). Çalışmamızda darp ve iş kazalarının oranı görece düşük bulunmuştur; bu durum, adli olgular arasında özellikle gövdeye yönelik künt travma içeren ve BT endikasyonu bulunan daha seçilmiş bir alt popülasyonu incelememizle ilişkili olabilir. Bununla birlikte, trafik kazalarının ve yüksekten düşmenin ağırlıklı olarak yer alması, çalışmamızdaki olguların önemli bir kısmında yüksek enerjili travma mekanizmasının söz konusu olduğunu desteklemektedir.

Toraks BT bulguları incelendiğinde, hastaların yaklaşık dörtte birinde en az bir intratorasik patoloji saptanmış, en sık görülen lezyonlar akciğer kontüzyonu, kot fraktürü, hemotoraks,

pnömotoraks, pnömomediastinum ve sternum fraktürü olarak belirlenmiştir. Blunt toraks travması literatüründe, kot fraktürleri, akciğer kontüzyonu ve pnömotoraks/hemotoraks kombinasyonlarının en sık görülen torasik yaralanmalar arasında olduğu uzun süredir bilinmektedir (16, 70, 83). Farklı serilerde kot fraktürü insidansı %20–50, akciğer kontüzyonu %10–30, pnömotoraks ve hemotoraks ise %10–40 aralığında bildirilmektedir; bu oranlardaki geniş varyasyon, hasta seçimi, travma şiddeti ve görüntüleme stratejilerindeki farklılıklarla açıklanmaktadır (70, 74). Bizim çalışmamızda toraks BT’si çekilen travma hastalarının heterojen bir gövde travması popülasyonunu temsil etmesi nedeniyle patoloji oranları daha mütevazı görünse de, saptanan lezyon tipleri ve göreceli sıklıkları, CT temelli toraks travması çalışmalarında bildirilen patern ile büyük ölçüde uyumludur.

Batın BT bulgularında da benzer şekilde, hastaların yaklaşık onda birinde intraabdominal patoloji saptanmış, en sık lezyonlar batın içi kanama, karaciğer ve dalak laserasyonları ile mide-barsak perforasyonları olarak belirlenmiştir. Geniş serilerde, künt batın travması ile acil servise başvuran hastalarda intraabdominal yaralanma prevalansının yaklaşık %10–15 civarında olduğu; en sık etkilenen organların dalak ve karaciğer olduğu, daha nadir olarak barsak ve mezenter yaralanmalarının görüldüğü bildirilmektedir (84-88). Çalışmamızda intraabdominal yaralanma prevalansının bu aralıkla uyumlu olması, hasta seçiminin literatürde tanımlanan tipik künt batın travması popülasyonuna benzer olduğunu düşündürmektedir. Öte yandan, saptanan yaralanmaların önemli bir kısmı konservatif izleme yönetilebilecek nitelikte olup, bu da hemodinamik olarak stabil hastalarda BT’nin öncelikle yaralanmanın varlığını ve ciddiyetini ortaya koyan, tedavi stratejisini yönlendiren temel araçlardan biri olduğunu bir kez daha doğrulamaktadır.

Toraks cilt lezyonlarının anatomik dağılımı incelendiğinde, lezyonların belirli bir odakta toplanmaktan ziyade ön–arka ve lateral yüzeylere görece dengeli şekilde dağıldığı, en sık sol posterior, sağ lateral ve sağ anterior bölgelerde görüldüğü saptanmıştır. Bu patern, künt göğüs travmasında travma enerjisinin tek bir temas noktasından ziyade, emniyet kemeri, hava yastığı, direksiyon simidi veya düşme sırasında geniş yüzey temasına bağlı olarak göğüs duvarına yaygın olarak aktarılması ile açıklanabilir. Literatürde toraks cilt lezyonlarının anatomik bölgelere ayrılarak sistematik biçimde raporlandığı çalışma sayısı son derece sınırlıdır; mevcut çalışmalar daha çok kot fraktürü lokalizasyonu, göğüs duvarı deformitesi veya yumuşak doku kontüzyonu ile intratorasik yaralanma ilişkisine odaklanmaktadır (16, 73, 89). Bu açıdan bakıldığında, toraks cilt lezyonlarının altı bölgeye ayrılarak haritalanması ve BT bulguları ile birlikte değerlendirilmesi, travma muayenesi sırasında gövde üzerindeki cilt

izlerinin sistematik kaydının önemini vurgulayan özgün bir yaklaşım sunmaktadır; ancak AUC değerlerinin düşük olması, bu haritalamanın tek başına yüksek performanslı bir prediktif model oluşturmak için yeterli olmadığını göstermektedir.

Benzer şekilde, batın cilt lezyonlarının dokuz bölgeye (sağ/sol üst, orta, alt ve umbilikal bölge) göre dağılımı değerlendirildiğinde, lezyonların en sık orta alt, sol üst, sol alt ve sağ alt bölgelerde kümелendiği görülmüştür. Bu dağılım, emniyet kemeri, araç içi çarpma veya düşme sırasında gövdenin alt kadrınlarına alınan darbelerin daha sık olabileceğini düşündürmektedir. Abdominal duvar ekimozu ve özellikle “seat belt sign” varlığının intraabdominal yaralanma ile ilişkili olduğuna dair çalışmalar bulunsada, bu çalışmaların büyük bölümü lezyon var/yok düzeyinde kalmakta, anatomik alt bölgelere göre ayrıntılı haritalama sınırlı sayıda bildirilmektedir (11, 75, 90, 91). Çalışmamızda batın cilt lezyonlarının hem frekansının hem de anatomik dağılımının ortaya konmuş olması, ileride yapılacak prospektif çalışmalarda belirli lezyon paternlerinin (örneğin alt kadrın ve orta üst bölge kombinasyonları) belirli intraabdominal organ yaralanmaları ile daha spesifik ilişkisinin araştırılmasına zemin hazırlayabilir.

Bu çalışmanın en önemli güçlü yönlerinden biri, geniş örneklem büyüklüğüne sahip, tek merkezli ancak 10 yıllık bir zaman dilimini kapsayan bir erişkin kohort üzerinde yürütülmüş olması ve tüm olgularda hem toraks hem de batın BT tetkikinin bulunmasıdır. Adli olgu niteliğindeki hastalarda standart biçimde doldurulan adli muayene formlarının kullanılması, cilt lezyonlarının varlığına ve anatomik lokalizasyonuna ilişkin verilerin görece homojen ve eksiksiz bir şekilde elde edilmesini sağlamıştır. Ayrıca toraks cildinin altı, batın cildinin ise dokuz anatomik bölgeye ayrılarak haritalanması ve bu bölgelerin her biri için lojistik regresyon ve ROC analizlerinin yapılmış olması, literatürde çoğunlukla yalnızca “abdominal duvar ekimozu var/yok” düzeyinde raporlanan çalışmalara kıyasla daha ayrıntılı ve sistematik bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yönüyle çalışmamız, gövde travmasında fizik muayene bulgularının sistematik kaydının ve gövde üzerindeki cilt lezyon paternlerinin travma değerlendirmesine entegre edilmesinin potansiyel değerini ortaya koyan özgün bir katkı niteliğindedir.

Bununla birlikte, bu çalışmanın bazı önemli kısıtlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışmanın retrospektif tasarıma sahip olması, hem travma mekanizmasının ayrıntıları hem de cilt lezyonlarının niteliği (ekimoz/abrazyon ayrımı, lezyonun büyüklüğü, sayısı ve şiddeti gibi) açısından veri kaybına yol açmıştır. Cilt lezyonları yalnızca var/yok şeklinde ve anatomik lokalizasyona göre ikili değişkenler halinde analiz edilmiş; lezyonun morfolojisi ve yaygınlığı

modele dahil edilememiştir. İkinci olarak, tüm hastalar adli olgu niteliğinde ve üçün basamak bir üniversite hastanesine başvuran bireylerden oluştuğu için seçim yanlılığı söz konusu olabilir; bu durum bulguların daha hafif travma spektrumuna sahip, adli nitelik taşımayan popülasyonlara doğrudan genellenmesini kısıtlamaktadır. Üçüncü olarak, BT bulguları radyoloji raporlarından alınmış ve yeniden gözden geçirme yapılmamış, radyologlar arası değişkenlik değerlendirilememiştir. Ayrıca, lojistik regresyon analizleri cilt lezyonlarının varlığı üzerine odaklanmış, yaş, cinsiyet, travma mekanizması, eşlik eden diğer travma bölgeleri ve fizyolojik parametreler gibi olası karıştırıcı faktörler modele dahil edilmemiştir; bu durum, cilt lezyonları ile organ yaralanması arasındaki ilişkinin kısmen travma şiddeti veya mekanizması üzerinden dolaylı olarak yansıyor olabileceği ihtimalini dışlamamaktadır. Son olarak, çalışmamızda klinik sonuçları (mortalite, cerrahi gereksinimi, yoğun bakım yatışı, hastanede kalış süresi gibi) sistematik olarak değerlendirilmemiştir; bu nedenle, cilt lezyonlarının yalnızca yaralanmanın varlığıyla değil, aynı zamanda prognozla ilişkisi hakkında yorum yapılması mümkün olmamıştır.

Çalışmamızın klinik açıdan en önemli mesajı, toraks ve batin cildinde travmaya bağlı herhangi bir lezyon varlığının, özellikle yüksek enerjili mekanizmalar sonrasında, intratorasik ve intraabdominal yaralanma için göz ardı edilmemesi gereken bir uyarı işareti olduğudur. Bununla birlikte, elde ettiğimiz düşük AUC değerleri, cilt lezyonlarının tek başına güvenilir bir tarama veya dışlama aracı olarak kullanılamayacağını açıkça göstermektedir. Bu bulgular ışığında, gövde travmalı hastalarda cilt lezyonlarının varlığı, hekim açısından BT endikasyonunu destekleyen ve travmanın gövdeye aktardığı enerji hakkında ek bilgi veren yardımcı bir parametre olarak değerlendirilmelidir; ancak görüntüleme kararı her zaman klinik tablo, vital bulgular, laboratuvar sonuçları ve eşlik eden diğer travma bulguları ile birlikte bütüncül olarak verilmelidir. İleride planlanacak prospektif çalışmalarda, cilt lezyonlarının büyüklüğü ve şiddeti, travma mekanizması, hemodinamik durum ve laboratuvar parametrelerini bir araya getiren çok değişkenli klinik skorların geliştirilmesi ve bu skorların hem tanısal performans hem de prognoz üzerindeki etkilerinin araştırılması, gövde travmasının değerlendirilmesine katkı sağlayabilir.

6. SONUÇLAR

Bu tez çalışmasında, künt gövde travması sonrası değerlendirilen erişkin hastalarda toraks ve batin cilt lezyonlarının intratorasik ve intraabdominal organ yaralanmaları ile ilişkisi araştırılmıştır. Bulgularımız, hem toraks hem de batin bölgesinde herhangi bir cilt lezyonu

varlığının, ilgili bölgede BT ile patolojik bulgu saptanma olasılığını anlamlı düzeyde artırdığını göstermiştir. Toraks cildinde lezyon bulunan hastalarda intratorasik yaralanma için yaklaşık 4,5 kat, batin cildinde lezyon bulunan hastalarda ise intraabdominal yaralanma için yaklaşık 6 kat daha yüksek odds oranları hesaplanmıştır. Buna karşın ROC analizlerinde, gerek “herhangi lezyon varlığı” gerekse bölgesel lezyonlara ait AUC değerlerinin düşük–orta düzeylerde kalması, bu bulguların tanısal açıdan sınırlı bir ayırt edicilik gücüne sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Elde edilen sonuçlar, gövde travmalı hastalarda toraks ve batin cildinde saptanan ekimoz ve abrazyonların, travmanın gövdeye aktardığı enerji ve iç organ yaralanması olasılığı hakkında önemli bir uyarı işareti sunduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, düşük AUC değerleri dikkate alındığında, bu bulguların tek başına intratorasik veya intraabdominal yaralanmayı dışlamak ya da görüntüleme gereksinimini ortadan kaldırmak için yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle cilt lezyonları, özellikle yüksek enerjili travma mekanizması, birden fazla travma bölgesi, gövdeye yönelik direkt darbe veya emniyet kemeri yaralanması öyküsü bulunan olgularda, BT endikasyonunu destekleyen ve klinik kararı güçlendiren yardımcı parametreler olarak değerlendirilmelidir.

Sonuç olarak, toraks ve batin cilt lezyonlarının sistematik biçimde kaydedilmesi ve travma değerlendirmesine entegre edilmesi, klinisyene yararlı ek bilgi sağlayabilmekte; ancak bu bulguların tek başına karar verdirici değil, kapsamlı klinik değerlendirme ve uygun görüntüleme stratejilerinin bir parçası olarak kullanılması gerekmektedir. Gelecekte yapılacak, prospektif tasarımlı ve travma mekanizması, cilt lezyonlarının morfolojisi ve yaygınlığı, hemodinamik durum ile laboratuvar parametrelerini birlikte ele alan çok değişkenli çalışmaların, gövde travmalı hastalarda hem tanısal doğruluğu artıracak klinik skorlama sistemlerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağı hem de görüntüleme kaynaklarının daha rasyonel kullanımını destekleyeceği düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. Lundin A, Akram SK, Berg L, Göransson KE, Enocson A. Thoracic injuries in trauma patients: epidemiology and its influence on mortality. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2022;30(1):69.
2. Halvachizadeh S, Mariani D, Pfeifer R. Impact of trauma on society. Eur J Trauma Emerg Surg. 2025;51(1):155.

3. Pehlivanlar Küçük M, Küçük AO, Aksoy İ, Aydın D, Ülger F. Prognostic evaluation of cases with thoracic trauma admitted to the intensive care unit: 10-year clinical outcomes. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2019;25(1):46-54.
4. Suda AJ, Baran K, Brunnemer S, Köck M, Obertacke U, Eschmann D. Delayed diagnosed trauma in severely injured patients despite guidelines-oriented emergency room treatment: there is still a risk. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2022;48(3):2183-8.
5. Kim TA, Kwon J, Kang BH. Accuracy of Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST) in Blunt Abdominal Trauma. *Emerg Med Int.* 2022;2022:8290339.
6. Hassan R, Abd Aziz A. Computed Tomography (CT) Imaging of Injuries from Blunt Abdominal Trauma: A Pictorial Essay. *Malays J Med Sci.* 2010;17(2):29-39.
7. Yıldırım MA, Tekin A, İyisoy MS, Çakır M, Kadiyoran C, Küçükkartallar T, et al. Künt Karın Travmasına Bağlı Solid Organ Yaralanmalarında Non operatif Tedavi-Dalak Yaralanmaları. *Genel Tıp Dergisi.* 2021;31(2):105-10.
8. Yasak İH, Giden R. Künt Abdominal Travma Sonrası Solid Organ Hasarı Gelişen Çocukların İncelenmesi. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi.* 2022;19(3):600-4.
9. Suleman S, Kotecha V, Lorenz D, Uttoh C, Yalimo R, Fant C. Describing trauma patient characteristics and care provided at a referral hospital in Mwanza, Tanzania: a prospective cross-sectional study. *Int J Emerg Med.* 2024;17(1):196.
10. Klempka A, Fischer C, Kauczor HU, Weber MA. Correlation Between Traumatic Skin and Subcutaneous Injuries and the Severity of Polytrauma Injury. *Rofo.* 2021;193(2):177-85.
11. Vailas MG, Moris D, Orfanos S, Vergadis C, Papalampros A. Seatbelt sign in a case of blunt abdominal trauma; what lies beneath it? *BMC Surg.* 2015;15:121.
12. Lutz N, Nance ML, Kallan MJ, Arbogast KB, Durbin DR, Winston FK. Incidence and clinical significance of abdominal wall bruising in restrained children involved in motor vehicle crashes. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):972-5.
13. Pape HC, Leenen L. Polytrauma management - What is new and what is true in 2020 ? *J Clin Orthop Trauma.* 2021;12(1):88-95.
14. Murray S. Global injury and violence. *Canadian Medical Association Journal.* 2006;174(5):620-1.
15. Grande CM. Mechanisms and patterns of injury: the key to anticipation in trauma management. *Crit Care Clin.* 1990;6(1):25-35.
16. Dogrul BN, Kiliccalan I, Asci ES, Peker SC. Blunt trauma related chest wall and pulmonary injuries: An overview. *Chin J Traumatol.* 2020;23(3):125-38.

17. Büyükkarabacak Y, Taslak Şengül A, Gürz S, Pirzirenli MG, Başoğlu A. Toraks Travmalı Hastalarda Yandaş Travmalar: Mortalite Ve Morbidite Üzerine Etkileri. Black Sea Journal of Health Science. 2019;2(3):78-84.
18. Schroepel TJ, Croce MA. Diagnosis and management of blunt abdominal solid organ injury. Curr Opin Crit Care. 2007;13(4):399-404.
19. Günel Y. Üçüncü Basamak Bir Hastaneye Bir Yıl İçinde Künt Travma Nedeniyle Başvuran Çocuk Hastaların İncelenmesi. The Journal of Kırıkkale University Faculty of Medicine. 2020;22(2):216-24.
20. Turhan K, Makay O, Cakan A, Samancilar O, Firat O, Icoz G, et al. Traumatic diaphragmatic rupture: look to see. Eur J Cardiothorac Surg. 2008;33(6):1082-5.
21. Budak AB, Günertem OE, Tikici D, Hekimoğlu B, Acar F, Birben B, et al. Çoklu travma olgusunda multidisipliner yaklaşımın etkinliği. Turkish Journal of Clinics and Laboratory. 2018;9(4):348-50.
22. Moore EE, Moore HB, Kornblith LZ, Neal MD, Hoffman M, Mutch NJ, et al. Trauma-induced coagulopathy. Nat Rev Dis Primers. 2021;7(1):30.
23. Hirshberg A, Walden R. Damage control for abdominal trauma. Surg Clin North Am. 1997;77(4):813-20.
24. Şahin MC, Aydın N, Arslantas D, Işıksalan Özbülül N, Özcan MS, Fettahlı C, et al. 5. Sınıf Öğrencilerine Anlatılan Toraks Anatomisi Dersi Kapsamında 3D Printer ile Basımı Yapılmış Mediasten Modelinin Lenf Nodu İstasyonlarını ve Zonlarını Öğrenmedeki Etkisi. Osmangazi Tıp Dergisi. 2020;42(4):428-33.
25. Mahabadi N, Goizueta AA, Bordon B. Anatomy, Thorax, Lung Pleura And Mediastinum. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
26. Hussain A, Burns B. Anatomy, Thorax, Wall. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
27. Çınar Ş, Ertekin T, Nisari M, Sağıroğlu A, Aycan K. The Variation of the Extra Lobe and Extra Fissure in the Lung: Two Cases. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2012;21(3):212-6.
28. Stoddard N, Heil JR, Lowery DR. Anatomy, Thorax, Mediastinum. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
29. Tokgöz S, Akkoca M, Uçar Y, Yılmaz KB, Sevim Ö, Gündoğan G. Factors affecting mortality in traumatic diaphragm ruptures. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2019;25(6):567-74.

30. Haberal MA, Şengören Dikiş Ö, Akar E. Thoracic Trauma: Analysis of 440 Cases. *Kafkas Journal of Medical Sciences*. 2019;9(2):97-102.
31. Palas J, Matos AP, Mascarenhas V, Herédia V, Ramalho M. Multidetector computer tomography: evaluation of blunt chest trauma in adults. *Radiol Res Pract*. 2014;2014:864369.
32. Griffard J, Kodadek LM. Management of Blunt Chest Trauma. *Surg Clin North Am*. 2024;104(2):343-54.
33. Mazzaccaro D, Righini P, Fancoli F, Giannetta M, Modafferi A, Malacrida G, et al. Blunt Thoracic Aortic Injury. *J Clin Med*. 2023;12(8).
34. Aljehani Y, Aldossary I, AlQatari AA, Alreshaid F, Alsadery HA. Blunt Traumatic Tracheobronchial Injury: a Clinical Pathway. *Med Arch*. 2022;76(6):430-7.
35. Bastos R, Baisden CE, Harker L, Calhoon JH. Penetrating thoracic trauma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;20(1):19-25.
36. Muslim M, Bilal A, Salim M, Khan MA, Baseer A, Ahmed M. Tube thorocostomy: management and outcome in patients with penetrating chest trauma. *J Ayub Med Coll Abbottabad*. 2008;20(4):108-11.
37. Birrer DL, Edu S, Nicol A, Neuhaus V. Penetrating chest trauma. *Journal of Visualized Surgery*. 2019;6.
38. Stashko E, Meer JM. Cardiac Tamponade. *StatPearls*. StatPearls Publishing
- Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
39. Kim JS, Inaba K, de Leon LA, Rais C, Holcomb JB, David JS, et al. Penetrating injury to the cardiac box. *J Trauma Acute Care Surg*. 2020;89(3):482-7.
40. İlhan M, Bulakçı M, Bademler S, Gök AF, Azamat İ F, Ertekin C. The diagnostic efficacy of computed tomography in detecting diaphragmatic injury secondary to thoracoabdominal penetrating traumas: a comparison with diagnostic laparoscopy. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2015;21(6):484-90.
41. Çobanoğlu U, Sayır F, Aşker S, Mergan D. Penetran toraks travmalarında tedavi yönetimi. *Genel Tıp Dergisi*. 2014;24(4):143-9.
42. Zeiler J, Idell S, Norwood S, Cook A. Hemothorax: A Review of the Literature. *Clin Pulm Med*. 2020;27(1):1-12.
43. Mizushima Y, Nakao S, Watanabe H, Matsuoka T. Thoracotomy for blunt chest trauma: is chest tube output a useful criterion? *Acute Med Surg*. 2016;3(2):81-5.
44. Hromalik LR, Jr., Wall MJ, Jr., Mattox KL, Tsai PI. Penetrating cardiac injury: a narrative review. *Mediastinum*. 2023;7:15.

45. Assaf M, Abdalla A, Shaltout AE, Ahmad S, Haq AU, Khan HA, et al. Pericardial Tamponade in Trauma: A Systematic Review of Diagnosis, Emergency Management, and Surgical Outcomes. *Cureus*. 2025;17(9):e91921.
46. Sam ASY, Nawijn F, Benders KEM, Houwert RM, Leenen LPH, Hietbrink F. Outcomes of the resuscitative and emergency thoracotomy at a Dutch level-one trauma center: are there predictive factors for survival? *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022;48(6):4877-87.
47. Paulich S, Lockey D. Resuscitative thoracotomy. *BJA Educ*. 2020;20(7):242-8.
48. Zhao L, Han Z, Liu H, Zhang Z, Li S. Delayed traumatic diaphragmatic rupture: diagnosis and surgical treatment. *J Thorac Dis*. 2019;11(7):2774-7.
49. Şengüldür E. A Case of Pediatric Foreign Body Aspiration: Case Report and Literature Review. *International Journal of Current Medical and Biological Sciences*. 2022;2(1):73-7.
50. Şengüldür E, DemİR MC. Are Forensic Reports More Complete During Night Shifts? A Retrospective Study from a Secondary Hospital in Türkiye : Association between Shift and Forensic Reports Completeness. *International Journal of Current Medical and Biological Sciences*. 2025;5(2):68-75.
51. Pumarejo Gomez L, Tran VH. Hemothorax. StatPearls. T StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
52. Kong VY, Sartorius B, Clarke DL. The selective conservative management of penetrating thoracic trauma is still appropriate in the current era. *Injury*. 2015;46(1):49-53.
53. O'Rourke MC, Landis R, Burns B. Blunt Abdominal Trauma. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
54. Marietta M, Burns B. Penetrating Abdominal Trauma. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
55. Özoğul B, Kısaoğlu A, Aslan Ş, Öztürk G, Aköz A, Bayramoğlu A, et al. Künt Batın travmalarında Kolon Yaralanmaları -43 Olguluk Seri. *Abant Medical Journal*. 2014;3(1):38-42.
56. Forbes J, Burns B. Abdominal Gunshot Wounds. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.

57. Yücel M, Çalışkan M, Şişik A, Subaşı İE, özpek A, Başak F, et al. Karın Anterior Bölgesine Penetre Delici Kesici Alet Yaralanmaları. Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2011;25(3):175-80.
58. Jain A, Waseem M. Chest Trauma. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
59. Durso AM, Caban K, Munera F. Penetrating Thoracic Injury. Radiol Clin North Am. 2015;53(4):675-93, vii-viii.
60. Yılmaz MS, Yücel Çavuş U, Büyükcım F, Çevik M, Kesim A, Afacan MA, et al. Acil serviste penetran göğüs travması: 76 hastanın analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2013;20(4):139-43.
61. Seeras K, Qasawa RN, Ju R, Prakash S. Anatomy, Abdomen and Pelvis: Anterolateral Abdominal Wall. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
62. Kalra A, Wehrle CJ, Tuma F. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Peritoneum. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
63. Kaewlai R, Chatpuwaphat J, Maitriwong W, Wongwaisayawan S, Shin CI, Lee CW. Radiologic Imaging of Traumatic Bowel and Mesenteric Injuries: A Comprehensive Up-to-Date Review. Korean J Radiol. 2023;24(5):406-23.
64. Taghavi S, Askari R. Liver Trauma. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
65. Oelhaf RC, Wang CF, King KC. Splenic Trauma. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
66. Siddharth BR, Keerthi MSS, Naidu SB, Venkanna M. Penetrating Injuries to the Abdomen: a Single Institutional Experience with Review of Literature. Indian J Surg. 2017;79(3):196-200.
67. Bloom BA, Gibbons RC. Focused Assessment With Sonography for Trauma. StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2025, StatPearls Publishing LLC.; 2025.
68. Whitehouse JS, Weigelt JA. Diagnostic peritoneal lavage: a review of indications, technique, and interpretation. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2009;17:13.

69. Bansal V, Conroy C, Tominaga GT, Coimbra R. The utility of seat belt signs to predict intra-abdominal injury following motor vehicle crashes. *Traffic Inj Prev.* 2009;10(6):567-72.
70. Oikonomou A, Prassopoulos P. CT imaging of blunt chest trauma. *Insights Imaging.* 2011;2(3):281-95.
71. Galvez C, Arenas-Jimenez J, Del Campo J, Maroto S, Sirera M, Lirio F. Diagnostic imaging pathways in the setting of acute chest wall trauma. *Journal of Visualized Surgery.* 2020;6.
72. Caputo G, Meda S, Piccioni A, Saviano A, Ojetti V, Savioli G, et al. Thoracic Trauma: Current Approach in Emergency Medicine. *Clin Pract.* 2024;14(5):1869-85.
73. Aydın S, Kahraman Aydın S, Gülmez B, Güneş SG, Kavurmacı Ö, Dadaş Ö F. Rib fracture characteristics increasing the risk of hemothorax: a multicenter study. *Sci Rep.* 2024;14(1):29827.
74. Abouzeid Metwally Mohamed Galal A, Bayoumi Mohamed AE-N, Mohamed Abd El-Ghaffar Zidan A. Role of CT in Assessment of Blunt Chest Trauma. *Al-Azhar Medical Journal.* 2020;49(4):2083-92.
75. Zarama V, Torres N, Duque E, Arango-Ibañez JP, Duran K, Azcárate V, et al. Incidence of intra-abdominal injuries in hemodynamically stable blunt trauma patients with a normal computed tomography scan admitted to the emergency department. *BMC Emerg Med.* 2024;24(1):103.
76. Okuş A, Sevinç B, Ay S, Arslan K, Karahan Ö, Eryılmaz MA. Conservative management of abdominal injuries. *Ulus Cerrahi Derg.* 2013;29(4):153-7.
77. Nishijima DK, Simel DL, Wisner DH, Holmes JF. Does this adult patient have a blunt intra-abdominal injury? *Jama.* 2012;307(14):1517-27.
78. Boutros SM, Nassef MA, Abdel-Ghany AF. Blunt abdominal trauma: The role of focused abdominal sonography in assessment of organ injury and reducing the need for CT. *Alexandria Journal of Medicine.* 2016;52(1):35-41.
79. Şengüldür E, Selki K, Tuncer C, Demir MC. Emergency Department Neurosurgical Consultations in a Tertiary Care Hospital. *Konuralp Medical Journal.* 2023;15(3):412-6.
80. Harna B, Arya S, Bahl A. Epidemiology of Trauma Patients Admitted to a Trauma Center in New Delhi, India. *Indian J Crit Care Med.* 2020;24(12):1193-7.
81. Difino M, Bini R, Reitano E, Faccincani R, Sammartano F, Briani L, et al. Epidemiology of trauma admissions in a level 1 trauma center in Northern Italy: a nine-year study. *Updates Surg.* 2021;73(5):1963-73.

82. Ocak M, Akar S. Evaluation of Pediatric Patients Admitted to the Emergency Department with Head Trauma. *Journal of Contemporary Medicine*. 2021;11(5):589-94.
83. Karadayi S, Nadir A, Sahin E, Celik B, Arslan S, Kaptanoglu M. An analysis of 214 cases of rib fractures. *Clinics (Sao Paulo)*. 2011;66(3):449-51.
84. Stuhlfaut JW, Anderson SW, Soto JA. Blunt abdominal trauma: current imaging techniques and CT findings in patients with solid organ, bowel, and mesenteric injury. *Semin Ultrasound CT MR*. 2007;28(2):115-29.
85. Smyth L, Bendinelli C, Lee N, Reeds MG, Loh EJ, Amico F, et al. WSES guidelines on blunt and penetrating bowel injury: diagnosis, investigations, and treatment. *World J Emerg Surg*. 2022;17(1):13.
86. Singh A, Prasad G, Mishra P, Vishkarma K, Shamim R. Lessons learned from blunt trauma abdomen: Surgical experience in level I trauma centre. *Turk J Surg*. 2021;37(3):277-85.
87. Kendall JL, Kestler AM, Whitaker KT, Adkisson MM, Haukoos JS. Blunt abdominal trauma patients are at very low risk for intra-abdominal injury after emergency department observation. *West J Emerg Med*. 2011;12(4):496-504.
88. Bhatia V, Koshi S, Bansal V, Debi U, Singh L, Sandhu MS. Pattern of injuries in blunt trauma abdomen: A retrospective evaluation of imaging findings at a high-volume tertiary care trauma centre. *Journal of Emergency Practice and Trauma*. 2022;8(1):13-8.
89. Safari S, Farbod M, Hatamabadi H, Yousefifard M, Mokhtari N. Clinical predictors of abnormal chest CT scan findings following blunt chest trauma: A cross-sectional study. *Chin J Traumatol*. 2020;23(1):51-5.
90. Sokolove PE, Kuppermann N, Holmes JF. Association between the "seat belt sign" and intra-abdominal injury in children with blunt torso trauma. *Acad Emerg Med*. 2005;12(9):808-13.
91. Shreffler J, Smiley A, Schultz M, Ross A, Baker J, Nash N, et al. Patients with Abrasion or Ecchymosis Seat Belt Sign Have High Risk for Abdominal Injury, but Initial Computed Tomography is 100% Sensitive. *J Emerg Med*. 2020;59(4):491-8.