



T.C.

VAN YÜZÜNCÜ YIL
ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

ACİL SERVİSE KÜNT TORAKS TRAVMASIYLA GELEN HASTALARDA
PNÖMOTORAKS VE KOSTA FRAKTÜRÜNÜN EŞLİK ETTİĞİ
PNÖMOTORAKS SIKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Niyazi İNCİN

ACİL TIP ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Gizem GİZLİ TAN

Uzmanlık Tezi-2024

ACİL SERVİSE KÜNT TORAKS TRAVMASIYLA GELEN
HASTALARDA PNÖMOTORAKS VE KOSTA
FRAKTÜRÜNÜN EŞLİK ETTİĞİ PNÖMOTORAKS
SIKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Niyazi İNCİN

ACİL TIP ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Gizem GİZLİ TAN

VAN-2024

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim boyunca bana her türlü desteği esirgemeyen ve tez hazırlama konusunda bana gerekli yardımda ve destekte bulunan çok değerli Dr. Öğr. Üyesi Gizem GİZLİ TAN hocama teşekkürlerimi sunarım.

4 yıllık uzmanlık eğitimim süresince bana deneyim ve bilgilerini aktaran çok değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Gizem GİZLİ TAN, Prof.Dr. Sevdegül BİLVANİSİ, Doç. Dr. Mehmet Reşit ÖNCÜ ve beraber çalıştığım tüm ekip arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca bana her türlü maddi manevi destekte bulunan anne, baba ve kıymetli eşime en derin sevgilerimi sunarım

Dr. Niyazi İNCİN

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	i
KISALTMALAR	iii
TABLO LİSTESİ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Yaralanma Mekanizması	3
2.2. Klinik Bulgular	3
2.3. Göğüs Duvarı Yaralanması.....	5
2.3.1. Göğüs kafesi yaralanması.....	5
2.3.2. Yelken göğüs.....	7
2.5. Plevra Yaralanmaları	9
2.5.1. Travmatik pnömotoraks	9
2.5.2. Travmatik hemotoraks.....	12
2.6. Akciğer Parankimi ve Hava Yolu ile İlgili Yaralanmalar	15
2.6.1. Pulmoner kontüzyon	15
2.6.2. Pulmoner laserasyon	16
2.6.3. Trakeobronşiyal yaralanma	18
2.7. Künt Göğüs Travmalı Hastaların Genel Yönetimi	19
2.8. Yeterli Ağrı Kontrolünün Önemi.....	22
2.8.1. Sistemik opioidler	23
2.8.2. Bölgesel analjezi	24
2.8.3. Epidural analjezi.....	24
2.8.4. Torasik paravertebral blok	24
2.8.5. İnterkostal sinir bloğu.....	25
2.8.6. Miyofasial düzlem bloğu.....	25
3. MATERYAL VE METOD.....	27
3.1. Araştırmanın Tipi.....	27
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	27
3.3. Etik Kurul Onayı.....	27

3.4. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri	27
3.5. Veri Toplama Araçları	27
3.6. Araştırmanın Literatüre Sağlayacağı Katkı	27
3.7. Verilerin İstatistiksel Analizi	28
4. BULGULAR.....	29
5. TARTIŞMA	43
5.1. Çalışmanın Kısıtlılıkları.....	52
6. SONUÇLAR.....	54
7. FORM	56
Acil Servise Künt Göğüs Travmasıyla Başvuranların Değerlendirme Formu	56
8. KAYNAKÇA	57
9. ÖZGEÇMİŞ.....	69
10. EKLER	70
Ek-1: Etik Kurul Onay Formu	70

KISALTMALAR

GKS: Glasgow Koma Skalası

BT: Bilgisayarlı Tomografi

ARDS: Akut Solunum Sıkıntısı Sendromu

ORIF: Açık Redüksiyon ve İnternal Fiksasyon

YBÜ: Yoğun Bakım Ünitesi

OPTX: Gizli Pnömotorax

VATS: Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi

MODS: Multipl Organ Disfonksiyonu

O2: Oksijen

EKG: Elektrokardiografi

GİS: Gastrointestinal Sistem

NSAİİ: Nonsteroid Antiinflatuar İlaç

FM: Fizik Muayene

IV: İntravasküler

EAST: Doğu Travma Cerrahisi Derneği

TAS: Travma Anesteziyoloji Derneği

FRC: Fonksiyonel Rezidüel Kapasite

PAO2: Arteriyel Kandaki Oksijenin Parsiyel Basıncı

CICNB: Sürekli İnterkostal Sinir Bloğu Kateteri

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Pnömotoraks sınıflandırılması.....	10
Tablo 2: Hemotoraks düşündüren semptomlar ve uzun dönem komplikasyonları.....	12
Tablo 3: Tüp torakostomi uygulamasının amacı.....	14
Tablo 4: Pulmoner laserasyonun alt tipleri	16
Tablo 5: Trakeobronşial hasar gelişme mekanizması	18
Tablo 6: Travma hastasına genel yaklaşım	20
Tablo 7: Künt göğüs travması ile başvuranların yaş dağılımı	29
Tablo 8: Cinsiyete ve travma mekanizmasına göre yaş ortalaması	29
Tablo 9: Künt göğüs travmalı hastaların demografik ve klinik durumlarının yüzdelik dağılımı	30
Tablo 10: Cinsiyete göre klinik durumun değerlendirilmesi.....	32
Tablo 11: Yaşa göre klinik durumun değerlendirilmesi.....	33
Tablo 12: Travma mekanizmasına göre klinik durumun değerlendirilmesi	35
Tablo 13: Sadece pnömotoraks ve sadece kot fraktürü olanların dağılımı	36
Tablo 14: Sadece pnömotoraks olan ve sadece kot fraktürü olanların karşılaştırmalı analizi	37
Tablo 15: Ekstremitte yaralanması ve sonlanım durumunun pnömotoraks ve kot fraktürü ile karşılaştırılması	37
Tablo 16: Sadece pnömotoraks olan ve sadece kot fraktürü olanların karşılaştırmalı analizi	38
Tablo 17: Pnömotoraks olan kişilerde travma mekanizmasına göre başvuru	38
Tablo 18: Cinsiyete göre travma mekanizması.....	39
Tablo 19: Pnömotoraks olanlarda ek yaralanma durumu	39
Tablo 20: Mortalite gelişmiş hastalarda eşlik etmiş yaralanma	40
Tablo 21: Trafik kazası geçirenlerde pnömotoraks durumu	40
Tablo 22: Mortalite gelişen hastalarda travma mekanizması durumu	40
Tablo 23: Mortalite gelişenlerde GKS durumu	40
Tablo 24: Mortalite durumuna göre klinik durum değerlendirmesi	41
Tablo 25: Sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks karşılaştırılması	41
Tablo 26: Sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraksın yaş ve toraks ek yaralanma açısından karşılaştırılması	42

ÖZET

ACİL SERVİSE KÜNT TORAKS TRAVMASIYLA GELEN HASTALARDA PNÖMOTORAKS VE KOSTA FRAKTÜRÜNÜN EŞLİK ETTİĞİ PNÖMOTORAKS SIKLIĞININ KARŞILAŞTIRILMASI

Giriş ve amaç: Yaptığımız bu çalışmanın amacı acil servise künt göğüs travmasıyla başvuran hastalarda pnömotoraks ve kosta fraktürü eşlik eden pnömotoraks sıklığının karşılaştırılması ve yaş, cinsiyet ve travma mekanizmasına göre hasta kliniğinin değerlendirilmesidir.

Gereç ve yöntem: Bu çalışma hastane acil servisine başvuran künt göğüs travmalı 519 kişi üzerinde geriye dönük olarak yapılmıştır. Hastalar yaş, cinsiyet, travma mekanizması, pnömotoraks varlığı, kot fraktürü varlığı, batin yaralanması, spinal yaralanma, santral yaralanma, ekstremitte yaralanması, maksillofasiyal yaralanma, glasgow koma skalası (GKS) puanı, sonlanım durumu, adli açılma durumu, mortalite durumu ve toraks ek yaralanma açısından değerlendirildi.

Bulgular: Araştırmaya dâhil ettiğimiz 519 hastanın yaş ortalaması 45,12 iken hastaların %81,1'i erkek, %18,9'u kadındır. Başvuruların %52'si trafik kazası nedeniyle idi. Hastaların %53,2'sinde pnömotoraks %78,8'inde ise kot fraktürü mevcuttur. Batin yaralanması %14,6, spinal yaralanma %33,5, santral yaralanma %12,5, ekstremitte yaralanması %42, maksillofasial yaralanma %14,8 olarak bulundu. GKS %86,3 oranla iyi (15-14) tespit edildi. Hastaların %60'a yakınının serviste yatışı gerçekleşirken yoğun bakıma yatışı olanların oranı ise %34,5 idi. Başvuruların %79,6'sı adli vaka idi. Mortalite oranı %7,5 bulundu. Toraksta pnömotoraks ve kot fraktürü dışında ek yaralanma oranı %68,8 oranında tespit edildi.

Sonuç: Acil servise künt göğüs travması ile başvuranların çoğunluğunu erkeklerin oluşturduğunu, en sık başvuru sebebinin trafik kazaları ve en sık ek yaralanmanın ekstremitte yaralanması olduğunu tespit ettik. Yaşla birlikte pnömotoraks sıklığının azaldığı ve kot fraktürünün arttığı görüldü. Yaşlı popülasyonda düşmelerin daha sık olduğu gözlemlendi. Toraksta pnömotoraks ve kot fraktürü dışında ek yaralanma oldukça yüksek tespit edildi. Aynı zamanda eşlik eden kraniyal, ekstremitte ve spinal yaralanmalar da yüksek tespit edildi. Bu yüzden hastaların yaş, travma mekanizması ve ek yaralanmaları göz önünde bulundurup tedavileri ve uzun dönem takiplerine sistematik bir şekilde yaklaşılmalıdır. Öykü ve fizik

muayene asla atlanmamalı, komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalı, uygun tanı ve tedavisi hızlıca yapılmalıdır.

Anahtar sözcükler: Travma, göğüs travması, künt göğüs travması



ABSTRACT

COMPARISON OF THE FREQUENCY OF PNEUMOTHORAX AND PNEUMOTHORAX ACCOMPANYING RIB FRACTURE IN PATIENTS ADMITTED TO THE EMERGENCY DEPARTMENT WITH BLUNT THORACIC TRAUMA

Purpose: The aim of our study is to compare the frequency of pneumothorax and pneumothorax accompanied by rib fracture in patients admitted to the emergency department with blunt chest trauma and to evaluate the patient clinic according to age, gender and trauma mechanism.

Methods: This study was conducted retrospectively on 519 people with blunt chest trauma who were admitted to the hospital emergency department. Patients were evaluated according to age, gender, trauma mechanism, presence of pneumothorax, rib fracture, abdominal injury, spinal injury, central injury, extremity injury, maxillofacial injury, Glasgow coma scale (GCS) score, outcome status, forensic opening status, mortality status and thorax appendage. evaluated for injury.

Results: While the average age of the 519 patients we included in the study was 45.12, 81.1% of the patients were male and 18.9% were female. 52% of the applications were due to traffic accidents. Pneumothorax was present in 53.2% of the patients and rib fracture was present in 78.8%. Abdominal injury was found to be 14.6%, spinal injury 33.5%, central injury 12.5%, extremity injury 42%, and maxillofacial injury 14.8%. GCS was found to be good (15-14) with a rate of 86.3%. While nearly 60% of the patients were hospitalized in the ward, the rate of those hospitalized in the intensive care unit was 34.5%. 79.6% of the applications were judicial cases. Mortality rate was found to be 7.5%. The rate of additional injuries other than pneumothorax and rib fracture in the thorax was detected at 68.8%.

Conclusion: We found that the majority of those who applied to the emergency department with blunt chest trauma were men, the most common reason for admission was traffic accidents and the most common additional injury was extremity injury. It was observed that the frequency of pneumothorax decreased and rib fracture increased with age. It has been observed that falls are more common in the elderly population. Additional injuries other than pneumothorax and rib fracture in the thorax were detected at a very high rate. At the same time, accompanying cranial, extremity and spinal injuries were also found to be high. Therefore, the

treatment and long-term follow-up of patients should be approached systematically, taking into account the age, trauma mechanism and additional injuries of the patients. History and physical examination should never be skipped, caution should be taken in terms of complications, and appropriate diagnosis and treatment should be performed quickly.

Key words: Trauma, chest trauma, blunt chest trauma



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma; tüm yaş gruplarında ölüme sebep olma noktasında 4. sıradayken 0-40 yaş aralığında ise en sık ölüm sebebidir. Hastaneye travma ile başvurup ölen hastaların dörtte birinde göğüs yaralanması tespit edilmiştir. Son yıllarda hızlı araba sürmelere bağlı olarak ta travmalar artmış bulunmakta ve bu travmaların önemli bir kısmında göğüs yaralanması bulunmaktadır. Politravmalı hastaların %60'ında göğüs yaralanması mevcutken ölüm oranı ise %25'e kadar çıkmaktadır (1,2,3,4,5).

Travmanın vücut üzerinde 2 etkisi bulunabilir: Kesici ve delici yöntemle doğrudan dokuya ve organlara zarar verme ve künt şekilde dokuya zarar vermeden doğrudan iç organlara zarar verme. Künt travmalar; yüksekte düşme, trafik kazaları ve iş kazaları sebebiyle meydana gelebilir. Toraksta meydana gelen yaralanmaların % 70'e yakını künt travma sebebiyle meydana gelmektedir (1,2,3).

Toraksta travma sonrası hava yolu obstrüksiyonu, tansiyon pnömotoraks, açık pnömotoraks, masif hemotoraks, yelken göğüs ve perikardiyal tamponad gibi hayatı tehdit eden durumlar gelişebilmektedir. Bu yüzden künt göğüs travmalı hastaların tanı ve tedavisi hızlıca yapılmalıdır (4).

Toraks bölgesinin künt yaralanmalarında birçok organ ve doku etkilendiği için bu hastalarda multidisipliner yaklaşıma ihtiyaç vardır. Bu hastaların % 90'dan fazlasının konservatif olarak tedavi edilebilmesi oldukça önemlidir (5,6,7).

Künt travmalı göğüs yaralanmaları tedavisinde yapılacaklar şu şekilde özetlenebilir:

1-hava yolu değerlendirmesi

2-oksijen desteği

3-tüp torakostomi

4-sıvı replasmanı

5-akciğer sıvı boşaltımı

6-yeterli ağrı kontrolü (8,9,10,11).

Hastanın yaşı, kırık sayısı, mekanik ventilasyon ihtiyacı olup olmaması, öyküsünde akciğer hastalığı olması, kafa travmasının eşlik etmesi, ek organ yaralanmaları ve hastada hipotansiyon gelişmesi mortalite ve morbidite üzerinde etkilidir. Çocukların kemikleri erişkinlere göre daha elastik olduğu için çocuklardaki kemik kırıkları erişkinlere göre daha az görülmektedir. Erişkinlerin kemikleri sert olduğundan minör yaralanmalarda dahi daha çok kemik kırıkları meydana gelmektedir (12,13,14,15,16,17,18).

Künt göğüs travmalarında mortalite ve morbiditenin çoğunlukla sebebi yaralanmaya bağlı gelişen komplikasyonlardır (19).

Pnömotoraks, visseral ve parietal plevra arasında hava bulunmasından kaynaklanan klinik bir durumdur. Pnömotoraks künt toraks travmalarında en sık görülen ve yaşamı tehdit eden yaralanmadır (20).

Bu bağlamda künt göğüs travmalı hastalar özelinde ülkemizde yeterince araştırma olmaması, pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks olgularını demografik ve klinik duruma göre karşılaştırıp literatüre katkı sağlamayı amaçladık. Özellikle diğer benzer çalışmalar hem az hem de sadece künt göğüs travmalı hastaları kapsamı nedeniyle biz hem pnömotoraks ve kot fraktürünü karşılaştırdık hem de klinik durumu diğer çalışmalardan farklı sorularla değerlendirdik.

Bu çalışma acil servise başvuran künt göğüs travmalı 519 hasta özelinde retrospektif olarak yapılmıştır. Bu yaptığımız çalışma sayesinde pnömotoraks ve kot fraktürü arasındaki ilişki açıklanabilir ve yaş, cinsiyet ve travma mekanizmasına göre klinik durum değerlendirilmesi sağlanabilir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yaralanma Mekanizması

Künt travmalardaki mekanizma aslında doku bütünlüğünün bozulmadan iç organ yaralanmasının oluşmasıdır. Künt travmalar kabaca 3 başlıkta sınıflandırılabilir; motorlu araç kazası, iş kazası ve düşme. Meydana gelmiş olan künt travmanın sebebinin bilinmesi oldukça önemlidir. Çünkü bu sebep tek başına dahi mortalite açısından risk teşkil etmektedir (21).

Künt göğüs yaralanmaların şiddeti doğrudan yaralanmanın şiddetine ve süresine bağlıdır. Genel olarak künt göğüs travmasının oluşmasının 4 tane mekanizmasından bahsedebiliriz: Toraks bölgesine darbe, toraksa bası olması, hızlanma/yavaşlama yaralanmaları ve patlama yaralanmaları (22,23).

Araç kazaları; hızlanma yavaşlama yaralanmalarına örnek sayılabilir. Hızlanma yavaşlama durumunda sıklıkla damar, kemik ve doku yaralanmaları gözlenebilmektedir. Kazalarda sürücünün direksiyona çarpması sonucu görülen yaralanmalarda ise morbidite ve mortalite artmaktadır. Toraksta basıya bağlı oluşan yaralanmalar genelde yüksekten düşme ve iş kazalarında görülmektedir (24,25,26).

Ciddi toraks yaralanmalarının en sık sebebi araç içi kazalardır. Araç içi kazalarda genellikle yayalar ve araç sürücüleri daha sık yaralanır (27,28,29).

Künt göğüs travmasında hızlanma-yavaşlama yaralanması ve toraks bası yaralanmalarının dikkate alınması elzemdir. Çünkü buna bağlı gelişebilen akciğer ve göğüs duvarının yaralanması böylece dikkatten kaçmayacaktır.

2.2. Klinik Bulgular

Göğsün Toraks travmasında gelişebilecek semptomlar:

- Parmaklarda, dudaklarda veya yüzde siyanoz,

- Dispne, takipne veya bradipne, paradoksal solunum, solunum seslerinin azalması inspirasyonda göğüs ekspansiyonunun gerçekleşmemesi
- Kontüzyon, laserasyon, perforasyonlar,
- Şişkinlik ve diğer spesifik travmatik bulgular,
- Hemoptizi
- Şok belirtileri (hipoperfüzyon)
- Trakeal deviasyon
- Juguler ven distansiyonu
- Ağrı (30)

Künt göğüs travmalı hastalarda nazal genişleme, aksesuar kasları kullanma, interkostal, subkostal çekilmeler, paradoksal solunum ve taşipne gibi semptomların görülmesi solunum sıkıntısının ileri düzeyde olduğunu ve altta yatan ciddi bir toraks yaralanması olduğunu düşündürmelidir. Yelken göğüs gelişmesi durumunda paradoksal solunum gözlenebilir ancak şiddetli ağrı varlığında paradoksal solunum maskelenebilir veya görülmeyebilir. Vital bulgular tüm travmalı hastalar gibi künt toraks yaralanmalarında da prognoz açısından önemli bir göstergedir. Taşikardi, hipotansiyon gibi bulguların varlığı şok gelişmesi ve takibi açısından önemlidir. Hastada ekimozlar gelişebilir ve hasta siyanotik bir görünüme dahi sahip olabilir. Beck Triadının varlığı (boyun damarlarının genişlemesi, hipotansiyon, derinden gelen kalp sesleri) kalp tamponadını gösterebilir. Cilt rengi ve nabız birçok durum hakkında bilgi sağlayabilir. Şayet aracın direksiyon simidinde deformasyon meydana gelmiş veya hastada emniyet kemeri izi gelişmişse bunlar künt toraks travmasının yüksek enerjide olduğunu gösterir. Künt toraks travması geliştiğinde hastada şu bulgular görülebilir: trakea deviasyonu, göğüs duvarında deformite, çoklu doku kontüzyonları, krepatasyon, deri altı amfizem, kaburgalarda hassasiyet. Hastanın öncelikle giydiği kıyafetler çıkarılmalı ve ayrıntılı inspeksiyon ve palpasyon ile gözden kaçabilecek bulguların da tespit edilmesi sağlanmalıdır. Hastada yapılacak perküsyonda hiperrezonans ses tansiyon pnömotoraks düşündürürken matite varlığında

hemotoraks düşünölmelidir. Hemotoraks durumunda hipovolemik şok da gelişebileceğinden dikkatli olunmalıdır (31).

Künt göğüs travması durumunda öncelikle sağlam bir anamnez ve fizik muayene yapılmalıdır. Hastaların erken tanı ve tedavisi hayati önemde olduğundan gerekirse ileri tetkiklerden geri durmamak gerekmektedir (6).

2.3. Göğüs Duvarı Yaralanması

2.3.1. Göğüs kafesi yaralanması

Göğüs kafesi sternum, 12 çift kosta ve bunlara bağı kosta kıkırdağından meydana gelmektedir. Kot fraktürü künt göğüs travmalı hastalarda en sık görölen yaralanmadır. Kostalar ön bağlantılarına göre yüzen, gerçek ve yalancı kostalar olmak üzere 3 kısma ayrılmaktadır. 1-7 arasındaki kostalar gerçek kosta olarak sınıflandırılmaktadır. Bunlar kendi kıkırdakları üzerinden doğrudan sternuma bağlanmaktadır. 1. kosta doğrudan manibrium ile sinkondroz oluştururken 2. kosta manibrium veya sternum ile 3-7 arasındaki kostalar ise sadece sternum ile sinoviyal eklem oluşturur. İnspirasyon sağlanması için bu sinovyal eklemlerin hafif oynamalarına ihtiyaç olacaktır. 8,9 ve bazen 10. kosta yalancı kosta olarak adlandırılmaktadır. Bunlar üst kosta eklemi ile sinkondroz oluşturur. Dolayısıyla sternuma bağlantıları dolaylıdır. 11,12 ve bazende 10. kosta yüzen kosta olarak adlandırılır. Bunlar sternum ile eklem oluşturmaz ve bunların kıkırdakları karında sonlanır (32,33,34).

Yapılan çalışmalarda kosta kırığı tespit edilen yaralanmalara pnömotoraks, hemotoraks, pulmoner kontüzyon veya parankim laserasyonunun eşlik ettiğı gözlemlenmiştir (35).

1. ve 2. Kostalar güçlü bir şekilde kaslara yapışık olduğundan kırılmaları zordur ancak kırıldıkları takdirde mortalite yüksek olur. Yapılan bir çalışmada 1. kosta kırıkları %36 gibi yüksek bir oranda mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Bu durumun sebebi genelde bu yaralanmalara ek olarak trakeobronşiyal yaralanmalar, kalp, akciğer ve büyük damar yaralanmaları gibi ek patolojilerin eşlik etmesidir (36).

4-9 numaralı kosta kırıklarına sıklıkla eşlik eden yaralanmalar; pulmoner kontüzyon, laserasyon, hemotoraks ve pnömotorakstır. Toraksın ön-arka kompresyonu durumunda orta şaft kırıkları gelişebilmektedir (37,38,39).

Kosta kırıkları karın içindeki organların yaralanmasıyla da ilişkili olabilmektedir. Özellikle son iki kosta hareketli bir yapıya sahip olduğundan kırılmaları daha nadirdir ancak kırıldıkları takdirde karaciğer, böbrek ve dalak yaralanmaları eşlik edebilmektedir (40).

Kaburga kırığı sayısı ve travma hastasının yaşı, mortalite ve morbiditenin en önemli göstergeleridir (41,42).

3 veya daha fazla kaburga kırığı olan hastalarda ek yaralanma görülme oranı daha fazladır. Ayrıca akciğer kontüzyonu ve pnömoni gibi komplikasyonlar da daha sık görülür (43).

Künt göğüs travması olan hastalarda şayet kosta kırığı eşlik ediyorsa hipoventilasyon veya akciğer parankim yaralanması ve solunum düzeninin bozulmasına sebep olacağından dikkatli olunmalıdır. Yaşlı kişilerin diyafram kası ve interkostal kas gücü düşer, alveol sayısı da azalır bu yüzden yaşlı hastaların akciğer fonksiyonları gençlere göre zayıflamıştır. Ayrıca, yaşlılarda kemik kırıklarıyla birlikte hipoventilasyon, ateletazi ve pnömoni riski gençlere göre daha yüksektir (44).

Kosta kırıklarında görülen ilk bulgu genellikle derin nefes alınca ağrı olması ve akciğerlerden alınan seslerin azalması iken ayrıca ağrıya bağlı akciğerlerdeki sekresyon atılamaması nedeniyle de pnömoni gelişebilmektedir.. Bu yüzden kosta kırığı varsa ağrı kontrolü şart olur.

Yaşlı hastalarda klinik semptomlar gençlere nazaran daha geç ortaya çıkabilir hatta izole kemik kırıkları bile gözden kaçabilir. Lakin kosta kırığı olan yaşlı hastalarda pnömoni riski de mortalite riski de gençlere nazaran artmıştır. Bu yüzden yaşlı olan hastalarda küçük travmalarda bile kırık gelişebileceğinden dikkatli olunmalıdır (45).

Yaşlı hastalarda kırılan kosta sayısı ile mortalite arasında ilişki bulunmamıştır. Bundaki asıl sebep yaşlılarda osteoporozun ve ek hastalıkların da sık görülmesidir (46,47,48).

Çocuklardaki kostalar daha esnek olduğundan erişkinlere nazaran kosta kırığı daha az görülmektedir. Bu yüzden çocuklardaki yaralanmalarda kosta kırığı olmasa bile akciğer yaralanması gelişebileceği unutulmamalıdır. Eğer çocukta kosta kırığı mevcutsa travmanın şiddetli olduğunu ve mortalitesinin de yüksek olabileceğini göstermektedir (49).

Göğüs duvarında yumuşak doku yaralaması da dikkate alınmalı ve tedavisi yapılmalıdır. Künt göğüs travmasında kemik fraktürleri daha fazla dikkate alınsa da yumuşak dokuda meydana gelen yaralanmalara da gerekli özen gösterilmeli ve tedavisi yapılmalıdır (50).

Göğüs travması olan hastalarda en sık görülen kırık kosta kırığı olsa da toraks bölgesindeki diğer kırıkları da atlamamak lazım. Örneğin araç içi kazalarda direksiyon simidinin çarpması sonucu sternum kırıkları da gözlenebilmektedir (51).

Sternum kırıkları pulmoner ve miyokard kontüzyonlara hatta büyük damar yaralanmalarına da neden olabilmektedir. Bu yüzden sternum kırıklarında kardiyak tetkikler istenmelidir (52,53).

Kemik fraktürlerinde X-ray ilk tercih edilecek görüntüleme yöntemi olsa da kosta fraktürlerinin %50 sini tespit edememektedir. Bilgisayarlı tomografi ise hem kırıklar hem de bu kırıklara bağlı gelişebilecek olan akciğer laserasyonlarını da tespit edebildiği için oldukça önemlidir (54,55,56,57,58).

Hastalarda ağrı kontrolü oldukça önemlidir. Çünkü ağrıyı önlemek akciğerin vital kapasitesi ve fonksiyonel rezidüel kapasitesinin düşüşünü hatta atelektazi oluşumunu engellemek için dahi olumlu faydası vardır. Kemik kırıklarının tedavisinde esas 3 nokta vardır: ağrı kontrolü, pulmoner fonksiyon bozukluğunun tedavisi, cerrahi işlem. Kemik kırığı olan hastalarda komplikasyonlara dikkat edilmelidir. Özellikle pnömoni ve ampiyem gelişebileceğinden bunu engelleyecek bir yaklaşım gereklidir. Bu komplikasyonları göz önünde bulundurup multidisipliner bir tedavi yaklaşımı gereklidir (59,60).

2.3.2. Yelken göğüs

Yelken göğüs, en az iki kısmından komşu üç veya daha fazla kostonun kırılmasıyla tanımlanan bir durum olmakla beraber göğüs duvarının bir bölümünün geri kalanından ayrılmasıyla meydana gelir ve bu durumda göğüs duvarı, inspirasyon ve ekspirasyon sırasında paradoksal olarak farklı yönlerde doğru hareket eder. İnspirasyonda yelken göğüs içe doğru kostalar ise dışa doğru hareket ederken ekspirasyonda ise tam tersi bir durum gerçekleşir ki buna

paradoksal hareket denir. Yelken göğüs genellikle göğüs kafesine doğrudan darbeler, yüksekten düşmeler veya araba kazaları gibi künt travmalardan kaynaklanır ve genellikle tek başına değil, aksine karın içi organ yaralanmaları, şok veya kan kaybı gibi ek durumlarla birlikte gözlenir. Bu tür ek yaralanmaların varlığında hastalarda ölüm oranının %10 ile %20 arasında değiştiği saptanmıştır (61,62,63,64,65).

Yelken göğüs güçlü travmalarda meydana geldiği için yelken göğüs geliştiğinde parankim yaralanması da görülebilmektedir. Parankim yırtılması geliştiğinde akciğerlerde göllenme ve ödem gelişebileceğinden dolayı dikkatli olunmalıdır. Çünkü bu durum morbidite açısından önemlidir. Hatta yelken göğüs pnömotoraks ve hemotoraks ile de birliktelik gösterebilmektedir (66,67)

Yelken göğüs geliştiğinde ağrı kontrolü de şiddetle önerilmektedir çünkü ağrı öksürüğü baskılayıp tidal volümü de düşüreceğinden atelektazi ve pnömoni gelişebilmektedir. (68) Yelken göğüste gelişen paradoksal solunum durumu hastanın solunum yetmezliğine sebep olabilmektedir. Yelken göğüs tanısını koymak için inspeksiyon, palpasyon, perküsyon ve oskültasyon yapılması ile %90 duyarlılık ve %98 özgüllük oranıyla tanı koyulabilmektedir. (69) Bu yüzden yelken göğüs tanısı koyabilmek için hastanın elbiseleri çıkarılmalı ve paradoksal solunum olup olmadığı yönünde gözlenmelidir. Yelken göğüs dinamik bir süreç olduğundan hastalar çabuk kötüleşebilmekteler bu yüzden gözlem altında tutulmaya devam edilmelidirler (68,69).

Tanı için ilk tercih X-ray olsa da bilgisayarlı tomografi (BT) daha üstündür. Yelken göğüs sadece kemik kırıklarında değil kostokondral bileşke ayrılması durumunda da ortaya çıkabilir (39). X-ray kemik kırıklarının yarısını tespit edemediğinden yelken göğüs tanısı için hastanın paradoksal solunumu var mı diye klinik muayenesi yapılması daha doğru olur (70,71).

Bu hastalara öncelikle hava yolu-solunum-dolaşım (ABC) prosedürleri uygulanmalıdır. Tüm travma hastalarında yaşamsal belirtilerin sık sık izlenmesi önemlidir. Daha sonra pulmoner egzersizler, yeterli ağrı kontrolü, ve yakın takip yapılmalıdır. Bu hastalarda oksijenasyon da önemlidir. Gereklik halinde endotrakeal entübasyon, mekanik ventilasyon yapılmalıdır. Uzun süreli entübasyon pnömoni riskini artırarak morbidite ve mortaliteyi artırmaktadır. Yelken göğüs gelişen hastalarda pnömoni, akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS) ve sepsis de

görülebilmektedir. Bu yüzden bu hastalar antibiyoterapi ve ARDS açısından da değerlendirilmelidir (64,72,73).

Yelken göğüs tedavisinde açık redüksiyon ve internal fiksasyon (ORIF) da yer almaktadır. ORIF henüz genel olarak kabul görmese de yoğun bakım ünitesinde (YBÜ) kalış süresini kısalttığı ve endikasyon varsa komplikasyonları azalttığına dair veriler bulunmaktadır. ORIF yöntemi giderek yaygınlaşmaktadır. Ayrıca pulmoner kontüzyonun ORIF için göreceli bir kontrendikasyon olduğu da akılda tutulmalıdır (74,75,76,77,78).

İyileşme döneminden sonra yelken göğüs hastalarında nefes darlığı, kronik ağrı, egzersiz intoleransı ve işe dönüşte gecikmeye sebep olacak uzun süreli komplikasyonlar yaşanabilmektedir. Akut şiddetli ağrısı olan hastalarda kronik ağrının oluşabileceği gerçeği bu yaralanmanın psikososyal etkilerinin dikkate alınmasını gerektirir (51,79,80,81).

2.5. Plevra Yaralanmaları

2.5.1. Travmatik pnömotoraks

Pnömotoraks, visseral ve parietal plevra arasında hava bulunmasından kaynaklanan klinik bir durumdur. Pnömotoraks künt toraks travmalarında en sık görülen ve yaşamı tehdit eden yaralanmadır. Tüm toraks travması vakalarının %40-50'sinde pnömotoraks görülebilir. Bu nedenle travma hastalarında pnömotoraks gözden kaçırılmamalıdır. Hafif göğüs ağrısından kardiyovasküler kollaps ve ölüme kadar değişen semptomlara yol açabilir (82,83,84).

Pnömotoraks spontan ve spontan olmayan olarak incelenebilir (Şekil 1). Spontan pnömotoraksı travmatik olmayan pnömotoraks olarak tanımlayabiliriz ve bunlar travma olmadan oluşan pnömotorakslardır. Travma spontan olmayan pnömotoraksın en önemli nedenidir. Ancak transtorasik iğne aspirasyonu, subklavian ven kateterizasyonu, torasentez, biyopsi ve mekanik ventilasyon gibi iatrojenik nedenlerin de pnömotoraksa yol açtığı unutulmamalıdır. Travma hastalarında tanı ve tedavi işlemlerine bağlı komplikasyonlar göz ardı edilmemelidir. Tıbbi bir işlemten sonra hastanın durumunun kötüleşmesi iatrojenik nedenleri düşündürebilir. Çok küçük bir pnömotoraks bile hemodinamik dengesizliğe ve ciddi solunum yetmezliğine yol açabilir. (85,86,87).

Tablo 1: Pnömotoraks sınıflandırılması

PNÖMOTORAKS	
SPONTAN	NON-SPONTAN
PRİMER	TRAVMATİK
SEKONDER	Künt
	Penetre
	İATROJENİK

Erken dönemde hastalarda şu semptomlar görülebilir; göğüs ağrısı, dispne, anksiyete, taşipne, taşikardi, hiperrezonans, pnömotoraks olan tarafta solunum seslerinde azalma. Geç dönemde bilinç azalması, trakeal deviasyon, hipotansiyon, servikal venlerde genişleme gibi bulgular ortaya çıkabilir (88,89,90).

Asıl korkulan durum ise tansiyon pnömotoraks gelişmesidir. Tansiyon pnömotoraksta inspirasyonda hava plevral aralığa girerken tek yönlü valf mekanizması gerçekleştiğinden bu hava plevral boşluktan dışarı çıkamaz. Böylece akciğerler çökmeye başlar ve hastada hipoksi ve hipotansiyon meydana gelir. Bu durum karşı akciğeri de etkilemeye başlar. Böylece kardiyovasküler kollaps gelişmeye başlar. Hastada taşikardi ve takipne görülebilir ve perküsyonda hiperrezonans ses alınabilir. İlerleyen aşamada ise trakeal deviasyonla karşılaşılabılır. Mediastinal kayma ve plevral boşlukta hava olması akla tansiyon pnömotoraksı getirmelidir (91).

Tansiyon pnömotoraks tanısında klinik bulguların önemli bir yeri vardır. Solunum seslerinin alınamaması, cilt altında amfizem olması ve mekanik ventilasyona bağladığımızda oksijen satürasyonunun düşük gözlenmesi hastaların hemen hemen hepsinde görülür. (92) Tanıyı koymak için BT ve X-ray grafi çekilebilir. Plevral boşlukta hava kaldığında X-ray grafide görülemeyebilir. Gizli pnömotorax (OPTX) bu tip bir pnömotoraktır. Özellikle X-ray pnömotorax olgularının yarısına yakınına kaçırması sebebiyle tanıda önemini yitirmiştir. BT ise pnömotorax olgularında tanıyı koymada en önemli görüntüleme yöntemidir (58,93,94). Ayrıca

travma sonrası pnömotoraks gelişen hastaların %51'inde OPTX gelişebileceği unutulmamalıdır. OPTX ciddi bir durumdur. Çünkü bu durum tansiyon pnömotoraksa ilerleyebilmektedir. Bu nedenle cilt altı amfizemi, kosta kırığı, akciğer kontüzyonu gibi durumlar varsa OPTX akla gelmeli ve pnömotoraks açısından hastanın BT si çekilmelidir (93,95,96,97).

Pnömotoraks olgularında X-ray grafinin tanı koymada spesifikliğin düşük olması BT' nin ise politravmalı hastalar veya omurga immobilizasyonu gerektiren durumlar gibi hayati tehlikenin olabileceği durumlarda hasta acil servis ortamından uzaklaştığından dolayı akciğerin ultrasonografi ile değerlendirilmesi son zamanlarda yaygınlaşmıştır. Yapılan bir çalışmaya göre X-ray grafinin duyarlılığı %75, özgüllüğü %100 iken, ultrasonun duyarlılığı %98 ve özgüllüğü %99 dur. Ultrasonun invaziv olmaması ve ultrasonda radyasyon maruziyetinin olmaması nedeniyle BT ve X-ray grafinin uygun olmadığı hastalarda kolaylıkla tercih edilebilir (98).

Pnömotoraks tedavisinde hasta monitörize edilmeli oksijen ihtiyacı varsa karşılanmalı hatta gerekli durum oluştuğunda hazırlıklar yapıp tüp torakostomi yapılmalıdır. Tedaviye öncelikle ABC yaklaşım ilkesiyle başlanmalı ve ABC ilkeleri tekrar tekrar izlenmelidir. Hastaya %100 oksijen verilmesi akciğerde plevral boşlukta biriken havanın emilimini artırır (9). Altın standart tedavi yöntemi ise tüp torakostomidir. Tansiyon pnömotoraks gelişme riskinden dolayı travmatik pnömotoraks vakalarının hepsinde tüp torakostomi önerilmektedir (39). Bir hastada mekanik ventilasyon ihtiyacı doğmuşsa tansiyon pnömotoraks riski de artmıştır diyebiliriz ve bu durumda da tüp torakostomi zorunlu hale gelmektedir (99,100). Ancak genel olarak OPTX'te stabil hastalarda ilk aşamada tüp torakostomi yerine izlem önerilmektedir (101,102). Bunun sebebi tüp torakostominin morbidite ile doğrudan ilişkili olmasıdır (103).

Pnömotoraks tedavisinde genel prensipler uygulanmalıdır: havanın boşaltımı, hava kaçağının engellenmesi, plevral fistülün iyileştirilmesi, akciğerlerin ekspansiyonunun yeniden sağlanması ve gelecekte nükslerin önlenmesi (104). Genel tedavide oksijen tedavisi, iğne dekompresyonu ve tüp torakostomi kullanılırken ileri vakalarda ise torakotomi veya video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) yöntemleri tercih edilebilmektedir.

2.5.2. Travmatik hemotoraks

Hemotoraks, akciğerde plevra zarları arasına (visseral, paryetal) girmiş olan sıvının hematokrit değerinin %50 veya üstü olması olarak tanımlanır. Plevral zarlar arasına girmiş sıvının hematokrit değeri kandaki hematokrit değerinden %5 fazla olursa bu sıvı kan renginden ayırt edilemez. Göğüs bölgesine Künt veya delici bir travma, masif hemotoraksa, plevral laserasyonlara veya büyük arterlerin veya venlerin rüptürüne neden olabilir. Hemotoraks gelişen hastaların bazılarında kosta fraktürü bulunmayabilir. Hemotoraks ve hemopnömotoraks göğüs bölgesine travmalı hastaların neredeyse üçte birini teşkil etmektedir. Hemotoraksın bilinen en sık nedeni travmadır. Künt travmalı hastalarda hemotoraks oluşumu genelde interkostal bölgedeki veya interparankimal bölgedeki damarların rüptürüne bağlı gelişmektedir. Kosta fraktürüne veya vertebra kırıklarına bağlı olarak ta gelişebilir (105,106,107,108,109).

Hemopnömotoraks gelişme oranı kosta fraktürü olmayanlarda %6, 1-2 kosta fraktürü olanlarda %24, 2'den fazla fraktürü olanlarda ise %81 oranında görülmektedir. 3 veya daha fazla kosta fraktürü varsa hemotoraks neredeyse kaçınılmaz bir şekilde görülmektedir. Bundan dolayı toraks travmalı hastada hemotoraks özellikle üzerinde durulması gereken patolojilerden biridir (110,111).

Hemotoraks gelişen hastalarda plevral aralığa 6 L'ye kadar kan birikebilmektedir. Biriken kan miktarı arttıkça hipovolemik şok tablosu ile karşılaşma ihtimali de artmaktadır (71).

Tablo 2: Hemotoraks düşündürülen semptomlar ve uzun dönem komplikasyonları

Hemotoraks	
Hemotoraks düşündürülen Semptomlar	Uzun dönemde görülebilecek komplikasyonlar
Akciğerlerde atelektazi	Pnömoni
Boyun damarlarında düzleşme	Devam eden hemotoraks

Hipotansiyon	Ampiyem
Taşikardi	Fibrotoraks
Solunum sesinde azalma	
Perküsyonda matite	

Tablodan da (Tablo 2) anlaşılacağı üzere hemotoraks kompleks bir yaklaşım ile değerlendirilmelidir. Hemotoraksta tüp torakostomi tedavisinin geciktirilmesi, yeterince boşaltımın yapılamaması veya girişime bağlı komplikasyonlar sebebiyle tansiyon hemotoraks durumu gelişebilir (112,113). Travma hastalarında ampiyem oranı %3 olarak görülmektedir Tüp torakostomi de travma sonrasında gelişen enfeksiyonların sebeplerindendir. Göğüs travmalı hastalarda pıhtı boşaltımı yapılmadığı takdirde fibrotoraks durumu gelişebilmektedir. Travma sonrası 2 hafta içinde hemotoraks %7-12 arasında görülmektedir. Bu yüzden travma sonrası müdahaleleri yapılmalı ve hasta 2 hafta sonra poliklinik kontrolü ile taburcu edilmelidir (114,115,116,117,118).

Hemotoraksın tanısında fizik muayene gerçekten çok gerekli ve önemlidir. Yapılan bir çalışmada oskültasyonun hemopnömotorakstaki stabil hastalarda duyarlılığı %100 özgüllüğü ise %99,8 olarak bulundu (119). Hemotoraks X-ray grafide her zaman tespit edilemeyebilir. Bu nedenle klinik şüphe varlığında BT ile görüntüleme yapılması önerilmektedir (120). Sırtüstü pozisyonda akciğer grafisinde hemotoraks tanısı koyabilmek için 1000 ml kan gerekir dik pozisyonda ise en az 200-300 ml kan gereklidir (107,121). Bu nedenlerden dolayı BT artık altın standarttır. Ayrıca ultrason kullanımı son yıllarda daha da yaygınlaştı çünkü BT çekilemeyen ve stabil olmayan hastalar için oldukça faydalı bir görüntüleme yöntemidir. Ultrason kullanımı ayrıca gereksiz tüp torakostomiye önleyebilir ve buna bağlı komplikasyonları azaltabilir. Ancak aşırı obez hastalarda ve cilt altı amfizem durumunda ultrason pek önerilmemektedir (122,123)

Hemotoraks hastalarına hızlı müdahale edilmelidir çünkü kan kaybına bağlı ani ölüm gerçekleşebilmekte. Büyük damar yaralanması olan hastaların çoğu hastaneye varamadan ölmekteler. Bu yüzden hemotoraksa erken müdahale çok önemlidir (7).

Tablo 3: Tüp torakostomi uygulamasının amacı

	Tüp torakostominin amacı
	Plevral aralığı temizleme
	Akciğerlerin yeniden genişleyebilmesini sağlama
	Akciğerin paryetal plevra ile temasını sağlayarak tampon etkisi oluşturmak
	Kaybedilen kan miktarının ne kadar olduğunu ölçmek
	Ampiyem ve fibrotoraks gibi komplikasyon riskinin azaltılmasıdır.

Hemotoraksın yönetimi ve tedavisinde en sık kullanılan yöntem tüp torakostomi yöntemidir. Tüp torakostomiden sonra akciğerde opasitelerin devam etmesi pıhtı varlığına işaret eder (10,69,124,125).

Küçük hemotorakslara yaklaşımda hastayı monitörize edip gözlem altına almak çoğu zaman yeterlidir. Ancak hemotoraksın neden olduğu komplikasyonlar düşünüldüğünde tüp torakostomi tercih etmek yanlış olmaz zaten bu yüzden henüz bu konuda fikir birliği yok. Küçük hemotorakslar genelde birkaç haftada spontan olarak rezorbe oluyor (110,126,127).

VATS yöntemi de yetersiz drenaj durumunda veya hemotoraksın tamamen temizlenemediği durumlarda kullanılabilen bir yöntemdir. VATS yöntemi ampiyemi engeller ve ventilatör kullanımını da azaltır (128). Hastada masif hemotoraks durumunda torakotomi tercih edilmelidir. Masif hemotoraks demek; >1500 mL kan gelmesi veya göğüs tüpünden 4 saat boyunca yapılan drenajdan saatte 200 ml kan gelmesi durumudur (129). Şok, kontrol dışına çıkmış kanama gibi hastanın hemodinamisinin stabil olmadığı durumlarda Torakotomi yapılacaksa majör damar yaralanması açısından dikkatli olunmalıdır. Tedavide fibrinolitik ajanlarda kullanılabilen ancak bu konudaki çalışmalar henüz yeterli düzeyde değildir.

2.6. Akciğer Parankimi ve Hava Yolu ile İlgili Yaralanmalar

2.6.1. Pulmoner kontüzyon

Pulmoner kontüzyon, künt travma sonrası pulmoner hasar olması ve alveolar kanamanın da buna eşlik etmesi durumudur. Kontüzyon durumu laserasyon olmaksızın gerçekleşen durumdur (130,131,132).

Künt göğüs travma ile başvuran hastalarda kontüzyon oranı %17-75 arasında değişmektedir (133,134,135). Pulmoner kontüzyon, genelde yüksek hızlı travmalarda meydana geldiği için motorlu taşıt kazalarında daha sık gözlenir. Ve kontüzyon gelişen hastalarda genelde kosta fraktürü de eşlik etmektedir (136,137,138). Pulmoner kontüzyon, yetişkinlerde eşlik eden kırıklar ile yakından ilişkilidir ve ölüm oranı da oldukça yüksektir (39). Pulmoner kontüzyonu olan her 4 kişiden ortalama 3'ünde kosta kırığı mevcuttur ancak pediatrik grupta kemiklerin daha esnek olmasından ötürü bu oran daha yüksektir (139,140,141).

Travma enerjisinin akciğer parankimine aktarılması sonrası kontüzyon gelişir ki bu durumda akciğerlerde kanamaya ve ödeme yol açabilmektedir. Böylece hipoksi gelişimi kaçınılmaz hale gelebilir. Akciğer parankimindeki hasar ilk 24 saatte maksimum düzeye çıkar ki bu durum hastanın bağışıklık sistemini de düşürür ve hasta enfeksiyonlara karşı daha duyarlı hale gelir. Hasarı alan akciğer dokusu sağlam kalan akciğer dokusunu da bozabilir (8,74,142,143,144,145).

Pulmoner kontüzyon sıklıkla yelken göğüs ile birlikte bulunabilir ve bu tür hastaların çoğunda nefes darlığı, azalmış egzersiz toleransı ve yaralanmış tarafta göğüs ağrısı görülür. (146) Pulmoner kontüzyonun mortalitesi %10 ile %25 arasında değişmektedir (147). Ancak eşlik eden diğer durumlar gözlenince genellikle ölüme neden olur (148).

Tanıda X-ray ilk kullanılan görüntüleme yöntemi olsa da her 3 hastadan birinde kontüzyonu tespit edememesi BT'yi çok önemli hale getirmiştir. Ultrasonografinin de tanıda oldukça duyarlı olduğu söylenebilir. Kompleks durumların eşlik etmediği kontüzyonlarda X-ray'de genelde 48-72 saat içinde iyileşme görülür. Ancak tam iyileşme 14 günü bulabilir (22,132,137,149).

Klinikte nefes darlığı, göğüs ağrısı ve taşipne görülebilir. Hipoksi ve hiperkarpi de

görülebilen semptomlardır (150). Bu hastalarda henüz hipoksi ve hiperkarpi gelişmeden ivedilikle davranıp hastayı entübe etmek mortalite üzerinde olumlu etkisi olur (151). Buna rağmen şunu bilmek lazım ki pulmoner kontüzyon gelişen hastaların kliniği oldukça farklıdır. Hatta bazı hastalar ilk gelişlerinde asemptomatik olabilirler. Hatta X-ray ve BT’de tanı konulanlarda bile klinik asemptomatik olabilmektedir (143). Hastada MODS (multiple organ disfonksiyonu), ARDS ve pnömoni gelişebilmekte eğer bu komplikasyonlar gelişmezse ve kliniğe enfeksiyon eklenmezse spontan iyileşme görülebilir (152,153).

Akciğer kontüzyonun asıl tedavisi destek tedavisidir. Özellikle vital bulguların sık aralıklarla izlenmesi, ona yönelik gerekli tedavinin verilmesi ve hastanın ağrılarının dindirilmesi gerekmektedir. Akciğer kontüzyonu durumunda hastanın sıvı ihtiyacı varsa karşılanmalıdır. İnterstisyel ve intraalveolar aralıkta sıvı artışı bize pulmoner kontüzyonu düşündürmelidir (154). Travma hastalarında genellikle kan kaybı olduğu düşünülüp sıvı replasmanına başlanır. Ancak pulmoner kontüzyon durumunda sıvı yüklenmesi pulmoner ödemi daha da kötüleştirebileceğinden dikkatli olunmalıdır genellikle halinde diüretik eklenebilmektedir (78,130,131,132,155).

2.6.2. Pulmoner laserasyon

Pulmoner laserasyon, akciğerin parankimal dokusunda meydana gelen yaralanmadır. Akciğer kontüzyonunda ise parankimal yapı sağlamdır (50). Pulmoner laserasyon genellikle delici yaralanmalardan kaynaklanır, ancak penetran olmayan yaralanmalar da pulmoner laserasyona neden olabilir. Künt göğüs travmasında pulmoner laserasyon insidansı %4 ile %12 arasında değişmektedir (134,156,157,158).

Tablo 4: Pulmoner laserasyonun alt tipleri

	Pulmoner laserasyonları dört alt tipe ayırabiliriz
Tip 1	Laserasyonlar kompresyona bağlı akciğer rüptüründen kaynaklanır (en sık görülen tip). Gençlerde kemik elastikiyeti yaşlılara nazaran daha yüksek olduğu için genç hastalarda tip1 daha sık gözlenir.
Tip 2	Laserasyonlar basıdan kaynaklanır ve alt loblarda ve paraspinal bölgede meydana gelir.

Tip 3	Laserasyonlar genellikle kaburga kırıklarının plevral delinmesi sonucu görülür ve pnömotoraks ile ilişkilidir.
Tip 4	Laserasyonlar plevral yapışıklıkların yırtılmasından kaynaklanır ve karakteristik radyolojik bulguları yoktur (159).

Laserasyon eğer plevrayı delerse hemotoraks veya pnömotoraks gelişebilir. Laserasyon sonrası kan eğer hastanın havayollarına dolarsa hasta kendi kanında boğulabilir (160,161).

Laserasyon sonrası pnömatosel gelişebilir, hava ve kan birbirine karışırsa hemato-pnömatosel oluşabilir (162,163).

Her travma hastasında olduğu gibi pulmoner kontüzyonu olan hastalarda da fizik muayene iyi bir şekilde yapılmalıdır. Her iki akciğerin oskültasyonu yapılmalıdır. Eğer akciğer laserasyonu geliştirse gelişen tarafta akciğer sesleri azalabilir. Akciğer laserasyonlarına genellikle kontüzyon eşlik ettiğinden bu hastalarda X-ray ile tanıyı koymak çok zordur. Bu hastalarda BT çekilmesi gerekmektedir. Çünkü BT akciğer laserasyonları tespit etmede daha güvenilirdir (58,164,165).

Akciğer laserasyonunun şiddeti çeşitlidir ve tedavisi şiddetine göre şekillendirilmelidir:

- Kanamaya bağlı hemodinamik instabilite önlenmelidir
- Uygun sıvı resüsitasyonu sağlanmalıdır
- Destek tedavisi uygulanmalı ve gerekiyorsa göğüs tüpü kullanılmalıdır
- Kanama kontrol altına alınamıyorsa cerrahi seçenekler değerlendirilmelidir
- Pulmoner laserasyonlar kontüzyonlara nazaran daha geç iyileşir hatta aylarca da sürebilir
- Gerekli durumlarda tüp torakostomi veya torakoskopik cerrahi seçeneği değerlendirilmelidir. Akciğer rezeksiyonu dahi gerekebilmektedir (166,167,168).

2.6.3. Trakeobronşiyal yaralanma

Trakeobronşiyal yaralanma; adından da anlaşılacağı üzere trakea ve bronşların yaralanmasıdır. Trakeobronşiyal yaralanma nadir görülür ancak mortalitesi yüksek bir yaralanmadır (169).

Trakeobronşiyal yaralanmanın görülme sıklığını ölçmek çok zordur çünkü çoğu hasta ölür veya ölüme sebep olacak komplikasyonları gelişir. Trakeobronşiyal yaralanmada ölüm oranı %81 çıkmıştır. Trafikte hızlı araç kullanımı arttıkça trakeobronşiyal yaralanmalar da artacaktır ve artmaktadır (170,171,172,173).

Tablo 5: Trakeobronşiyal hasar gelişme mekanizması

Trakeobronşiyal hasar üç mekanizma yoluyla meydana gelir
1-Karina seviyesinin üzerinde önden arkaya ani bir kuvvet,
2-Glottisin kapalı olduğu ciddi kompresyon yaralanması
3-Hızlı bir yavaşlamayla trakeanın krikoid ve karina yapışıklıklarının yırtılması (174).

Trakeobronşiyal hasarın tanısı koymak çok zordur özellikle diğer yaralanmalardan ayrımı yapmakta çok zordur. Tanı için çok şüpheli olmak gerekir (175,176,177). Özellikle bazı bulgulara akla gelmelidir. İnatçı atelektazi, pnömomediastinum, pnömotoraks, göğüs tüpü takılmasına rağmen hava kaçağı olması, cilt altı amfizemde, hemoptizi durumunda ve fonasyon değişiklikleri gözlenen hastalarda trakeobronşiyal bölgenin yaralanması düşünülmelidir (143,178,179,180). Ancak trakeobronşiyal yaralanmalar iatrojenik sebeplere bağlı olarak ta gelişebilmektedir. Bu tedavilerin %92'sini endotrakeal entübasyon ve trakeostomi oluşturur (181,182). Tıbbi müdahaleler sonrası hastanın aniden kötüleşmesi durumunda trakeobronşiyal

yaralanma akla gelmesi gerekmektedir.

Trakeobronşiyal hasarın tanısında ilk çekilen görüntüleme yöntemi X-ray'dir. Ancak spesifik değildir ve spesifik bulguları da yoktur. Pnömomediasten ve servikal bölgede amfizem gelişmesi görüntüleme için en duyarlı göstergelerdir (183,184). BT tanı için tercih edilebilir ancak tanıda en önemli yöntem bronkoskopidir (185,186,187).

Trakeobronşiyal yaralanmalar durumunda hasta solunum sıkıntısı çekebilmekte fakat mekanik ventilasyon durumunda hasta daha da kötüleşebilmektedir. Bu nedenle tanıyı ve cerrahi tedavisini hızlıca yapmak çok önemlidir (179,188). Trakeobronşiyal yaralanmalar özefagus yaralanmaları ile birlikte seyredebilmektedir. Mediastinit ve trakeoözofageal fistül gelişebildiği için hasta kontrol edilmelidir (177). Trakeobronşiyal yaralanmalarda ilerleyen dönemlerde ölümler, sepsis ve MODS gibi enfeksiyon durumları da meydana geldiği için bu bazalde dikkatli olunması gerekmektedir (189).

Trakeobronşiyal yaralanmalarda tedavide asıl odaklanılması gereken durum hastanın hava yolunun sağlanması ve yaralanmanın onarılması işlemidir. Hastaya gerektiğinde trakeostomi veya krikotirotoni dahi yapılmalıdır (190). Trakeobronşiyal yaralanmalarda cerrahi işlem genelde yapılmaktadır çünkü ölüm oranı yüksektir (191). Cerrahi tedavi; sütürle onarım, akciğerlerin bir lobunun veya tamamının alınmasını içermektedir (192).

2.7. Künt Göğüs Travmalı Hastaların Genel Yönetimi

Travmalı hastaların erken dönemde tanı ve tedavileri oldukça önemlidir. Çünkü ilk 40 yaşta ölümlerin en sık sebebi travma olduğu bilinmektedir. Esasen kazalarda ölümlerin %50'den fazlası kazanın ilk anında dörtte birinden fazlası da ilk 24 saat içinde gerçekleşmektedir. Bu yüzden erken tanı ve tedavi çok önemlidir (193,194,195).

Travma hastalarına yaklaşım ilkeleri eksiksiz şekilde her hastada uygulanması gerekmektedir. Değerlendirmede takip ettiğimiz sıra ABCDE'dir. (A-Airway, B-Breathing, C-Circulation, D-Disability, E- Exposure, Environment control). Erken dönemdeki ölümlerin en sık sebebi ise kafa travması ve kanamadır (196,197). Hava yolunun açık olması, solunumun hızı, düzeni ve derinliği de dikkatlice değerlendirilmelidir. Ayrıca göğüs bölgesinin travmalarında karşılaşılabileceğimiz 6 ölümcül durum var ki bunların (hava yolu obstrüksiyonu, tansiyon pnömotoraks, açık pnömotoraks, masif hemotoraks, trakeobronşiyal yaralanma ve kalp

tamponadı) erken dönemde tanıları koyulabilmelidir.

Tablo 6: Travma hastasına genel yaklaşım

Travmada Genel Yaklaşım
1-ABCDE değerlendir
2-Vital bulgulara bak
3-Yaralanmanın mekanizmasını anlamaya çalış
4-Hastanın şikâyetlerini sorgula
5-Hastanın klinik durumunu değerlendir (198).

Travma mekanizması öğrenmek erken tanı ve tedavi açısından önemlidir. Tansiyon pnömotoraks, masif hemotoraks ve yelken göğüste anamnez ve fizik muayene oldukça önemlidir. Fizik muayenede inspeksiyon palpasyon ve perküsyon asla ihmal edilmemelidir. Hemopnömotoraksta her ne kadar görüntüleme yöntemleri tanıda popüler olsalar da fizik muayenenin de özgülüğü ve duyarlılığı oldukça yüksektir (141). Yüksek enerjili travma ile başvuran hastalara şüpheli bir yaklaşım ile yaklaşmak gerekir. Çünkü bu hastalar ciddi komplikasyon riski ile baş başadırlar. Hastalarda ciddi semptomlar olmasa da gecikmiş hemotoraks, gecikmiş pnömotoraks ve OPTX riskinden dolayı hasta 2 hafta boyunca takibi mutlaka yapılmalıdır (117,198).

Travma hastalarında şokun bilinen en sık nedeni kanamadır. Özellikle hastane öncesi hipotansiyon varlığı ciddi bir yaralanma göstergesidir. Bu hastalara acilen sıvı desteği sağlanmalıdır. Travma hastalarının hemodinamik durum değerlendirilmesi yapılmalıdır. Hastanın nabızı ve bilinci değerlendirilmeli, kanama varsa tespit edilmelidir (39,198).

Künt göğüs travmalı hastalara yaklaşımda tedavi için temel olarak şunlar yapılmalı:

hastayı mobilize etmek, hastanın varsa ağrılarını dindirmek, sıvı ihtiyacı varsa bunu karşılamak ve solunum açısından hastaya destekte bulunmak (199,200). Hastayı ölüme götürecek akciğer komplikasyonlarının tedavisi için ana hedefimiz hastanın solunum yetmezliğini engellemektir. Künt göğüs travması sonrası pulmoner kontüzyonda veya kosta fraktürü gelişen durumlarda da solunum yetmezliği gelişebilir. Bu solunum yetmezliği; akciğer yaralanmaları ve travmatik beyin yaralanmalarında da görülebilmektedir (201). Ayrıca travma hastalarında pulmoner emboli gelişirse buda solunum yetmezliğine neden olabilir (191).

Solunum yetmezliği için, oksijenasyonu ve ventilasyon/perfüzyon oranını korumak ve ventilatör kaynaklı gelişebilecek akciğer yaralanmalarından kaçınmak lazımdır (241). Hastayı pozitif basınçlı ventilasyona bağlamadan önce hastada pnömotoraks varsa öncelikle pnömotoraks düzeltilmelidir aksi takdirde pnömotoraks şiddetlenebilir (29). Bu nedenle invaziv ventilasyona karar verirken dikkatli olunmalıdır. Erken noninvaziv ventilasyon ise hastanın entübe olmasının önüne geçebilir (125).

X-ray, toraks travmasında birincil tanı yöntemi olsa da BT daha spesifiktir (202,203). BT ile doğrulanmış ciddi künt göğüs travması olan hastalarda, X-ray %65 oranında bu hastalarda hasarı tespit edememiştir. Ayrıca ultrasonografide hızlı ve pratik olduğundan dolayı tercih edilebilmektedir (204).

Vital bulgular sık sık bakılmalıdır ve hastada komplikasyon gelişmesine karşı önlemler alınmalıdır. Künt göğüs yaralanmaları genellikle multitravma şeklinde olduğundan bütüncül bir yaklaşımla hastaya bakılmalıdır (205). Ayrıca göğüs travmalı hastalarda tam kan, biyokimya, arteriyel kan gazı, troponin, serum laktat düzeyleri, kan grubu ve pıhtılaşma faktörleri istenebilir. Hastanın kardiyak açıdan değerlendirilmesi için EKG (elektrokardiografi) çekilmelidir. Ayrıca travma hastalarının asidoz ve hipoksi açısından değerlendirilmesi ve erken tedavilerinin sağlanması önemlidir (206,207).

Pnömotoraks ve akciğer kontüzyonu gelişirse hastanın oksijen alması gerekir. Ayrıca pulmoner fizyoterapi uygulaması da yapılmalıdır. Bu uygulamanın içinde derin nefes alma egzersizleri, aerosol tedavisi, öksürük manevraları bulunmaktadır (208). Göğsün künt travmasında ağrının neden olduğu solunum problemlerini çözmek için yeterli ağrı kontrolü şarttır. Pulmoner fizyoterapi ve analjezikler pnömoni ve atelektaziyi önleyebilir (209).

2.8. Yeterli Ağrı Kontrolünün Önemi

Uluslararası Ağrı Çalışmaları Derneği açıklamasına göre ağrı genellikle doku hasarına bağlı gelişen nahoş bir duygu durumudur (210). Ağrı, aynı zamanda künt travma ile başvuran hastalarda bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Özellikle ağrının olması solunum fonksiyonunu bozması, pulmoner kotüzyonu arttırması, akciğerden sekresyonların atılımını engellemesi ve öksürük refleksini baskılaması sebebiyle dikkate alınmalı ve tedavisi yapılmalıdır. Aksi takdirde hasta için kötü sonuçlar doğabilir (211,212). Tedavisi yapılmayan ağrı gastrointestinal sistem (GİS) ve böbrek fonksiyonlarını dahi bozabilir. Hatta pıhtılaşma bozuklukları ve taşikardiye de sebep olabilmektedir (213,214,215). Toraks travmasında yerinde ve zamanında yapılacak ağrı kontrolü hastanede kalış süresini azaltabilir, maliyetleri düşürebilir ve komplikasyonların gelişmesini engelleyebilir (216,217).

Ağrı tedavisi için nonsteroid antiinflatuar ilaçlar (NSAİİ), opioidler, epidural analjezi, intraplevral analjezi, interkostal sinir bloğu, torasik paravertebral blok veya multimodal kombinasyon yöntemler de (NSAİİ ve opioid gibi) kullanılır. Özellikle epidural analjezide sedasyon olmaması sebebiyle pulmoner fizyoterapinin yapılabilmesi onu opioidlere göre daha avantajlı bir konuma getirmiştir. Ancak epidural analjezi için nitelikli personel ihtiyacı olması ise dezavantajdır. Opioidlerin ağrı kontrolü için güçlü tarafları olsa da sedasyona neden olmaları ve bazı sistemik etkilerinden dolayı solunum açısından problemli görülebilmektedir (209,218,219,220).

Intraplevral analjezi yöntemi hipotansiyona sebep olmaması açısından avantaj olsa da analjezik maddenin göğüs tüpünden atılabilmesi ve bu lokal anestezi maddenin sistemik açıdan bir toksisiteye sebep olması ise dezavantajdır. İnterkostal sinir bloğu çok güçlü ağrı kesmektedir ancak hastanın pnömotoraks riskini arttırmaktadır. Torasik paravertebral blok yöntemi; komplikasyonlarının daha az, kullanımının daha kolay olması ve etkili analjezi sağlaması yönünden epidural analjeziye nazaran daha sık tercih edilebilmektedir (11,211,221).

Tüm analjezik yöntemlerin olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Kararı verecek doktor klinik duruma ve travma şiddetine göre karar vermeli, olası yan etkileri göz önünde bulundurmalıdır (222).

Künt göğüs travmalarında morbidite ve mortalite toplumda yaygındır. Binlerce yıl önce yazılan Edwin Smith Papirüsü'nde adı geçen 43 vakanın 8'inde göğüs yaralanmalarının olması ve

o dönemde bile göğüs yaralanmalarının tüm travma vakalarının %20-25'ini oluşturması ilginçtir (223). Göğüs künt travmalı hastalar multitravma hastası olabileceğinden dolayı bütünsel bir yaklaşım gerekmektedir. Hastada eşlik edebilecek ek yaralanma varlığı sorgulanmalı, hastanın varsa ağrıları dindirilmelidir. Öykü ve fizik muayene asla atlanmamalı, uygun tanı ve tedavisi hızlıca yapılmalıdır. Gerekğinde görüntüleme yöntemleri kullanılmalı, uygun olan yere yatışı yapılmalı veya gerekli durumda taburcusu yapılmalıdır. Hastada meydana gelebilecek komplikasyonlar açısından dikkatli olunmalıdır. Künt göğüs travmalı hastaların tedavisinde genellikle konservatif yöntemler yeterli olmaktadır cerrahi yöntemler az sayıda hastada gerekli olmaktadır. Bu yüzden konservatif yöntemler ve tüp torakostomi uygulaması çoğu hastada yeterli olmaktadır.

2.8.1. Sistemik opioidler

Eski zamandan beri sistemik opioidler kosta fraktürüne bağlı ağrılarda ilk seçenek olarak kullanılmaktaydılar. Oral, intravasküler (IV), intramüsküler (IM), transdermal ve nebulize şekilde uygulanabilir ve ağrıyı kesebilir. İntravenöz fentanil uygulaması ağrı skorları üzerinde ve yaşamsal kalite üzerine olumlu etkileri olsa da solunum depresyonu ve hipoksemi yapabileceğinden dolayı dikkatli olunmalıdır. Sistemik opioidlerin ağrı kontrolü üzerinde güçlü etkileri bulunsa da solunumu ve öksürüğü baskılaması ve sedasyona sebep olması açısından kullanımında dikkatli olunmalıdır (224,225,226,227,228,229,230).

Çoklu kosta fraktürü olan hastalarda multimodal sistemik analjezik kullanmak ve dolayısıyla narkotik kullanımını azaltmak yan etkileri düşürme açısından faydası olabilir. Ayrıca, erken dönem IV NSAİİ kullanımı da opioid ihtiyacını, hastane kalış süresini ve ventilatöre bağımlılık süresini azalttığı bulunmuştur (231,232).

Antikonvülzanlar, lidokain bantları veya ketamin gibi ajanların faydası ile ilgili net bir veriye literatürde yer almamaktadır. Doğu Travma Cerrahisi Derneği (EAST) ve Travma Anesteziyoloji Derneği (TAS) künt toraks travmasında ağrı için multimodal analjezi kullanımının önerilmesini zayıf düzeyde değerlendirmiştir. 65 yaş altı ağrı şiddeti düşük, önemli akciğer yaralanması olmayan ve 3 ten az kosta fraktürü olan hastalarda bölgesel anestezi yöntemi ile birlikte kullanılabilir (233,234,235,236).

2.8.2. Bölgesel analjezi

Ağrılarda tatmin edici bir analjezi sağlaması, ağrıya hızlıca etki etmesi ve yan etkilerinin düşük olmasından ötürü çoklu kosta fraktüründe oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır.

2.8.3. Epidural analjezi

Torasik epidural analjezi künt toraks travmalı hastalarda ağrıyı çok iyi bir şekilde giderir. Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC), akciğer kompliansı, vital kapasite, PAO2(arteriyel kandaki oksijenin parsiyel basıncı) gibi respiratuar parametreler üzerinde olumlu etkileri mevcuttur. Somnolans, GİS rahatsızlıkları ve solunum depresyonu insidansını ise azaltır. Bu iki yönlü etkilerinden dolayı çoklu kosta fraktürlerinde ağrı kontrolü için torasik epidural analjezi altın standart olarak kabul görülmektedir. Ancak güncel veriler faydalarının inanıldığı kadar fazla olmadığını göstermiştir (225,226,237).

Carrier ve arkadaşları tarafından yapılan bir meta analizde epidural analjezinin mortalite ve hastane yatış süresi üzerinde etkili olmadığı sonucu görülmüştür. Son zamanlarda yapılan araştırmalarda benzer şekildedir. Böylece komplikasyonlar açısından olumlu etkisi de sorgulanmaya açılmıştır. Hatta yapılan bir analizde (McKendy ve ark.) epidural analjezinin pulmoner komplikasyonlarını arttırdığı tespit edilmiştir. Buna rağmen bazı literatür kılavuzlarında düşük öneri düzeyi de olsa epidural analjezi önerilebilmektedir (234,238,239,240,241,242,243).

Çoklu kosta fraktürü olan hastalarda sık görülen hipotansiyon, hipovolemi, koagülopati, beyin veya omurga hasarı ve sistemik enfeksiyon bulunması torasik epidural analjezi açısından kontrendike durum doğurur. İşlem uygulama sırasında dura delinmesi, motor blokaj veya idrar retansiyonu gelişebileceğinden dikkatli olunmalıdır (244).

2.8.4. Torasik paravertebral blok

Torasik paravertebral blok paravertebral boşluktaki sinir dallarına lokal anestezi madde enjeksiyonundan ibarettir. Bu yöntem sürekli infüzyon veya aralıklı enjeksiyon şeklinde uygulanabilir(245,246). Çoklu kaburga kırıklarının tedavisinde olumlu tarafları bulunmaktadır. Bunlar; tekniğinin kolay olması düşük sempatektomi insidansı, mesane duyusunun korunması, omirilik yaralanması riskinin düşük olmasıdır. Bunlardan dolayı çoklu kosta fraktürlerinde sık tercih edilmektedir. Ayrıca sakral ve lumbal sinirlerde korunmaktadır (245,247,248,249).

Kosta fraktürlerinde epidural analjezi kadar ağrıyı kestiği kanıtlanmıştır. Ayrıca IV analjezi alanlara göre daha iyi ağrıyı kestiği ve pulmoner parametreler açısından daha olumlu sonuçlar doğurduğu ve bulantı kusma riski ise daha düşük bulunduğu tespit edilmiştir. İnterkostal sinir blokları ve epidural analjeziye nazaran komplikasyon riski daha düşük bulunmuştur. Hatta bu uygulamaya bağlı gelişen komplikasyonlar diğer uygulamalara nazaran daha az tıbbi müdahale gerektirmektedir. Ultrason kullanımının gelişmesi ile torasik vertebral blok uygulaması daha hassas hale gelmiş ve epidural analjezinin önüne geçmiştir (248,250,251,252).

2.8.5. İnterkostal sinir bloğu

Çoklu kosta fraktürlerinde bu yöntemden de faydalanılabilir. Kullanımı oldukça basittir fakat lokalize etki alanı bulunmaktadır. Etkilenmiş kostaların hem üstüne hem de alt kısmına uygulanmalıdır. Böylece çoklu enjeksiyonlar gerçekleşmektedir. Bu da ek yaralanmaların önünü açmaktadır (pnömotoraks, damar yaralanması vb.). Yüksek lokal anestezi emilimi gelişebileceğinden toksisite riski bulunmaktadır. Ayrıca deltoid kasların T1-T7 seviyesinde bulunması sebebiyle üst segment kostalar için uygulama zorluğu bulunmaktadır. Sıklıkla tek enjeksiyonla 4-8 saat ağrı kesilmektedir. Sürekli interkostal sinir bloğu kateterleri (CICNB) uzun süreler analjezi sağlayabilmeleri ve hastane yatışını düşürmeleri yönüne işaret eden teorik olarak bazı kanıtlar vardır. Ancak çoklu kosta fraktürlerinde bu alanda yeterli çalışma yoktur (253).

2.8.6. Miyofasial düzlem bloğu

Teknolojideki gelişmeler anatomik noktaları gerçek zamanlı belirleyip tek taraflı ve çok düzeyli ve nispeten daha az yan etki bize sunmaktadır. Bunların en sık yapılan prosedürü serratus anterior ve erector spina bloklarıdır. Diğer yöntemlere göre hemodinamik değişiklik, motor blokaj, vasküler penetrasyon ve yanlış intratekal enjeksiyon riski çok düşüktür (253).

Serratus anterior bloğu orta aksiller hatta 5. interkostal aralık hizasında yapılır. USG eşliğinde yapılmalıdır. Birçok vakada çoklu kaburga kırıklarında serratus anterior bloğu opioid kullanımını azalttığı ve ağrı skorunu düşürdüğünü göstermiştir (254,255,256).

Erektör spina düzlem blokları ise anterior, lateral ve posterior hemotoraksta analjezi sağlar. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ağrı skoru ve opioid kullanımı üzerinde olumlu etkisi bulunmuştur. Miyofasial düzlem blokları ilerleyen zamanlarda çoklu kosta fraktürlerinde oldukça önemli yere sahip olacağı düşünülüyor. Ancak kullanım ayrıntıları ve güvenlik profili

açısından daha çok araştırma yapılması gerekmektedir (257).



3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Araştırmanın Tipi

Dosya taraması (retrospektif)

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırmaya etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmış olup 1 Ocak 2018 – 30 Kasım 2023 yılları arasında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Dursun Odabaş Tıp Merkezi'ne künt toraks travması ile başvurup Göğüs Cerrahisi bölümüne konsülte edilen 18-100 yaş arası 519 hasta dâhil edilmiştir.

3.3. Etik Kurul Onayı

Bu yaptığımız araştırmaya 17.11.2023 tarihinde etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmıştır. (Ek-1 etik kurul onay formu)

3.4. Araştırmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Araştırmaya Ocak 2018 - Aralık 2023 yılları arasında Dursun Odabaş Tıp Merkezi'ne künt toraks travması ile başvurup Göğüs Cerrahisi bölümüne konsülte edilen 18-100 yaş arası hastalar dâhil edilecektir. Travmaya maruz kalmayan hastalar, çocuk hastalar ve bilgilerine ulaşılamayan hastalar araştırmaya dâhil edilmeyecektir.

3.5. Veri Toplama Araçları

Veri toplamak için hastane bilgi sistemi kullanıldı. 1 Ocak 2018 – 30 Kasım 2023 tarihleri arasında künt toraks travması ile gelen 18-100 yaş aralığındaki hastalar dahil edildi. Hastalar özelinde 15 soru sorulmuş olup bu sorular: yaş, cinsiyet, pnömotoraks var mı, kot fraktürü var mı, batın yaralanması var mı, spinal yaralanma var mı, santral yaralanma var mı, ekstremiteler yaralanması var mı, maksillofasial yaralanma var mı, travma mekanizması ne şekilde gelişmiş, hastanın GKS puanı kaç, hastanın yatışı veya taburculuk durumu, hastaya adli açılıp açılmadığı, mortalite durumu ve toraksta ek yaralanma var mı.

3.6. Araştırmanın Literatüre Sağlayacağı Katkı

Acil servise toraks travması ile başvuran hastaların dermografik özellikler, travma mekanizması gibi değişkenler açısından analiz edilmesi ve pnömotoraks ve kosta fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks sıklığının tespit edilmesi, karşılaştırılması ve bu hususların literatüre katkı sağlanması amaçlanmaktadır.

3.7. Verilerin İstatistiksel Analizi

Veriler SPSS 26 programında analiz edilmiştir. Yaptığımız analizden elde ettiğimiz veriler normal dağılıma uyma durumunu Kurtosis ve skewness ile değerlendirdik. Normal olan dağılımlar için anova ve t testi uygulanırken normal dağılıma uymayan durumlar için Kruskal Wallis ve mann whitney testini kullandık. $P<0,05$ olarak değerlendirilmiş olup anlamlılık düzeyi buna göre belirlendi.



4. BULGULAR

Araştırmamıza dâhil ettiğimiz 519 hastanın yaş ortalaması 45,12 olarak tespit edilmiştir. Kadınların yaş ortalaması 45,76 erkeklerin is 44,97 olarak bulundu. Trafik kazası ile başvuranların yaş ortalaması 40,89 yüksekten düşenlerin yaş ortalaması 46,94 darp ile gelenlerin 47 düşme ile gelenlerin yaş ortalaması 52,1 olarak bulundu. Dolayısıyla trafik kazası gençlerde düşmeler ise yaşlılarda daha sık görüleceği düşünülebilir (Tablo 8). Dünya sağlık örgütü 18-65 yaş aralığını genç, 65 yaş ve üzerini ise yaşlı olarak nitelendirmiş (289). Biz bunu temel alarak yaptığımız istatistiğe göre hastaların %82,5'i genç, %17,5'i ise yaşlı olarak tesbit edildi (Tablo7).

Tablo 7: Künt göğüs travması ile başvuranların yaş dağılımı

Yaş	n	%
GENÇ	428	82,5
YAŞLI	91	17,5

Tablo 8: Cinsiyete ve travma mekanizmasına göre yaş ortalaması

Yaş Ortalaması (std spm.)	
Toplam	45,12 ($\pm 17,7$)
Kadın	45,76 ($\pm 19,04$)
Erkek	44,97 ($\pm 17,4$)

Trafik kazası	40,89 ($\pm 17,4$)
Yüksekten düşme	46,94 ($\pm 16,1$)
Darp	47 ($\pm 17,6$)
Düşme	52,1 ($\pm 17,08$)

Araştırmamıza dâhil edilen hastaların %81,1'i erkek %18,9'u kadındır. %52'si trafik

kazası, %19,3'ü yüksekten düşme, %2,9'u darp ve %25,8'i ise düşmeye bağlı başvurmuştur. Hastaların %53,2'sinde pnömotoraks meydana gelmiştir. Kot fraktörü gelişenlerin oranı ise %78,8'dir. Batın yaralanması ise sadece hastaların %14,6'sında meydana gelmiştir. Spinal yaralanma %33,5, santral yaralanma %12,5, ekstremitte yaralanması %42, maksillofasiyal yaralanma %14,8'inde meydana gelmiştir. GKS 3-8 puan kötü, 9-13 orta, 14-15 iyi olarak değerlendirilmiş olup hastaların %12,3'ü kötü %1,3'ü orta ve %86,3'ü iyi olarak bulunmuştur. Hastaların %34,5'i yoğun bakıma %59,5'i servise interne edilmiş %6'sı ise taburcu edilmiştir. Hastaların %79,6'sına adli kayıt açılmıştır. Hastaların %7,5'inde mortalite gelişmiştir. Hastaların %68,8'inde toraksta kot fraktörü veya pnömotoraks dışında ek yaralanma mevcuttur. (Tablo 9)

Tablo 9: Künt göğüs travmalı hastaların demografik ve klinik durumlarının yüzdelik dağılımı

ÖZELLİK	n	%
Cinsiyet		
ERKEK	421	81,1
KADIN	98	18,9
Travma Mekanizması		
TRAFİK KAZASI	270	52
YÜKSEKTEN DÜŞME	100	19,3
DARP	15	2,9
AYNI SEVİYEDEN DÜŞME	134	25,8
Pnömotoraks		
VAR	276	53,2
YOK	243	46,8
Kot Fraktörü		
VAR	409	78,8
YOK	110	21,2
Batın Yaralanması		
VAR	76	14,6
YOK	443	85,4
Spinal Yaralanma		
VAR	174	33,5

YOK	345	66,5
Santral Yaralanma		
VAR	65	12,5
YOK	454	87,5
Extremite Yaralanması		
VAR	218	42
YOK	301	58
Maksillofasial Yaralanma		
VAR	77	14,8
YOK	442	85,2
GKS		
KÖTÜ	64	12,3
ORTA	7	1,3
İYİ	448	86,3
Sonlanım		
YOĞUN BAKIM	179	34,5
SERVİS	309	59,5
TABURCU	31	6
Adli		
EVET	413	79,6
HAYIR	105	20,2
Mortalite		
VAR	39	7,5
YOK	480	92,5
Toraks diğer		
VAR	357	68,8
YOK	162	31,2

Hastalar özelinde yaptığımız bu araştırmada cinsiyete göre verilen cevapları karşılaştırdığımızda sadece ekstremite yaralanmasında cinsiyetler arasında fark bulundu ($p<0,05$). Acil servise künt göğüs travmasıyla başvuran kadınlarda ekstremite yaralanması erkeklere

nazaran daha fazla görülmektedir. Diğer yaralanmalar arasında ise anlamlı fark bulunmadı.(Tablo 10)

Tablo 10: Cinsiyete göre klinik durumun değerlendirilmesi

		CİNSİYET	
		ERKEK	KADIN
PNX	VAR	222	54
	YOK	199	44
		Mann-Whitney U sig. 0,67	
KOT FX	VAR	329	80
	YOK	92	18
		Mann-Whitney U sig. 0,44	
BATIN YARALANMASI	VAR	60	16
	YOK	361	82
		Mann-Whitney U sig. 0,6	
SPİNAL	VAR	142	32
	YOK	279	66
		Mann-Whitney U sig. 0,83	
SANTRAL	VAR	52	13
	YOK	369	85
		Mann-Whitney U sig. 0,80	
EKSTREMİTE	VAR	162	56
	YOK	259	42
		Mann-Whitney U sig. 0,001	
MAKSİLLOFASİYAL	VAR	62	15
	YOK	359	83
		Mann-Whitney U sig. 0,88	
GKS	KÖTÜ	52	12
	ORTA	7	0
	İYİ	362	86
		Mann-Whitney U sig. 0,68	
SONLANIM	YOĞUN BAKIM	148	31
	SERVİS	249	60
	TABURCU	24	7
		Mann-Whitney U sig. 0,44	
ADLİ	EVET	337	76
	HAYIR	83	22
		Mann-Whitney U sig. 0,55	
MORTALİTE	VAR	31	8

	YOK	390	90
	Mann-Whitney U sig.	0,78	
TORAKS DİĞER	VAR	293	64
	YOK	128	34
	Mann-Whitney U sig.	0,4	

Hastalar özelindeki bu araştırmamızda yaşa göre alınan cevaplar karşılaştırılmıştır. Buna göre acil servise künt göğüs travmasıyla başvuran hastalarda kot fraktürü varlığı, batın yaralanması varlığı, adli açılıp açılmadığı mortalite hususunda yaşlar arasında istatistiksel olarak fark bulduk ($p<0,05$). Farkın hangi grup kaynaklı olduğunu anlamak için yaptığımız ileri analize göre; yaşlılara gençlere nazaran daha sık kot fraktürü ile başvurmakta, batın yaralanması yaşlılarda diğer yaş gruplarına göre daha az görülmekte, yaşlılarda diğer yaş gruplarına göre daha düşük oranda adli açılmakta ve yaşlılarda mortalite daha sık gözlenmektedir.(Tablo 11)

Tablo 11: Yaşa göre klinik durumun değerlendirilmesi

		GENÇ	YAŞLI
PNX	VAR	233	43
	YOK	195	48
	Kruskal-Wallis sig.	0,21	
KOT FX	VAR	327	82
	YOK	101	9
	Kruskal-Wallis sig.	0,004	
BATIN YARALANMASI	VAR	70	6
	YOK	358	85
	Kruskal-Wallis sig.	0,017	
SPİNAL	VAR	146	28
	YOK	282	63
	Kruskal-Wallis sig.	0,54	
SANTRAL	VAR	55	10

	YOK	373	81
	Kruskal-Wallis sig.	0,62	
EKSTREMİTE	VAR	186	32
	YOK	242	59
	Kruskal-Wallis sig.	0,14	
MAKSİLLOFASİYAL	VAR	64	13
	YOK	364	78
	Kruskal-Wallis sig.	0,87	
GKS	KÖTÜ	55	9
	ORTA	4	3
	İYİ	369	79
	Kruskal-Wallis sig.	0,16	
SONLANIM	YOĞUN BAKIM	150	29
	SERVİS	252	57
	TABURCU	26	5
	Kruskal-Wallis sig.	0,8	
ADLİ	EVET	359	54
	HAYIR	68	37
	Kruskal-Wallis sig.	0,000	
MORTALİTE	VAR	25	14
	YOK	403	77
	Kruskal-Wallis sig.	0,002	
TORAKS DİĞER	VAR	297	60
	YOK	131	31
	Kruskal-Wallis sig.	0,51	

Araştırmamızda travma mekanizmasına göre aldığımız cevapları karşılaştırdık. Travma mekanizmasına göre pnömotoraks, batin yaralanması, spinal yaralanma, ekstremitte yaralanması, maksillofasial yaralanma, GKS skoru, sonlanım şekli ve adli açılma durumu konularında anlamlı fark bulduk ($p<0,05$). Buna göre düşme ile başvuran hastalarda trafik kazası ve yüksekte düşmeye nazaran pnömotoraks varlığı, batin yaralanması, spinal yaralanma, ekstremitte yaralanması ve maksillofasial yaralanma daha düşük gözlenmektedir. Trafik kazası ile başvuran hastalarda düşmeye nazaran GKS daha kötü olmaktadır. Düşme ile başvuran hastalarda trafik kazası ve yüksekte düşmeye nazaran yoğun bakım yatışları daha düşük gözlenmiştir. Adli açılma durumunda bütün gruplar arasında fark görüldü. Buna göre trafik kazasıyla başvuranların neredeyse tamamına adli kayıt açılmıştır. Düşme ile başvuran hastalarda ise adli açılma oranı diğer gruplardan daha düşük tespit edildi. Mortalite açısından fark olmamasına rağmen ($p>0,05$) darp ile başvuranları devre dışı bırakıp analiz yaptığımızda düşme ile başvuran hastalarda trafik kazası ile başvuranlara nazaran mortalite oranını anlamlı sayılacak şekilde düşük bulduk ($p=0,039$). Düşme ile başvuran hastalarda kot fraktörü darp ile başvuranlara nazaran daha sık gözlenmiştir. Santral yaralanma ve toraks ek yaralanması konusunda hastalarda travma mekanizmasına göre farklılık tespit etmedik (Tablo 12).

Tablo 12: Travma mekanizmasına göre klinik durumun değerlendirilmesi

		TRAVMA MEKANİZMASI			
		TRAFİK KAZASI	YÜKSEKTEN DÜŞME	DARP	DÜŞME
PNX	VAR	155	65	6	50
	YOK	115	35	9	84
		Kruskal-Wallis sig.		0,000	
KOT FX	VAR	209	78	8	114
	YOK	61	22	7	20
		Kruskal-Wallis sig.		0,025	
BATIN YARALANMASI	VAR	49	21	0	6
	YOK	221	79	15	128
		Kruskal-Wallis sig.		0,000	
SPİNAL	VAR	101	39	3	31
	YOK	169	61	12	103
		Kruskal-Wallis sig.		0,012	
SANTRAL	VAR	37	14	4	10
	YOK	233	86	11	124
		Kruskal-Wallis sig.		0,09	
EKSTREMİTE	VAR	138	43	4	33

	YOK	132	57	11	101
	Kruskal-Wallis sig.	0,000			
MAKSİLLOFASİYAL	VAR	51	14	5	7
	YOK	219	86	10	127
	Kruskal-Wallis sig.	0,001			
GKS	KÖTÜ	44	14	3	3
	ORTA	5	0	0	2
	İYİ	221	86	12	129
	Kruskal-Wallis sig.	0,001			
SONLANIM	YOĞUN BAKIM	111	44	6	18
	SERVİS	146	54	8	101
	TABURCU	13	2	1	15
	Kruskal-Wallis sig.	0,000			
ADLİ	EVET	264	77	14	58
	HAYIR	6	23	1	75
	Kruskal-Wallis sig.	0,000			
MORTALİTE	VAR	27	8	0	4
	YOK	243	92	15	130
	Kruskal-Wallis sig.	0,055			
TORAKS DİĞER	VAR	198	65	9	85
	YOK	72	35	6	49
	Kruskal-Wallis sig.	0,13			

Sadece kot fraktürü olan ve sadece pnömotoraks olan hastaları karşılaştırdığımızda sadece pnömotoraks ile gelen hastalar tüm hastaların %11,9'u sadece kot fraktürü ile gelen hastalar ise % 37,6'sını oluşturmaktadır (Tablo 13). İki grup arasında ekstremitte yaralanması ve sonlanım durumunda farklılık gözlemledik fakat diğer klinik durumlar arasında fark bulunmadı (Tablo 14). Yapılan ileri analize (Mann-Whitney U) göre pnömotoraks gelişen hastalarda ekstremitte yaralanması kot fraktürü gelişenlere göre daha sık gözlenmektedir. Pnömotoraks gelişen hastalar yoğun bakım yatışları kot fraktürü gelişenlere nazaran daha sık gözlenirken kot fraktürü gelişenler ise nispeten servis yatışları daha sık gözlenmektedir.(Tablo 15)

Tablo 13: Sadece pnömotoraks ve sadece kot fraktürü olanların dağılımı

		Frequency	Percent	Valid Percent
Valid	Sadece pnömotoraks	62	11,9	24,1

	Sadece kot fraktürü	195	37,6	75,9
	Total	257	49,5	100,0
Missing	System	262	50,5	
Total		519	100,0	

Tablo 14: Sadece pnömotoraks olan ve sadece kot fraktürü olanların karşılaştırmalı analizi

		Mann-Whitney U Test	Sig.
1	BATIN YARALANMA		0,161
2	SPİNAL YARALANMA		0,761
5	SANTRAL YARALANMA		0,676
6	EKSTREMİTE YARALANMA		0,009
7	MAKSİLLOFASİYAL		0,888
8	GKS		0,815
9	SONLANIM		0,014
10	ADLİ		0,085
11	MORTALİTE		0,492
12	TORAKS DİĞER		0,126

Tablo 15: Ekstremitte yaralanması ve sonlanım durumunun pnömotoraks ve kot fraktürü ile karşılaştırılması

		Sadece Pnömotoraks	Sadece Kot Fraktürü
EKSTREMİTE YARALANMA	VAR	30	59
	YOK	32	136
	sig=0,009		
SONLANIM	YOĞUN BAKIM	26	54
	SERVİS	34	121
	TABURCU	2	20
	sig=0,014		

Sadece kot fraktürü olan ve sadece pnömotoraks olan hastaları cinsiyet, travma mekanizması ve yaşa göre karşılaştırdığımızda cinsiyetler arasında fark bulunmamakta olup travma mekanizması ve yaşlar arasında istatistiksel fark mevcuttur ($p<0,05$). Yaşla birlikte pnömotoraks oranı düşmekte kot fraktürü ise artmaktadır. Kot fraktürünün bütün travma mekanizmalarına göre pnömotorakstan daha sık görüldüğünü tespit ettik. Pnömotoraks ve kot fraktürünü karşılaştırdığımızda düşme ile başvuranlarda diğer travma mekanizmaları ile başvuranlara göre anlamlı düzeyde kot fraktürü daha sık gözlenmektedir. Ayrıca kot fraktürü veya pnömotoraks gelişenlerin %50'ye yakını trafik kazası başvurusu teşkil etmektedir (Tablo 16).

Tablo 16: Sadece pnömotoraks olan ve sadece kot fraktürü olanların karşılaştırmalı analizi

		Sadece Pnömotoraks n	Sadece Kot Fraktürü n
TRAVMA MEKANİZMASI	TRAFİK KAZASI	36	90
	YÜKSEKTEN DÜŞME	15	28
	DARP	3	5
	AYNI SEVİYEDEN DÜŞME	8	72
	sig=0,009		
CİNSİYET	ERKEK	53	160
	KADIN	9	35
	sig=0,53		
YAŞ	GENÇ	56	150
	YAŞLI	6	45
	sig=0,021		

Araştırmaya göre başvuran hastalarda pnömotoraks olan 276 kişide yapılan analize göre hastaların %56,2'si trafik kazası , %23,6'sı yüksekte düşme, %2,2'si darp, %18,1'i ise düşme ile başvurmuştur. (Tablo 17)

Tablo 17: Pnömotoraks olan kişilerde travma mekanizmasına göre başvuru

	n	%
TRAFİK KAZASI	155	56,2
YÜKSEKTEN DÜŞME	65	23,6

DARP	6	2,2
AYNI SEVİYEDEN DÜŞME	50	18,1

Yaptığımız bu çalışmada cinsiyete göre travma mekanizması karşılaştırılmıştır. Erkeklerin %48'i trafik kazası, %21,4'ü yüksekten düşme, %3,1'i darp ve %27,6'ı düşme ile başvurmuştur. Kadınların ise %69,4'ü trafik kazası, %10,2'si yüksekten düşme, %2'si darp ve %18,4'ü aynı seviyeden düşme ile başvurmuştur. (Tablo 18)

Tablo 18: Cinsiyete göre travma mekanizması

	Erkek		Kadın	
	n	%	n	%
TRAFİK KAZASI	202	48	68	69,4
YÜKSEKTEN DÜŞME	90	21,4	10	10,2
DARP	13	3,1	2	2
AYNI SEVİYEDEN DÜŞME	116	27,6	18	18,4

Araştırmamıza göre künt göğüs travmasıyla başvuran 276 pnömotoraks hastasında sadece 1 kişide toraks dışı ek yaralanma gözlenmedi. 275 kişide ek yaralanma gözlemlendi. (Tablo 19)

Tablo 19: Pnömotoraks olanlarda ek yaralanma durumu

Ek yaralanma	n
var	275
yok	1

Araştırmamıza göre künt göğüs travmasıyla başvuran 39 kişide mortalite gelişmiştir. Mortalite gelişen hastalarda ek yaralanma değerlendirildiğinde batın yaralanması %18'inde, spinal yaralanma %59'unda, kraniyal yaralanma %56,4'ünde ve ekstremiteler yaralanması ise %48,7'sinde eşlik etmiştir. (Tablo 20)

Tablo 20: Mortalite gelişmiş hastalarda eşlik etmiş yaralanma

	%
Batın yaralanması	18
Spinal yaralanma	59
Kraniyal yaralanma	56,4
Ekstremitte yaralanması	48,7

Araştırmamızda trafik kazası geçiren hastalarda pnömotoraks gelişme durumunu inceledik. Buna göre trafik kazası geçirenlerin %57,4'ünde pnömotoraks gelişmektedir. (Tablo 21)

Tablo 21: Trafik kazası geçirenlerde pnömotoraks durumu

Pnömotoraks	Frequency	Percent
VAR	155	57,4
YOK	115	42,6

Araştırmamızda mortalite gelişen hastalarda travma mekanizması durumunu inceledik. Buna göre mortalite gelişen hastaların %69,2'si trafik kazası ile başvurmuştur (Tablo 22).

Tablo 22: Mortalite gelişen hastalarda travma mekanizması durumu

Travma mekanizması	Frequency	Percent
TRAFİK KAZASI	27	69,2
YÜKSEKTEN DÜŞME	8	20,5
AYNI SEVİYEDEN DÜŞME	4	10,3

Araştırmamızda mortalite gelişen hastalarda başvuru anındaki GKS değeri incelenmiştir. Buna göre mortalite gelişenlerin %71,8 i GKS kötü olarak başvurmuş. (Tablo 23)

Tablo 23: Mortalite gelişenlerde GKS durumu

GKS	Frequency	Percent
KÖTÜ	28	71,8
ORTA	3	7,7
İYİ	8	20,5

Araştırmamızda mortalite durumuna göre klinik ve sosyodemografik durumu değerlendirdik. Buna göre mortalite durumu yaralanmanın spinal, santral ve maksillofasial olmasından ve GKS puanından etkilenmektedir. Buna göre spinal, santral ve maksillofasial yaralanmalarda ve GKS kötü olanlarda mortalite daha yüksek görülmektedir. (Tablo 24)

Tablo 24: Mortalite durumuna göre klinik durum değerlendirmesi

	Mann-Whitney U Test sig.
CİNSİYET	0,787
PNX	0,156
KOT FX	0,914
BATIN	0,544
SPİNAL	0,000
SANTRAL	0,000
EKSTREMİTE	0,378
MAKSİLLOFASİYAL	0,001
GKS	0,000
ADLİ	0,049
TORAKS DİĞER	0,063

Araştırmamızda sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraksı karşılaştırdık. Buna göre toraksta ek yaralanmaya göre fark tespit edildi. (Tablo 25)

Tablo 25: Sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks karşılaştırılması

	Mann-Whitney U Test sig.
YAŞ	0,14
CİNSİYET	0,256
TRAVMA MEKANİZMASI	0,577
BATIN	0,117
SPİNAL	0,892
SANTRAL	0,568
EKSTREMİTE	0,773
MAKSİLLOFASİYAL	0,749
GKS	0,816
SONLANIM	0,889
ADLİ	0,498
MORTALİTE	0,757
TORAKS DİĞER	0,009

Sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraksı yaş ve toraks ek yaralanma açısından ileri analiz yaptık. Buna göre kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks hastaları sadece pnömotoraks olan hastalara göre daha sık toraksta ek yaralanma ile başvurmuştur. Pnömotoraks olan hastaların %22 sinde sadece pnömotoraks %78 inde ise kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks tesbit edildi. (Tablo 26)

Tablo 26: Sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraksın yaş ve toraks ek yaralanma açısından karşılaştırılması

Yaş	Sadece Pnömotoraks	Kot Fraktürünün Eşlik Ettiği Pnömotoraks	Total
GENÇ	56	177	233
YAŞLI	6	37	43
Total	62	214	276

Toraks diğer	Sadece Pnömotoraks	Kot Fraktürünün Eşlik Ettiği Pnömotoraks	Total
VAR	34	155	189
YOK	28	59	87
Total	62	214	276

5. TARTIŞMA

Dünya çapında kalp damar hastalıkları ve kanserden sonra en sık görülen ölüm sebebi travmadır. Yaşamın ilk 40 yılında travmalara bağlı ölümlerin dörtte biri göğüs travması nedeniyle gerçekleşmektedir (258). Özellikle göğüs travmalarında özefagus, trakea, büyük damarlar gibi hayatı tehdit eden yaralanmalar da eşlik edebileceğinden önem arz etmekte ve multidisipliner yaklaşım gerekmektedir. Göğüs travmalı hastalarda erken tanı ve tedavi mortaliteyi ve morbiditeyi önemli ölçüde etkilemektedir (259). Bu nedenle ve künt göğüs travmalı hastalar özelinde ülkemizde yeterince çalışma olmaması nedeniyle diğer çalışmalardan farklı olarak pnömotoraksı ve kot fraktürünü karşılaştırmayı ve klinik duruma göre yaş, cinsiyet ve travma mekanizmasını değerlendirmeyi ve diğer çalışmalardan nispeten farklı sorular sorarak literatüre katkı sağlamayı amaçladık.

Araştırmamızda hastanemiz acil servisine başvurmuş künt göğüs travmalı 519 hasta özelinde cinsiyet, yaş, travma mekanizması, pnömotoraks varlığı, kot fraktörü durumu, batın yaralanması, spinal yaralanma, santral yaralanma, maksillofasial yaralanma, GKS puanı, adli kayıt açılma durumu, sonlanım durumu, mortalite ve toraks ek yaralanma durumu araştırılarak gerçekleştirilmiştir.

İnce ve arkadaşları (260) 2010 yılında yaptıkları bir araştırmada acil servise başvuran pnömotoraks olan 129 hastanın %82'sini erkek, %17,8'ini ise kadın olarak tespit etmişlerdir. Bunlar arasında travmatik pnömotoraks olanların %78'si ise erkek bulunmuştur. Karasu ve arkadaşları (261) tarafından pnömotoraks olan 260 hastada yapılan araştırmada kişilerin %87'si erkek %13'ü ise kadın olarak bulunmuştur. Aghajanzadeh ve ark (262) tarafından 2006-2015 yılları arasındaki pnömotoraks tanısı koyulmuş 253 hastada retrospektif olarak yapılan çalışmada hastaların %82,2'si erkek, %17,8'i kadın olarak tespit edilmiştir. Shrestha ve ark. (263) tarafından Dhulikhel Hastanesi ve Katmandu Üniversitesi Hastanesi'nde 2018-2020 yılları arasında cerrahi servislere yatışı olan 144 pnömotoraks vakası araştırılmıştır. Bu araştırmada travmatik pnömotoraks olan 84 kişi bulunmaktadır. Bunların erkek oranı %79 iken kadın oranı %21 olarak bulunmuştur. Suudi Arabistan kaynaklı Kral Abdullah hastanesinde geriye dönük olarak Alghnam ve ark (264) yaptığı bir çalışmada hastane kayıtları 2016-2018 arası taranmış ve 2109 hasta özelinde çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre erkeklerde pnömotoraks oranı

kadınlardan 2 kat daha fazla gözlenmektedir. Araştırmamızda pnömotoraks olan 276 hastanın %80,4'ü erkek %19,6'sı ise kadın olarak tespit edilmiştir. Bunun sebebi muhtemelen erkeklerin sosyal hayat içinde daha sık yer almalarından kaynaklanmaktadır. Böylece travmalara özellikle trafik kazalarına daha sık maruz kalmakta ve pnömotoraks daha sık gözlenmektedir.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada künt travması olan hastaların %82,4'ü erkek ve %17,6'sı kadın olarak bulunmuştur. Çakan ve arkadaşları (266) tarafından 987 toraks travması nedeniyle yatışı olan hastalarda yaptıkları araştırmada hastaların %86'sı erkek ve %14'ü kadındır. Champions ve ark. (267) 80 binden fazla travma hastasını araştırdıkları bir çalışmada hastaların %70'ini erkek tespit etmişlerdir. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre hastaların %71'i erkek %29'u kadındır. Tülüce ve arkadaşları (269) tarafından 2018-2020 yılları arasında Rize'de göğüs travması ile acile başvurusu olup göğüs cerrahisine konsülte edilen 127 hastanın değerlendirildiği çalışmada hastaların %84'ü erkek ve %16'sı kadın olarak bulunmuştur. Demirhan ve ark. (270) tarafından Oxford Üniversitesinde 1998-2008 yılları arasında göğüs travması nedeniyle acil servise başvuran 4205 hasta araştırılmış. Hastaların %85'ini erkekler %15'ini ise kadınlar oluşturmaktadır. Er ve ark. (271) göğüs travmalı 424 hastada yaptığı çalışmada hastaların %87,5'ini erkek bulmuştur. Araştırmamızın sonucu literatür ile uyumludur. Künt göğüs travması erkeklerde daha sık gözlenmektedir. Bunun sebebi muhtemelen erkeklerin sosyal hayat içinde daha sık bulunmalarındandır. Böylece travmalara özellikle trafik kazalarına daha sık maruz kalmaktadırlar.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada künt travması olan hastaların yaş ortalaması 43 bulunmuştur. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre hastaların yaş ortalaması 48 olarak bulunmuştur. Tülüce ve arkadaşları (269) tarafından 2018-2020 yılları arasında Rize'de göğüs travması ile acile başvurusu olup göğüs cerrahisine konsülte edilen 127 hastanın değerlendirildiği çalışmada hastaların yaş ortalaması $53,49 \pm 16,96$ olarak bulunmuştur. Demirhan ve ark. (270) Oxford Üniversitesinde 1998-2008 yılları arasında göğüs travması nedeniyle acil servise başvuran 4205 hastayı araştırmıştır. Hastaların yaş ortalaması 36,2 olarak bulunmuştur. Er ve ark. (271) göğüs travmalı 424 hastada yaptığı çalışmada hastaların yaş

ortalaması 38,3 olarak bulunmuştur. Kyriazidis ve ark (272) nın ABD’de Ovid Medline hastanesinde 1996-2022 yılları arasında 5359 künt göğüs travmalı hastada yaptıkları geriye dönük çalışmada yaş ortalaması 38,7 bulunmuştur. Bizim araştırmamızda toplam yaş ortalaması 45,12, kadınların yaş ortalaması 45,76, erkeklerin ise 44,97 olarak bulundu. Araştırma sonucumuz literatüre benzerdir. Travma hastaları orta-ileri yaş aralığında daha sık görülmesi ekonomik durumun bu yaşlarda daha iyi olması ve yaşlılığın vereceği kısıtlılığın olmaması nedeniyle sosyal hayat içinde daha sık olmaları özellikle trafik kazalarına daha sık maruz kalmayı arttırmakta dolayısıyla böyle bir sonuç görüldüğünü düşünmekteyiz.

İnce ve arkadaşları (260) tüm travmatik pnömotoraks grubu olan 41 kişinin yaş ortalamasını $(32,6 \pm 18,7)$ olarak buldu. Karasu ve arkadaşları (261) tarafından pnömotoraks olan 260 hastada yapılan araştırmada kişilerin yaş ortalaması $27.03 \pm 8,65$ olarak bulunmuştu. Shrestha ve ark. (263) Dhulikhel Hastanesi ve Katmandu Üniversitesi Hastanesi’nde 2018-2020 yılları arasında cerrahi servislere yatışı olan 144 pnömotoraks vakası araştırılmıştır. Bu araştırmaya göre hastaların yaş ortalaması 51,5, erkeklerin 52,4, kadınların ise 48 olarak bulunmuştur. Özdiil ve ark. (273) pnömotoraks olgularında yaş ortalamasını 36 bulmuştur. Suudi Arabistan (264) kaynaklı bir çalışmada hastane kayıtlarından arştırdıkları 2109 hastada pnömotoraks olanların %75’i 20-50 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise 276 pnömotoraks olgusunun yaş ortalaması 43 ± 17 olarak bulundu. Çünkü İnce ve ark. ve Karasu ve ark. araştırmaları sadece künt yaralanma dışındaki pnömotoraks vakalarını da içerdüğinden ve diğer pnömotoraks olgularının nisbeten gençlerde sık görüldüğünden dolayı yaş ortalaması düşük bulunmuştur. Araştırmamızın literatüre ile uyumlu olduğunu varsayabiliriz çünkü araştırma sonucumuz diğer literatür bulguları ile benzer bulunmuştur. Bunun sebebi trafik kazalarının bu yaşlarda oldukça sık görülmesindendir. Çalışmamızda da trafik kazaları çoğunluğu oluşturmakta olup trafik kazalarında pnömotoraks gelişme oranı da %60’a yakın tespit edilmiştir.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada hastaların künt travması olanların %75’i trafik kazası, %15’i yüksekten düşme ve %2,6’sı darp ile başvurmuştur. Çakan ve arkadaşları (266) tarafından 987 toraks travması nedeniyle yatışı olan hastalarda yapılan araştırmada künt travması olan hastaların %58’i trafik kazası, %30’u düşme ve %5’i darp ile başvurmuştur. Champions ve ark. (267) 80 binden fazla travma hastasını arştırdıkları bir çalışmada hastaların %50 civarında trafik kazaları ile başvuru yaptığı tesbit edilmiştir. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt

Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmıştır. Bu çalışmaya göre trafik kazası ile başvuranların oranı %75 ile yüksek bulunmuştur. %9 oranında yüksekten düşme ve %8 oranında darp ile başvurmuştur. Tülüce ve arkadaşları (269) tarafından 2018-2020 yılları arasında Rize’de göğüs travması ile acile başvurusu olup göğüs cerrahisine konsülte edilen 127 hastanın değerlendirildiği çalışmada hastaların %60’ı trafik kazası ile başvurmuş olup %21’ini yüksekten düşme ve %15’ini basit düşmeler oluşturmaktadır. Darp ile başvuranlar ise %2,7 dir. Demirhan ve ark. (270) tarafından Oxford Üniversitesinde 1998-2008 yılları arasında göğüs travması nedeniyle acil servise başvuran 4205 hasta araştırılmıştır. Bu hastalarda künt göğüs travması olanların en sık başvuru sebebi %72 ile trafik kazaları oluşturmaktadır. Bizim araştırmamızda da yarısından fazlasını trafik kazaları teşkil etmektedir. Basit düşmeler %25 civarı ve yüksekten düşmeler ise %17 civarı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları literatür ile uyumludur. Trafik kazaların fazla olması araba sayısının ve kullanımının artmasındandır.

İnce ve arkadaşları (260) tarafından yapılan araştırmaya göre tüm travmatik pnömotoraks olan kişilerin %27 si trafik kazası ile başvurmuş %17 si ise düşme şikayeti ile başvurmuş. Shrestha ve ark. (263) Dhulikhel Hastanesi ve Katmandu Üniversitesi Hastanesi’nde 2018-2020 yılları arasında cerrahi servislere yatışı olan 144 pnömotoraks vakası araştırılmış. Bu araştırmada travmatik pnömotoraks olan 84 kişi bulunmakta. Bunların geliş şikâyeti araştırılmış ve trafik kazası ile başvuran hastalar %23,8, düşme yaralanması ise %58 bulunmuş. Fakat bu çalışmada yüksekten düşme ve bulunduğu konumdan yere düşme ikiside düşme olarak kabul edilmiş. Yaptığımız araştırmaya göre pnömotoraks olan 276 kişinin %56,2 si trafik kazası ile, %23,6 sı yüksekten düşme, %2,2 si darp, %18,1 i ise düşme ile başvurmuş. Araştırma soucu literatürden farklı çıkmıştır. Çünkü bizim çalışma sadece künt göğüs travmalarını içermekte. Literatürdeki araştırmalarda ise diğer pnömotaraks olgularıda dâhil edilmiş. Dolayısıyla künt göğüs travmalı olguların diğer travma olgularına göre daha sık trafik kazası ile başvurdıkları anlaşılabılır.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada erkeklerin %73 ü trafik kazası, %17 si yüksekten düşme, %3 ü darp ile başvurmuş. Kadınların ise %87 si trafik kazası, %9 u yüksekten düşme ve %1 i darp ile başvurmuş. Yaptığımız bu çalışmada cinsiyete göre travma mekanizması karşılaştırılmış. Erkeklerin %48 i trafik kazası ile %21,4 ü yüksekten düşme, %3,1 i darp ve %27,6 sı düşme ile başvurmuştur. Kadınların ise %69,4 ü trafik kazası ile %10,2 si yüksekten düşme, %2 si darp ve %18,4 ü

düşme ile başvurmuştur. Tekinbaş ve ark çalışması göğüs cerrahisinde yatışı olan hastalar özelindeki bir çalışma olduğundan dolayı trafik kazası ile başvuru yüksek bulunmuş. Bizim çalışmamızda ise acil servise başvuruyu kapsamaktadır. Acil servise künt göğüs travması ile başvuranlar göğüs cerrahisinde yatış olan travma olgularına göre trafik kazası etyolojisi daha düşük olmaktadır. Ayrıca bizim çalışmamızda ve literatürlerde de kadınlarda trafik kazası oranı erkeklerden daha yüksek görülmüştür. Kadınlarda ki yaralanmaların büyük çoğunluğunu trafik kazaları oluşturmaktadır.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada künt travmalı olguların %43 ünde pnömotoraks gelişmiş. Çakan ve arkadaşları (266) tarafından 987 toraks travması nedeniyle yatışı olan hastalarda yapılan araştırmada künt travması olan hastaların %41 inde pnömotoraks gelişmiş. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre hastaların %30 unda pnömotoraks gelişmiş. Demirhan ve ark. (270) tarafından Oxford Üniversitesinde 1998-2008 yılları arasında göğüs travması nedeniyle acil servise başvuran 4205 hasta araştırılmış. Bu hastalarda %40 oranında pnömotoraks görülmüş. Yılmaz ve ark. (274) acil servise travma ile başvuran hastalarda yaptığı çalışmada pnömotoraks oranını %11 bulmuş. Özçelik ve arkadaşları (275) ise %37 bulmuşlar. Bizim araştırmamızda ise pnömotoraks oranı %53 bulundu. Yılmaz ve arkadaşları çalışması tüm travmalı hastaları kapsamı, Tekinbaş ve ark. ve Özçelik ve ark. ise tüm toraks travmalarını kapsamı bizim çalışmamızın ise sadece künt göğüs travmalı hastaları kapsamı bu sonucu doğrulmuştur. Demek ki künt göğüs travması ile başvuranlarda pnömotoraks gelişme oranı diğer travmalara göre daha yüksektir.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada künt travmalı olguların %64 ünde toraks dışı ek yaralanma mevcuttur. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre hastaların %64 ünde göğüs bölgesi dışında ek yaralanması mevcut ve bunların en sık görülen ek yaralanması ekstremiteler yaralanması olarak bulunmuş. Bu çalışmada ekstremiteler yaralanması %46 oranında bulunmuş iken baş boyun yaralanmaları ise %21 oranında bulunmuş. Batın yaralanması ise %11,4 oranında bulunmuş. Akoğlu ve ark. (276) çalışmasında acil servise travma ile başvuran 634 vakada en sık eşlik eden ek yaralanmayı ekstremiteler yaralanması olarak bulmuşlar.

Cangır ve ark. (277) ise %45 oranında ekstremite yaralanmasının eşlik ettiğini tespit etmişler. Bizim çalışmamızda da %42 ile en sık eşlik eden yaralanma ekstremite yaralanması olarak bulundu. Araştırmamız literatür gibi çıktı. Bunun sebebi muhtemelen ekstremite yaralanmalara ilk maruz kalan yer olması ve diğer hayati önemdeki bölgeleri koruma güdüsüyle korumaya almasındandır.

Shrestha ve ark. (263) tarafından Dhulikhel Hastanesi ve Katmandu Üniversitesi Hastanesi'nde 2018-2020 yılları arasında cerrahi servislere yatırılan 144 pnömotoraks vakası araştırılmış. Bu çalışmada travmatik pnömotoraks olan 84 kişi bulunmakta. Bunların toraks dışı ek yaralanma oranı %17 olarak bulundu. Bizim çalışmamızda pnömotoraks olan 276 hastanın sadece birinde ek yaralanma gözlenmedi. Geri kalan 275 kişide toraks dışı herhangi bir ek yaralanma vardı. Shrestha ve ark. yaptığı çalışma tüm pnömotoraks olgularını içermekteydi bizim çalışmamız ise sadece künt travmaya bağlı gözlenen pnömotoraks olgularını içerdiğinden böyle bir fark oluştu. Künt göğüs travması ile başvuran hastalarda pnömotoraks varsa ek yaralanma neredeyse kesin gözüyle bakılmalı.

Toraks travmalarında %54 ile en sık ekstremite yaralanması eşlik eder. Kraniyal travmalar %44, batin travması %21, spinal yaralanma ise %21 görülebilmektedir (278). Demirhan ve ark. (270) batin yaralanmasını %11,5 olarak bulmuş, kafa travmasını ise %12,5 olarak bulmuş. Galen ve arkadaşları (279) ise en sık ek yaralanmayı ekstremite sonra kafa travması bulmuş. Çakan ve ark. (280) ise ekstremite yaralanmasını %44 bulmuşken batin yaralanmasını %28 kafa travmasını ise %15 bulmuş. Demirel ve ark. Somali Mogadişuda acil servise travma ile başvuran 1106 hastada baş yaralanması %32, abdomen yaralanması ise %13,6 bulunmuş. Bizim çalışmamızda en sık ek yaralanma ekstremite görülürken kraniyal yaralanma %26, spinal yaralanma %33, batin ise %14,6 olarak bulundu. Bu konuda literatür bilgileri birbirlerinden farklı çıkmıştır. Ortak birleşen nokta ise en sık ek yaralanmanın ekstremite yaralanması olmasıdır. Bu konuda daha ayrıntılı ve farklı çalışmalar yapılabilir. Özellikle multitravma hastalarında ekstremite, kraniyal ve spinal yaralanmalar gözden geçirilmelidir.

Özçelik ve arkadaşları (281) tarafından toraks travmalı hastalarda ek yaralanmaların mortaliteye etkisi üzerinde yapılan araştırmaya göre mortalite üzerinde en fazla etkili olan ek yaralanma kraniyal ve batin yaralanmasıdır. Araştırmamıza göre künt göğüs travmasıyla başvuran 39 kişide mortalite gelişmiş. Mortalite gelişen hastalarda ek yaralanma değerlendirildiğinde batin yaralanması %18 inde, spinal yaralanma %59 unda, kraniyal

yaralanma ise %56,4 ünde ve ekstremiteler yaralanması ise %48,7 sinde eşlik etmiştir. Bu konuda yeterli literatüre ulaşamamıştır.

Shrestha ve ark. (263) Dhulikhel Hastanesi ve Katmandu Üniversitesi Hastanesi'nde 2018-2020 yılları arasında cerrahi servislere yatırılan 144 pnömotoraks vakası araştırılmış. Bu çalışmada travmatik pnömotoraks olan 84 kişi bulunmakta. Bunların toraksta pnömotoraks ve kot fraktürü dışında ek yaralanma oranı %41 olarak bulundu. Tekinbaş ve arkadaşları (282) künt travmalı hastalarda pnömotoraks ve kot fraktürü dışında ek yaralanmayı %48 bulmuşlar. Graham ve ark. (283) ise %60-80 arasında ek yaralanma bulmuşlar. Demirhan ve ark.'ı (270) ise %48 civarında bulmuşlar. Toraksta pnömotoraks ve kot fraktürü dışında ek yaralanma durumu bizim çalışmamızda %68,8 çıktı. Araştırma sonucumuz literatür ile benzer çıkması bize şunu gösterir ki künt göğüs travması ile başvuran hastalarda mutlaka ek yaralanma açısından alert olunmalı.

Tekinbaş ve ark. (265) toraks travması nedeniyle yatırılan 592 hastada yaptıkları çalışmada hastaların %6 sında mortalite gelişmiş. Koen ve ark. (284) 5299 hastada yaptıkları çalışmaya göre travma ile başvuran hastalarda mortalite oranı %8 bulunmuş. Kyriazidis ve ark (272). nin ABD de ovid medline hastanesinde 1996-2022 yılları arasında 5359 künt göğüs travmalı hastada yaptıkları geriye dönük çalışmada mortalite oranı %7,6 bulunmuş. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre hastaların %11 inde mortalite gelişmiştir. Demirhan ve ark. (270) Oxford Üniversitesinde 1998-2008 yılları arasında göğüs travması nedeniyle acil servise başvuran 4205 hasta araştırılmış. Bu hastalarda künt göğüs travması olanların mortalite oranı %6,8 olarak bulunmuş. Biz bu çalışmamızda mortalite oranını %7,5 tespit ettik. Araştırma sonucu literatür ile benzer bulundu.

İnce ve arkadaşları (260) tüm travmatik pnömotoraks grubu olan 41 kişinin 2 sinde (%4,8) mortalite geliştiğini bulmuş. Suudi Arabistan kaynaklı Kral Abdullah hastanesinde geriye dönük olarak Alghnam ve ark (264) yaptığı bir çalışmada hastane kayıtları 2016-2018 arası taranmış ve 2109 hasta özelinde çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre travmatik pnömotoraks olan hastalarda mortalite oranı %10 olarak bulunmuştur. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre hastaların %11 inde mortalite gelişmişken en sık mortaliteye sebep olan durum ise %35 oranında kafa travması %29 oranında batin yaralanması %26 oranında pulmoner sebepler bulunmuş. Bizim çalışmada pnömotoraks

olgularında mortalite oranı %9,1 olarak bulundu. Araştırma sonucu literatür ile benzerdir. Yalnız ince ve arkadaşları sayı olarak az kişide bu veriyi çıkarmaları veya tüm pnömotoraks olgularını kapsamamasından dolayı mortalite oranını biraz düşük bulduklarını düşünmekteyim.

Koen ve ark. (284) 5299 hastada yaptıkları çalışmaya göre travma ile başvuran hastalarda yoğun bakımda kalış süresi zamanla arttığı bulunmuş. Shrestha ve ark. (263) tarafından Dhulikhel Hastanesi ve Katmandu Üniversitesi Hastanesi'nde 2018-2020 yılları arasında cerrahi servislere yatışı olan 144 pnömotoraks vakası araştırılmış. Bunların yoğun bakımda kalış oranı %7,6 olarak bulunmuş. Bizim çalışmada ise pnömotoraks olgularında yoğun bakıma yatış oranı %40 görüldü. Bizim çalışmanın sadece künt göğüs travmalarını içermesinden dolayı böyle bir sonuç çıktığını düşünüyorum.

Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre hastaların %57,4 ü taburcu edilmiş %42 si servise yatırılmış. Yılmaz ve ark. (274) taburculuk oranını %26 civarı bulmuşlar. Demirhan ve ark. (270) servise yatışı %53 yoğun bakım yatışını ise %5 bulmuş. Bizim çalışmamızda ise yoğun bakım ihtiyacı %34 servise yatış ise %60 a yakın çıktı. Bizim araştırmada yoğun bakım ve servis yatışları daha sık görülmüştür. Bunun sebebi bizim araştırmamızın Yılmaz ve ark. çalışmasına göre daha ileri yaş hastalarda olması. Çünkü onun araştırmasında yaş ortalaması 25 bizimkinde ise 45 çıkmıştır. Yaşla birlikte travmaya bağlı hastane yatışlarının arttığını düşünmekteyim. Demirhan ve ark. ise göğüs cerrahisine yatışı olan tüm acil hastalarını kapsadığından dolayı yoğun bakım oranını düşük bulmuş. Buna göre künt göğüs travmasıyla başvuranların tüm göğüs cerrahisine yatışı olanlara nazaran daha sık yoğun bakıma yatışı olmaktadır.

Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre hastaların %45 inde kot fraktörü gelişmiş. Demirhan ve ark. (270) tarafından Oxford Üniversitesinde 1998-2008 yılları arasında göğüs travması nedeniyle acil servise başvuran 4205 hasta araştırılmış. Bu hastalarda kot fraktörü %32 oranında görülmüş. Çakan ve arkadaşları (266) tarafından 987 toraks travması nedeniyle yatışı olan hastalarda yapılan araştırmada künt travması olan hastaların %60 ında kot fraktörü tesbit edilmiş. Bu oranı Başoğlu ve ark. (285) %80 bulmuş. Tekinbaş ve ark. (265) ise toraks travması nedeniyle yatışı olan 592 hastada yaptıkları araştırmada hastaların %75,6 sında kot fraktörü tesbit etmişken künt travmalı

olanlarda ise %71 oranında kot fraktürü tespit edilmiş. Bizim çalışmamızda ise hastaların %78 inde kot fraktürü mevcuttur. Literatürden farklı sonuca ulaştık. Bizim çalışmamızın Afacan ve ark.'ından farklı olmasının sebebi bizim çalışmamızın retrospektif bir çalışma olmasındandır. Onun çalışması ise ileri dönük bir çalışmaydı. Demirhan ve arkadaşların çalışması da bizim gibi retrospektif bir çalışmaydı fakat çalışması tüm göğüs travmalarını kapsamaktaydı. Hâlbuki bizim çalışmamız sadece künt travmalı hastaları içermekte. Bizim gibi retrospektif künt çalışma yapan araştırmalar bizim çalışmaya benzer sonuç bulmuşlar. Künt göğüs travmalarında kot fraktürü oldukça fazla görülmektedir.

Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre ölümlerin %85 i trafik kazası nedeniyle gerçekleşmiştir. Bizim araştırmada da ölenlerin %70 e yakını trafik kazası nedeniyle meydana gelmiş. Trafik kazalarının mortaliteye önemli bir etkisi olduğu anlaşılmaktadır. Fakat Afacan ve ark. başvurularının %75 ini trafik kazaları oluşturmaktaydı. Bu yüzden mortalite oranı bizimkinden biraz yüksek çıktı.

Suudi Arabistan kaynaklı Kral Abdullah hastanesinde geriye dönük olarak Alghnam ve ark (264) yaptığı bir çalışmada hastane kayıtları 2016-2018 arası taranmış ve travma ile başvuran 2109 hasta özelinde çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaya göre trafik kazası geçirenlerde pnömotoriks oranı diğer travma mekanizmalarına göre 3 kat daha fazla görülmektedir. Travmaya bağlı pnömotoraks vakaları %70 civarı trafik kazalarına bağlı meydana geldiği tespit edilmiş. Bizim çalışmada ise trafik kazası geçirenlerde pnömotoriks oranı %57,4 bulundu. Araştırmadaki fark muhtemelen toplumlar arasındaki vücut yapısı farkından kaynaklanmaktadır. Onun dışında bir fark oluşturacak etken bulunamadı.

Er ve ark. (271) göğüs travmalı 424 hastada Döngel ve ark (286) toraks travması nedeniyle acil servise başvuran 1139 hastada yaptığı araştırmada yaşlılarda diğer yaşlara göre düşme ile başvuru daha sık gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda da düşme ile başvuranların yaş ortalaması diğer başvuru şekillerine göre daha yüksek tespit edilmiştir. Araştırmamız literatür ile benzerdir. Yaşlılar açısından düşmeler hala önemli bir problem olarak devam etmektedir. Bu, yaşlı bakımlarında dikkat edilmesi gereken bir konudur. Aile hekimliklerinde birincil korunma yöntemleri arasına bu konu dâhil edilip yaşlı hastalara gerekli eğitim verilmelidir.

Özelin (287) yaptığı bir araştırmaya göre yaşla birlikte kot fraktürü artmaktadır. Bizim çalışmamızda da benzer sonuç çıkmıştır. Osteoporozun önlenemeyen bir sebebi de yaşıdır. Ayrıca

yaşlılarda hareketsizlik kaybı ve kemiklerdeki mineral kaybı kırık oranını arttırmakta ve iyileşmenin gecikmesine neden olmaktadır (288).

Araştırmamızda mortalite gelişen hastalarda başvuru anındaki GKS değeri incelenmiştir. Buna göre mortalite gelişenlerin %71,8 i GKS kötü olarak başvurmuş. Bu konu ile ilgili yeterli literatüre ulaşılamadı. Bizim çalışmamıza göre GKS puanı mortalite üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Fakat %20,5 oranında GKS puanı iyi olanlarda mortalite gelişmesi GKS puanına tamamen odaklanılmamalı ek yaralanmalar açısından dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

Araştırmamızda mortalite durumuna göre klinik ve sosyodemografik durumu değerlendirdik. Buna göre mortalite durumu yaralanmanın spinal, santral ve maksillofasial olmasından ve GKS puanından etkilenmektedir. Buna göre spinal, santral ve maksillofasial yaralanmalarda ve GKS kötü olanlarda mortalite daha yüksek görülmektedir. Afacan ve ark. (268) tarafından 2010 yılında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastanesinde geriye dönük olarak 305 künt göğüs travmalı hasta araştırılmış. Bu çalışmaya göre mortaliteye en sık sebep olan ek yaralanma kafa travması olarak anlamlı bulundu. Bunun dışında literatür bulunamadı. Bizim çalışmamızda da kafa travması mortaliteye sık sebep olmaktadır.

Araştırma tezimizin temel çalışma konusu olan sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraksı karşılaştırdık. Buna göre toraksta ek yaralanmaya göre ikisi arasında anlamlı fark tespit edildi. Bunun dışında anlamlı fark tesbit edilmedi. Kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks hastaları sadece pnömotoraks olan hastalara göre daha sık toraksta ek yaralanma ile başvurmaktadır. Pnömotoraks olan hastaların %22'sinde sadece pnömotoraks %78'inde ise kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks tesbit edildi. Böylece çalışmamızda kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks sıklığının sadece pnömotoraks sıklığına göre daha fazla görüldüğü tesbit edilmiştir. Ve sosyodemografik ve klinik durum açısından pek bir farkları olmadığını varsayabiliriz. Bu konuda yapılan literatür çalışması bulunamadı.

5.1. Çalışmanın Kısıtlılıkları

Bu çalışma sadece Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Acil Servise başvuran hastalarda retrospektif bir çalışma olması, hastane kayıt sistemine bilgileri giren kişilere bağlı olması ve

sadece tek bir acil servis girişlerini kapsaması sebebiyle her ne kadar hastane çalışanlarına güvenimiz tam olsa da böyle sübjektif bir sorununuz olduğu kanaatindeyiz.



6. SONUÇLAR

- Acil servise künt göğüs travmasıyla başvuran hastaların ekseriyetini erkekler oluşturmaktadır. En sık sebebi trafik kazaları ve en sık eşlik eden ek yaralanma ekstremitte yaralanmasıdır.
- Hastaların ekseriyetini orta yaştaki bireyler oluşturmaktadır.
- Kadınlar daha yüksek oranda trafik kazası ile başvurmaktadır.
- Trafik kazalarının genel olarak yüksek düzeyde yaralanmalara neden olması bu konuda önlemler alınması gerektiği sonucunu doğurur.
- Düşmelerin yaşlılarda yüksek çıkması ve yaşla birlikte kot fraktürlerin artması, yaşlılarda düşmelerin azaltılması için önlemler alınması gerektiği sonucunu çıkarmaktadır.
- Yaşla birlikte pnömotoraks oranı düşmektedir.
- Pnömotoraks olan hastalarda kot fraktürüne göre daha sık ekstremitte yaralanması gözlenmektedir. Fakat diğer ek yaralanmalarda fark bulunmamıştır.
- Pnömotoraks olgularında yoğun bakım yatışları kot fraktürü olanlara göre daha sıktır.
- Pnömotoraks olan olgularda ek yaralanma neredeyse bütün hastalarımızda gözlendi. Bu yüzden pnömotoraks olgularında ek yaralanma mutlaka araştırılmalıdır.
- Acil servise künt göğüs travmasıyla başvuran hastalarda en sık travma mekanizmasını trafik kazası ile başvuranlar oluşturmaktadır.
- Künt göğüs travmalı hastalarda kafa travması mortaliteye en sık sebep olan ek yaralanmadır.
- Spinal, santral ve maksillofasial yaralanmalarda ve GKS kötü olanlarda mortalite daha yüksek görülmektedir.
- Acil servise künt göğüs travmasıyla başvuran kadınlarda ekstremitte yaralanması erkeklere nazaran daha fazla görülmektedir. Diğer yaralanmalar arasında ise anlamlı fark bulunmamıştır.
- Yaşlılarda adli kayıt daha az açılmakta ve batin yaralanması daha az gözlenmektedir.
- Aynı seviyeden düşme ile başvuran hastalarda trafik kazası ve yüksekten düşmeye nazaran pnömotoraks varlığı, batin yaralanması, spinal yaralanma, ekstremitte yaralanması ve maksillofasial yaralanma daha düşük gözlenmektedir.
- Trafik kazası ile başvuran hastalarda düşmeye nazaran GKS daha kötü olmaktadır.

- Trafik kazasıyla başvuranların neredeyse tamamında adli kayıt açılmıştır.
- Düşme ile başvuran hastalarda trafik kazası ve yüksekten düşmeye nazaran yoğun bakım yatışları daha düşük gözlenmiştir.
- Kot fraktürü bütün travma mekanizmalarına göre pnömotorakstan daha sık görülmektedir.
- Sadece pnömotoraks ve sadece kot fraktürünü karşılaştırdığımızda düşme ile başvuranlarda diğer travma mekanizmaları ile başvuranlara göre anlamlı düzeyde kot fraktürü daha sık gözlenmektedir.
- Sadece pnömotoraks ve kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraksı karşılaştırdığımızda yaş ve toraksta ek yaralanma dışında fark bulunmadı.
- Kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks hastaları sadece pnömotoraks olan hastalara göre daha sık toraksta ek yaralanma ile başvurmaktadır. Ayrıca yaşlılar gençlere nazaran daha sık kot fraktürünün eşlik ettiği pnömotoraks ile başvurmaktadır.
- Yaşlılar açısından düşmeler hala önemli bir problem olarak devam etmektedir. Bu, yaşlı bakımlarında dikkat edilmesi gereken bir konudur. Aile hekimliklerinde birincil korunma yöntemleri arasına bu konu dâhil edilip yaşlı hastalara gerekli eğitim verilmelidir.
- Tüm acil doktorların sıklıkla karşılaşılabileceği göğüs travmalı hastalar özellikle trafik kazaların artmasıyla oldukça önemli hale gelmiştir. Bu yüzden tanı ve tedavi açısından acil doktorları yeterli bilgiye sahip olmalılar.
- Bizim çalışmamız ve benzer literatür çalışmalarında toraksta ek yaralanmaların yüksek çıkması acil doktorların künt göğüs travması ile gelen hastalarda ek yaralanma açısından alert olmaları gerektiğini göstermiştir.
- Sonuç olarak künt göğüs travması erken tanı ve tedavi açısından önemlidir. Çünkü multipl bir travma olduğundan ek yaralanma eşlik edebilmektedir. Bu yüzden mortalite ve morbiditenin azaltılması için erken müdahale hayati önem arz etmektedir. Ülkemizde künt göğüs travmasıyla başvuranlar özelinde yeterince çalışma olmaması nedeniyle bu çalışmanın ülkemizin bu alandaki verilerine katkı sunacağını düşünüyorum.

7. FORM

Acil Servise Kunt Göğüs Travmasıyla Başvuranların Değerlendirme Formu

Dosya numarası:

Yaş:

Cinsiyeti: ☐ Kadın ☐ Erkek

Travma mekanizması: ☐ Trafik kazası ☐ Yüksekten düşme ☐ Darp ☐ Düşme

Pnömotorks: ☐ VAR ☐ YOK

Kot fraktörü: ☐ VAR ☐ YOK

Batın Yaralanması: ☐ VAR ☐ YOK

Spinal Yaralanma: ☐ VAR ☐ YOK

Santral Yaralanma: ☐ VAR ☐ YOK

Extremite Yaralanması: ☐ VAR ☐ YOK

Maksillofasial Yaralanma: ☐ VAR ☐ YOK

GKS: ☐ VAR ☐ YOK

Acil serviste sonlanım: ☐ Yoğun bakım ☐ Servis ☐ Taburcu

Adli: ☐ VAR ☐ YOK

Mortalite: ☐ VAR ☐ YOK

Toraks diğer: ☐ VAR ☐ YOK

Dr. Niyazi İNCİN

8. KAYNAKÇA

1. Marts B, Durham R, Shapiro M, et al. Computed tomography in the diagnosis of blunt thoracic injury. *Am J Surg*. 1994;168:688-692.
2. Blair E, Topuzlu C, Davis JH. Delayed or missed diagnosis in blunt chest trauma. *J Trauma*. 1971;11:129-145.
3. Harrison M. Traumatic pneumothorax: a review of current practices. *Br J Hosp Med*. 2014;75:132-135.
4. Cubasch H, Degiannis E. The deadly dozen of chest trauma. *Cont Med Educ*. 2004;22.
5. LoCicero J, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin*. 1989;69: 15-19.
6. Eghbalzadeh K, Sabashnikov A, Zeriuoh M, et al. Blunt chest trauma: a clinical chameleon. *Heart*. 2018;104:719-724.
7. Chrysou K, Halat G, Hokscho B, et al. Lessons from a large trauma center: impact of blunt chest trauma in polytrauma patients-still a relevant problem? *Scand J Trauma Resuscitation Emerg Med*. 2017;25:42.
8. Khandhar SJ, Johnson SB, Calhoon JH. Overview of thoracic trauma in the United States. *Thorac Surg Clin*. 2007;17:1-9.
9. Chadha TS, Cohn MA. Noninvasive treatment of pneumothorax with oxygen inhalation. *Respiration*. 1983;44:147-152.
10. Daly RC, Mucha P, Pairolero PC, et al. The risk of percutaneous chest tube thoracostomy for blunt thoracic trauma. *Ann Emerg Med*. 1985;14:865-870.
11. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *J Trauma*. 2005;59:1256-1267.
12. Battle CE, Hutchings H, Evans PA. Risk factors that predict mortality in patients with blunt chest wall trauma: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2012;43:8 17.
13. Ziegler DW, Agarwal NN. The morbidity and mortality of rib fractures. *J Trauma*. 1994;37:975-979.
14. Manay P, Satoskar R, Karthik V, et al. Studying morbidity and predicting mortality in patients with blunt chest trauma using a novel clinical score. *J Emergencies, Trauma, Shock*. 2017;10:128-133.
15. Ekpe EE, Eyo C. Determinants of mortality in chest trauma patients. *Niger J Surg*. 2014;20:30-34.
16. Emircan S, Ozgüç H, Akköse Aydın S, et al. Factors affecting mortality in patients with thorax trauma. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2011;17:329-333.
17. Dougall AM, Paul ME, Finely RJ, et al. Chest trauma-current morbidity and mortality. *J Trauma*. 1977;17:547-553.
18. Bergeron E, Lavoie A, Clas D, et al. Elderly trauma patients with rib fractures are at greater risk of death and pneumonia. *J Trauma*. 2003;54:478-485.
19. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2011.01.004>.
20. Wilson H, Ellsmere J, Tallon J, et al. Occult pneumothorax in the blunt trauma patient: tube thoracostomy or observation? *Injury*. 2009;40:928-931.
21. Haider AH, Chang DC, Haut ER, et al. Mechanism of injury predicts patient mortality and impairment after blunt trauma. *J Surg Res*. 2009;153:138-142.
22. Oikonomou A, Prassopoulos P. CT imaging of blunt chest trauma. *Insights Imaging*. 2011;2:281-295.
23. Wintermark M, Schnyder P. Introduction to blunt trauma of the chest. In: Schnyder P, Wintermark M, eds. *Radiology of Blunt Trauma of the Chest*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2000:1-7.
24. Cassuto J, Ezuddin N, Danton G. Blunt chest trauma: a radiologic approach and review. *Curr Radiol Rep*. 2018;6:23.
25. Chen R, Gabler HC. Risk of thoracic injury from direct steering wheel impact in frontal crashes. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76:1441-1446.

26. Newgard CD, Lewis RJ, Kraus JF. Steering wheel deformity and serious thoracic or abdominal injury among drivers and passengers involved in motor vehicle crashes. *Ann Emerg Med.* 2005;45:43-50.
27. Grubmüller M, Kerschbaum M, Diepold E, et al. Severe thoracic trauma - still an independent predictor for death in multiple injured patients? *Scand J Trauma Resuscitation Emerg Med.* 2018;26:6.
28. Narayanan R, Kumar S, Gupta A, et al. An analysis of presentation, pattern and outcome of chest trauma patients at an urban level 1 trauma center. *Indian J Surg.* 2018;80:36-41.
29. Veysi VT, Nikolaou VS, Paliobeis C, et al. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma centre experience. *Int Orthop.* 2009;33:1425-1433.
30. Mistovich JJ, Hafen BQ, Karren KJ, et al. *Prehospital Emergency Care.* Upper Saddle River, NJ: Brady Prentice Hall Health; 2000.
31. Jones L. Chest trauma. *Anaesth Intensive Care Med.* 2008;9(9):394-397.
32. Moore, K. L., Dalley, A. F., & Agur, A. M. (2013). *Clinically oriented anatomy.* Lippincott Williams & Wilkins.
33. Levine, B. D., Motamedi, K., Chow, K., Gold, R. H., & Seeger, L. L. (2009). CT of rib lesions. *American Journal of Roentgenology*, 193(1), 5-13.
34. Hayashi, D., Roemer, FW, Kohler, R., Guermazi, A., Gebers, C. ve De Villiers, R. (2014). Profesyonel ragbi oyuncularında göğüs yaralanmaları: yaralanma mekanizmaları ve görüntüleme özellikleri. *İngiliz spor hekimliği dergisi* , 48 (14), 1097-1101.
35. Karlson KA, French A. Initial evaluation and management of rib fractures. *UpToDate* .
36. Mirvis SE. Diagnostic imaging of acute thoracic injury. *Semin Ultrasound CT MRI.* 2004;25:156-179.
37. Mattox KL, Moore EE, Feliciano DV, et al. *Trauma.* seventh ed. New York, NY: McGraw-Hill Publishing; 2012.
38. Kani KK, Mulcahy H, Porrino JA, et al. Thoracic cage injuries. *Eur J Radiol.* 2019;110:225-232.
39. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74:1363-1366.
40. Senekjian L, Nirula R. Rib fracture fixation. *Crit Care Clin.* 2017;33:153-165.
41. Bergeron E, Lavoie A, Clas D, et al. Elderly trauma patients with rib fractures are at greater risk of death and pneumonia. *J Trauma.* 2003;54:478-485.
42. Sırmalı M, Türüt H, Topçu S. A comprehensive analysis of traumatic rib fractures: morbidity, mortality and management. *Eur J Cardio Thorac Surg.* 2003;24:133-138.
43. Lee RB, Bass SM, Morris JA, et al. Three or more rib fractures as an indicator for transfer to a level I trauma center: a population-based study. *J Trauma.* 1990;30(6):689-694.
44. May L, Hillermann C, Patil S. Rib fracture management. *BJA Educ.* 2016;16: 26-32.
45. ATLS Subcommittee, American College of Surgeons' Committee on Trauma, International ATLS working group. Advanced trauma life support (ATLS): the ninth edition. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;74:1363-1366.
46. Lee RB, Bass SM, Morris JA, et al. Three or more rib fractures as an indicator for transfer to a level I trauma center: a population-based study. *J Trauma.* 1990;30(6):689-694.
47. Liman S, Kuzucu A, Tastepe AI, et al. Chest injury due to blunt trauma. *Eur J Cardio Thorac Surg.* 2003;23:374-378.
48. Hildebrand F, Andruszkow H, Pape H-C. Chest trauma: classification and influence on the general management. In: Pape H-C, Peitzman AB, Rotondo MF, eds. *Damage Control Management in the Polytrauma Patient.* Cham: Springer International Publishing; 2017:79-9.
49. Garcia VF, Gotschall CS, Eichelberger MR, et al. Rib fractures in children: a marker of severe trauma. *J Trauma.* 1990;30:695-700.
50. Altoos R, Carr R, Chung J, et al. Selective common and uncommon imaging manifestations of blunt nonaortic chest trauma: when time is of the essence. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2015;44:155-166.
51. Eckstein M, Henderson SO. Thoracic trauma. In: Marx JA, Hockberger RS, Walls RM, eds. *Rosen's Emergency Medicine - Concepts and Clinical Practice.* Elsevier; 2010:387-413.
52. Antonacci F, Renaud S, Mazzucco A, et al. Chest wall and diaphragmatic injuries. In: Aseni P, De

- Carlis L, Mazzola A, et al., eds. *Operative Techniques and Recent Advances in Acute Care and Emergency Surgery*. Cham: Springer International Publishing; 2019.
53. Zreik NH, Francis I, Ray A, et al. Blunt chest trauma: bony injury in the thorax. *Br J Hosp Med*. 2016;77:72-77.
 54. DeLuca SA, Rhea JT, O'Malley TO. Radiographic evaluation of rib fractures. *Am J Roentgenol*. 1982;138:91-92.
 55. Langdorf MI, Medak AJ, Hendey GW, et al. Prevalence and clinical import of thoracic injury identified by chest computed tomography but not chest radiography in blunt trauma: multicenter prospective cohort study. *Ann Emerg Med*. 2015;66:589-600.
 56. Carrero R, Wayne M. Chest trauma. *Emerg Med Clin*. 1989;7:389-418.
 57. Davis S, Affatato A. Blunt chest trauma: utility of radiological evaluation and effect on treatment patterns. *Am J Emerg Med*. 2006;24:482-486.
 58. Thoongsuwan N, Kanne JP, Stern EJ. Spectrum of blunt chest injuries. *J Thorac Imag*. 2005;20:89-97.
 59. Keel M, Meier C. Chest injuries - what is new? *Curr Opin Crit Care*. 2007;13: 674-679.
 60. Majercik S, Pieracci FM. Chest wall trauma. *Thorac Surg Clin*. 2017;27: 113-121.
 61. Bastos R, Calhoun JH, Baisden CE. Flail chest and pulmonary contusion. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;20:39-45.
 62. Borman JB, Aharonson-Daniel L, Savitsky B, et al. Unilateral flail chest is seldom a lethal injury. *Emerg Med J*. 2006;23:903-905.
 63. Naidoo K, Hanbali L, Bates P. The natural history of flail chest injuries. *Chin J Traumatol*. 2017;20:293-296.
 64. Dehghan N, de Mestral C, McKee MD, et al. Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;76:462-468.
 65. Clark GC, Schechter WP, Trunkey DD. Variables affecting outcome in blunt chest trauma: flail chest vs. Pulmonary Contusion: *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1988;28:298-304.
 66. Ciraulo DL, Elliott D, Mitchell KA, et al. Flail chest as a marker for significant injuries. *J Am Coll Surg*. 1994;178:466-470.
 67. Getz P, Mommsen P, Clausen J-D, et al. Limited influence of flail chest in patients with blunt thoracic trauma - a matched-pair analysis. *In Vivo*. 2019;33:133-139.
 68. Offner PJ, Moore EE. Pulmonary complications of blunt chest injury. *Clin Pulm Med*. 1998;5:36-44.
 69. Ludwig C, Koryllos A. Management of chest trauma. *J Thorac Dis*. 2017;9: S172-S177.
 70. Wintermark M, Schnyder P. Trauma of the chest wall. In: Schnyder P, Wintermark M, eds. *Radiology of Blunt Trauma of the Chest*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2000:9-27.
 71. Glinz W. *Chest Trauma*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 1981.
 72. Gunduz M, Unlugenc H, Ozalevli M, et al. A comparative study of continuous positive airway pressure (CPAP) and intermittent positive pressure ventilation (IPPV) in patients with flail chest. *Emerg Med J*. 2005;22:325-329.
 73. Lafferty PM, Anavian J, Will RE, et al. Operative treatment of chest wall injuries: indications, technique, and outcomes. *J Bone Jt Surg-Am*. 2011;93: 97-110.
 74. Coughlin TA, Ng JWG, Rollins KE, et al. Management of rib fractures in traumatic flail chest: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Bone Jt J*. 2016;98-B:1119-1125.
 75. Swart E, Laratta J, Slobogean G, et al. Operative treatment of rib fractures in flail chest injuries: a meta-analysis and cost-effectiveness analysis. *J Orthop Trauma*. 2017;31:64-70.
 76. Granetzny A, Abd El-Aal M, Emam E, et al. Surgical versus conservative treatment of flail chest. Evaluation of the pulmonary status. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2005;4:583-587.
 77. Marasco SF, Davies AR, Cooper J, et al. Prospective randomized controlled trial of operative rib fixation in traumatic flail chest. *J Am Coll Surg*. 2013;216: 924-932.
 78. Pharaon KS, Marasco S, Mayberry J. Rib fractures, flail chest, and pulmonary contusion. *Curr Trauma Rep*. 2015;1:237-242.
 79. Landercasper J, Cogbill TH, Lindesmith LA. Long-term disability after flail chest injury. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 1984;24:410-414.

80. Nirula R, Diaz JJ, Trunkey DD, et al. Rib fracture repair: indications, technical issues, and future directions. *World J Surg.* 2009;33:14-22.
81. Beal SL, Oreskovich MR. Long-term disability associated with flail chest injury. *Am J Surg.* 1985;150:324-326.
82. Wilson H, Ellsmere J, Tallon J, et al. Occult pneumothorax in the blunt trauma patient: tube thoracostomy or observation? *Injury.* 2009;40:928-931.
83. Haynes D, Baumann M. Management of pneumothorax. *Semin Respir Crit Care Med.* 2010;31:769-780.
84. Bridges KG, Welch G, Silver M, et al. CT detection of occult pneumothorax in multiple trauma patients. *J Emerg Med.* 1993;11:179-186.
85. Sassoon CSH, Light RW, O'Hara VS, et al. Iatrogenic pneumothorax: etiology and morbidity. *Respiration.* 1992;59:215-220.
86. Lewis FR Jr, Blaisdell FW, Schlobohm RM. Incidence and outcome of post-traumatic respiratory failure. *Arch Surg.* 1977;112:436-443.
87. Reuter M. Trauma of the chest. *Eur Radiol.* 1996;6:707-716.
88. Sharma A, Jindal P. Principles of diagnosis and management of traumatic pneumothorax. *J Emergencies, Trauma, Shock.* 2008;1:34-41.
89. Berlot G, Massarutti D, Carchietti E. Treatment of acute pneumothorax in the field. In: Gullo A, ed. *Anaesthesia, Pain, Intensive Care and Emergency Medicine - A.P.I.C.E.* Milano: Springer Milan; 2005:683-691.
90. Arshad H, Young M, Adurty R, et al. Acute pneumothorax. *Crit Care Nurs Q.* 2016;39:176-189.
91. Driscoll P, Gwinnutt C, Goodall O. Thoracic trauma. In: Driscoll PA, Gwinnutt CL, Jimmerson CL, et al., eds. *Trauma Resuscitation.* London: Macmillan Education UK; 1993:67-101.
92. de Lesquen H, Avaro JP, Gust L, et al. Surgical management for the first 48 h following blunt chest trauma: state of the art (excluding vascular injuries). *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015;20:399-408.
93. Ball CG, Kirkpatrick AW, Laupland KB, et al. Incidence, risk factors, and outcomes for occult pneumothoraces in victims of major trauma. *J Trauma.* 2005;59:917-925.
94. Rowan KR, Kirkpatrick AW, Liu D, et al. Traumatic pneumothorax detection with thoracic US: correlation with chest radiography and CT-initial experience. *Radiology.* 2002;225:210-214.
95. Wolfman NT, Myers WS, Glauser SJ, et al. Validity of CT classification on management of occult pneumothorax: a prospective study. *Am J Roentgenol.* 1998;171:1317-1320.
96. Khan HS, Wadood A, Ayyaz M. Occult pneumothorax: what do we need to do? *J Coll Physicians Surg Pak.* 2018;28:S31-S32.
97. Omar HR, Abdelmalak H, Mangar D, et al. Occult pneumothorax, revisited. *J Trauma Manag Outcome.* 2010;4:12.
98. Blaivas M, Lyon M, Duggal S. A prospective comparison of supine chest radiography and bedside ultrasound for the diagnosis of traumatic pneumothorax. *Acad Emerg Med.* 2005;12:844-849.
99. Zarogoulidis P, Kioumis I, Pitsiou G, et al. Pneumothorax: from definition to diagnosis and treatment. *J Thorac Dis.* 2014;6:S372-S376.
100. Leech C, Porter K, Steyn R, et al. The pre-hospital management of life-threatening chest injuries: a consensus statement from the Faculty of Pre- Hospital Care. *Royal College of Surgeons of Edinburgh Trauma.* 2017;19: 54-62.
101. Ball CG, Hameed SM, Evans D, et al. Canadian Trauma Trials Collaborative. Occult pneumothorax in the mechanically ventilated trauma patient. *Can J Surg.* 2003;46:373-379.
102. Yadav K, Jalili M, Zehtabchi S. Management of traumatic occult pneumothorax. *Resuscitation.* 2010;81:1063-1068.
103. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, Richardson JD. Tube thoracostomy. Factors related to complications. *Arch Surg.* 1995 May;130(5):521-5; discussion 525-6.
104. Huang Y, Huang H, Li Q, et al. Approach of the treatment for pneumothorax. *J Thorac Dis.* 2014;6:416-420.
105. Azfar Ali H, Lippmann M, Mundathaje U, et al. Spontaneous Hemothorax: a comprehensive review.

Chest. 2008;134:1056-1065.

106. Tsai FC, Chang YS, Lin PJ, et al. Blunt trauma with flail chest and penetrating aortic injury. *Eur J Cardio Thorac Surg*. 1999;16:374-377.

107. Bozzay JD, Bradley MJ. Management of post-traumatic retained hemothorax. *Trauma*. 2019;21:14-20.

108. Boersma WG, Stigt JA, Smit HJ. Treatment of haemothorax. *Respir Med*. 2010;104:1583-1587.

109. Yu H, Isaacson AJ, Burke CT. Management of traumatic hemothorax, retained hemothorax, and other thoracic collections. *Curr Trauma Rep*. 2017;3: 181-189.

110. Sinha P, Sarkar P. Late clotted haemothorax after blunt chest trauma. *J Accid Emerg Med*. 1998;15:189-191.

111. Liman S, Kuzucu A, Taştepe AI Künt travmaya bağlı göğüs yaralanması. *Eur J Kardiyo Göğüs Cerrahisi*. 2003; 23 :374–378. doi: 10.1016/s1010-7940(02)00813-8.

112. Stewart RM, Corneille MG. Common complications following thoracic trauma: their prevention and treatment. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;20: 69-71.

113. Majercik S, Vijayakumar S, Olsen G, et al. Surgical stabilization of severe rib fractures decreases incidence of retained hemothorax and empyema. *Am J Surg*. 2015;210:1112-1117.

114. Eren S, Esme H, Sehitogullari A, et al. The risk factors and management of posttraumatic empyema in trauma patients. *Injury*. 2008;39:44-49.

115. Chou YP, Kuo LC, Soo KM, et al. The role of repairing lung lacerations during video-assisted thoracoscopic surgery evacuations for retained haemothorax caused by blunt chest trauma. *Eur J Cardio Thorac Surg*. 2014;46:107-111.

116. Villegas MI, Hennessey RA, Morales CH, et al. Risk factors associated with the development of post-traumatic retained hemothorax. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2011;37:583-589.

117. Misthos P, Kakaris S, Sepsas E, et al. A prospective analysis of occult pneumothorax, delayed pneumothorax and delayed hemothorax after minor blunt thoracic trauma. *Eur J Cardio Thorac Surg*. 2004;25:859-864.

118. Plourde M, Émond M, Lavoie A, et al. Cohort study on the prevalence and risk factors for delayed pulmonary complications in adults following minor blunt thoracic trauma. *CJEM*. 2014;16:136-143.

119. Bokhari F, Brakenridge S, Nagy K, et al. Prospective evaluation of the sensitivity of physical examination in chest trauma. *J Trauma Inj Infect Crit Care*. 2002;53:1135-1138.

120. Trupka A, Kierse R, Waydhas C, et al. Shock room diagnosis in polytrauma. Value of thoracic CT. *Unfallchirurg*. 1997;100:469-476.

121. Feden JP. Closed lung trauma. *Clin Sports Med*. 2013;32:255-265.

122. Chung MH, Hsiao CY, Nian NS, et al. The benefit of ultrasound in deciding between tube thoracostomy and observative management in hemothorax resulting from blunt chest trauma. *World J Surg*. 2018;42:2054-2060.

123. Staub LJ, Biscaro RRM, Kaszubowski E, et al. Chest ultrasonography for the emergency diagnosis of traumatic pneumothorax and haemothorax: a systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2018;49:457-466.

124. Ball CG, Lord J, Laupland KB, et al. Chest tube complications: how well are we training our residents? *Can J Surg*. 2007;50:450-458.

125. Chiumello D, Coppola S. Management of pleural effusion and haemothorax. *Oxford Textbook of Critical Care*. second ed. Oxford University Press; 2016.

126. Wells BJ, Roberts DJ, Grondin S, et al. To drain or not to drain? Predictors of tube thoracostomy insertion and outcomes associated with drainage of traumatic hemothoraces. *Injury*. 2015;46:1743-1748.

127. Demetri L, Martinez Aguilar MM, Bohnen JD, et al. Is observation for traumatic hemothorax safe? *J Trauma Acute Care Surg*. 2018;84:454-458.

128. Lin HL, Huang WY, Yang C, et al. How early should VATS be performed for retained haemothorax in blunt chest trauma? *Injury*. 2014;45:1359-1364.

129. Meyer DM. Hemothorax related to trauma. *Thorac Surg Clin*. 2007;17:47-55.

130. Požgain Z, Kristek D, Lovrić I, et al. Pulmonary contusions after blunt chest trauma: clinical significance and evaluation of patient management. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44:773-777.

131. Ganie FA, Lone H, Lone GN, et al. Lung contusion: a clinico-pathological entity with unpredictable clinical course. *Bull Emerg Trauma*. 2013;1:7-16.
132. Wanek S, Mayberry JC. Blunt thoracic trauma: flail chest, pulmonary contusion, and blast injury. *Crit Care Clin*. 2004;20:71-81.
133. Bader A, Rahman U, Morris M, et al. Pulmonary contusions in the elderly after blunt trauma: incidence and outcomes. *J Surg Res*. 2018;230:110-116.
134. Elmali M, Baydin A, Nural MS, et al. Lung parenchymal injury and its frequency in blunt thoracic trauma: the diagnostic value of chest radiography and thoracic CT. *Diagn Interv Radiol*. 2007;13:179-182.
135. Allen GS, Cox CS, Moore FA, et al. Pulmonary contusion: are children different. *J Am Coll Surg*. 1997;185:229-233.
136. Shorr RM, Crittenden M, Indeck M, et al. Blunt thoracic trauma analysis of 515 patients. *Ann Surg*. 1987;206:200-205.
137. Cohn SM, DuBose JJ. Pulmonary contusion: an update on recent advances in clinical management. *World J Surg*. 2010;34:1959-1970.
138. Balci AE, Balci TA, Eren S, et al. Unilateral post-traumatic pulmonary contusion: findings of a review. *Surg Today*. 2005;35:205-210.
139. Stern E. Imaging of blunt and penetrating trauma to the pulmonary parenchyma. In: Karmy-Jones R, Nathens A, Stern EJ, eds. *Thoracic Trauma and Critical Care*. Boston, MA: Springer US; 2002:159-164.
140. Roux P, Fisher RM. Chest injuries in children: an analysis of 100 cases of blunt chest trauma from motor vehicle accidents. *J Pediatr Surg*. 1992;27:551-555.
141. Berland M, Oger M, Cauchois E, et al. Pulmonary contusion after bumper car collision: case report and review of the literature. *Respir Med Case Rep*. 2018;25:293-295.
142. O'Connor JV, Kufera JA, Kerns TJ, et al. Crash and occupant predictors of pulmonary contusion. *J Trauma*. 2009;66:1091-1095.
143. O'Connor J, Adamski J. The diagnosis and treatment of non-cardiac thoracic trauma. *J Roy Army Med Corps*. 2010;156:5-14.
144. Mizushima Y, Hiraide A, Shimazu T, et al. Changes in contused lung volume and oxygenation in patients with pulmonary parenchymal injury after blunt chest trauma. *Am J Emerg Med*. 2000;18:385-389.
145. Bradley M, Okoye O, DuBose J, et al. Risk factors for post-traumatic pneumonia in patients with retained haemothorax: results of a prospective, observational AAST study. *Injury*. 2013;44:1159-1164. .
146. Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y, et al. Surgical stabilization of internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J Trauma*. 2002;52:727-732.
147. Arjun P, Najeeb AA, Ramachandran R. Lung contusion. *Lung India*. 2018;35: 263-264.
148. Allen GS, Coates NE. Pulmonary contusion: a collective review. *Am Surg*. 1996;62:895-900.
149. Dennis BM, Bellister SA, Guillamondegui OD. Thoracic trauma. *Surg Clin*. 2017;97:1047-1064.
150. Garzon AA, Seltzer B, Karlson KE. Physiopathology of crushed chest injuries. *Ann Surg*. 1968;168(1):128-136.
151. Richardson JD, Adams L, Flint LM. Selective management of flail chest and pulmonary contusion. *Ann Surg*. 1982;196:481-487.
152. Horst K, Simon TP, Pfeifer R, et al. Characterization of blunt chest trauma in a long-term porcine model of severe multiple trauma. *Sci Rep*. 2016;6:39659.
153. Miller PR, Croce MA, Bee TK, et al. ARDS after pulmonary contusion: accurate measurement of contusion volume identifies high-risk patients. *J Trauma*. 2001;51:223-230.
154. Richardson JD, Franz JL, Grover FL, et al. Pulmonary contusion and hemorrhage-crystalloid versus colloid replacement. *J Surg Res*. 1974;16:330-336.
155. Karmy-Jones R, Jurkovich GJ. Blunt chest trauma. *Curr Probl Surg*. 2004;41: 223-380.
156. Moghissi K. Laceration of the lung following blunt trauma. *Thorax*. 1971;26: 223-228.
157. Abdel Bary M, Branscheid D, Mertzlufft F, et al. Long term management of thoracic trauma in a high frequency trauma center; what have we learned? *J Egypt Soc Cardio-Thorac Surg*. 2018;26:73-81. .

158. Huber S, Biberthaler P, Delhey P, et al. Predictors of poor outcomes after significant chest trauma in multiply injured patients: a retrospective analysis from the German Trauma Registry (Trauma Register DGU®). *Scand J Trauma Resuscitation Emerg Med*. 2014.
159. Hollister M, Stern EJ, Steinberg KP. Type 2 pulmonary laceration: a marker of blunt high-energy injury to the lung. *Am J Roentgenol*. 1995;165:1126.
160. Mirka H, Ferda J, Baxa J. Multidetector computed tomography of chest trauma: indications, technique and interpretation. *Insights Imaging*. 2012;3: 433-449.
161. Nishiumi N, Inokuchi S, Oiwa K, et al. Diagnosis and treatment of deep pulmonary laceration with intrathoracic hemorrhage from blunt trauma. *Ann Thorac Surg*. 2010;89:232-238.
162. Carson D, Edwards R. Core curriculum illustration: pulmonary laceration. *Emerg Radiol*. 2017.
163. Ota H, Kawai H, Togashi S, et al. Video-assisted minithoracotomy for pulmonary laceration with a massive hemothorax. *Case Rep Emerg Med*. 2014;2014:454970.
164. Mirvis SE, Shanmuganathan K. Trauma radiology: Part II. Diagnostic imaging of thoracic trauma: review and update. *J Intensive Care Med*. 1994;9:179-190.
165. Gao F, Shi H, Wang R. The performance of multi-slice spiral CT in pulmonary laceration and its application value. *Med Imaging Process Technol*. 2018;1.
166. Kaewlai R, Avery LL, Asrani AV, et al. Multidetector CT of blunt thoracic trauma. *Radiographics*. 2008;28:1555-1570.
167. Yeh DD, Lee J. Trauma and blast injuries. In: Mason RJ, Thom VCB, eds. *Murray and Nadel's Textbook of Respiratory Medicine*. Elsevier; 2016:1354-1366.
168. George RB, Light RW, Matthay MA, et al., eds. *Chest Medicine: Essentials of Pulmonary and Critical Care Medicine*. fifth ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
169. Bingol-Kologlu M, Fedakar M, Yagmurlu A, et al. Tracheobronchial rupture due to blunt chest trauma: report of a case. *Surg Today*. 2006;36:823-826.
170. Baumgartner F, Sheppard B, de Virgilio C, et al. Tracheal and main bronchial disruptions after blunt chest trauma: presentation and management. *Ann Thorac Surg*. 1990;50:569-574.
171. Roxburgh JC. Rupture of the tracheobronchial tree. *Thorax*. 1987;42:681-688.
172. Cheaito A, Tillou A, Lewis C, et al. Traumatic bronchial injury. *Int J Surg Case Rep*. 2016;27:172-175.
173. Kirsh MM, Orringer MB, Behrendt DM, et al. Management of tracheobronchial disruption secondary to nonpenetrating trauma. *Ann Thorac Surg*. 1976;22: 93-101.
174. Shemmeri E, Vallières E. Blunt tracheobronchial trauma. *Thorac Surg Clin*. 2018;28:429-434.
175. Kiser AC, O'Brien SM, Detterbeck FC. Blunt tracheobronchial injuries: treatment and outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2001;71:2059-2065.
176. Saad R Jr, Gonçalves R, Dorgan Neto V, et al. Tracheobronchial injuries in chest trauma: a 17-year experience. *Rev Col Bras Cir*. 2017;44:194-201.
177. Farzanegan R, Alijanipour P, Akbarshahi H, et al. Major airways trauma, management and long term results. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;17: 544-551.
178. Saillant NN, Sein V. Management of severe chest wall trauma. *J Emerg Crit Care Med*. 2018;2.
179. Self ML, Mangram A, Berne JD, et al. Nonoperative management of severe tracheobronchial injuries with positive end-expiratory pressure and low tidal volume ventilation. *J Trauma*. 2005;5:1072-1075.
180. Mohammadzadeh AR, Kayalha H. Delayed diagnosis of bronchial transection following blunt chest trauma. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2017;25:540-543.
181. Schneider T, Volz K, Dienemann H, et al. Incidence and treatment modalities of tracheobronchial injuries in Germany. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2009;8:571-576. .
182. Evagelopoulos N, Tossios P, Wanke W, et al. Tracheobronchial rupture after emergency intubation. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;47:395-397.
183. Wong EH, Knight S. Tracheobronchial injuries from blunt trauma. *ANZ J Surg*. 2006;76:414-415. .
184. Dertsiz L, Arici G, Arslan G, et al. Acute tracheobronchial injuries: early and late term outcomes. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2007;13:128-134.
185. Johnson SB. Tracheobronchial injury. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2008;20: 52-57.

186. Dominguez E, De La Torre C, Sánchez AV, et al. Severe tracheobronchial injuries: our experience. *Eur J Pediatr Surg*. 2015;25:71-76.
187. Mahmodlou R, Sepehrvand N. Tracheobronchial injury due to blunt chest trauma. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2015;5:116-118.
188. Flynn AE, Thomas AN, Schechter WP. Acute Tracheobronchial Injury: *J Trauma*. 1989;29:1326-1330.
189. Chu CP, Chen PP. Tracheobronchial injury secondary to blunt chest trauma: diagnosis and management. *Anaesth Intensive Care*. 2002;30:145-152.
190. Welter S. Repair of tracheobronchial injuries. *Thorac Surg Clin*. 2014;24: 41-50.
191. Ho ML, Gutierrez FR. Chest radiography in thoracic polytrauma. *Am J Roentgenol*. 2009;192:599-612.
192. Rocco G, Allen M. Bronchial repair with pulmonary preservation for severe blunt trauma. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2001;49:231-233.
193. Sobrino J, Shafi S. Timing and causes of death after injuries. *SAVE Proc*. 2013;26:120-123.
194. Tsai Y, Lin K, Huang T, et al. Outcomes of patients with blunt chest trauma encountered at emergency department and possible risk factors affecting mortality. *J Med Sci*. 2017;37:97-101.
195. Trunkey DD. Trauma. Accidental and intentional injuries account for more years of life lost in the U.S. than cancer and heart disease. Among the prescribed remedies are improved preventive efforts, speedier surgery and further research. *Sci Am*. 1983;249:2.
196. Pfeifer R, Teuben M, Andruszkow H, et al. Mortality patterns in patients with multiple trauma: a systematic review of autopsy studies. *PloS One*. 2016;11, e0148844.
197. Shackford SR, Mackersie RC, Holbrook TL, et al. The epidemiology of traumatic death. A population-based analysis. *Arch Surg*. 1993;128:571-575.
198. Legome E. Initial evaluation and management of blunt thoracic trauma in adults. *UpToDate*.
199. Battle C, Hutchings H, Evans PA. Blunt chest wall trauma: a review. *Trauma*. 2013;15:156-175.
200. Dongel I, Coskun A, Ozbay S, et al. Management of thoracic trauma in emergency service: analysis of 1139 cases. *Pak J Med Sci*. 2013;29:58-63.
201. Koutsoukou A, Katsiari M, Orfanos SE, et al. Respiratory mechanics in brain injury: a review. *World J Crit Care Med*. 2016;5:65-73.
202. Ustaalioglu R, Yildirim M, Cosgun H, et al. Thoracic traumas: a single-center experience. *Turk Thorac J*. 2015;16:59-63.
203. Traub M, Stevenson M, McEvoy S, et al. The use of chest computed tomography versus chest X-ray in patients with major blunt trauma. *Injury*. 2007;38:43-47.
204. Trupka A, Waydhas C, Hallfeldt KKJ, et al. Value of thoracic computed tomography in the first assessment of severely injured patients with blunt chest trauma: results of a prospective study. *J Trauma*. 1997;43:405-412.
205. Shorr RM, Rodriguez A, Indeck MC, et al. Blunt chest trauma in the elderly. *J Trauma*. 1989;29:234-237.
206. Conn A. Chest trauma. In: Legome E, Shockley LW, eds. *Trauma: A Comprehensive Emergency Medicine Approach*. Cambridge: Cambridge University Press; 2011:190-212.
207. Elbaih A. Patterns and management of chest injuries patients and its outcome in emergency department in suez canal university hospital, Egypt. *Med Sci Int Med J*. 2017;1.
208. Aswegen H van, Reeve J, Beach L, et al. Physiotherapy management of patients with major chest trauma: results from a global survey. *Trauma*. 2019.
209. Gabram SGA, Schwartz RJ, Jacobs LM, et al. Clinical management of blunt trauma patients with unilateral rib fractures: a randomized trial. *World J Surg*. 1995;19:388-393.
210. Loeser JD, Treede RD. The kyoto protocol of IASP basic pain terminology. *Pain*. 2008;137(3):473-477.
211. Karmakar MK, Ho AM. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs. *J Trauma*. 2003;54:615-625.
212. Papadakos PJ, Karcz M, Lachmann B. Mechanical ventilation in trauma. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2010;23:228-232.

213. Cohen SP, Christo PJ, Moroz L. Pain management in trauma patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83:142-161.
214. Peek J, Beks RB, Kingma BF, et al. Epidural analgesia for severe chest trauma: an analysis of current practice on the efficacy and safety. *Crit Care Res Pract.* 2019;2019:4837591. .
215. Gage A, Rivara F, Wang J, et al. The effect of epidural placement in patients after blunt thoracic trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76:39-46.
216. Ahmadi A, Bazargan-Hejazi S, Heidari Zadie Z, et al. Pain management in trauma: a review study. *J Inj Violence Res.* 2016;8:89-98.
217. Bulger EM, Arneson MA, Mock CN, et al. Rib fractures in the elderly. *J Trauma.* 2000;48:1040-1047.
218. Gage A, Rivara F, Wang J, et al. The effect of epidural placement in patients after blunt thoracic trauma. *J Trauma Acute Care Surg.* 2014;76:39-46.
219. Kourouche S, Buckley T, Munroe B, et al. Development of a blunt chest injury care bundle: an integrative review. *Injury.* 2018;49:1008-1023.
220. Malekpour M, Hashmi A, Dove J, et al. Analgesic choice in management of rib fractures: paravertebral block or epidural analgesia? *Anesth Analg.* 2017;124: 1906-1911.
221. Galvagno SM, Smith CE, Varon AJ, et al. Pain management for blunt thoracic trauma: a joint practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and Trauma Anesthesiology Society. *J Trauma Acute Care Surg.* 2016;81:936-951.
222. Berben SA, Meijs TH, van Dongen RT, et al. Pain prevalence and pain relief in trauma patients in the Accident & Emergency department. *Injury.* 2008;39: 578-585.
223. Savetamal A, Livingston DH. Thoracic wall injuries: ribs, sternal scapular fractures, hemothoraces, and pneumothoraces. In: Asensio JA, Trunkey DD, eds. *Current Therapy of Trauma and Surgical Critical Care.* Elsevier; 2008:252-261.
224. O'Kelly E, Garry B. Continuous pain relief for multiple fractured ribs. *Br J Anaesth.* 1981;53(9):989-91.
225. Mackersie RC, Karagianes TG, Hoyt DB, Davis JW. Prospective evaluation of epidural and intravenous administration of fentanyl for pain control and restoration of ventilatory function following multiple rib fractures. *J Trauma.* 1991;31(4):443-9 discussion .
226. Moon MR, Luchette FA, Gibson SW, Crews J, Sudarshan G, Hurst JM, et al. Prospective, randomized comparison of epidural versus parenteral opioid analgesia in thoracic trauma. *Ann Surg.* 1999;229(5):684-91; discussion 91-2.
227. Ravalia A, Suresh D. I.V. alfentanil analgesia for physiotherapy following rib fractures. *Br J Anaesth.* 1990;64(6):746-8.
228. Solak O, Oz G, Kokulu S, Solak O, Dogan G, Esme H, et al. The effectiveness of transdermal opioid in the management multiple ribfractures: randomized clinical trial. *Balkan Med J.* 2013;30(3):277-81.
229. Fulda GJ, Giberson F, Fagraeus L. A prospective randomized trial of nebulized morphine compared with patient-controlled analgesia morphine in the management of acute thoracic pain. *J Trauma* 2005;59(2):383-8; discussion 9-90.
230. Benyamin R, Trescot AM, Datta S, Buenaventura R, Adlaka R, Sehgal N, et al. Opioid complications and side effects. *Pain Physician.* 2008;11(2 Suppl):S105-20.
231. Bayouth L, Safcsak K, Cheatham ML, Smith CP, Birrer KL, Promes JT. Early intravenous ibuprofen decreases narcotic requirement and length of stay after traumatic rib fracture. *Am Surg.* 2013;79(11):1207-12 Evidence for NSAID use in rib fractures.
232. Yang Y, Young JB, Schermer CR, Utter GH. Use of ketorolac is associated with decreased pneumonia following rib fractures. *Am JSurg.* 2014;207(4):566-72.
233. Fligel BT, Luchette FA, Reed RL, Esposito TJ, Davis KA, Santaniello JM, et al. Half-a-dozen ribs: the breakpoint for mortality. *Surgery.* 2005;138(4):717-23; discussion 23-5.
234. Galvagno SM Jr, Smith CE, Varon AJ, Hasenboehler EA, Sultan S, Shaefer G, et al. Pain management for blunt thoracic trauma: a joint practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma and Trauma Anesthesiology Society. *J Trau.*
- 235.

236. Bulger EM, Edwards T, Klotz P, Jurkovich GJ. Epidural analgesia improves outcome after multiple rib fractures. *Surgery*. 2004;136(2):426–30.
237. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, Miglietta M, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. *J Trauma*. 2005;59(5):1256–67.
238. Carrier FM, Turgeon AF, Nicole PC, Trepanier CA, Fergusson DA, Thauvette D, et al. Effect of epidural analgesia in patients with traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Can J Anaesth*. 2009;56(3):230.
239. Duch P, Moller MH. Epidural analgesia in patients with traumatic rib fractures: a systematic review of randomised controlled trials. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2015;59(6):698–709.
240. Peek J, Smeeing DPJ, Hietbrink F, Houwert RM, Marsman M, de Jong MB. Comparison of analgesic interventions for traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2019;45(4):597–622.
241. Zaw AA, Murry J, Hoang D, Chen K, Louy C, Bloom MB, et al. Epidural analgesia after rib fractures. *Am Surg*. 2015;81(10):950–4.
242. Malekpour M, Hashmi A, Dove J, Torres D, Wild J. Analgesic choice in management of rib fractures: paravertebral block or epi dural analgesia? *Anesth Analg*. 2017;124(6):1906–11.
243. McKendy KM, Lee LF, Boulva K, Deckelbaum DL, Mulder DS, Razeq TS, et al. Epidural analgesia for traumatic rib fractures is associated with worse outcomes: a matched analysis. *J Surg Res*. 2017;214:117–23.
244. Kim, M., & Moore, J. E. (2020). Chest trauma: current recommendations for rib fractures, pneumothorax, and other injuries. *Current anesthesiology reports*, 10, 61-68.
245. Gilbert J, Hultman J. Thoracic paravertebral block: a method of pain control. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1989;33(2):142–5.
246. McKnight CK, Marshall M. Monoplatythela and paravertebral block. *Anaesthesia*. 1984;39(11):1147.
247. Ho AM, Karmakar MK, Critchley LA. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs: a focus on regional techniques. *Curr Opin Crit Care*. 2011;17(4):323–7.
248. Karmakar MK. Thoracic paravertebral block. *Anesthesiology*. 2001;95(3):771–80.
249. Richardson J, Lonnqvist PA. Thoracic paravertebral block. *Br J Anaesth*. 1998;81(2):230–8.
250. Mohta M, Verma P, Saxena AK, Sethi AK, Tyagi A, Girotra G. Prospective, randomized comparison of continuous thoracic epidural and thoracic paravertebral infusion in patients with unilateral multiple fractured ribs—a pilot study. *J Trauma*. 2009;66(4):1096.
251. Yeying G, Liyong Y, Yuebo C, Yu Z, Guangao Y, Weihu M, et al. Thoracic paravertebral block versus intravenous patient-controlled analgesia for pain treatment in patients with multiple rib fractures. *J Int Med Res*. 2017;45(6):2085–91.
252. Lonnqvist PA, MacKenzie J, Soni AK, Conacher ID. Paravertebral blockade. Failure rate and complications. *Anaesthesia*. 1995;50(9): 813–5.
253. Kim, M., & Moore, J. E. (2020). Chest trauma: current recommendations for rib fractures, pneumothorax, and other injuries. *Current anesthesiology reports*, 10, 61-68 .
254. Rose P, Ramlogan R, Sullivan T, Lui A. Serratus anterior plane blocks provide opioid-sparing analgesia in patients with isolated posterior rib fractures: a case series. *Can J Anaesth*. 2019;66(10): 1263–4.
255. Southgate SJ, Herbst MK. Ultrasound guided serratus anterior blocks. *Treasure Island: StatPearls*; 2019.
256. Kunhabdulla NP, Agarwal A, Gaur A, Gautam SK, Gupta R, Agarwal A. Serratus anterior plane block for multiple rib fractures. *Pain Phys*. 2014;17(5):E651–3. .
257. Adhikary SD, Liu WM, Fuller E, Cruz-Eng H, Chin KJ. The effect of erector spinae plane block on respiratory and analgesic outcomes in multiple rib fractures: a retrospective cohort study. *Anaesthesia*. 2019;74(5):585–93.
258. Altunkaya A, Aktunc E, Kutluk AC, Buyukates M, Demircan N, Demir AS, et al. Analysis of 282 patients with thoracic trauma. *Turk J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;15:127–132.
259. Graeber GM, Prabhakar G, Shields T. Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura and

- lungs. In: Shields TW, LoCicero J3rd, Ponn RB, Rusch VW, editors. General thoracic surgery. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. pp. 951.
260. Ince A, Ozucelik DN, Avci A, Nizam O, Dogan H, Topal MA. Management of pneumothorax in emergency medicine departments: multicenter trial. *Iran Red Crescent Med J.* 2013;15(12):e11586. doi:10.5812/ircmj.11586.
261. Karasu Sezgin, Tokat ArifOsman, Kısacık Erkan, Çakmak Hüseyin, Karakaya Jale, Aydın Ertan, et al. Spontaneous pneumothorax: analysis of 260 patients. *J Clin Anal Med.* 2012;3(2):174–177.
262. Aghajanzadeh M, Asgary MR, Delshad MSE, Khotbehsora MH. Data on the epidemiology, diagnosis, and treatment of patients with pneumothorax. *Data Brief.* 2018 Aug 28;20:1053-1056. doi: 10.1016/j.dib.2018.08.063. PMID: 30225322; PMCID: PMC6138839.
263. Shrestha B , Karmacharya RM , Pant S . Management of Different Types of Pneumothorax at Dhulikhel Hospital, Kathmandu University Hospital. *Kathmandu Univ Med J (KUMJ).* 2020;18(71):271-274.
264. Alghnam S, Aldahnim MH, Aldebasi MH, et al. The incidence and predictors of pneumothorax among trauma patients in Saudi Arabia. Findings from a level-I trauma center. *Saudi Med J.* 2020;41(3):247- 252. doi:10.15537/smj.2020.3.24917.
265. Tekinbas C, Eroglu A, Kurkcuoglu IC, ve ark. Toraks travmaları: 592 olgunun analizi. *Ulus Travma Dergisi.* 2003;9:275-280.
266. Çakan A, Yuncu G, Olgaç G ve arkadaşları. Göğüs travmaları: 987 olgunun analizi. *Ulus Travma Derg.* 2001;.
267. Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, et al. The Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. *J trauma* 1990; 30(11): 1356-65.
268. Afacan MA, Büyükcam F, Çavuş UY. ve ark. Acil Servise Başvuran Künt Toraks Travma Vakalarının İncelenmesi. *Kocatepe Tıp Dergisi.* Ocak 2012; 13: 19-25.
269. Evaluation of 127 Patient with Traumac Pneumothorax: Single Center Experience Kerim Tülücel , Gürkan Altuntaş2.
270. Demirhan R, Onan B, Oz K, ve ark. Comprehensive analysis of 4205 patients with chest trauma: a 10-year experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2009; 9(3): 450-453.
271. Er M, Işık AF, Kurnaz M, ve ark. Göğüs travmalı 424 olgunun sonuçları. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2003; 9: 267-74.
272. Kyriazidis IP, Jakob DA, Vargas JAH, Franco OH, Degiannis E, Dorn P, Pouwels S, Patel B, Johnson I, Houdlen CJ, Whiteley GS, Head M, Lala A, Mumtaz H, Soler JA, Mellor K, Rawaf D, Ahmed AR, Ahmad SJS, Exadaktylos A. Accuracy of diagnostic tests in cardiac.
273. Özdil A, Kavurmacı Ö, Akçam Tİ, ve ark. Künt göğüs travmasında gözden kaçırılmaması gereken bir patoloji: Bilateral pnömotoraks saptanan 181 olgunun analizi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2018; 24(6); 521-7.
274. Yılmaz M, Ateşçelik M, Gürger M et al: Evaluation Of Thoracic Trauma Patients Admitted To The Emergency Department. *Silk Road Med J.* 2015; 3(2): 57-63.
275. Özçelik C, Balcı AE, Eren Ş, ve ark. Toraks travmaları: 10 yıllık deneyim. *Ulus Travma Dergisi* 2000; 6: 44-9.
276. Akoğlu H, Denizbaşı A, Ünlüer E, ve ark. Marmara Üniversitesi acil servisine başvuran travma hastalarının demografik özellikleri. *Marmara Med J.* 2005; 18: 113-22.
277. Cangır AK, Nadir A, Akal M, ve ark. Göğüs travması: 532 Olgunun Analizi. *UlusTravma Dergisi* 2000; 6(2): 1000-5.
278. Kaynak K. 2004. Kafa Travmalı olgularda torasik yaralanmalar. İ.Ü Cerrahpaşa tıp Fakültesi sürekli tıp eğitim etkinlikleri 39. Nörotravma Sempozyumu. 6-7 Mayıs 2004.
279. galen g, penalver jc, paris, f , et al, blunt chest injuris in 1969 patients. *eur j cardiothorac surg* 6 284, 1992.
280. Çakan, A., Yüncü, G., Olgaç, G., Alar, T., Sevinç, S., Kaya, Ş. Ö., ... & Üçvet, A. (2001). GÖĞÜS TRAVMALARI: 987 OLGUNUN ANALİZİ. *Ulusal Travma ve Acil Cerrahi Dergisi*, 7(4), 236-241.
281. Özçelik C, Balcı AE, Eren Ş, Ülkü R, Doblan M, Eren MN. 2000. Toraks travmaları: 10 yıllık deneyim. *Ulusal Travma Derg*, 6: 44-49.

282. Tekinbas C, Eroğlu A, Kurkcuoglu I, et al. Chest trauma: analysis of 592 cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2003; 9: 275-80.
283. Graham JM, Mattox KL, Beall AC. Penetrating trauma of the lung. *J Trauma.* 1979; 19: 665-669.
284. Koen W. W. Lansink, Amy C. Gunning, Evaluation of Trauma Care in a Mature Level I Trauma *World Journal of Surgery* 2013; 37(10): 2353–2359.
285. Başoğlu A, Akdağ AO, Çelik B, ve ark. Göğüs travmaları; 521 olgunun değerlendirilmesi. *Ulus Travma Dergisi.* 2004;10:42-46.
286. Dongel I, Coskun A, Ozbay S, et al. Management of thoracic trauma in emergency service: Analysis of 1139 cases. *Pak J Med Sci.* 2013; 29(1): 58-63.
287. Özel MF. Toraks travması ile acil servise başvuran hastalarda nexus kriterlerinin geçerliliğinin araştırılması, Uzmanlık tezi. Bağcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul 2019.
288. Ali, A. Ğ. A. R. (2020). Yaşlılarda ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 3(3), 347-354.
289. Kuzu, A., Aydın, C., Yıldız, M., Erik, H. E., Keskinliç, H. G., Aslan, D. İ. L. E. K., & Şengelen, M. (2019). Dünya sağlık örgütü Avrupa Bölgesi'nde yaşlanma ile ilgili seçilmiş bazı ölçütlerin değerlendirilmesi. *STED*, 28(1), 17-27.