



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ŞİŞLİ HAMİDİYE ETFAL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ACİL TIP KLİNİĞİ

ACİL TIP KLİNİĞİNDE UYGULANAN
TÜP TORAKOSTOMİ GİRİŞİMLERİNİN
RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

Dr. Hüseyin Ergenç

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL / 2017



SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ŞİŞLİ HAMİDİYE ETFAL EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

ACİL TIP KLİNİĞİ

ACİL TIP KLİNİĞİNDE UYGULANAN
TÜP TORAKOSTOMİ GİRİŞİMLERİNİN
RETROSPEKTİF OLARAK İNCELENMESİ

Dr. Hüseyin Ergenç

Başasistan Dr. Banu Karakuş Yılmaz

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL / 2017

TEŞEKKÜRLER

Tıpta uzmanlık eğitimim sürecinde eğitimime büyük katkıları olan eski eğitim sorumlularımız, kıymetli hocalarım Prof. Dr. İbrahim İKİZCELİ 'ye ve Doç. Dr. Dilek TOPRAK 'a; eğitimime büyük katkıları olan ve bu çalışmayı hazırlama sürecinde desteklerini esirgemeyen kliniğimiz eğitim sorumlusu Doç. Dr. Erdem ÇEVİK 'e; uzmanlık eğitimime bilgi ve tecrübeleriyle büyük katkıları olan ve tez hazırlama sürecinde her zaman yanımda olan tez danışmanım ve kliniğimiz başasistanı Uzm. Dr. Banu KARAKUŞ YILMAZ 'a; asistanlığımın büyük bölümünde beraber çalışma fırsatı bulduğum, sıkıntılı anlarımda her zaman varlığını ve desteğini hissettiren, tez hazırlama sürecinde büyük katkıları olan çok kıymetli arkadaşlarım Uzm. Dr. Murat BOZKURT ve Uzm. Dr. Duygu KARA BOZKURT 'a; tez hazırlama sürecinde desteğini hissettiğim Uzm Dr. Hatice TOPÇU ve Uzm. Dr. Kaan YUSUFOĞLU 'na; asistanlığım süresince deneyimleriyle eğitimime katkıları olan ve desteklerini esirgemeyen abi ve abla olarak gördüğüm bütün uzmanlarıma; acilin zorlu çalışma koşullarını sıcaklıkları ve samimiyetleriyle güzelleştiren, beraber çalışmaktan büyük keyif aldığım ve içlerinde olmaktan mutluluk duyduğum; eğitim sürecini tamamlayıp uzman olarak aramızdan ayrılan ve halen asistan olarak beraber çalışmakta olduğum başta Uzm Dr. Çiğdem ARSLAN ve Dr. Necati AKYILMAZ olmak üzere tüm arkadaşlarıma; acil serviste ekip ruhu içinde çalışma gösteren ve zor şartlarda beraber çalışma fırsatı bulduğum tüm hemşire, güvenlik görevlisi, bilgi işlem görevlisi ve hasta karşılama görevlisi arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ediyorum.

Beni büyütüp bugünlere getiren, sevgi ve şefkatlerini esirgemeyen, her zorlukta destekleriyle beni cesaretlendiren, hayatın zorluklarıyla yılmadan mücadele etmeyi öğreten ve tecrübeleriyle hayatımın şekillenmesine katkıda bulunan biricik annem Gülten ERGENÇ 'e ve çok değerli babam Nuri ERGENÇ 'e; beraber büyüdüğüm ve varlıklarıyla hayatıma güç veren abim Op. Dr. Ekrem ERGENÇ 'e ve kardeşim Veysel ERGENÇ 'e sonsuz teşekkür ediyorum.

Varlığıyla hayatıma anlam katan, yaşama dair her türlü zorluğu beraber göğüslediğim, eğitimim ve tez hazırlama sürecinde sıkıntılarıma ortak olan ve anlayışıyla ve desteğiyle bana güç veren çok sevdiğim eşim Serpil ERGENÇ 'e tüm kalbimle teşekkür ediyorum. Ve son olarak yuvamızın neşe kaynağı canım oğlum Emir ERGENÇ; seni çok seviyorum.

Dr. Hüseyin ERGENÇ

ÖZET

Giriş & Amaç

Tüp torakostomi kapalı drenaj sistemleri yardımıyla plevral boşluğun tek yönlü drenajını sağlamak amacıyla kullanılan cerrahi bir prosedürdür. Pnömotoraks, hemotoraks, hemopnömotoraks, efüzyon, ampiyem vb. pek çok endikasyonla tüp torakostomi uygulanmaktadır. Bu çalışmadaki amacımız acil tıp kliniği olarak tüp torakostomi uygulama endikasyonlarını incelemek, bu uygulamalar sonucunda ortaya çıkması öngörülen komplikasyonlarla ne sıklıkla karşılaşıldığını belirlemektir.

Metod

Retrospektif olarak planlanan bu çalışmaya 3. basamak acil servis olan Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil tıp kliniğinde 01/01/2015-31/12/2016 tarihleri arasında 2 yıllık süre ile acil tıp uzman ve asistanları tarafından tüp torakostomi uygulandığı tespit edilen 263 hasta dahil edildi. Tüp torakostomi uygulanmış hastaların demografik özellikleri, tüp torakostomi uygulanma tanıları, oluş mekanizmaları, morbidite ve komplikasyonlar tespit edilerek incelendi. Tanımlayıcı istatistikler ortalama ($\pm$) standart sapma, minimum ve maksimum değerler, frekans dağılımı ve yüzde olarak sunulmuştur.

Bulgular

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması $35,89 \pm 17,47$ ve hastaların 224'ü (%85,2) erkek, 39'u (%14,8) kadın idi. Acil serviste tüp torakostomi uygulama endikasyonları pnömotoraks (174 hasta), hemotoraks (10 hasta), hemopnömotoraks (74 hasta), ampiyem/efüzyon (5 hasta) olarak belirlendi. Tüp torakostomi endikasyonları 134 hastada spontan, 11 hastada travma sonrası, 12 hasta iatrojenik ve 5 hastada enfeksiyonlar ve komorbit hastalıklar ve 1 hastada barotravma sonrası gelişmiş idi. 263 tüp torakostomi girişiminde 255'i komplikasyonsuz şekilde sonuçlanmışken 8 hastada tüpün yerinden kayması, cilt altı amfizem ve ampiyem gibi çeşitli komplikasyonların geliştiği görüldü.

Sonuç

Spontan ya da travmatik olaylar sonucu gelişen pnömotoraks veya hemotoraks ayrıca ciddi solunum sıkıntısına sebep olan plevral efüzyonlar, acil müdahale gerektiren yaşamı tehdit eden klinik durumlardır. Sıklıkla acil servise başvuran bu hasta grubunda acil tıp klinikleri, hayat kurtarıcı bir müdahale olarak tüp torakostomi işlemini sıklıkla uygulamaktadır. Tüp torakostomi uygulamalarının acil tıp klinisyenleri tarafından uygulanmasının komplikasyon artırıcı bir faktör olmadığı, yeterli bilgi, deneyim ile sterilite kurallarına uyulması durumunda işlemin komplikasyon oranının düşürülebileceği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler

Tüp torakostomi, göğüs tüpü, pnömotoraks, hemotoraks

SUMMARY

Objective

The aim of this study is to identify indications of tube thoracostomy and frequency of complications of tube thoracostomy in an Emergency Medicine Clinic.

Method

A total of 263 patients whom had tube thoracostomy in Şişli Hamidiye Etfal Research and Education Hospital Emergency Clinic performed by emergency medicine specialists and residents between 01/01/2015-31/12/2016 had studied retrospectively. Data were obtained age, gender, tube thoracostomy indications, mechanism of indication, morbidity and complications.

Results

Mean age was $35,89 \pm 17,47$. Of all patients 85,2% (n=224) were men, 14,8% (n=39) were women. The indications of tube thoracostomy were determined as pneumothorax (n=174), haemothorax (n=10), haemopneumothorax (n=74) and empyema/effusion (n=5). The indications were ; spontaneous (n=134), posttraumatic (n=11), iatrogenic (n=12), infections and comorbid diseases (n=5), and barotrauma (n=1). 255 patients were completed without complications, 8 patients were completed with complications such as dislocation of tube, subcutaneous emphysema and empyema.

As a result regarding this study, tube thoracostomy procedure performed by emergency medicine practioners is not related with the rate of complications.

Keywords

Tube Thorocostomy, Chest Tube, Pneumothorax, Haemothorax

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜRLER	I
ÖZET	II
SUMMARY	III
İÇİNDEKİLER	IV
KISALTMALAR.....	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
GRAFİKLER DİZİNİ	IX
RESİMLER DİZİNİ	X
1.GİRİŞ & AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Plevra ve Toraks Duvarı Anatomisi	3
2.2 Plevral Aralığın Fizyolojisi	4
2.3 Tüp Torakstomi Tarihçesi.....	5
2.4 Tüp Torakostomi Uygulama Endikasyonları.....	5
2.4.1 Pnömotoraks.....	5
2.4.2 Hemotoraks.....	7
2.4.3 Plevral Efüzyon.....	8
2.4.4 Ampiyem	8
2.4.5 Şilotoraks.....	9
2.4.6 Cerrahi İşlemler	9
2.4.7 Tedavi amaçlı uygulamalar.....	9
2.5 Tüp Torakostomi Kontrendikasyonları	9
2.6 Tüp Torakostomi Uygulaması	10
2.6.1 Preoperatif Değerlendirme Ve Hazırlık	10
2.6.2 Antibiyotik Profilaksisi.....	10
2.6.3 Tüp Seçimi	11
2.6.4 Giriş Yeri	13
2.6.5 Pozisyon	13
2.6.6 Cildin Dezenfeksiyonu ve Anestezi.....	14
2.6.7 Teknik.....	14
2.6.7.1 Standart Teknik	14
2.6.7.2 Seldinger Tekniği	16

2.6.7.3 Trokarlı Tüp Tekniği.....	19
2.7 Tüp Torakostomi Komplikasyonları.....	20
2.7.1 Teknik Komplikasyonlar	21
2.7.1.1 Tüp Malpozisyonu	21
2.7.1.1.1 İntraparankimal Tüp Yerleşimi	21
2.7.1.1.2 Fissüral Tüp Yerleşimi.....	21
2.7.1.1.3 Göğüs Duvarına Tüp Yerleşimi	21
2.7.1.1.4 Mediastinal Tüp Yerleşimi.....	22
2.7.1.1.5 Abdominal Tüp Yerleşimi	22
2.7.1.2 Drenajın Durması	22
2.7.1.3 Tüpün Kayması.....	22
2.7.1.4 Reekspansiyon Pulmoner Ödem	22
2.7.1.5 Subkutan Amfizem	24
2.7.1.6 Sinir Yaralanmaları	24
2.7.1.6.1 Horner Sendromu	24
2.7.1.6.2 Frenik Sinir Yaralanması	24
2.7.1.6.3 Nervus Thorasicus Longus Yaralanması	24
2.7.1.6.4 Ulnar Nöropati	24
2.7.1.7 Kardiyak Ve Vasküler Yaralanmalar	25
2.7.1.7.1 Kardiyak Yaralanmalar	25
2.7.1.7.2 Pulmoner Arter Yaralanmaları	25
2.7.1.7.3 Subklavian Arter Oklüzyonu.....	25
2.7.1.7.4 İnterkostal Arter Hasarı veArteriyovenöz Fistül.....	25
2.7.1.8 Özefagus Perforasyonu	26
2.7.1.9 Fistül.....	26
2.7.1.9.1 Bronkokutanöz Fistül	26
2.7.1.9.2 Pleurokutanöz fistül	26
2.7.1.10 Kardiyak ritim bozukluğu	26
2.7.1.11 Şilotoraks.....	27
2.7.2 Enfektif Komplikasyonlar	27
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	28
3.1 Araştırma Yeri:	Error! Bookmark not defined.
3.1 Araştırma Yeri:	28
3.2 Araştırma Tipi:.....	28

3.3 Araştırma Evreni:	28
3.4 Araştırmadan dışlama kriterleri:	28
3.5 Araştırmanın Uygulaması:	28
3.6 İstatistik	28
4.BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	41
KAYNAKLAR	49



KISALTMALAR

PSP	: Primer Spontan Pnömotoraks
SSP	: Sekonder Spontan Pnömotoraks
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
i.v:	İntravenöz
Fr	: French
VATS	: Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi
İKA	: İnterkostal Aralık
PA	: Posterior-Anterior
REPE	: ReekspansiyonPulmoner Ödem
IL	: İnterlökin
MCP	: Monosit KEmoatraktan Protein
PEEP	: Pozitif Ekspirasyon Sonu Basınç
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
SAVF	: Sistemi Arterio-Venöz Fistül
Px	: Pnömotoraks
AS	: Acil Servis
ASY	: Ateşli Silah Yaralanması
DKAY	: Delici Kesici Alet Yaralanması
TK	: Trafik Kazası

TABLÖLAR DİZİNİ

- Tablo-1** : Tüp Torakostomi Endikasyonları
- Tablo-2** : Pnömotoraks Sınıflandırması
- Tablo-3** : Hemotoraks'ta Cerrahi Eksplorasyon Endikasyonları
- Tablo-4** : Tüp Torakostomi Ekipman Listesi
- Tablo-5** : Tüp Torakostomi Uygulanan Hastaların Demografik Özellikleri
- Tablo-6** : Acil Tüp Torakostomi Endikasyonları
- Tablo-7** : Acil Tüp Torakostomi Endikasyonlarının Gelişim Mekanizmaları
- Tablo-8** : Pnömotoraks Gelişim Mekanizmaları
- Tablo-9** : Spontan px tanısıyla tüp takılan hastalarının demografik özellikleri
- Tablo-10** : Travmatik Pnömotrakslarda Travma Mekanizmaları
- Tablo-11** : Travma Sonrası Tüp Torakostomi Uygulanan Hastaların Demografik Özellikleri
- Tablo-12** : Tüp Torakostomi Endikasyonlarında Travma Mekanizmaları
- Tablo-13** : Travma-Fraktür İlişkisi
- Tablo-14** : Travma Mekanizmalarına Göre Endikasyonlar
- Tablo-15** : Tüp Torakostomi Sonrası Karşılaşılan Komplikasyonlar
- Tablo-16** : Tüp torakostomi Uygulamalarında Tanı-Komplikasyon İlişkisi
- Tablo-17** : Spontan px'lı Hastalarda Karşılaşılan Komplikasyonlar
- Tablo-18** : Travmatik Hastalarda Tüp Torakostomi Komplikasyonları

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik-1 : Spontan Px Gelişme Sıklığı

Grafik-2 : Spontan Px ile Sigara İlişkisi

Grafik-3 : Tekrarlayan Pnömotoraks ile Sigara İlişkisi

Grafik-4 : Travmatik Pnömotoraks-Eşlik Eden Kosta Fraktörü İlişkisi

Grafik-5 : Travma Donrası Tanılara Göre Tüp Torkostomi Uygulamaları

Grafik-6 : Travmayı Oluşturan Mekanizma



RESİMLER DİZİNİ

- Resim-1** : İnterkostal Aralık
- Resim-2** : Pnömotoraks
- Resim-3** : Pozisyon
- Resim-4** : Cerrahi Alan Dezenfeksiyonu
- Resim-5** : Steril Örtü Serilmesi
- Resim-6** : Torasentez ile yer tespiti/Anestezi
- Resim-7** : İnsizyon
- Resim-8** : Diseksiyon
- Resim-9** : Tüp Yerleşim
- Resim-10** : Tüp seviyesi Kontrolü
- Resim-11** : U Sütür
- Resim-12** : Tüp Sabitleme
- Resim-13** : İşlem sonrası kontrol PA akciğer grafisi

1.GİRİŞ & AMAÇ

Tüp torakostomi kapalı drenaj sistemleri yardımıyla plevral boşluğun tek yönlü drenajını sağlamak amacıyla kullanılan cerrahi bir prosedürdür. Tüp torakostomi uygulamasının esas amacı çeşitli etiyolojik nedenlerin sonucu olarak plevral boşlukta biriken hava ya da sıvının (kan, lenf, püü ve diğer...) tahliyesini sağlamaktır. Bununla birlikte tüp içerisinden tedavi amaçlı ilaç uygulamaları yapılabilir (1,2).

Tüp torakostomi işlemi teknik olarak kolay bir işlem gibi algılanmasına karşın obezite varlığında veya plevral yapışıklıklar gibi bazı anatomik zorluk oluşturabilecek durumlarda işlemi yapan hekimi oldukça zorlayabilir. Uygulama esnasında ultrasonografi gibi farklı görüntüleme yöntemlerinin kullanılmasına ihtiyaç duyulabilir. Tüp doğru yerleştirilse bile istenilen bölgeye yönlendirmede zorluklar yaşanabilir. Tüp torakostomi işlemi cerrahi prensiplerine uygun olarak uygulandığında hem güvenli hem de efektif bir drenaj sağlar (3).

Tüp torakostomi işlemi çok ciddi komplikasyonlara neden olabilen cerrahi bir prosedürdür. Tüp takılması esnasında veya sonrasında ölümcül sonuçlanabilen komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sebeple tüp torakostomi işleminin endikasyonlarını, uygulanan tekniğin prensiplerini, tüp torakostomi işlemi sonrası bakımı iyi bilmek; olası komplikasyonların ortaya çıkmasını önleyebilecek temel uygulamaların iyi kavranmasına yardımcı olacaktır. Sonuç olarak oldukça kolay bir işlem gibi görünen tüp torakostomi uygulamalarında çok ciddi komplikasyonlarla karşılaşılabilir ve bu işlem esnasında basit cerrahi prensiplere ve sterilit kurallarına dikkat edilmesi işlemin daha rahat uygulanmasına yardımcı olup birçok komplikasyonun da oluşmasını engelleyecektir (4).

Tüp torakostomi işlemi invaziv bir prosedür olup torasik anatomi bilgisi, eğitim ve deneyimdeki yetersizliklere bağlı olarak komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu komplikasyonlar basitçe teknik veya enfektif olarak sınıflandırılabilir. Komplikasyon oranları tüp torakostomi uygulama tekniğine bağlı olarak artabilmektedir (5,6).

Tüp torakostomi torasik cerrahide en sık uygulanan cerrahi prosedürdür. Hayat kurtarıcı bir prosedür olarak ihtiyaç anında genel cerrahi, anestezi, acil tıp, göğüs hastalıkları ve göğüs cerrahi uzmanlarının tüp torakostomi uygulamaları gerekebilir (7). Plevral boşluktaki birikimin akut travmatik bir dolum ya da kronik malign bir sızıntı sonucu olmasına bakılmaksızın göğüs tüpünün yerleştirilmesi, altta yatan patoloji tetkik ve tedavi edilene kadar sürekli ve/veya büyük hacimli drenaja olanak sağlar. Spesifik tedavi edilebilir etyolojilerin listesi kapsamlıdır ve bu süreçte müdahale edilmediğinde hastalar majör morbidite veya mortalite açısından büyük risk altındadırlar (8).

Bu çalışmadaki amacımız hastanemiz acil tıp doktorları tarafından uygulanan tüp torakostomi ile su altı drenajı uygulamalarının endikasyonlarını incelemek, tüp torakostomi girişimi sonucu öngörülen komplikasyonlarla ne sıklıkla karşılaşıldığını belirlemek, acil serviste tüp torakostomi uygulanan hastaların klinik durumlarını incelemek ve sonrasında hastanın tedavi ve taburculuk sürecindeki seyrine etkilerini belirlemektir.



2.GENEL BİLGİLER

2.1 PLEVRA ve TORAKS DUVARI ANATOMİSİ

Plevra her iki akciğer parankimini, mediasteni, diyafragmayı ve kostaları çevreleyerek saran seröz zarlara verilen isimdir. Visseral ve pariyetal olmak üzere iki yapraktan oluşur. Bu iki yaprak arasında, içinde pleural sıvının bulunduğu pleural kavite denen bir boşluk mevcuttur. Pleural aralıkta bulunan pleural sıvı, özellikle pariyetal plevra üzerinde bulunan porlardan salınır ve emilir. Sağ ve sol pleural kaviteler ayrı keseler şeklinde bulunur ve her iki akciğer parankimini birbirinden tamamen ayırırlar. Bu nedenle bir tarafı ilgilendiren patolojiler çoğunlukla tek tarafta sınırlı kalır ve karşı akciğer parankimini etkilemez (9).

Pariyetal plevra mediastinumun iç yüzeyini, göğüs kafesinin iç yüzünü ve diyafragmayı örterken visseral plevra fissürlerin içine girecek şekilde akciğer parankiminin tüm yüzeyini örter. Bu iki pleural yaprak akciğerlerin hilusunda birleşerek aşağıya doğru uzanan ligamentum pulmonale olarak devam eder. Pariyetal plevra mediastinal, kostal ve diyafragmatik olmak üzere üç bölümde incelenebilir. Kupula, apertura torasica superiorundan geçerek boyuna doğru uzanan kısımdır ve pariyetal plevranın dördüncü parçası olarak kabul edilir. Kupula, birinci kotun ön ucundan itibaren yaklaşık 2,5 cm kadar yukarıya uzanır. Boyun cerrahisi esnasında bu alana kadar girdiğinden dolayı özellikle dikkat edilmesi gerekir. Bu bölgeden yapılacak cerrahi işlemlerde pnömotoraks olma ihtimali yüksektir (10).

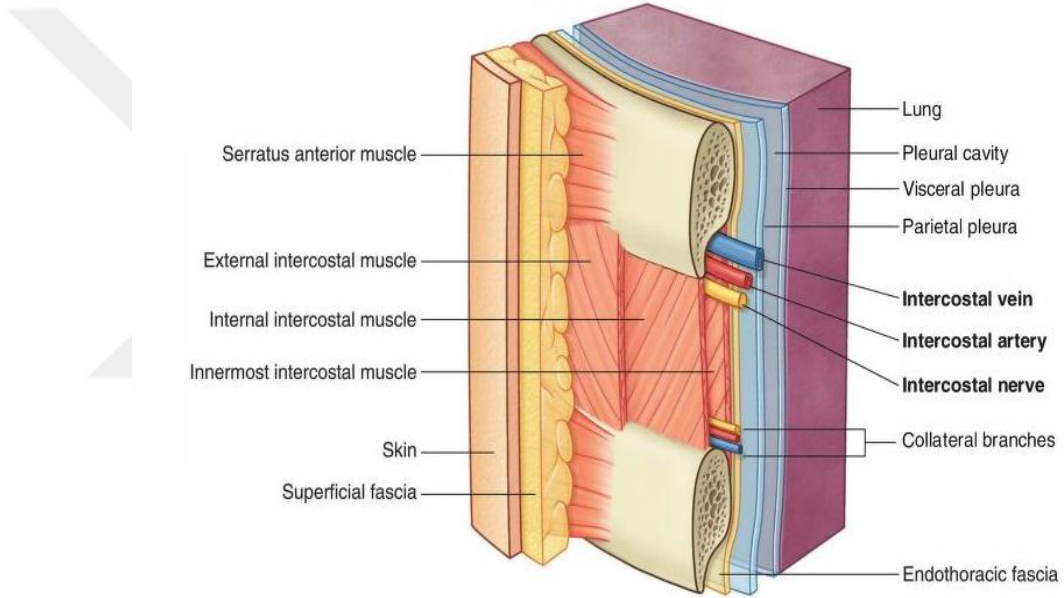
Pariyetal plevra interkostalis anterior ve posteriorlardan, internal torasik arterden ve bunun dalları olan timik arter, muskulofrenik arter ve perikardiyofrenik arterden beslenir. Visseral plevranın beslenmesi ise bronşial arterler tarafından sağlanır. Plevranın kostal bölgesi interkostal sinirler ile, diyafragmatik bölgesi diyafragma siniri olan frenik sinir ile, mediastinal bölgesinde çoğunlukla frenik sinirin dalları ile inerve olur. Pariyetal plevra ağrı duyusu taşıırken visseral plevra sadece vagus sinirinden duyu alır fakat ağrı duyusu taşımaz. Bu sebeple visseral plevranın temas ve ağrı duyusu özelliği yoktur.

Pleural yapraklar her iki hemitoraks içinde resessus kostodiyafragmatikus ve resessus kostomediastinales olmak üzere iki ayrı çıkmaz oluşturur. Resessus kostodiyafragmatikuslar kostodiyafragmatik bileşke ile akciğerin alt kenarı (margo inferior) arasında iken resessus kostomediastinalesler ise kostodiyafragmatik bileşke ile akciğerin ön ve arka alt kenarları boyunca yerleşir. Özellikle resessus kostodiyafragmatikus pleural aralıkta sıvı toplandığında hastada oturur pozisyonda sıvının ilk biriktiği yerdir (10,11).

Anatomik olarak plevra üç bölgede kot seviyesinden daha aşağıya iner ve bu bölgelerde yapılacak girişimlerde pnömotoraks riskinin yüksek olduğu

unutulmamalıdır. Bu alanlar: sağ inferosternal köşe, sağ kostovertebral köşe ve sol kostovertebral köşedir (12).

İnterkostal aralıklar, dıştan içe doğru external interkostal kas, internal interkostal kas ve intermost interkostal kas ile döşelidir. Üst kaburganın alt kenarında bulunan kostal olukta interkostal arter, interkostal ven ve interkostal sinir üçlüsünden oluşan bir damar sinir paketi yerleşmişken alt kostanın üst kenarında ise kollateral dallar yerleşmiştir (Resim-1). Tüp torakostomi uygulanırken karşılaşılan olası komplikasyonlardan olan damar sinir paketlerinin hasarlanması riskini önlemek için alt kostaya yakın yerden giriş önerilmektedir. Üst kosta sınırına yakın yerleşimlerde kostal damar sinir paketi zedelenirken alt kosta sınırına yakın yerleşimlerde ise kollateral dalların zedelenme riski olmaktadır. Bununla birlikte en güvenli ve ideal aralığın alt %50-70 lik bölge olduğu bildirilmektedir (13).



Resim-1. İnterkostal Aralık (14)

2.2 PLEVRAL ARALIĞIN FİZYOLOJİSİ

Akciğer dokusu yapısal olarak elastik yapısı sebebiye kollabe olma eğilimdeyken toraks duvarı ekspansiyona eğilimlidir. Bu durum plevranın pariyetal ve visseral yaprakları arasında bir negatif basınç oluşmasına sebep olur. Bu negatif basıncın değeri ortalama -5 cm/Hg kadardır ve bu negatif basınç yapısal olarak bazalden apikale doğru her 1 cm de 0.25 cm/su değerinde artmaktadır. Apekteki negatif basıncın bazallere göre daha yüksek olması bu bölgedeki alveollerin distansiyonuna neden olarak bleb oluşumuna zemin hazırlar. Alveol içi basınç ise atmosfer basıncı ile orantılı olduğundan pozitif bir değerdedir ve her zaman alveoler basınç plevral aralıktaki basınçtan yüksektir (15).

2.3 TÜP TORAKOSTOMİ TARİHÇESİ

Göğüs tüpü yerleştirme işleminin tarihi Hipokrat zamanına kadar dayanmaktadır. Hipokrat plevral efüzyonlu hastalarda efüzyonun drenajı için metal tüpler kullanmıştır. 14. Yüzyılda Guy de Chauliac gibi bazı cerrahlar göğüs travmalı bazı hastalarda tüp torakostomi uygulamışlardır. 18. Yüzyılda Boerhaave penetran göğüs travmalı bir hastaya fleksibl künt bir tüpü toraks içerisine yerleştirmiştir. 1800 yılında Hunter plevral sıvıyı ince iğne ile drene etmiştir (4,16). Ampiyem drenajı için kapalı bir tüp drenaj sisteminin ilk belgelenmiş tanımı Hewett tarafından 1867'de yapılmıştır (17). 1872'de Playfair tüp torakostomi ile kapalı su altı drenajı işlemini ilk defa uygulamıştır. Everts Graham 1917 yılında influenza ampiyemi için kapalı su altı drenajını tarif etmiştir. 1922'de Lilienthal akciğerin süpüratif hastalıkları için akciğer rezeksiyonu sonrası göğüs tüpünün postoperatif kullanımını bildirmiştir (18). Bununla birlikte, İkinci Dünya Savaşı sırasında, askeri ve sivil hastanelerde kazanılan deneyim, göğüs travması yönetiminde tüp torakostominin gelişmesine katkıda bulunmuştur ve Vietnam savaşı sırasında, göğüs travmasının tedavisinde standart olmuştur (19).

2.4 TÜP TORAKOSTOMİ UYGULAMA ENDİKASYONLARI

Tüp torakostomi girişimi başta pnömotoraks, hemotoraks, flevral efüzyon olmaz üzere tablo-1'de belirtilen endikasyonlarla çok geniş uygulama alanlarına sahiptir. Bu endikasyonlar içinde pnömotoraks, hemotoraks, hemopnömotoraks ve ciddi solunum sıkıntısına sebep olan plevral efüzyonlar, acil hekimlerince tüp torakostomi uygulanması gereken hayatı tehdit edici tablolardır. Acil tüp torakostomi uygulamaları hastaların kliniklerinde dramatik iyileşme sağlaması ve hayati riski önlemesi açısından önem arzeden cerrahi uygulamalardır (3).

Tablo-1. Tüp Torakostomi Endikasyonları

- Pnömotoraks - Hemotoraks - Hemopnömotoraks - Plevraeffüzyon - Ampiyem - Şilotoraks - Tedavi amaçlı uygulamalar (Anestezi, kemoterapi vb.)

2.4.1 Pnömotoraks

Plevral aralıkta herhangi bir nedenle hava birikmesi ve buna sekonder akciğerlerde kollaps gelişmesi durumu pnömotoraks olarak tanımlanmaktadır (Resim-2). En sık görülen oluş mekanizması, visseral plevra rüptürü sonrasında akciğerden hava kaçağı olmasıdır (20).

Pnömotoraks, torasik hastalıkların en yaygın formlarından biri olarak düşünülür. Spontan, travmatik veya iyatrojenik olarak sınıflandırılır (21,22,23,24).

Herhangi bir etkene bağılı olmadan kendiliğinden meydana gelen pnömotorakslar spontan pnömotoraks, belirli bir etki sonrası meydana gelen pnömotorakslar ise edinsel (akkiz) pnömotoraks olarak sınıflandırılır (Tablo-2). Spontan pnömotorakslar kendi içinde primer spontan pnömotoraks, sekonder spontan pnömotoraks ve neonatal pnömotoraks olarak alt gruplara ayrılır (25). Primer spontan pnömotoraks (PSP)'ta travma ya da pnömotoraksa sebep olabilecek bir akciğer hastalığı öyküsü yoktur. Sıklıkla akciğerdeki bül ve bleblerin patlaması sonucu oluşurlar. Sekonder spontan pnömotoraks (SSP) terimi ise travma öyküsü olmaksızın altta yatan kronik obstrüktif akciğer hastalığı veya büllöz amfizem gibi pulmoner patolojiler varlığında bu patolojilere sekonder oluşan pnömotorakslar için kullanılır (26,27,28).

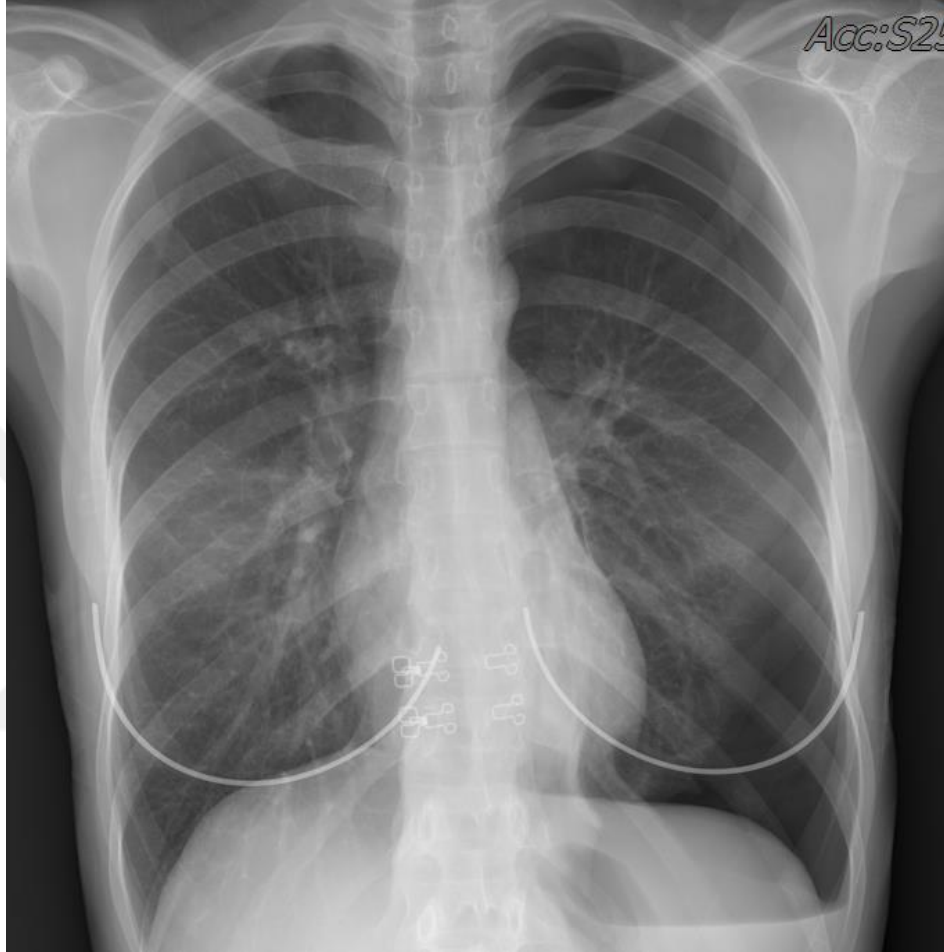
Penetran veya künt travmaya bağılı oluşan pnömotorakslara ise travmatik pnömotoraks denir. Toraksa yapılan cerrahi veya medikal girişimler iyatrojenik pnömotoraks olarak isimlendirilir (29). Tramva hastalarında hemotoraks ve pnömotoraks ya da hemopnömotoraks azımsanmayacak sıklıkta karşılaşılan ve yaşamı tehdit eden toraks patolojileridir. Bu patolojiler arasında en sık tüp torakostomi endikasyonu (%9-41) pnömotoraktır (20). İyatrojenik pnömotoraks yoğun bakım ünitelerinde göğüs tüpü takılmasının en sık nedenidir (30).

Tablo 2. Pnömotoraks Sınıflandırması

A. Spontan Pnömotoraks	B. Edinsel Pnömotoraks
1- Primer Spontan Pnömotoraks	1- Travmatik Pnömotoraks
2- Sekonder Spontan Pnömotoraks	Künt travmalar
Büllöz hastalık	Motorlu araç yaralanmaları
Kistik fibrosis	Düşme
Spontan özefagus rüptürü	Darp
Marfan sendromu	Penetran Travmalar
Eozinofilik granülom	Ateşli silah yaralanmaları
Pnömosistis carini (AIDS'li hastalar)	Delici kesici alet yaralanmaları
Metastatik kanserler (sarkom)	2- İyatrojenik Pnömotoraks
Akciğer apsesi	Transtorasik iğne biyopsisi
Katamenial	Subklavyen (perkutan) kataterizasyon
Astım	Santral kataterizasyon
Akciğer kanseri	Pacemaker yerleştirilmesi
Lenfanjioleiomyomatozis	Transbronşiyal akciğer biyopsisi
Alfa-1 antitripsin eksikliği	Torasentez
3- Neonatal Pnömotoraks	3- Barotravmaya Sekonder Pnömotoraks

Göğüs radyografisi basit, ucuz, hızlı ve noninvaziv olması sebebiyle pnömotoraksı değerlendirmek için yapılan ilk görüntülemedir; bununla birlikte, bleplerin, büllerin veya küçük boyutlu bir pnömotoraksın saptanmasında göğüs bilgisayarlı tomografi (BT) incelemesinden çok daha az duyarlıdır (23,31,32,33). Yüksek çözünürlüklü ince kesitli BT görüntülemenin, blepler ve büllerin tespitinde BT'ye göre daha duyarlı olduğu bulunmuştur (34). Toraks patolojilerinin tespitinde kullanılan bir

diğer inceleme yöntemi ultrasonografidir. Pnömotoraksın saptanması için ultrasonografi kullanımı hem yetişkin hem de çocuklar için araştırılmış ve özellikle yenidoğanlarda duyarlı olduğu gösterilmiştir (35,36,37).



Resim-2. Pnömotoraks (Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)

Tansiyon pnömotoraks acil dekompresyonu gerektiren ve yaşamı tehdit eden bir klinik tablodur. Hemodinamik olarak stabil olan ve tansiyon pnömotoraks şüphesi olan olgularda torakostomiden önce göğüs radyografisi ile teyit edilmelidir. Bununla birlikte kötüleşen nefes darlığı, hipotansiyon, etkilenen tarafta solunum seslerinde azalma, boyun damarlarında dolgunluk ve trakeanın orta hattan kayması gibi anstabilite belirtileri olan hastalara göğüs radyografisi yapılmadan acil tedavi edilmelidir (38,39).

2.4.2 Hemotoraks

Plevral aralıkta biriken sıvının hematokrit düzeyi, eş zamanlı olarak hastadan alınan kan hematokrit düzeyinin %50'si veya üstünde ise hemotoraks olarak adlandırılır (4). Hemotoraks daha sık olarak göğüs travmalarının bir sonucu olarak

karşımıza çıksada aynı zamanda travmatik olmayan malignite, pulmoner enfarkt, antikoagülasyon, kanama diyatezi ve anevrizma rüptürü gibi durumlarda sekonder de karşımıza çıkabilir (40). Bununla beraber travma hastalarında hemotoraks ile pnömotoraks bir arada da bulunabilir. Nontravmatik hemotoraks hastaları hastaneye nefes darlığı, halsizlik, yorgunluk, solukluk gibi şikayetlerle başvururlar. Travmatik hemotoraks gelişmiş hastalarda ise semptomlar kanama miktarına göre değişiklik göstermektedir. Hastalar asemptomatik olabileceği gibi kanama miktarına göre hipovolemi bulguları olabilmektedir. İntraplevral alanda biriken kan miktarı arttıkça parankim dokusu kollabe olmakta ve dispne, taşipne ve siyanoza sebep olabilmektedir. 10-20 ml/kg üzerinde kanama miktarlarında hipovolemi semptomları görülmeye başlar. 1500 ml ve üzeri kanamalarda şok tablosu görülebilmektedir ve acil torakotomi endikasyonu (Tablo-3) oluşturmaktadır (41,42,43). Akut hemotoraksda tüp torakostomi uygulamanın amacı taze kan drenajı ile akciğerin ekspansiyonun sağlanmasıyla beraber kanama oranının ölçülmesi, varsa eşlik eden bir pnömotoraksın boşaltılması ve kanama alanının plevral yüzeylerin atlanarak tamponlanmasıdır (3,38,39).

Tablo-3. Hemotoraks'ta Cerrahi Eksplorasyon Endikasyonları

Hemotoraks opasitesi ile birlikte şok tablosu, Replasmana rağmen hemodinamik instabilite, Tüp torakostomiye takiben drenaj > 1500cc, Hemorajik drenaj > 200cc/saat → 4 saat boyunca Hemorajik drenaj > 100cc/saat → 8 saat boyunca, 24 saatteki drenaj > 1500cc, Plevral boşluğun pıhtı sebebiyle drene olamaması,
--

2.4.3 Plevral Efüzyon

Malign efüzyonlu hastalarda efüzyonun drenajı hastanın semptomlarına göre belirlenir. Semptomatik olarak nefes darlığı gelişimine sebep olacak kadar fazla miktarda plevral sıvısı olan hastalarda veya yoğun bakımdaki hastayı mekanik ventilatörden ayırmada zorlayacak düzeyde efüzyonu olan hastalarda plevral sıvının boşaltılması endikedir. Rekürren veya malign plevral sıvıların plörodez ile kontrol altına alınabilmesi için tedavi amacı ile de tüp torakostomi işlemi uygulanabilir (4,44).

2.4.4 Ampiyem

Plevral ampiyem, plevral boşluğun pürülan efüzyonla birlikte piyojenik enfeksiyonu olarak tanımlanır. Parapnömonik efüzyonlarda tüp torakostomi endikasyonları torasentez ile alınan plevral sıvının biyokimyasal ölçümlerine göre belirlenir. pH<7.2, LDH>1000, glukoz<60 olması ya da gram boyama veya kültürde mikroorganizma tespit edilmesi durumunda plevral drenaj yapılmalıdır. pH'nın sınırda olduğu olgularda sık aralıklarla sıvı incelemesi yapılması ve düşme eğilimi varsa tüp takılması önerilmektedir. Plevral sıvı örneğinde belirgin püy saptanması durumunda bahsedilen diğer tetkiklere gerek duyulmadan drenaj yapılır (45,46).

2.4.5 Şilotoraks

Plevral boşlukta lenfatik sıvının bulunması şilotoraks olarak adlandırılır. Torasik lenfatik kanaldan bir fistül traktı yoluyla plevral boşluğa lenf akımının olmasıdır. Sıklıkla cerrahi müdahale ya da travma sonrasında gelişir. Bunların dışında konjenital, iyatrojenik, enfeksiyonlar, neoplastik hastalıklar ve diğer bazı hastalıklara sekonder gelişebilir. Şilöz mayinin boşaltılması, sıvı miktarının takibi, akciğerin ekspansiyonun sağlanması ve terapötik (plörodez) amaçlarla tüp torakostomi uygulanmalıdır (47).

2.4.6 Cerrahi İşlemler

Toraks cerrahisi sonrasında plevral drenaj, bronkoplevral fistül ve ampiyem gibi komplikasyonların gelişmesini önlenmesi amacıyla tüp torakostomi uygulamaları faydalıdır. Lobektomi, segmentektomi veya wedge rezeksiyon sonrası plevral boşluğu drene etmek amacıyla bir veya daha sıklıkla iki tüp (anteriorda apekte ve posteriorda bazalde olmak üzere) yerleştirilir. Pnömetomilerde genellikle tek tüp yerleştirilmesi yeterli olur. Bunun dışında özofagus ya da kalp gibi tüm intratorasik organ ameliyatları sonrası göğüs tüpü ihtiyacı olabilir (3).

2.4.7 Tedavi Amaçlı Uygulamalar

Anestezi ve kemoterapötik tedavi amacıyla da tüp torakostomi işlemi uygulanabilir. Postoperatif ağrıların giderilmesi amacıyla tüp içerisinden lokal anestetik ilaçlar verilebilir (1). Ampiyem tedavisinde toraks tüpü ile plevral irrigasyon ve fibrinolitik tedavi sıklıkla uygulanan yöntemlerdir. Malign ve rekürren plevral effüzyonlarda tüp içerisinden değişik ajanlar verilerek plörodez yapılabilir. Tüp içerisinden yapılan sisplatin uygulamasının malign plevral effüzyonların drenaj miktarının azaltılmasında ve torakstaki tümörün kontrol altına alınmasında etkili olduğu bildirilmiştir (2).

2.5 TÜP TORAKOSTOMİ KONTRENDİKASYONLARI

Tüp torakostomi girişiminin gerçekte hiçbir kontrendikasyonu olmamasına karşın akciğerde dev bülö olan hastalarda tüp torakostomi esnasında bülün perforasyon riski olması nedeniyle işlem göreceli olarak kontrendikedir. Kanama diyatezi olan hastalarda veya antikoagülan ilaç kullanım öyküsü olan hastalarda işlem sonrası kanama açısından dikkatli olmak gerekir. Artmış protrombin zamanı, aktive parsiyel tromboplastin zamanı ya da trombositopeni varlığında pnömotoraks veya hemotoraks gibi acil durumlarda taze donmuş plazma veya trombosit süspansiyonları kullanılarak işlem uygulanabilir. Geçirilmiş torakotomi öyküsü olan hastalarda plevral yapışıklıklar veya diyafram evantrasyonu gelişmiş olabileceğinden işlem esnasında dikkatli olunmalıdır (4,47,48).

2.6 TÜP TORAKOSTOMİ UYGULAMASI

2.6.1 Preoperatif Değerlendirme ve Hazırlık

Tüp torakostomi uygulama öncesinde ayrıntılı anamnez alınmalı ve fizik muayene yapılmalıdır. Hastanın öyküsünde daha önce geçirmiş olduğu torasik hastalıkların olup olmadığının sorgulanması tüp torakostomi sırasında uygulayıcının daha dikkatli olmasını telkin edebilir. Geçirilmiş torasik ameliyatlar tüp torakostomi için uygun giriş yeri seçimi ile ilgili ipuçları verebilir. Kanama diyatezi varlığı ya da antikoagülan ilaç kullanımı öyküsü sorgulanmalı ve gerekli önlemler alınmalıdır (3).

Hasta, yapılacak işlemin gerekliliği, uygulama tekniği ve işlem sonrası oluşabilecek komplikasyonlar hakkında bilgilendirilmeli ve sonrasında hastanın işlem ile ilgili yazılı onamı alınmalıdır. Korku ve endişe nedeni ile hastalar anksiyete ve ajitasyon gösterebilirler ve bu durum işlem sırasında uygulayıcıya zor anlar yaşatabilir. Böyle bir durum mevcut ise işlem öncesinde hastayı sakinleştirici önlemler alınmalıdır. Gerekli ve yeterli açıklamaların yapılmasına rağmen hasta yatıştırılamıyor ise işlemin sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için hafif sedasyon ile hastanın rahatlatılması sağlanabilir (3).

2.6.2 Antibiyotik Profilaksisi

Torakostomi tüplerinin yerleştirilmesinden önce profilaktik antibiyotik ihtiyacı klinik şartlara göre belirlenir. Spontan pnömotoraks gibi nontravmatik endikasyonlar için göğüs tüpü uygulamalarında profilaktik antibiyotik uygulamaları gereksizdir (49,50).

Travmalı hastalara özellikle penetran travma sonrası yaralanan hastalara tüp torakostomi öncesi profilaktik antibiyotik uygulanması gereklidir. Künt veya penetran toraks travmalı hastalara uygulanan tüp torakostomi öncesinde profilaktik antibiyotik kullanımı ile plasebo kullanımını karşılaştıran 5 çalışmanın metaanalizinde ampiyem veya pnömoni gelişim riskinin antibiyotik kullanımıyla anlamlı şekilde azaldığı gösterilmiştir (51). Özellikle penetran yaranlamalar sonrası tüp torakostomi uygulamalarında profilaktik antibiyotik kullanımı enfeksiyöz komplikasyonların görülme riskini azaltır (52).

Tüp torakostomi gerektiren elektif torasik operasyonlar öncesi profilaktik antibiyotik tedavisi sadece preoperatif tek doz olarak uygulanır. Antibiyotiklerin 24 saatten daha uzun bir sürede kullanılmasının fayda sağladığına dair bir kanıt bulunmamaktadır (53,54).

Toraks girişimlerinde olası komplikasyonlarından olan enfeksiyonlardan sorumlu patojenler; staphylococcus aureus, staphylococcus epidermidis, streptokoklar, enterik gram negatif basiller olup profilaktik antibiyotik seçiminde ilk tercih sefazolin 2 gr i.v iyi bir tercihtir. İhtiyaç halinde ampisilin-sulbaktam 3 gr i.v,

vankomisin 15 mg/kg i.v ya da klindamisin 900mg i.v seçilebilecek antibiyotiklerdir (55,56).

2.6.3 Tüp Seçimi

Tüp torakostomi uygulamalarında lateks lastik yapıda tüpler yerini silisyum göğüs tüplerine bırakmıştır. Silisyum göğüs tüpleri daha çok drenaj delikleri olması, göğüs radyografisinde daha iyi görüntülenebilmesi, daha az plevral inflamasyon üretmesi ve lateks alerjisi olmaması sebebiyle eski lateks lastik tüplerden daha çok tercih edilir. Göğüs tüpündeki akış hızı sıvılarda Poiseuille kanununda açıklanan tüpün yarı çapı, tüpün uçları arasındanki basınç farkı, tüpün uzunluğu ve sıvının vizikozitesi gibi faktörlerle ilgiliyken, gazlarda Fanning denkleminde açıklanan tüpün yarı çapı, tüpün uçları arasındanki basınç farkı, tüpün uzunluğu ve sürtünme faktörüyle ilgilidir (57).

Göğüs tüplerinin 14 french (Fr) ile 40 Fr arasında ebatları mevcuttur. Tüplerin hemorajik veya efüzyonlu drenajlarda tıkanabilme riski olduğundan 28 Fr veya daha geniş çaplı tüpler tercih edilir. Hemotoraks yönetiminde jelatinimsi pıhtının drenajını sağlayabilmek amacıyla lümeni 28 Fr ve üzeri genişlikteki tüpler tercih edilir. Pnömotoraksta ise uzamış hava kaçağını önleyebilmek amacıyla lümeni 24 Fr ve altındaki genişlikte tüpler tercih edilmelidir (38,39).

Pnömotorakslı hastalarda tüp torakostomi uygulanmasına karar verdikten sonra tüp seçimi yüksek hacimli hava sızıntısı veya eşlik eden hemotoraks drenajının gerekliliği gibi faktörlere bakılarak belirlenir. Spontan veya iyatrojenik pnömotoraks olgularında hava sızıntıları alveolar ve plevral fistüllerden kaynaklandığından 8Fr-14Fr genişliğindeki tüpler yeterlidir. Bronşiyal plevral fistüllerden kaynaklanan daha büyük hava sızıntısı riski taşıyan pnömotorakslarda ise 24 Fr gibi daha geniş çaplı tüpleri tercih edilmelidir (38,39).

Travmatik pnömotoraks için göğüs tüpü boyutunu belirlerken göğüs radyografisinde görülen patolojiye göre seçim yapılmalıdır. Örneğin efüzyon varsa kan ve hava boşaltma potansiyeli olması nedeniyle 28 Fr göğüs tüpü kullanılır. Bununla birlikte, efüzyon görülmezse küçük çaplı (≤ 14 Fr) tüpler yerleştirilir. Bazen mekanik olarak havalandırılan hastada birden fazla ipsilateral göğüs tüpüne ihtiyaç duyulmaktadır (38,39).

Pnömotoraksı yönetirken başlangıçta emilim rutin olarak uygulanmaz (38). Bunun yerine, göğüs tüpü, hava ve sıvının dışarı çıkmasına izin veren bir valf mekanizması içeren drenaj sistemine bağlanır ancak bu sistem dışardan hava veya sıvının plevral boşluğa girmesini önler (38,39). Drenaj sistemi olarak su altında sızdırmazlık drenajı veya tek yönlü valf (Heimlich valfi) kullanılabilir. Su altı sızdırmazlık sistemi kolaylıkla vakumlama için dönüştürülebilirken, tek yönlü valf sistemi hastanın mobil olmasını sağlar. Pnömotoraks bu yöntemlerle çözülmezse, -10 ila -20 cm H₂O basınçlı, yüksek hacimli, düşük basınçlı aspirasyon sistemi kullanılarak vakumlama uygulanır (38).

Tansiyon pnömotoraks acil dekompresyonu gerektiren ve yaşamı tehdit eden bir klinikdir. Etkilenen tarafta solunum seslerinde azalma ile birlikte ciddi nefes darlığı, hipotansiyon, boyun damarlarında dolgunluk ve trakeanın orta hatta kayması gibi anstabilite belirtileri olan hemodinamik anstabil hastalarda göğüs radyografisi yapılmadan acil tedavi uygulanmalıdır. Bu süreçte gerekli ekipmanlar bir an önce hazırlanmalı ve göğüs tüpü yerleştirilmelidir. Ekipmanlar hazırda mevcutsa hemen standart torakostomi tüpü (24 veya 28 Fr) yerleştirilmelidir; Aksi takdirde iğne torakostomisi yapılarak hasta klinik olarak rahatlatılmalı ve zaman kazanılmalıdır. İğne ile dekompresyon uygulaması, tansiyon pnömotoraks olasılığı bulunan anstabil hastada yapılması gereken hayat kurtarıcı (geçici de olsa) bir müdahaledir (38,39).

Hemotoraks sıklıkla göğüs travmalarının bir sonucu olarak karşımıza çıksa da travmatik olmayan malignite, pulmoner enfarkt, antikoagülasyon, kanama diyatezi ve anevrizma rüptürü gibi koşullara bağlı olarak da karşımıza çıkabilir (40). Akut hemotorakslarda tüp torakostomisinin amacı, taze kan drenajı, kanama oranının ölçülmesi, varsa eşlik eden bir pnömotoraksın boşaltılmasıdır (38,39). Bu amaçlara ulaşmak için büyük çaplı toraks tüplerinin (28 Fr 'den büyük) uygulanması gereklidir. Bununla birlikte göğüs tüpünün boyutu 32 Fr 'nin üzerine çıktığı durumlarda artan hasta rahatsızlığı ile azalmış fayda görülmüştür. Bazen bir hemotoraks loküle pnömotoraksa neden olabilir ve bu pnömotoraks birden fazla küçük kateterle tedavi edilebilir veya potansiyel olarak bölmeleri parçalamak için litik bir ajan damlatarak tedavi edilebilir. Bununla birlikte, travma hastalarında loküle edilmiş pnömotoraksın boşaltılması için cerrahi müdahale gerekebilir. Hemotoraksın tedavisi her hasta özelinde bireyselleştirilmelidir ve tipik olarak göğüs cerrahisi kliniği ile istişare edilerek belirlenmelidir. Litik ajanlar travma hastalarında yalnızca seçili vakalarda kullanılırlar (38,39,40).

Malign plevral efüzyonların tedavisi hastanın semptomlarına göre belirlenir. Ultrason veya bilgisayarlı tomografi (BT) kılavuzluğunda yerleştirilen 8Fr-18Fr gibi küçük çaplı bir kateter malign plevral efüzyonu boşaltmak veya plörodez yapmak için genellikle yeterlidir (44) (58). Malign efüzyon drenajı veya plörodezis için optimal bir göğüs tüpü çapı bilinmemektedir. Birçok gözlemsel çalışma, küçük çaplı göğüs tüplerinin malign efüzyon için daha büyük çaplı göğüs tüplerine kıyasla efüzyon drenajı ve plörodez başarısı açısından benzer etkinliğe sahip olduğunu önermektedir (59). Tekrarlayan malign efüzyonların ayaktan tedavisinde kronik kalıcı kateterler mevcuttur. Bu kateterler, tek kullanımlık vakum şişeleri ve katetere erişmek için uygun boru ve konektörleri içeren bir kit içerisine girmektedir (60).

Ampiyem için öncelikli olarak göğüs tüpü drenajıyla tedavi edilip edilemeyeceğine karar vermek gerekir. Tedavi için tüp drenajı seçmek için ampiyemin klinik evresini hesaba katmak gerekir (61). Evre 1 ampiyem için yoğun püyük drenajında 28 Fr veya daha büyük çaplı bir tüpe ihtiyaç duyulacaktır. Evre 2 ampiyem için göğüs tüpü hala önerilmekle birlikte başarısızlık ihtimali mevcuttur. Tek bir tüp

ile drenajın başarısız olması durumunda video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) kullanılarak drenaj için göğüs cerrahisi konsültasyonunu yapılmalıdır (62,63). Evre 3 ampiyem için göğüs tüpü drenajı neredeyse kesin olarak tedavi başarısızlığına neden olacaktır (64).

2.6.4 Giriş Yeri

Göğüs tüpü yerleştirme yeri tüp yerleştirme endikasyonuna bağlıdır. Kan, püy gibi sıvı koleksiyonlar göğüs boşluğunda yer çekimine göre alt bölümünde toplanırken hava yer çekimine göre üst bölümde toplanır. Pnömotoraksın boşaltılması için çoğu klinisyen göğüs tüpünü, anterioraksiller veya midaksiller çizginin dördüncü veya beşinci interkostal boşlukla kesiştiği bölgeye yerleştirir (65,66). Erkeklerde bu meme başı çizgisine, kadınlarda ise inframamarial alana karşılık gelir. Bu seviyeye yerleştirildiğinde tüpün tamamen öne doğru yönlendirilmesi önemlidir, çünkü tüp komplet fissür hastalarında loblar arasında yerleşme eğilimindedir. Böyle bir durumda, tüp akciğer tarafından tıkanabilir ve çalışmaz. Bir hemopnömotoraksın boşaltılması için ise göğüs tüpü posterior olarak yönlendirilir çünkü önceliği kanı boşaltmak ve kan kaybını izlemektir (67).

İzole pnömotorakslı hastalar için potansiyel olarak daha iyi bir alan, midklavikular çizgi ile ikinci interkostal aralığın kesiştiği bölgedir. Tüpün pektoral kas üzerinden yerleştirilmesini gerektirir. Bu yaklaşım sadece radyografik görüntülemeye belirgin olarak görülen pnömotoraks olguları için önerilmektedir. Anterior-midklavikular yaklaşım ile küçük çaplı (10 ile 14 Fr) kateterler kullanılır ve yerleştirme çoğu hastada yatmadan oturur pozisyonda yapılabilir (65,66).

2.6.5 Pozisyon

İlk olarak tüp torakostomi yapılacak hemitoraks belirlenmeli ve işlem öncesi kontrol edilmelidir. Hastanın pozisyonu hastayı yormayacak şekilde olabildiğince rahat olmalıdır. İşlemin hasta ve cerrah açısından sorunsuz gerçekleştirilebilmesi için hastaya uygun pozisyonun verilmesi önemlidir. Hastanın pozisyonunun rahat olmaması işlem esnasında hastanın yorulmasına ya da ağrı nedeniyle istemsiz de olsa hareket etmesine sebep olabilmektedir. Böyle bir durum işlemin uygulanma süresinin uzamasına ayrıca drenin uygun bir konumda yerleştirilememesine neden olabilir (3).

Uygulayıcı işlemin yapılacağı hemitoraks tarafında olacak şekilde hasta yatırıldıktan sonra yatağın başı 30-45° yükseltilerek yarı oturur pozisyona getirilir. Tüp takılacak olan hemitoraks altına destek konularak hafifçe yükseltilir. Hastanın kolu 180° abduksiyona alınarak başın üzerine yerleştirilir. Bu sayede interkostal aralık genişletilerek toraks duvarından giriş kolaylaştırılmış olur. Kol laterale doğru dinlenme pozisyonuna alınarak tüp uygulanabilir (3).

Cerrahin tercihine göre hastanın genel durumu da göz önüne alınarak hasta lateral dekübit ya da tam supin pozisyonunda iken yatakbaşı kaldırılmadan da tüp takılabilir. Supin pozisyonda girişim yapılacak ise işlemin uygulanacağı hemitoraksın

altına destek konularak hafif oblik pozisyon verilebilir. Lateral dekübit pozisyonunda ise desteğin göğüs bölgesinin altına konulması ve kolun baş üzerine alınması ile interkostal aralığın genişlemesi sağlanabilir. Daha nadir olarak posterior alandan tüp takılması gerektiği durumlarda hasta oturur pozisyona alınarak tüp torakostomi yapmak mümkündür (3).

2.6.6 Cildin Dezenfeksiyonu ve Anestezi

Pozisyon verilmesinin ardından antiseptik solüsyon ile işlemin uygulanacağı alanın temizliği gerçekleştirilir. Diseksiyon için yapılan insizyon boyutu 2 cm civarında bir alan olsa da aksiller bölgeyi de içerecek şekilde geniş bir alanın temizliği şarttır. Bunun nedenlerinden biri dren boyunun uzun olması sebebiyle cildin kirli alanlarına temas sonucu sterilitenin bozulması riskinin azaltılması iken bir diğer nedeni de işlem sırasında antisepsi uygulanmayan bölgede oluşabilecek ter sıvısının insizyon bölgesine kayarak steriliteyi bozmasının önlenmesidir (3).

Hangi bölgeden yerleştirme yapılacağından bağımsız olarak göğüs tüpü yerleştirilmesi rahatsızlık verici ve ağrılı bir işlemdir ancak acil klinik durumlarda göğüs tüpü yerleştirme işlemi, interkostal sinir bloğu olsun olmasın, lokal anestezi altında kolayca yerleştirilebilir. Seçilmiş olgularda tüp yerleştirme işlemi öncesinde oral veya intravenöz sedasyon uygulanabilir (65,66).

2.6.7 Teknik

Tüp torakostomi yerleştirme işlemi için farklı uygulama teknikleri mevcuttur. Sık kullanılan standart teknikte plevral bölgeye ulaşmak için künt diseksiyon kullanılmaktadır. Seldinger tekniğinde ise bir kılavuz tel üzerinde seri ve aşamalı dilatasyon yöntemi kullanılır. Bununla beraber bazı klinisyenler göğüs tüpünün yerleştirilmesinde diseksiyon yapılmadan uygulanabilen trokarlı tüpleri tercih ederler fakat bu teknik organ perforasyon riskini önemli ölçüde arttırdığından oldukça dikkatli kullanılması gerekmektedir (65).

Göğüs tüpünün yerleştirilmesi esnasında ultrasonografi kullanılabilir. Ultrasonografi sıvı toplanma yerinin lokalize edilmesinde kullanılabilir. Ayrıca tüp yerleşimi sırasında alınan akciğer görüntüsü ile akciğer laserasyonun önlenmesinde yardımcı olur. İşlem esnasında giriş yerinin belirlenmesi torasentez ile yapılmaktadır. Bu tanısal torasentez sırasında hava veya sıvı elde edilemiyorsa, mevcut göğüs radyografilerini veya bilgisayarlı tomografiyi gözden geçirerek giriş yeri yeniden değerlendirilir (67).

2.6.7.1 Standart Teknik: Standart teknik ile tüp torakostomi yerleştirme işlemi basamaklar halinde şöyle sıralanabilir (7,67);

- Tüp torakostomi için gerekli ekipmanların hazır oldukları kontrol edilmelidir (Tablo-4).

- Uygun pozisyon verilmesinin (Resim-3) ardından cerrahi alan tercihen klorheksidin veya alternatif olarak % 10 povidon iyot ile antiseptik solüsyonla temizlenir ve steril örtü ile steril alan oluşturulur (Resim-4 ve 5).
- Torasentez ile tüp giriş yeri tespit edilmelidir (Resim-6). Torasentez ile pozitif sıvı ya da hava alınması ile yer doğrulanmış olur. İşlem güvenliği açısından torasentez ile yer tespiti olmazsa olmaz bir yöntemdir.
- Tüp giriş yeri tespit edildikten sonra %1'lik lidokain ile lokal anestezi yapılır (Resim-7). Cilt, cilt altı bağ dokusu, kaslar, interkostal aralık ve pariyetal plevrayı içerecek şekilde lokal anestezi uygulanmalıdır. Tamamen ağrısız işlem için en önemli aşamanın pariyetal plevra anestezisi olduğu unutulmamalıdır.
- Lokal anestezi uygulandıktan sonra bistüri yardımıyla 1,5-2 cm'lik cilt insizyonu yapılır (Resim-8). Bu insizyon belirlenen interkostal aralık (İKA) seviyesinden yapılabileceği gibi tercihen bir alt İKA seviyesinden de yapılabilir.
- Diseksiyon makası ya da klemp ile insizyon hattındaki yumuşak dokular disseke ediler ve İKA'ya ulaşılır (Resim-9)
- Alt kostanın üst kenarına yakın olacak şekilde klemp ile künt diseksiyon uygulanarak plevral aralığa girilir. Klemp ucu açılarak geri çekme manevrası ile giriş tüneli tüp yerleştirmeye izin verecek şekilde hafifçe genişletilmelidir. Burada önemli bir nokta disseksiyonda aşırılıktan kaçınmaktır. Diseksiyon tek bir noktadan yapılmalı ve birden çok giriş tüneli açılmamalıdır. Bu yanlışlıklar hava kaçağına, kanamaya ve ciltaltı amfizemine neden olabilir.
- Göğüs tüpü oluşturulan giriş tüneline el ile ya da klemp yardımı ile plevral aralığa yerleştirilir. Bu esnada tüpün distal ucu klemp ile ya da bükülerek kapatılmış olmalıdır (Resim-10).
- Tercihen 0 ya da 1 numara ipek kullanılarak matris ya da tercihen U sütürlerle tespit ve kapama sütürü konulur (Resim-11) Sütür hattından kaçak varsa ilave dikişler atılarak kaçak engellenir. Tüpün kaymasını önlemek için sıkıca tüp etrafına sarılarak sabitlenir (Resim-12)
- Tespit işlemi tamamlandıktan sonra tüpün diğer ucu kapalı su altı drenaj şişesine bağlanır ve klemp açılır. Soluk alıp verme veya öksürme ile dren şişesindeki sıvının hareketi izlenerek tüpün plevral aralıkta olduğu doğrulanır.
- Göğüs tüpü ile drenaj sistemi arasındaki bağlantı güvenli olmalı ve gerekirse flaster ile sabitlenerek güçlendirilmelidir (7,67).
- İşlem sonrası PA akciğer grafiisi ile kontrol sağlanır (Resim-13).

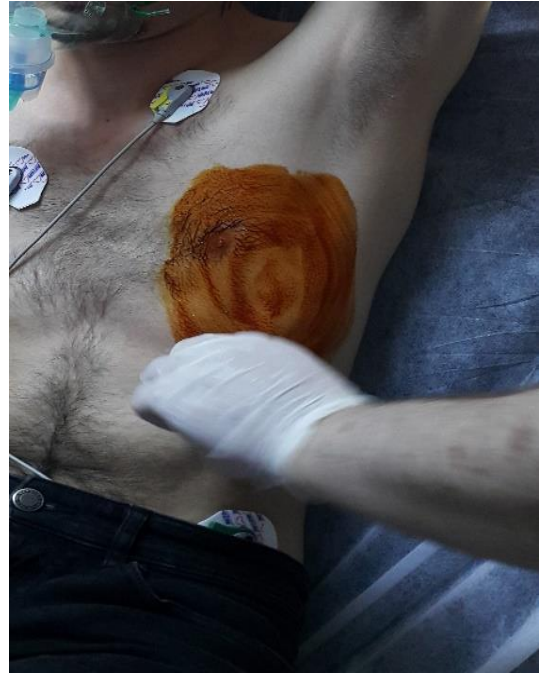
Tablo-4. Tüp Torakostomi Ekipman Listesi

- Antiseptik solüsyon (klorheksidin veya % 10 povidon iyot)
- Lokal anestezi (lidokain, vb.)
- Lokal anestezi için enjektör ve iğne uçları (no:25 ve no:18-21)
- Bistüri(no:10 veya no:11)
- Klemp (3 adet)
- Düz makas
- İpek suture (1'den 0'a kadar)
- Portegü
- Steril gazlı bez
- Elastik bant
- Steril örtü ve eldiven
- Maske, koruyucu gözlük
- Göğüs tüpü
- Drenaj sistemi

2.6.7.2 Seldinger Tekniği: Göğüs tüpünün yerleştirilmesinde standart tekniğe alternatif bir yaklaşım olarak bir klavuz tel yardımıyla tüp yerleştirme işleminin uygulandığı seldinger tekniği kullanılabilmektedir. Bu teknik için gerekli klavuz tel ve ekipmanlar kit şeklinde hazır bulunmaktadır. Bu teknik hava ve viskozitesi düşük sıvıların drenajı için daha küçük çaplı tüplerin yerleştirilmesinde kullanışlıdır ve tipik olarak göğüs boşluğunda telin veya kataterin yerleştirilmesini ve konumlandırılmasını doğrulamak için ultrasonografi veya floroskopi yardımıyla gerçekleştirilir (67).



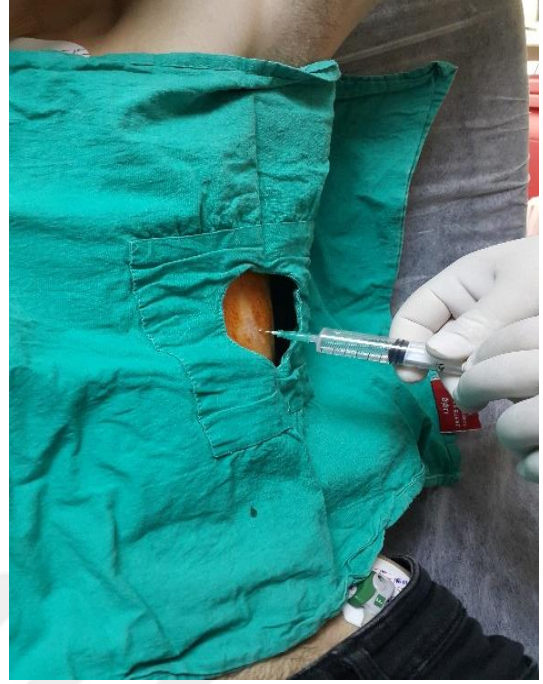
Resim-3. Pozisyon
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-4. Cerrahi Alan Dezenfeksiyonu
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



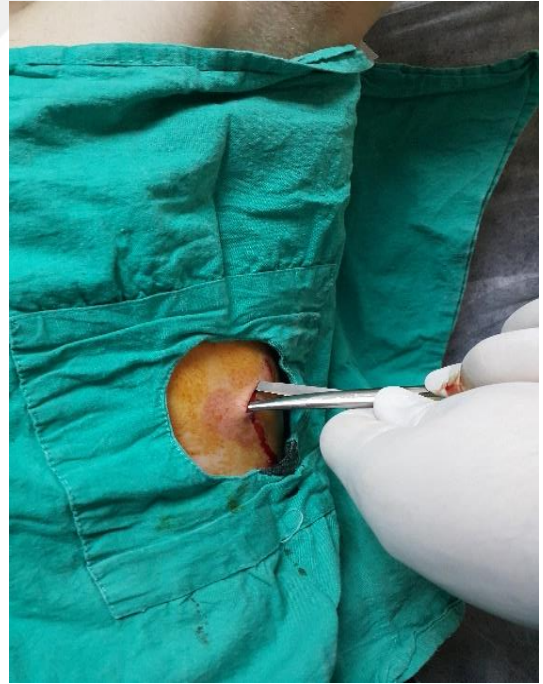
Resim-5. Steril Örtü Serilmesi
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-6. Torasentez ile yer tespiti/Anestezi
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-7. İnsizyon
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-8. Diseksiyon
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-9. Tüp Yerleşim
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-10. Tüp seviyesi Kontrolü
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-11. U Sütür
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-12. Tüp Sabitleme
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)



Resim-13. İşlem sonrası kontrol PA akciğer grafisi
(Şişli Hamidiye Etfal E.A.H Acil Tıp Kliniği Arşivinden)

2.6.7.3 Trokarlı Tüp Tekniği: Trokarlı toraks tüplerinin takılması öncesinde yumuşak doku diseksiyonu yapılmasına ihtiyaç yoktur. Trokarlı toraks tüpü konulması pek çok yönden avantajlı olmasına karşın komplikasyon riski daha yüksektir. Çok küçük insizyon gerekmesi, diseksiyon gerektirmemesi ve dreni yönlendirmede kolaylık sağlaması gibi avantajlarının olması trokarlı tüplerin kullanılmasını ön plana çıkartmaktadır. Fakat başta söylenildiği gibi kompikatif olma riskinden dolayı tecrübe gerektiren bir tekniktir (7).

Bu tekniğin bir dezavantajı da tüp yerleştirilirken akciğer ve plevra yüzeyi arasındaki yapışıklıkların varlığının değerlendirilememesi olabilir. Torasentez iğnesi ve kılavuz tel yoğun plevral adezyonlara yakın yerleştirilirse, tüp yanlışlıkla akciğer parankimi içine geçebilir (67). İşlem basamakları şu şekilde sıralanabilir;

- Standart teknikte anlatıldığı şekilde pozisyon verilir.
- Tüpün takılacağı bölge antiseptik solüsyonlarla temizlenir.
- Torasentez ile yer tespiti yapılır ve anestezi uygulanır.
- Ciltte tüpün çapına uygun boyutta bir insizyon yapılır.
- Trokarlı tüp itilerek direkt olarak plevral aralıktan toraksa girilir (7). Bu aşamada en önemli nokta bir elle trokarlı tüp tutulurken diğer el ile tüpün cilde giriş yerine sabitlenmesi sağlanarak kontrollü giriş sağlanmasıdır. Bu sayede komşu organların yaralanma riskini azaltılmaktadır (68,69).
- Trokar birkaç santimetre geri çekilerek tüp istenilen pozisyona yönlendirilir.

- Tüp uygun pozisyona itildikten sonra trokar tamamen çekilerek tüpün açık ucu kapalı su altı drenajına bağlanır.
- Nefes alma veya öksürmeyle drenajdaki sıvının hareketi gözlemlenerek plevral aralıkta olduğu doğrulanır.
- Standart teknikte anlatıldığı şekilde U şeklinde bağlama ile tüp tespit edilir (7).

Trokarlı tüpler uygun kullanımda özellikle spontan pnömotoraks olgularının tedavisinde oldukça etkili ve pratiktir. Ayrıca, trokar, tüpün istenilen pozisyona yönlendirilmesine oldukça kolaylık sağlar (3,8,9). Ancak kullanımı konforlu olmakla birlikte trokarlı tüplerin komplikasyon oranlarının standart tekniğe göre daha yüksek olduğu da bir gerçektir ve bu sebeple deneyim gerektiren bir tekniktir. Görüntüleme yöntemleri rehberliğinde trokarlı tüp takılmasıyla komplikasyon riskinin azaldığı görülmüştür (7).

2.7 TÜP TORAKOSTOMİ KOMPLİKASYONLARI

Tüp torakostomi torasik cerrahide en sık uygulanan cerrahi prosedürlerden biridir. Hayat kurtarıcı bir prosedür olarak ihtiyaç anında genel cerrahların, yoğun bakım uzmanlarının, acil tıp uzmanlarının ve göğüs hastalıkları hekimlerinin tüp torakostomi uygulamaları gerekebilir (7). Plevral boşluktaki birikimin hızlı travmatik dolum ya da sinsice malign sızıntı sonucu olmasına bakılmaksızın göğüs tüpünün yerleştirilmesi, altta yatan patoloji tetkik ve tedavi edilene kadar sürekli ve büyük hacimli drenajı mümkün kılar. Acil tıp kliniklerinde travmatik ve non travmatik toraks patolojileriyle sık karşılaşmakta olup bu süreçte müdahale edilmediğinde hastalar majör morbidite veya mortalite açısından büyük risk altındadırlar (8).

Bunula birlikte tüp torakostomi işlemi çok ciddi komplikasyonlara da neden olabilen invaziv bir prosedürdür. Yetersiz torasik anatomi bilgisine, yetersiz eğitime ve yetersiz deneyime bağlı olarak tüp takılması esnasında veya sonrasında ölümcül sonuçlanabilen komplikasyonlar da ortaya çıkabilir. Bu komplikasyonlar basitçe teknik veya enfektif olarak sınıflandırılabilir. Trokarlı tüp tekniği çok daha yüksek bir komplikasyon oranı ile ilişkilidir (5,6). Bu sebeple tüp torakostomi işleminin endikasyonlarını, uygulanan tekniğin prensiplerini, tüp torakostomi işlemi sonrası bakımı iyi bilmek, olası komplikasyonların ortaya çıkmasını önleyebilecek temel uygulamaların iyi kavranmasına yardımcı olacaktır. Sonuç olarak oldukça kolay gibi görünen tüp torakostomi işlemi çok ciddi komplikasyonlarla sonuçlanabileceğinden, bu işlem esnasında basit cerrahi prensiplere ve sterilite kurallarına dikkat edilmesi işlemin daha rahat uygulanmasına yardımcı olup birçok komplikasyonun da oluşmasını engelleyecektir (4).

Tüp torakostomi işlemi başlıca künt diseksiyon ve trokarlı tüp torakostomi olmak üzere iki prosedürde uygulanabilir. Bunlardan trokar tekniğiyle yapılan uygulamalarda yüksek oranda intratorasik organ yaralanması bildirilmiştir (5).

Tüp torakostomisinin komplikasyonları teknik ve enfektif komplikasyonlar olmak üzere iki kategoride sınıflandırılabilir. Teknik nedenler; tüp malpozisyonu, tıkanmış drenaj, göğüs dreninin yerinden çıkması, yeniden yayılma pulmoner ödemi, subkütan amfizem, sinir yaralanmaları, kardiyak ve vasküler yaralanmalar, özofageal yaralanmalar, fistüller, tümör, sit aracılığıyla fitikleşme, Şilotoraks ve kardiyak aritmiler olarak sıralanabilirken, enfeksiyöz komplikasyonlar ampiyem ve cerrahi alan enfeksiyonu dahil olmak üzere selülit ve nekrotizan fasiit olarak sıralanabilir (7).

2.7.1 Teknik Komplikasyonlar

2.7.1.1 Tüp Malpozisyonu: Tüp malpozisyonu tüp torakostomi komplikasyonları arasında en sık karşılaşılan komplikasyondur. Elektif şartlarda uygulanan tüp torakostomilerle kıyaslandığında acil tüp torakostomi uygulamalarında daha sık karşılaşılmaktadır (6,70,9). Trokar tekniği ile künt diseksiyon tekniği karşılaştırıldığında trokar tekniğinde malpozisyon riskinin arttığı tespit edilmiştir (6). Tüp malpozisyonları intraparenkimal tüp yerleşimi, fissüral tüp yerleşimi, göğüs duvarı tüp yerleşimi, mediastinal tüp yerleşimi ve abdominal tüp yerleşimi olarak görülebilmektedir (5).

2.7.1.1.1 Intraparenkimal Tüp Yerleşimi: İntraparenkimal göğüs tüpünün yerleştirilmesi, plevral adezyonların veya önceden var olan pulmoner hastalığın varlığında daha olasıdır (71). Pulmoner damarlarda birtakım hasar varsa klinik dramatik olabilir. Bununla birlikte, klinik bulgu mevcut olmayabilir ve tüp malpozisyon tanısında tek ipucu hava ve sıvı drenajının yetersizliği olabilir. Göğüs tüpünün yerleştirilmesinden sonra alınan rutin posterior-anterior ve lateral grafiler tüpün tam yerini göstermede güvenilir olmaz. Buna karşın BT incelemenin malpozisyonlu tüp yerleşiminin değerlendirilmesinde düz grafilerden daha üstün ve daha doğru olduğu gösterilmiştir (6,70).

2.7.1.1.2 Fissüral Tüp Yerleşimi: İnterlobar yanlış pozisyonlamanın olasılığı, anterior yaklaşımın tersine, tüp torakostomi lateral yaklaşımını kullanırken belirgin olarak daha yüksektir. Posterior-anterior göğüs radyografisinde, interfissural bir tüp düz veya hattın üstünde düz bir çizgide uzanır veya açılıp takip edilecek anterior veya posterior plevral boşlukta normal olarak yerleştirilen tüpün aksine, giriş noktasından hafifçe eğilir. Giriş noktasında keskin bir eğri görünüm vardır. Lateral radyografi pozisyonu doğrular. Drene olmayan interfissural tüpler işlevini geliştirmek için yeniden konumlandırılmalı veya değiştirilmelidir (72).

2.7.1.1.3 Göğüs Duvarına Tüp Yerleşimi: Subkütan tüp yerleşimi nadir bir komplikasyondur ve bildirilen insidans % 1-1.8 arasındadır. Göğüs tüpünün hatalı çalışması ve drenaj sistemindeki sıvı seviyesinde dalgalanma olmaması ve radyolojik incelemede göğüs tüpünün subkutanöz pozisyonda görülmesi ile klinik ve radyolojik olarak tespit edilebilir. Bu komplikasyon künt diseksiyon tekniği ile asgariye indirilebilir. Subkutan tüp çıkarılmalı ve plevral boşlukta yerleşecek şekilde yeniden uygulanmalıdır (73).

2.7.1.1.4 Mediastinal Tüp Yerleşimi: Göğüs tüplerini toraksa kadar uzatmak, kalbin delinmesine, büyük damarların yaralanmasına, yemek borusunun perforasyonuna ve sinir yaralanmalarına neden olabilir (73).

2.7.1.1.5 Abdominal Tüp Yerleşimi: Tüp torakostomi için doğru yer olarak güvenlik üçgeni önermektedir ve tüpün abdominal yerleşimi genellikle bu alanın çok altına uygulanan tüp torakostomi işlemlerinde gerçekleşir. Dalak, karaciğer ve karnın yaralanmaları, diyaframın içinden tüpün kazara geçmesine sekonder olarak rapor edilmiştir (74). Göğüs tüpü ile intraabdominal iç organ perforasyonu, visseral herniasyon ile elde edilen diyafragma rüptüründe de mümkündür (75).

2.7.1.2 Drenajın Durması: İşlevsiz drenaj, kıvrılma, angülasyon, lümen içinde pıhtı oluşumu veya akciğer dokusundan kaynaklanabilir. Daha küçük çaplı drenler özellikle travma ortamında kullanıldıklarında büyük çaplı drenlere oranla daha kolay kıvrılma veya tıkanma eğilimindedir. Drenajın durmasının temel işareti, tüp içindeki sıvının, öksürük veya solunum ile dalgalanmada başarısızlığıdır. Bu etkisiz drenaj, boşaltılamamış plevral koleksiyonla sonuçlanır. Tansiyon pnömotoraks da devam eden hava sızıntısı vakalarına neden olabilir. Tüpün lümenini tıkayan kan pıhtıları veya fibrin pıhtıları gibi yarı katı içeriğin süt sağma veya sıyrma tekniğiyle uzaklaştırılmasıyla drenaj sağlanabilir. Ancak, negatif basınç yaratarak akciğer dokusuna zarar verebileceğinden bu uygulamalar tartışmalıdır (76).

2.7.1.3 Tüpün Kayması: Dren kısmen kayabilir veya tamamen çıkmış olabilir. Doğru sabitleme tekniğiyle ve titiz dren bakım ile bu komplikasyon önlenir. Göğüs tüpünü sabitlemek için ipek sütür kullanılması önerilir (77). Göğüs dreninin emniyet altına alınmasında prolent sütür kullanılması, kötü kozmetik sonuçlar ve cilt nekrozu riski nedeniyle önerilmemektedir. Ayrıca tüpün prolent sütür ile bağlanması hava kaçaklarını da önlemez (78). Tüpü sabitlemek için ideal sütür sağlam ve emilemez olmalıdır. Bunun için 1 veya 0 numaralı ipek sütürler kullanılmalı ve sütür atılırken yeterli cilt ve cilt altı dokusu içermelidir (77).

2.7.1.4 Reekspansiyon Pulmoner Ödem: Reekspansiyon pulmoner ödemi (REPE) tüp torakostomi sonrası nadir olarak ortaya çıkabilen ölümcül bir komplikasyondur. Mortalite riski %20 olarak bildirilmiştir (79). Genellikle reekspansiyon pulmoner ödem, tüp torakostomi uygulanan bölgeyle aynı tarafta bulunur ancak karşıt tarafta veya bilateral meydana gelen reekspansiyon pulmoner ödem vakaları bildirilmiştir (80,81).

REPE'nin etyolojisi bilinmemekle birlikte bazı hipotezler öne sürülmüştür. En önemli patofizyolojik mekanizma artmış endotel geçirgenliği ve alveolar kılcal damarların bütünlüğünün kaybı gibi görünmektedir ve protein açısından zengin sıvının eksüda oluşturmaya yol açmaktadır. Bunun nedenlerinden sorumlu faktörler arasında;

- Pulmoner kollaps süresince pulmoner mikrovasküler endotelin muhtemelen anoksik stres, kan hücreleri tarafından endotele uygulanan mekanik stres ve lenf akışındaki değişiklikler nedeniyle tahrip edilmesi.

- Yeniden genişleme esnasındaki normal damarlara uygulanan mekanik stres
- Yeniden genişletilmiş bir akciğerde serbest oksijen radikallerinin ve katalaz aktivitesinin artması sonucu kılcal endotelin zarar görmesi (82).
- Lökosit sekestrasyonunda interlökin-8 (IL-8), monosit kemoatraktan protein-1 (MCP-1) düzeyine artış ve ksantin oksidaz düzeyinde ve aktivitesinde artış bildirilmiştir (83,84). IL-8 ve monosit kemoatraktan proteinindeki (MCP) bu artış sadece etkilenen akciğerde görülmekle kalmaz aynı zamanda karşı taraftaki akciğerdede görülür ve kısmen kontralateral ve bilateral REPE fenomenini açıklar (83,85). Bununla birlikte, kontralateral REPE'nin ana nedeni mediasteninin kaymasıyla ilişkili kontralateral akciğerin atelektazisine sekonder olduğu düşünülmektedir (86).
- Kronik olarak kollabe olmuş akciğerde sürfaktan düzeyinin düştüğü bildirilmiştir. Alveolar sürfaktan etkinliğinde azalmanın, intraplevral basıncı büyük ölçüde düşürerek ve pulmoner mikro damarların perivasküler basıncını daha da düşürerek pulmoner ödeme yol açtığı söylenir (87).

REPE gelişimi için risk faktörleri, genç yaş (<40 yaş), etkilenen akciğerin 3 günden fazla kollabe olması, büyük pnömotoraks (tek akciğerin>% 30'u), vakum ile negatif plevral basınç uygulanarak drenaj yapılması ve hızlı akciğer reekspansiyonudur (79,88,89). Klinik tablo, asemptomatik radyolojik bulgulardan dolaşım şokuyla dramatik solunum yetmezliğine kadar değişmektedir. Hasta genellikle, hızlı akciğer reekspansiyonundan 2 saat sonra semptomatik hale gelir. Semptomlar takipne, taşikardi ve siyanoz ve köpüklü balgam çıkarma olabilir. Oskültasyonlar raller duyulabilir ve göğüs radyografisinde pulmoner infiltrasyona bağlı buzlu cam görünümü ortaya çıkar. Profilaktik tedbirler arasında, yüksek riskli hastaların tanınması, torakostomi tüplerinin başlangıçta negatif basınçla vakumlanmaması, negatif basınç cihazlarından ziyade su altı drenajının tercih edilmesi ve plevra basıncı izlenememesi halinde 1 L'yi aşan sıvının hızla uzaklaştırılmaması sağlanmalıdır. Amaç plevral basıncı -20 cm H₂O'nun üzerinde tutmak olmalıdır (90). Tedavi olarak hemodinamik destek (resüsitasyon ve vazopresörler) ve oksijen uygulanmasıdır , gerekirse entübasyon ile pozitif ekspirasyon sonu basınçlı (PEEP) mekanik ventilasyon uygulanmalıdır. Tek taraflı REPE durumunda, hastayı etkilenen tarafı yukarıda olacak şekilde lateral dekübitüs pozisyonuna getirmek, intrapulmoner şanti azaltacak ve oksijenasyonu artıracaktır. Hipovolemi riskinden dolayı diüretiklerden kaçınılmalıdır (91).

2.7.1.5 Subkutan Amfizem: Subkutan amfizemin gelişimi, tüp torakostomisinin bilinen bir komplikasyonudur. Genellikle subkutan krepatasyon ile klinik olarak veya radyolojik bulgu olarak kendini gösterilir. Aşırı subkutan amfizem rahatsızlık, şekil bozukluğu, anksiyete, üst hava yolu obstrüksiyonu ve kalp pili işlev bozukluğu ile ortaya çıkarabilir (92,93). Göğüs tüpünün yerleştirilmesinin ardından subkutan amfizem oluşumu travma, bronkoplevral fistül, geniş ve bilateral pnömotoraks ve mekanik ventilasyon ile daha sık ilişkilidir. Ayrıca uzun süren drenaj, kötü tüp yerleşimi, tüp tıkanıklığıyla da ilişkili olabilir. Amfizem gelişimi hastanede kalış süresinin uzamasına ve mortalitenin artmasına neden olur (94). Göğüs tüpünün yerleştirilmesinden kaynaklanan subkutan amfizem genellikle azdır ve kendi kendini sınırlandırır. Kapsamlı subkutan amfizemi yönetmek için sıklıkla infraklaviküler bölgede ciltten subkutan fasyaya uzanan üfleme delikleri açılarak cilt altı havanın çıkışı sağlanır (95).

2.7.1.6 Sinir Yaralanmaları

2.7.1.6.1 Horner Sendromu: Preganglionik nöronların kesilmesinden kaynaklanan ve miyoz, pitoz, hemifasiyal anhidroz ve enoftalmus olarak ortaya çıkan bir okülosempatik parezidir. Yetişkin ve pediatrik popülasyonlarda bildirilmiştir (96,97). Horner sendromu, apeksin orta kısmında bulunan sempatik zincir üzerine göğüs tüpü ile basınç uygulanmasından kaynaklanmaktadır. İnce bir endotorasik fascia, parietal plevra ile ganglionu birbirinden ayırır. Bu nedenle, bu komplikasyon, tüpün ucunun tepeye yakın yerleştirilmemesi ile önlenir. Kötü yerleştirilmiş tüp radyoloji ile görüldükten sonra mümkün olan en kısa sürede 2-3 cm geri çekilmelidir (98).

2.7.1.6.2 Frenik Sinir Yaralanması: Diyafragmatik paralizi tüp torakostomisinin nadir görülen bir komplikasyonudur ve çoğunlukla pediatrik popülasyonda bildirilmiştir (99,100). Alta yatan etiyoloji, tüp malpozisyonuna sekonder olan frenik sinirin yaralanmasıdır. Klinik şüphe göğüs radyografisi, floroskopi, sinir iletim çalışmaları ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile teyit edilmelidir. MRG göğüs tüpü ucu ve frenik sinir lifleri bölgesinde hematoma gösterebilir. Tüp torakotomiye takiben diyafram paralizi, göğüs tüp ucunun vertebradan en az 2 cm uzakta olacak şekilde doğru konumlandırılmasıyla önlenir. Malpozisyonlu tüpün çabuk tanınması ve düzeltilmesi veya daha yumuşak göğüs tüpünün seçilmesi önerilir. Dirençli solunum sıkıntısı olan semptomatik olgularda diyafragma plikasyonu uygulanmalıdır (100).

2.7.1.6.3 Nervus Thoracicus Longus Yaralanması: Tüp torakostomi komplikasyonu olarak nervus thoracicus longus yaralanmalarında kanat skapula deformitesi gelişir. Tedavisi fizyoterapidir. 6 ay düzenli fizyoterapiden sonra tam kas kuvvetinin iyileşmesi ve tam iyileşme mümkündür (101).

2.7.1.6.4 Ulnar Nöropati: Ulnar nöropati tüp torakostomi ile ilişkili nadir görülen ancak önemli bir komplikasyondur. Borunun yeniden konumlandırılması komplikasyonun gerilemesine yardımcı olur. Kalıcı semptomların yönetimi, erken üst ekstremité hareket açıklığı ve kuvvet egzersizi ile sağlanır (102).

2.7.1.7 Kardiyak Ve Vasküler Yaralanmalar

2.7.1.7.1 Kardiyak Yaralanmalar: Kalbin perforasyonu tüp torakostomisinin nadir görülen en mortal komplikasyondur. Sağ atriyumunun (103), sol atriyumunun (104), sağ ventrikülün (105) ve sol ventrikülün (106) perforasyonlu yaralanmaları bildirilmiştir. Toraks deformiteleri, genişlemiş atriyum ya da ventriküller hastalarda kardiyak yaralama açısından predispozan faktörler olarak bildirilmiştir (103,105). Kalbin perforasyonuyla hipotansiyon, hemorajik şok ve ölüme yol açar. Hemen müdahale gereklidir. Torakotomi yapılmalı ve perforasyon alan polipropilen sütür ile onarılmalıdır.

2.7.1.7.2 Pulmoner Arter Yaralanmaları: Pulmoner arter ve pulmoner arter psödoanevrizması yaralanmaları, göğüs tüpünün yerleştirilmesinin nadir görülen ciddi komplikasyonlarıdır (107,108). Sıklıkla trokar yöntemiyle yapılan göğüs tüpü yerleştirme işlemlerinde ortaya çıkmasına karşın bu komplikasyon künt diseksiyon tekniği sonrasında da oluşabilmektedir (109). Bildirilen tüm hastalardaarka planda yoğun plevral adezyon vardı. Yoğun plevral adezyon plevral aralığa normal girişi engelleyerek akciğer penetrasyonu ve daha sonra pulmoner arter perforasyonuna yol açar. Teşhis tüp içerisinden taze kan drenajı ve ardından hızla gelişen hipotansiyon ile yapılır (109). Ameliyatsız yönetim bildirilmiş olmasına rağmen asıl tedavisi cerrahidir (109,110). Ameliyatsız tedavi göğüs tüpünün tıkanarak kanamanın durdurulması ve kanın pıhtılaşması ile birlikte pulmoner arter perforasyonunun tıkanmasını ve ardından tüp yavaş yavaş geri çekilerekhasar bölgesinde pıhtı oluşumunu içerir. Bu yaklaşım ile ilgili endişe, hemostazın öngörülememesi ve pulmoner arterde pıhtı yayılımı ile birlikte tromboz gelişme olasılığıdır (111). Ameliyatın amacı pulmoner arteri onarmaktır. Eğer bu mümkün değilse, pnömonektomi yapılabilir. Yoğun plevral adezyonlar genellikle ameliyatı teknik açıdan zorlaştırır (109).

2.7.1.7.3 Subklavian Arter Oklüzyonu: Tüp torakostomi sonrası subklavian arter tıkanıklığı nadirdir. Göğüs tüpünün yeniden konumlandırılması ile tedavi edilen olgular mevcuttur (112,113).

2.7.1.7.4 İnterkostal Arter Hasarı veArteriyovenöz Fistül: İnterkostal arter yaralanması tüp torakostomi yerleştirilmesi sırasında kanama komplikasyonunun bir nedenidir. Travmatik interkostal arterler bolca kanama eğilimindedir. Tüp yerleştirmeişleminde diseksiyon yapılırken nörovasküler demetlerin zarar görmemesi için alt kostanın üst sınırı üzerinden yapılmalıdır. Tüp torakostomi yapmak için en güvenli bölge, üst kostanın alt sınırında konumlanan interkostal nörovasküler demetten ve alt kostanın üst sınırında konumlanan inferior kolateral arterden kaçınmak için diseksiyon alanı interkostal aralığın alt %50-70arası kısımdan olmalıdır (13).

Tüp torakostomidan sonra interkostal arter ve subkutan veni içeren sistemik arteriyovenöz fistül (SAVF) ortaya çıkabilir. Travmatik bir SAVF'nin klinik bulguları hemen görülebileceği gibi 1 hafta ile 12 yıl arasında bir sürede görülebildiği bildirilmiştir (114). Klasik muayenebulguları pulsatil kitle, palpe edilebilir trill ve üfürüm görülebilir. Göğüs radyografisi, kemik erozyonu ile birlikte kemik

yoğunluğunu ortaya çıkarabilir. Bununla birlikte, araştırmanın altın standardı seçici anjiyografidir. Tedavinin modaliteleri arasında ameliyat ve son zamanlarda transkateter embolizasyonu bulunmaktadır (7).

2.7.1.8 Özefagus Perforasyonu: Kapalı tüp torakostomi drenajını takiben, hem normal özefagusta hem de özefagus atrezisinin onarımı sonrası özefageal anastomoz / miyotomi alanında gelişen özefageal perforasyon olguları bildirilmiştir (115,116). Özefagus perforasyonlarında enterik içeriğin drenajı bu durum için patognomoniktir. Tanı, kontrast çalışmaları ile doğrulanır. Yönetimin amacı, kirliliğin kaynağını ortadan kaldırmak ve yeterli beslenmeyi sağlamaktır. Bildirilen bir vakayı yönetmek için beslenme gastrostomisi ile konservatif tedavi uygulanmıştır, ancak ameliyat tedavinin temel dayanağıdır. Ameliyat opsiyonları, dikiş hatlarının desteklenip desteklenmediği primer tamir, kas flebi kapanması, eksklüzyon ve diversiyon, drenaj ve rezeksiyondur. Göğüs tüpü takılması sonrası erken kontrol ve yeniden konumlandırılması ile bu komplikasyondan kaçınılabilir (117).

2.7.1.9 Fistül

2.7.1.9.1 Bronkokutanöz Fistül: Bronkokutanöz fistül bronş, plevral boşluk ve subkütan doku arasındaki patolojik bir iletişimidir. Bronkokutanöz fistül tüp torakostomi komplikasyonu olarak bildirilmiştir. Sürekli hava kaçağı nedeniyle pulmoner enfeksiyon gelişimini önlemek için bu komplikasyonun hemen tedavi edilmesi gerekir. Tedavi seçenekleri arasında endoskopik tamir, pariyetal pleurektomi ve plörodez bulunmaktadır (118).

2.7.1.9.2 Pleurokutanöz fistül: Pleurokutanöz fistül, plevral boşluk ile subkutan dokular arasında patolojik bir iletişim olarak tanımlanır. Birkaç çalışmada tüp torakostomi sonrası gelişen pleurokutanöz fistül bildirilmiştir (119). Tanı koymak için temel radyolojik inceleme Toraks BT görüntülemesidir. Bununla birlikte, toraks ultrasonografisinin hem tanı koymada hem de bu hastaları izleminde yararlı bir araç olduğu gösterilmiştir (7).

2.7.1.10 Kardiyak ritim bozukluğu: Aritimi göğüs tüpünün yerleştirilmesini nadiren karmaşık hale getirebilir. Aritmiler, kalbin veya perikardın mekanik uyarımından veya vagus sinirinin tahrişinden kaynaklanabilir. Tüp torakostomi ile vagus sinirinde hemoraji ve tahrişe yol açması sonrası tedaviye yanıtız bradikardi nedeniyle ani ölümler bildirilmiştir (120). Göğüs tüpü takıldıktan sonra atriyal fibrilasyon ile başvuran hastalarda, göğüs tüpü yerleştirilme zamanı ile aritmilerin başlangıç zamanı arasındaki yakın ilişki, tüpün geri çekilmesini takiben aritmilerin düzelmesi, aritmi gelişen hastada göğüs radyografisi ile değerlendirildiğinde göğüs tüpünün sağ atriuma yakınlığı sebebiyle aritmilerden tüp torakostominin sorumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Antiaritmik ajanlar bu durumda yararlı değildir. Göğüs tüpü geri çekilmeli ve aritmiler üzerindeki etki izlenmelidir (121,122).

2.7.1.11 Şilotoraks: Şilotoraks travmatik göğüs tüpü uygulamalarında göğüs duvarı yaralanmasına bağlı geç ortaya çıkan bir komplikasyonu olarak bildirilmiştir (123). Tüp torakostomi sonrası şilotoraks ile başvuran hastaların ayırıcı tanılarına bu komplikasyon dahil edilmelidir. Komplikasyonunu yönetimi konservatif veya cerrahi olabilir (7).

2.7.2 Enfektif Komplikasyonlar

Kapalı tüp torakostomi uygulamaları "temiz kontamine" olarak sınıflandırılmıştır ve bu nedenle yara enfeksiyonu riski% 7.7'dir. Tüp torakostomi sonrası gelişen ampiyem araştırmalarında % 1 gibi düşük ve% 25 gibi yüksek oranlarda komplikasyon oranları bildirmiştir (124,125). Çalışmalar, tüp torakostomiden önce pleural efüzyon mevcut olduğunda ampiyem oranının daha yüksek olduğunu göstermiştir (124). Plevral efüzyon varlığı, solunum yollarından nozokomiyal kolonizasyona ilerleyen ampiyemlere zemin hazırlar. Tüp torakostomi sonrası profilaktik antibiyotiklerin yararlılığı tartışmalıdır. Kapalı tüp torakostomi gerektiren primer spontan pnömotorakslı hastalarda profilaktik antibiyotik gereksiz bulunmuştur (126). Bu, sadece uygun maliyetli olmakla kalmayıp aynı zamanda antibiyotik istismarından kaynaklanan komplikasyonları da önlemiştir (7).

Göğüs travmasına bağlı tüp torakostomisi ile ilgili olarak, tüm hastalar için profilaktik antibiyotik kullanımını destekleyecek yeterli kanıt yoktur, ancak antibiyotik profilaksisi penetran yaralanmalar gibi yüksek risk altında olan olgular için uygundur (7).

Göğüs travması geçiren ve tüp torakostomi uygulanmış hastalarda yapılan Çoğu çalışmada, profilaktik antibiyotikler plaseboyla kıyaslandığında ampiyem ve pnömoni gelişiminde anlamlı azalma olduğu saptanmıştır (127,128). Penetran yaralanmalar, mikroorganizmaların doğrudan girişine izin verdiği için ampiyem riski künt göğüs travmasına göre artar (7).

Cerrahi alan enfeksiyonu, selülitte nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonuna kadar değişen kliniklerde olabilir. Ampiyem için uygulanan tüp torakostomi drenajında, nekrotizan yumuşak doku enfeksiyonuna neden olma riski yüksektir. Yara bölgesi enfeksiyonunun önlenmesi, girişim yeterli cilt dezenfeksiyonu ile mümkün olabilir. Tüp torakostomi sonrası gelişen selülit tablosu genellikle antibiyotiklere yanıt verir (7).

Ampiyem sebebiyle tüp torakostomi uygulanan olgularda (129), tüberküloza sekonder spontan pnömotoraks gelişen olgularda (130) ve Werdnig-Hoffman hastalığı olan hastalarda (131) tüp torakostomi sonrası nekrotizan fasit gelişebildiği bildirilmiştir.

3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1 ARAŞTIRMANIN YERİ

Araştırma 3. basamak acil servis olan Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniğinde 01/01/2015 - 31/12/2016 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışma öncesinde Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'ndan 18.10.2016 tarih ve 1289 no'lu etik kurul onayı alınmıştır.

3.2 ARAŞTIRMA TİPİ

Araştırma geriye dönük tanımlayıcı çalışma olarak yapıldı.

3.3 ARAŞTIRMA EVRENİ

01/01/2015-31/12/2016 tarihleri arasında Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne başvurup acil tıp klinisyenlerince çeşitli endikasyonlarla tüp torakostomi uygulanan 263 hasta çalışmaya dahil edildi.

3.4 ARAŞTIRMA DIŞLAMA KRİTERLERİ

1. Çalışmanın yapıldığı Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne başvuran ve tüp torakostomi uygulanan 16 yaş altındaki 10 çocuk hasta, bu grupta uygulamanın çocuk cerrahi kliniği tarafından uygulanması sebebiyle çalışma dışı bırakıldı.
2. Çalışmanın yapıldığı Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne travma sebebiyle başvuran ve unstabilite sebebiyle acil ameliyata alınarak göğüs cerrahi ya da kalp damar cerrahi kliniklerince tüp torakostomi uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

3.5 ARAŞTIRMANIN UYGULANMASI

Hastalar hastane bilgi sisteminde; tüp torakostomi uygulanan hastalar, pnömotoraks tanılı hastalar, travma ile başvurup göğüs cerrahi ya da kalp damar cerrahi klinikleriyle konsülte edilen hastalar şeklinde geriye dönük taranıp incelendi. Tüp torakostomi uygulanmış hastaların yaşları, cinsiyetleri, tanıları, başvuru şekilleri, patolojilerin olduğu taraf bilgisi, benzer klinik öykülerin olup olmadığı, sigara öyküleri, klinik izlemleri ve yapılan uygulamalar, acilde kalış süreleri ve acil sonuçları hastane bilgi sistemi, dosyalar, adli raporlar ve epikrizler geriye dönük taranarak kaydedildi.

3.6 İSTATİSTİK

Tanımlayıcı istatistikler ortalama ($\pm$) standart sapma, minimum ve maksimum değerler, frekans dağılımı ve yüzde olarak sunulmuştur. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak test edildi. Tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra ikili karşılaştırmalarda normal dağılıma uyan devamlı

değişkenlerde student-t test, normal dağılıma uymayan devamlı değişkenlerde Mann Whitney-U testi, normal dağılıma uymayan kategorik değişkenlerde ise ki-kare testi kullanıldı. Veriler SPSS 15.0 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.



4.BULGULAR

01.01.2015-31.12.2016 tarihleri arasında Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi acil servisine çeşitli şikayetlerle başvuran ve farklı endikasyonlarla tüp torakostomi uygulanan 16 ve üstü yaşlardaki 263 hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya alınan hastaların demografik özellikleri incelendiğinde yaş ortalamasının $35,89 \pm 17,47$ olduğu tespit edildi. Erkeklerin yaş ortalaması $34,88 \pm 16,50$ iken kadınların yaş ortalaması ise $41,67 \pm 21,59$ idi ($p: 0.025$). Hastaların 224'ü (%85,2) erkek, 39'u (%14,8) kadın idi (Tablo-5).

Tablo-5. Tüp Torakostomi Uygulanan Hastaların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	n (%)	Yaş Ortalaması
Kadın	39 (14,8)	$41,67 \pm 21,59$ (min:17, max:90)
Erkek	224 (85,2)	$34,88 \pm 16,50$ (min:16, max:90)
Toplam	263 (100)	$35,89 \pm 17,47$ (min:16, max:90)

Acil serviste tüp torakostomi uygulanan 263 hasta üzerinde yapılan incelemede acil şartlarda uygulanan tüp torakostomi işlemlerinde endikasyon çeşitliliği; pnömotoraks, hemotoraks, hemopnömotoraks ve ciddi solunum sıkıntısına sebep olan efüzyon/amfizem olarak belirlenmiştir. Bu endikasyonlar içinde pnömotoraks; 174 olgu (tüp torakostomi girişimlerinin %66,2'si) ile en sık karşılaşılan tüp torakostomi endikasyonuydu. Ayrıca 74 olguda (%28,2) hemopnömotoraks endikasyonu, 10 olguda (%3,8) hemotoraks endikasyonu ve 5 olguda (%1,9) efüzyon ve ampiyem endikasyonu tüp torakostomi girişimi uygulanmıştı. (Tablo-6).

Tablo-6. Acil tüp torakostomi endikasyonları

Endikasyon	n	%
Pnömotoraks	174	66,2
Hemopnömotoraks	74	28,1
Hemotoraks	10	3,8
Efüzyon+Ampiyem	5	1,9
Toplam	263	100

Tüp torakostomi uygulanan hastalarda endikasyonları ortaya çıkaran etyolojik mekanizmalar incelendiğinde; çalışmaya alınan 263 hastanın tüp torakostomi ihtiyacının en sık olarak 134 hastada (%51) spontan gelişmiş pnömotoraks olguları olduğu tespit edilmiştir. İkinci sıklıkla 111 hastada (%42,2) travmatik olaylar sonrası pnömotoraks, hemotoraks veya hemopnömotoraks tespit edilmesi sebebiyle tüp torakostomi uygulanmış olduğu görüldü. Çalışmaya alınan 12 hasta (%4,6) poliklinik

şartlarında toraks ile ilgili çeşitli tanısal girişimsel işlemler sonrası gelişen iatrojenik pnömotoraks olguları idi. Beş hastada (%1,9) komorbit hastalıklara ve enfeksiyonlara sekonder olarak gelişen efüzyonların neden olduğu solunum sıkıntısı dolayısı ile tüp torakostomi uygulanmıştı. Bir hastaya (%0,4) ise acil serviste entübasyon sonrası barotravmayla gelişen pnömotoraks sebebiyle tüp torakostomi uygulanmıştı. (Tablo-7).

Tablo-7. Acil Tüp Torakostomi Endikasyonlarının Gelişim Mekanizmaları

Mekanizma	n	%
Spontan	134	51,0
Travmatik	111	42,2
İatrojenik	12	4,6
Komorbit hastalıklar ve enfeksiyonlar	5	1,9
Barotravma	1	0,4

Çalışmaya alınan hastalardan 174'ünde tüp torakostomi uygulama endikasyonu pnömotoraks idi. Bu hasta grubunun yaş ortalaması $33,75 \pm 16,99$, minimum yaş 16 ve maksimum yaş 90 idi. Erkek hastaların yaş ortalaması $33,01 \pm 15,92$ (min;16, max;77) iken kadın hastaların yaş ortalaması $37,45 \pm 21,52$ (min;17, max;90) idi (p:0.200). Bu grupta hastaların 29'u (%16,7) kadın iken 145'i (%83,3) erkek idi.

Pnömotoraks tanısıyla tüp torakostomi uygulanan hastalarda pnömotoraks oluşumundan sorumlu mekanizmalar incelendiğinde, 134 hastanın (%77) spontan pnömotoraks geçirdikleri tespit edildi. 27 hastada (%15,5) travmatik olaylar sonrası pnömotoraks gelişmişti. Hastaların 12'sinde (%6,9) pnömotoraks iatrojenik olarak gelişmiş iken bir hastada (%0,6) entübasyon sonrası barotravma ile pnömotoraks gelişmesi üzerine tüp torakostomi uygulanmıştır (Tablo-8).

Tablo-8. Pnömotoraks Gelişim Mekanizmaları

Mekanizma	N	%
Spontan	134	77
Travmatik	27	15,5
İatrojenik	12	6,9
Barotravma	1	0,6
Toplam	174	100

Çalışmaya alınan ve pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanmış hastalarda patolojinin olduğu hemitoraks taraf olarak değerlendirildiğinde 174 hastanın 92'sinde (%52,9) sağ hemitoraksa tüp torakostomi uygulanmış iken 81

hastaya (%46,6) sol hemitoraksa tüp torakostomi uygulanmıştı. Trafik kazasına bağlı künt travma mekanizması ile acil servise getirilen bir hastada (%0,6) ise bilateral pnömotoraks tanısı ile her iki hemitoraksa tüp torakostomi uygulanmıştı.

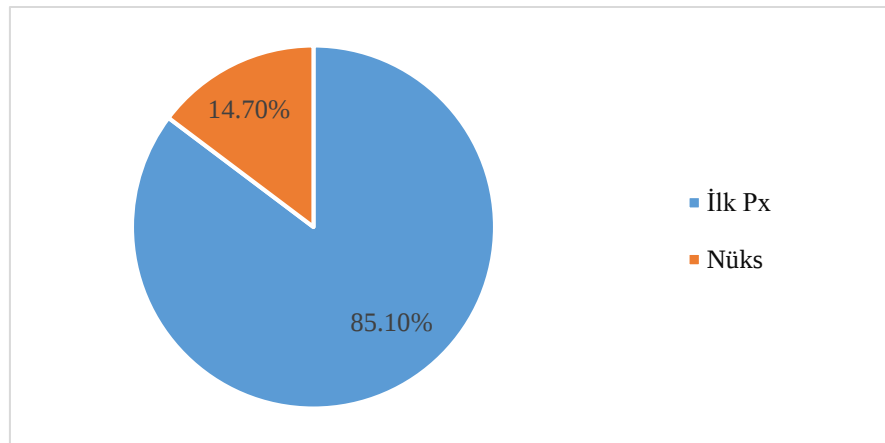
Çalışmaya alınan hastalardan spontan pnömotoraks sebebi ile tüp torakostomi uygulanan hastaların demografik özellikleri incelendiğinde; cinsiyet dağılımına göre 134 hastanın 17'si kadın iken 117'si erkek idi. Spontan pnömotoraks tanılı hastaların genel yaş ortalaması $29,91 \pm 14,02$ idi. Bu grupta cinsiyetlere göre yaş aralığı incelendiğinde kadınların yaş ortalaması $25,71 \pm 10,43$ iken erkeklerin yaş ortalaması ise $30,53 \pm 14,40$ idi ($p:0.186$) (Tablo-9).

Tablo-9. Spontan px tanısıyla tüp takılan hastalarının demografik özellikleri

Cinsiyet	n (%)	Yaş Ortalaması
Kadın	17 (12,7)	$25,71 \pm 10,43$ (min:17, max:60)
Erkek	117 (87,3)	$30,53 \pm 14,40$ (min:16, max:77)
Toplam	134 (100)	$29,91 \pm 14,02$ (min:16, max:77)

Spontan pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan hastalarda etkilenen hemitorakslar değerlendirildiğinde 134 hastadan 73'ünde (%54,5) patolojinin sağ hemitoraksta, 61'inde (%45,5) ise sol hemitoraksta olduğu tespit edildi.

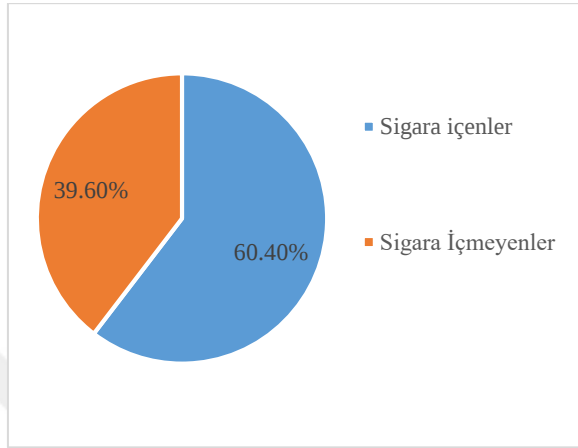
Spontan pnömotoraks sebebiyle tüp torakostomi uygulanan hastaların 114'ünün (%85,1) ilk defa spontan pnömotoraks geçirdikleri ve bu kişilere ilk defa tüp torakostomi uygulamış olduğu ve geri kalan 20 olgunun (%14,9) nüks olduğu ve daha önce geçirmiş oldukları spontan pnömotoraks sebebi ile aynı tarafa tüp torakostomi işleminin uygulanmış olduğu tespit edildi. (Grafik-1)



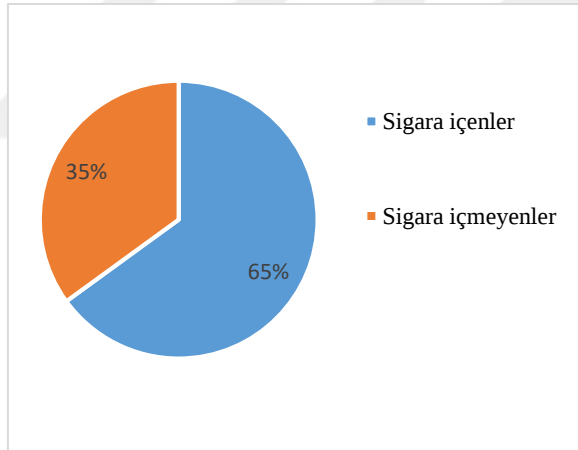
Grafik-1. Spontan Px Gelişme Sıklığı

Spontan pnömotoraks ile sigara ilişkisini ortaya koymak için spontan pnömotoraks sebebiyle tüp torakostomi uygulanan hastaların sigara kullanımı ile ilgili

yapılan değerlendirmede 81 hastanın (%60,4) sigara kullandığı, 53 hastanın (%39,6) ise sigara kullanmadığı tespit edildi (Grafik 2). Spontan pnömotoraks tanılı hasta grubundan nüks ile başvuran grup kendi içinde sigara kullanımını açısından değerlendirildiğinde ise tekrarlayan pnömotoraks sebebi ile tüp torakostomi uygulanan 20 hastadan 13'sinin (%65) sigara kullandığı 7'sinin (%35) ise sigara kullanmıyordu (Grafik 3).



Grafik-2: Spontan Px - Sigara İlişkisi



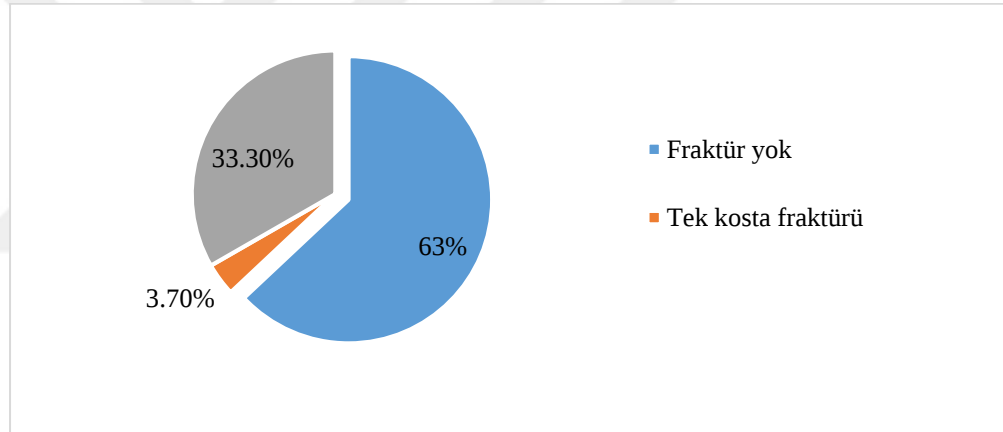
Grafik-3: Tekrarlayan Pnömotoraks ile Sigara İlişkisi

Çalışmaya alınan hastalardan travmatik pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan hastalarda pnömotoraksa yol açan travma mekanizması incelendiğinde; 27 travmatik pnömotoraks tanılı hastanın 19'unda künt travmaya sekonder pnömotoraks gelişirken sekizinde travma mekanizmasının penetran yaralanmalar olduğu tespit edildi (Tablo-10).

Tablo-10. Travmatik Pnömotorakslarda Travma Mekanizmaları

Travma Mekanizması		n	%
Künt Travmalar	Düşme	9	33,3
	Trafik Kazası	6	22,2
	Darp	4	14,8
	Toplam	19	70,4
Penetran Travmalar	Delici-Kesici Alet Yaralanması	8	29,6
	Ateşli Silah Yaralanması	0	0
	Toplam	8	29,6
Toplam		27	100

Çalışmaya alınan travmatik pnömotoraks tanılı hasta grubunda fraktür varlığı değerlendirildiğinde 27 hastanın 17'sinde (%63) fraktür tespit edilmezken bir hastada (%3,7) tek kosta fraktürü ve 9 hastada (%33,3) multipl kosta fraktürü tespit edildi (Grafik-4).



Grafik-4. Travmatik Pnömotoraks ile Eşlik Eden Kosta Fraktürü İlişkisi

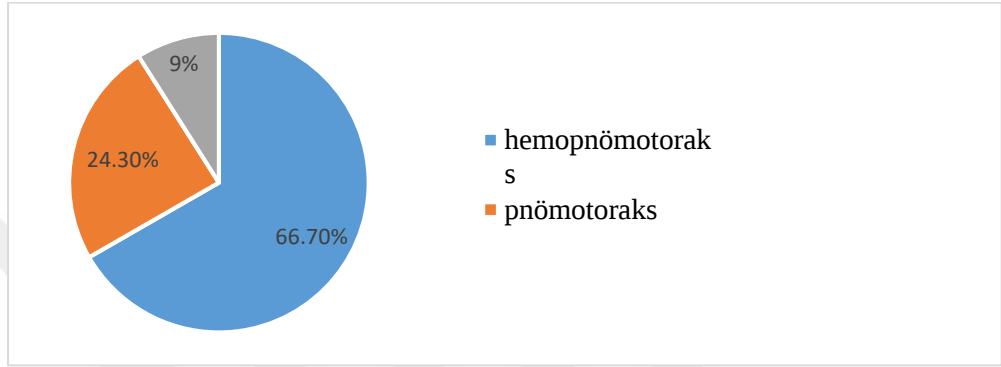
Çalışmaya alınan hastalardan travma sebebi ile acil servise başvurup tüp torakostomi uygulanan 111 hastanın yaş ortalaması ise $39,48 \pm 17,61$; maksimum yaş 90 ve minimum yaş 16 idi. Hastaların 16'sı (%14,4) kadın iken 95'i (%85,6) erkek idi. Cinsiyetlere göre yaş aralıkları değerlendirildiğinde ise kadınların yaş ortalaması $52,87 \pm 17,27$ iken erkeklerin yaş ortalaması $37,22 \pm 16,73$ idi ($p: 0.001$) (Tablo-11).

Tablo-11. Travma Sonrası Tüp Torakostomi Uygulanan Hastaların Demografik Özellikleri

Cinsiyet	n (%)	Yaş Ortalaması
Kadın	16 (14,4)	$52,87 \pm 17,27$ (min:33, max:88)
Erkek	95 (85,6)	$37,22 \pm 16,73$ (min:16, max:90)
Toplam	111 (100)	$39,47 \pm 17,61$ (min:16, max:90)

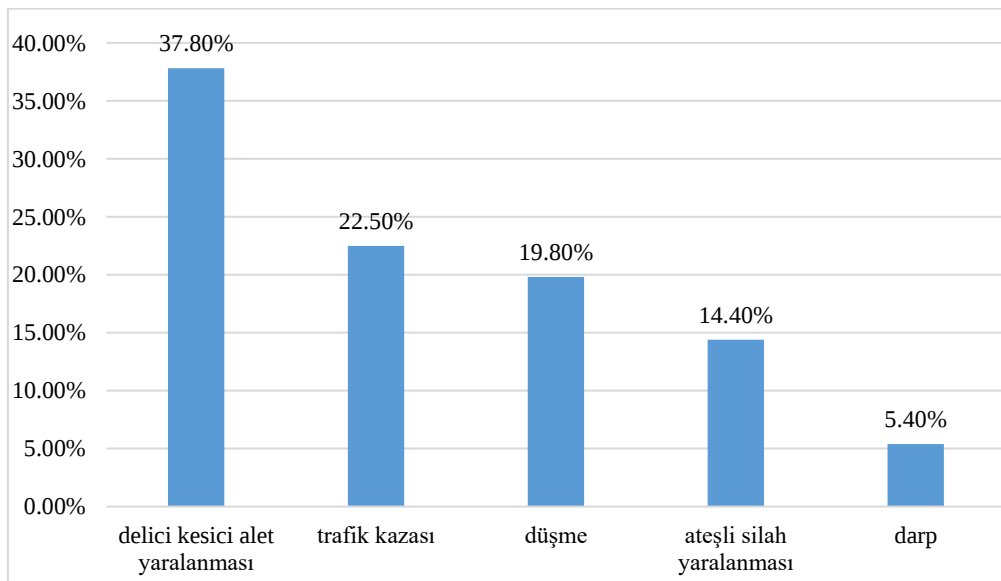
Travma sonrası yaralanan ve tüp torakostomi uygulanan hastalarda endikasyonun olduğu hemitoraks taraf olarak değerlendirildiğinde 111 hastadan 54'ünde (%48,6) sağ hemitoraks yaralanması görülürken 53'ünde (%47,7) sol hemitoraks yaralanması mevcuttu. Hastalardan 4'ünde (%3,6) ise her iki hemitoraksta yaralanma sebebi ile tüp torakostomi uygulanmış olduğu tespit edildi.

Toraks travmaları sonrası tüp torakostomi ihtiyacı olan hastalar tanılarına göre incelendiğinde 111 hastanın 74'üne (%66,7) hemopnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanmıştı. Hastaların 27'sinde (%24,3) tanı pnömotoraks iken geri kalan 10 (%9,0) hastaya hemotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanmıştı (grafik-5).



Grafik-5. Travma Sonrası Tanılara Göre Tüp Torakostomi Uygulamaları

Çalışmaya alınan hastalardan travma sebebiyle acil servise başvurup tüp torakostomi uygulanan hastalarda travma mekanizması incelendiğinde 111 travma hastasından en sık travma oluşturan mekanizma 42 hastada (%37,8) görülen delici kesici alet yaralanması idi. Daha sonra sırasıyla 25 hastada (%22,5) trafik kazası, 22 hastada (%19,8) düşme, 16 hastada (%14,4) ateşli silah yaralanması ve 6 hastada (%5,4) darp sebebi ile tüp torakostomi endikasyonu geliştiği tespit edildi (Grafik-6).



Grafik-6: Travmayı Oluşturan Mekanizma

Çalışmada travmatik nedenlerle tüp torakostomi uygulanan hastaların travma şekli künt travmalar ve penetran travmalar olmak üzere iki ana grup olarak değerlendirildiğinde 111 travmatik hastadan 59'u (%53,2) penetran travma ile acil servise başvurmuşken 52 hasta (%46,8) künt travma sebebiyle acil servise başvurmuştu. Künt yaralanma ile tüp torakostomi uygulanan hastalarda travma mekanizmasına bakıldığında 53 hastadan 25'inde (%47,2) trafik kazası mevcut idi. Penetran yaralanmalar sonrası tüp torakostomi uygulanan hastalarda travma mekanizmasına bakıldığında ise 58 penetran yaralanmalı hastadan 42'sinde (%72,4) travma mekanizması delici kesi alet yaralanması idi (Tablo-12).

Tablo-12. Tüp Torakostomi Endikasyonlarında Travma Mekanizmaları

Travma Mekanizması		N	%
Künt	Trafik Kazası	25	22,5
	Düşme	22	19,8
	Darp	6	5,4
	Toplam	53	47,7
Penetran	Ateşli Silah Yaralanması	16	14,4
	Delici Kesici Alet Yaralanması	42	37,8
	Toplam	58	52,3
TOPLAM		111	100

Travma mekanizmaları künt ve penetran olarak ele alınıp sebep oldukları tüp torakostomi endikasyonları incelendiğinde çalışmamızda yer alan 53 künt travmalı hastadan 4'ünde (%7,5) hemotoraks, 19'unda (%35,8) pnömotoraks ve 30'unda (%56,6) hemopnömotoraks tespit edilirken, 58 penetran travmalı hastadan 6'sında (%10,3) hemotoraks, 8'inde (%13,8) pnömotoraks ve 44'ünde (%75,9) hemopnömotoraks geliştiği görüldü.

Çalışmaya alınan hasta grubunda travma ile acil servise getirilen 111 hastalardan 9'u (%8,1) mekanik ventilatöre bağlanırken ve 102 hasta (%91,9) spontan solunum ile takip edildi.

Çalışmaya alınan hastalardan travma sebebi ile tüp torakostomi uygulanan grupta toraks yaralanmaları incelendiğinde; hastaların 74'ünde (%66,7) toraksta veya skapulada fraktür saptanmazken 37 hastada (%33,3) tek veya multipl kosta fraktürü ya da skapula fraktürü tespit edildi. Hastaların 4'ünde (%3,6) tek kosta fraktürü, 32'sinde (% 28,8) multipl kosta fraktürü saptanırken bir hastada (%0,9) izole skapula fraktürü mevcut idi (Tablo-13).

Tablo-13. Travma-Fraktür İlişkisi

		N	%
Fraktür Olmayan Hastalar		74	66,7
Fraktür Olan Hastalar	Tek Kosta	4	3,6
	Multipl Kosta	32	28,8
	Skapula	1	0,9
	Toplam	37	33,3
TOPLAM		111	100

Travma mekanizması künt olan hastalarda toraks patolojisine eşlik eden fraktür olup olmadığı değerlendirildiğinde 53 hastanın 18'inde (%34) fraktür tespit edilmezken 35 hastada (%66) tek veya multipl kosta fraktürü tespit edildi. Hastaların iki'sinde (%3,8) tek kosta 32'sinde (%60,4) multipl kosta fraktürü tespit edilirken bir hastada (%1,9) sadece skapula fraktürünün vardı.

Travma mekanizmasına göre tüp torakostomi endikasyonu oluşturan toraks patolojileri incelendiğinde; trafik kazası sonrası tüp torakostomi uygulanan 25 hastanın 6'sında (%24) tespit edilen patoloji pnömotoraks iken 19'unda(%76) hemopnömotoraks idi. Düşme şikayeti ile getirilen ve tüp torakostomi uygulanan 22 hastanın toraks patolojileri incelendiğinde 10'unda (%45,5) hemopnömotoraks, dokuzunda (%40,9) pnömotoraks ve üçünde (%13,6) hemotoraks vardı. Darp şikayeti ile acil servise başvuran ve tüp torakostomi uygulanan altı hastanın dördünde (%66,7) patoloji pnömotoraks iken birer hastada (%16,7) hemotoraks ve hemopnömotoraks mevcut idi. Travma mekanizması ateşli silah yaralanmaları olan 16 hastadan 13'ünde (%81,3) tüp torakostomi endikasyonu hemopnömotoraks iken üç hastada (%18,8) hemotoraks endikasyonu ile tüp torakostomi uygulandı. Delici kesici alet yaralanmaları sonrası tüp torakostomi uygulanan 42 hastadan 31'inde (%73,8) patoloji hemopnömotoraks iken sekiz hastada (%19,0) pnömotoraks ve üç hastada (%7,1) hemotoraks idi (Tablo-14).

Tablo-14. Travma Mekanizmalarına Göre Endikasyonlar

	Hemotoraks (n/%)	Pnömotoraks (n/%)	Hemopnömotoraks (n/%)	Toplam (n/%)
Trafik Kazası	-	6/%24	19/%76	25/%100
Düşme	3/%13,6	9/%40,9	10/%45,5	22/%100
Darp	1/%16,7	4/%66,7	1/%16,7	6/%100
Ateşli Silah	13/%81,3	-	3/%18,8	16
Delici Kesici Alet	31/%73,8	8/%19,0	3/%7,1	42/%100

Travmatik hasta grubunda travmaya eşlik eden ek sistem patolojilerinin olup olmadığı değerlendirildiğinde; 111 hastadan 98'inde (%88,3) patoloji sadece toraksta sınırlı iken 13 hastada (%11,7) toraks travmasına eşlik eden kranial, batin ya da ortopedik patolojiler vardı.

Çalışmada belirlenen tarih aralığında 263 hastaya uygulanan acil tüp torakostomi girişimlerinde karşılaşılan komplikasyonlar ve bunların karşılaşma sıklığı değerlendirildiğinde hastaların 255'inde (%97) komplikasyon görülmezken hastaların sekizinde (%3) çeşitli komplikasyonların gelişti. Karşılaşılan komplikasyonlara ait bilgiler Tablo-15'te detaylı olarak incelenebilir.

Tablo-15. Tüp Torakostomi Sonrası Karşılaşılan Komplikasyonlar

		n	%
Komplikasyon Yok		255	97
Komplikasyon Var	Enfeksiyon	2	0,8
	Cilt Amfizem	2	0,8
	Tüpün Yerinden Kayması	3	1,1
	Başarısız İşlem	1	0,4
	Toplam	8	3
TOPLAM		263	100

Komplikasyon görülen sekiz hastanın yedisinde (%87,5) tanı pnömotoraks iken birinde (%12,5) hemopnömotoraks idi. Komplikasyon gelişen hastalardan dördünde (%50) etyoloji spontan iken ikişer hastada (%25) travmatik ve iatrojenik etyolojiler sonrası tüp torakostomi uygulandı.

Tanılara göre karşılaşılan komplikasyonlar ve sıklığı değerlendirildiğinde; pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan 174 hastadan 167'sinde (%96) komplikasyon görülmezken yedi hastada (%4) çeşitli komplikasyonlar geliştiği ve hemopnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan 74 hastanın 73'ünde (%98,6) komplikasyon görülmezken sadece bir hastada (%1,4) komplikasyon geliştiği tespit edildi (Tablo-16).

Etyolojiye göre karşılaşılan komplikasyonlar ve sıklığı değerlendirildiğinde; spontan pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan 134 hastada komplikasyon görülme sıklığına bakıldığında hastaların dördünde (%3) çeşitli komplikasyonlar görülürken 130'unda (%97) işlem komplikasyonsun olarak gerçekleşti (Tablo-17).

Tablo-16. Tüp torakostomi Uygulamalarında Tanı-Komplikasyon İlişkisi

Tanı	Komplikasyon	n-%	Toplam n-%
Pnömotoraks	Komplikasyon Yok	167-96	174-100
	Enfeksiyon	2-1,1	
	Amfizem	2-1,1	
	Tüpün Yerinden Kayması	2-1,1	
	Başarısız İşlem	1-0,6	
Hemotoraks	Komplikasyon Yok	10-100	10-100
Hemopnömotoraks	Komplikasyon Yok	73-98,6	74-100
	Tüpün Yerinden Kayması	1-1,4	
Efüzyon/Ampiyem	Komplikasyon Yok	5-100	5-100

Tablo-17. Spontan px'lı Hastalarda Karşılaşılan Komplikasyonlar

Spontan Pnömotoraks		n	%
Komplikasyon Yok		130	97
Komplikasyon Var	Enfeksiyon	1	0,7
	Cilt Amfizem	2	1,5
	Tüpün Yerinden Kayması	1	0,7
	Toplam	4	3
TOPLAM		134	100

Travmatik nedenler sonrası tüp torakostomi uygulanan hastalarda karşılaşılan komplikasyonlar değerlendirildiğinde işlem uygulanan 111 hastadan ikisinde (%1,8) komplikasyon geliştiği ve 109 (%98,2) hastada ise işlemin komplikasyonsuz sonuçlandığı tespit edildi (Tablo-18).

Tablo-18. Travmatik Hastalarda Tüp Torakostomi Komplikasyonları

Komplikasyon	N	%
Yok	109	98,2
Tüpün Yerinden Kayması	1	0,9
Başarısız İşlem	1	0,9
Toplam	111	100

İatrojenik sebeplerle tüp torakostomi uygulanan hastalarda komplikasyon sıklığı incelendiğinde, 12 hastanın birinde (%8,3) ampiyem geliştiği, bir hastada (%8,3) tüpün yerinden kaydığı, 10 hastada (%83,3) ise işlem komplikasyonsuz sonuçlandı.

Efüzyon/ampiyem'e sekonder ciddi nefes darlığı sebebiyle tüp torakostomi uygulanan beş hastada ve entübasyon sonrası barotravma ile pnömotoraks gelişen bir hastada işlem sonrası komplikasyon gelişmedi.

Hemotoraks veya hemopnömotoraks nedeniyle tüp torakostomi uygulanan olguların ameliyat kararı üzerindeki etkileri incelendiğinde, bu tanılarla toraks tüpü uygulanan 89 hastadan 14'ünün (%15,7) hemorajik drenaj sebebiyle acil ameliyat kararı alınarak opere edildiği ve geri kalan 75 (%84,3) hastada ise tüpten drene olan hemorajik mayi seviyesi kritik seviyeye ulaşmadığından ameliyat endikasyonu almayıp takip edildiği görüldü. Travma sonrası acil başvurusu olan ve tüp torakostomi uygulanan hastalardan 13'ünde (%11,7) toraks dışı patolojiler tespit edildiği ve dört (%3,6) hastanın bu patolojiler sebebiyle acil ameliyata alındığı görüldü.

Tüp torakostomi girişiminin pnömotoraks olgularındaki tedavi etkinliği incelendiğinde 174 hastanın 158'inde (%90,8) tüp torakostomi işlemi tedavide yeterli olup takip sonrası taburcu edildikleri buna karşılık hastaların 16'sında (%9,2) tüp torakostomi işleminin tedavide yetersiz kaldığı ve ayrıca işlem (plörodez, büllektomi, v.b) uygulanmış olduğu tespit edildi.

Tüp torakostomi işlemi sonrası hastaların acil servis sonuçlarını incelendiğinde 263 hastadan 230'unun takip amaçlı servise yatırıldığı, sekiz hastanın yoğun bakıma alındığı, 18 hastanın hemorajik drenaj ya da ek patolojiler sebebiyle acil ameliyata alındığı tespit edildi. Travma ile başvuran ve tüp torakostomi uygulanan yedi hastaya ise CPR uygulandı ve ölüm ile sonuçlandı.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Acil tıp klinisyenliği akut olarak gelişen ve hayatı tehdit edebilecek acil durumlarda hastalara yapılması gereken müdahaleleri hızlı ve doğru şekilde uygulama görevi üstlenen bir disiplindir. Bu müdahaleler arasında endotrakeal entübasyon, santral kateter açılması, torasentez, perikardiyosentez, ve tüp torakostomi gibi invaziv işlemlerde sıklıkla uygulanmaktadır. Bu girişimler arasında tüp torakostomi işlemi pnömotoraks, hemotoraks veya malign efüzyonlar gibi pek çok endikasyonla uygulanabilmekte olup acil servis şartlarında hayati risk oluşturan bu patolojiler karşısında uygulanan tüp torakostomi işlemleri deneyim gerektiren hayat kurtarıcı müdahalelerdir.

Acil servislerde uygulanan tüp torakostomi girişimleri ile ilgili yapılan çalışmalar, demografik özellikler açısından incelendiğinde çalışmalarda benzer sonuçlara ulaştığı gözlemlendi. Şentürk ve arkadaşlarının acil serviste (AS) tüp torakostomi uygulanan 216 hasta üzerinden yaptığı çalışmada hastaların 174'ünün erkek (%80.5), 42'sinin kadın (%19.5) olduğu tespit edilmiş (132). Bailey ve arkadaşlarının yaptığı 57 hastalık çalışmada tüp torakostomi uygulanan hastaların %74'ü erkek, %26'sı kadındı (133). Sethuraman ve arkadaşlarının yaptığı 269 vakalılık bir başka çalışmada hastaların %78.5'i erkek ve % 21.5'i ise kadındı (134). Bizim çalışmamızda da tüp torakostomi uygulanan 263 hastanın %85'i erkek ve %15'i kadın olarak tespit edilmiş olup bu konuda yapılan diğer çalışmalarla cinsiyet dağılımı açısından benzer sonuçlar tespit edilmiştir.

Spontan ya da travmatik nedenler sonucu oluşan pnömotoraks olguları sıklıkla acil servislere başvurmakta ve bu hastalara tüp torakostomi girişimleri uygulanmaktadır. Pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan hastalar cinsiyet açısından değerlendirildiğinde İnce ve arkadaşlarının yaptığı ve 129 olgunun katıldığı çalışmada hastaların 106'sı (%82,2) erkek iken 23'ü (%17,8) kadındı (135). Bizim çalışmamızda pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan 174 hastanın 145'i (%83,3) erkek ve 29'u (%16,7) kadındı. Gök ve arkadaşlarının yaptığı ve 164 spontan pnömotoraks tanılı hastanın dahil edildiği çalışmada hastaların %87,8'i erkek %12,2'si ise kadındı (136). Karasu ve arkadaşlarının 260 spontan pnömotoraks tanılı hastayı dahil ettiği bir çalışmada ise hastaların %87,3'ü erkek ve %12,7'si kadındı (137). Bizim çalışmamızda da spontan pnömotoraks tanısıyla tüp torakostomi uygulanan 134 hasta ayrıca değerlendirildiğinde hastaların 117'si (%87,3) erkek iken 17'si (%12,7) ise kadındı. Çalışmamıza dahil edilen ve travmatik pnömotoraks tanısıyla tüp torakostomi uygulanan hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında ise 27 hastadan 19'u (%70,4) erkek idi. Çalışmamızda pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan hastalarda literatürle uyumlu olarak erkek cinsiyette olanlar daha fazla bulunmuştur.

Acil servislerde trafik kazaları, düşmeler, delici ve kesici alet yaralanmaları, ateşli silah yaralanmaları gibi farklı mekanizmalarla yaralanan çok sayıda travma hastası değerlendirilmekte olup bu hastalarda zaman zaman toraks travmasına bağlı olarak pnömotoraks, hemotoraks veya hemopnömotoraks gelişerek tüp torakostomi

uygulama ihtiyacı olmaktadır. Acil servislerde travma sonrası tüp torakostomi uygulanan hastaların cinsiyet dağılımı incelendiğinde Sırmalı ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada travma sonrası tüp torakostomi uygulanan 85 hastanın 74'ü (%87,1) erkek iken 11 hasta (%12,9) kadındı (138). Leblebici ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada toraks travmalı hastaların %87'si erkekti (139). Altunkaya ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da toraks travması sonrası hastaneye yatırılan hastaların %85'i erkek idi (140). Bizim çalışmamızda da travma sonrası acil serviste tüp torakostomi uygulanan 111 hastanın 95'i (%85,6) erkek iken 16 hasta (%14,4) kadındı. Oranlar değişmekle birlikte yapılan çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da toraks travması ve bunun sonucunda tüp torakostomi uygulamaları erkek cinsiyette kadınlara göre belirgin olarak fazlaydı.

Acil serviste tüp torakostomi işlemi yapılan hastaların yaşları incelendiğinde Chan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ortalama yaş 37 (141), Bailey ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ortalama yaş 43 (133), Sethuraman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ortalama yaş 35 (134), Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ortalama yaş 44.2 tespit edilmiş (132) olup bizim çalışmamızda ortalama yaş 35.89 ± 17.47 tespit edilmiştir. Acil serviste tüp torakostomi girişimi uygulanan hastaların genellikle genç popülasyon olup çalışmalar arasındaki ortalama yaş farklarının çalışmaların yapıldığı bölgedeki genç-yaşlı popülasyon dağılımına bağlı olabileceği değerlendirilmektedir.

Acil serviste pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanan hastaların yaşları incelendiğinde İnce ve arkadaşlarının yaptığı 129 olgulu çalışmada hastaların yaş ortalaması 31.3 ± 20.2 (135) iken bizim çalışmamızda yaş ortalaması 33.75 ± 16.99 idi. Spontan pnömotoraks olgularını içeren çalışmalar ortalama yaş olarak incelendiğinde Karasu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaş ortalaması 27.03 ± 8.65 (137) idi. Bizim çalışmamızda spontan pnömotoraks tanısıyla tüp torakostomi uygulanan hastaların yaş ortalaması 29.91 ± 14.02 idi. Çalışmamızda pnömotoraks tanılı hastaların yaş ortalamaları literatürle uyumlu olacak şekilde genç popülasyondan oluşmaktaydı.

Toraks travmalı hastalarda yapılan çalışmalarda ortalama yaş incelendiğinde Çobanoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu 100 olguluk çalışmada hastaların yaş ortalaması 41.0 ± 10.8 idi. Bizim çalışmamızda travma sonrası tüp torakostomi uygulanan 111 hastanın yaş ortalaması 39.48 ± 17.61 olup literatürle uyumlu bulunmuştur.

Acil tüp torakostomi girişim endikasyonlarına bakıldığında Şentürk ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladığı çalışmada 113 hastaya pnömotoraks, 76 hastaya hemotoraks, 17 hastaya hemo-pnömotoraks, ve 10 hastaya plevral efüzyon nedeniyle tüp torakostomi uygulanmıştır (132). Bailey ve arkadaşlarının 1999 da yaptığı çalışmada hastaların %60'ına pnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanmıştı. Aynı çalışmada %20 hastada hemotoraks, %18 hastada yelken göğüs ve

%2 hastada çoklu kosta fraktürü nedeniyle tüp torakostomi uygulanmıştı (133). Bizim çalışmamızda pnömotoraks nedeniyle 174 (%66,2) olguya, hemo-pnömotoraks nedeniyle 74 olguya (%28,2), hemotoraks nedeniyle 10 olguya (%3,8) ve efüzyon ve ampiyem nedeniyle de beş olguya (%1,9) tüp torakostomi girişimi uygulanmıştır. Çalışmamızda hemo-pnömotoraks nedeniyle tüp torakostomi yapılma sıklığı diğer çalışmalara göre daha yüksek bulunmuştur. Literatüre göre hemo-pnömotoraks nedeniyle tüp torakostomi uygulanan hastalarımızın oranının yüksek olmasının hastanemizin 3. Basamak bir travma merkezi olmasından kaynaklandığı kanaatindeyiz.

Acil serviste tüp torakostomi uygulama endikasyonlarının gelişiminden sorumlu mekanizmalar incelendiğinde Sethuraman ve arkadaşlarının yaptığı 242 hastanın katıldığı çalışmada hastaların 201'i (%83) travmatik mekanizmalar iken, 37'si (%15,3) spontan gelişen pnömotoraks, iki hasta (%0,8) ise iatrojenik pnömotoraks idi (134), Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 72 hasta (%33,3) ile en sık sorumlu mekanizma trafik kazaları olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada 216 tüp torakostomi ihtiyacının 177'sinde sorumlu mekanizmanın trafik kazaları, düşme darp, ateşli silah ve delici kesici alet yaralanmaları gibi travmatik olaylar olduğu bildirilmiştir (132). Bizim çalışmamızda tüp torakostomi endikasyonu geliştiren mekanizmalar incelendiğinde 263 hastanın 134'ünde (%51) spontan gelişen pnömotoraks, 111'inde (%42,2) travmatik mekanizmalar, 12'sinde (%4,6) iatrojenik pnömotoraks, beş hastada (%1,9) efüzyonların oluşumundan sorumlu olan komorbit hastalıklar ve enfeksiyonlar, bir hastada barotravmanın sebep olduğu pnömotoraks idi. Çalışmalarda tüp torakostomi ihtiyacı doğuran mekanizmalar açısından farklılıklar görülmektedir. Bunun sebebi hastanenin bulunduğu konum, hizmet verdiği popülasyon ve hastanenin travma merkezi, onkoloji tanı ve tedavi merkezi gibi özelleşmiş hizmet alanının olması ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda pnömotoraks etyolojileri incelendiğinde; 134 (%77) olguda spontan pnömotoraks, 27 (%15,5) olguda travmatik pnömotoraks, 12 (%6,9) olguda iatrojenik pnömotoraks ve 1 (%0,6) olguda barotravmaya bağlı pnömotoraks tespit edilmiştir. Melton ve arkadaşlarının 318 vakalık serilerinde 77 hasta (%24,2) PSP, 64 hasta (%20,1) SSP, 75 hasta (%23,5) travmatik pnömotoraks ve 102 hasta (%32) ise iatrojenik pnömotorakstı (142). Weissberg'e göre pnömotorakslı olguların % 6,1'inde iatrojenik sebep varlığı bildirilmiştir. Sethuraman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %59 travmatik pnömotoraks, %37 spontan pnömotoraks ve %1,6 iatrojenik pnömotoraks nedeni tüp torakostomi yapılmıştır (134). İnce ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların %68,2'si spontan pnömotoraks, %31,8'i travmatik pnömotoraks olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada %21,95'lik oranda karşılaşılan iatrojenik pnömotoraks olguları travmatik pnömotoraks olarak değerlendirilmiştir (135). Özellikle gelişmiş ülkelerde daha yaygın immünsüpresif ilaç kullanımı, ileri yaş popülasyonun fazlalığı, fırsatçı enfeksiyonların fazlalığı gibi nedenlere bağlı olarak sekonder spontan pnömotoraksın pnömotoraks etyolojisinde önemli bir neden olması;

çalışmanın yapıldığı merkezlerin coğrafi ve teknik özelliklerine bağlı olarak travma olgularının başvuru oranları nedeniyle farklı merkezlerde yapılan çalışmalarda travmatik ve spontan pnömotoraks oranları arasında farklılık gözlenmektedir.

Pnömotoraks risk faktörlerine baktığımızda; erkeklerde altı kat daha fazla gözlenen hastalık sigara içen erkeklerde daha sık gözlenir. Kadınların sigara içmesindeki artışa paralel olarak bu oran günümüzde azalma eğilimindedir. Tüp torakostomi uygulanan spontan pnömotorakslı hastaların sigara kullanımı ile ilgili yaptığımız değerlendirmede Yanık ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada 56 primer spontan pnömotoraks (PSP) tanılı hastanın 49' unda (%87,5) sigara içme öyküsü olduğu belirtilmişti (143). Demirhan ve arkadaşlarının yaptığı ve 274 PSP tanılı hastanın dahil edildiği bir çalışmada ise hastaların 216'ında (%78,8) sigara içme öyküsü olduğu bildirilmişti (144). Merino ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 787 PSP hastasının 447'sinin (%56,8) sigara içme öyküsü olduğu bildirilmişti (145). Bizim çalışmamızda spontan pnömotoraks tanılı 134 hastadan 81'inin (%60,4) sigara öyküsünün olduğu ve 53 hastanın (%39,6) ise sigara öyküsünün olmadığı tespit edildi. Literatür bilgilerine göre spontan Px geçirme riski, sigara içmeyenlere göre, sigara içen erkeklerde 22 kat, sigara içen kadınlarda 9 kat daha yüksektir. Sigaranın pnömotoraks ile olan ilişkisi doza bağımlı olup günlük içilen sigara miktarı arttıkça risk de artmaktadır (146). Sigaraya bağlı olarak kemotaktik faktör inaktivatörlerinin fonksiyon kaybı da nötrofil toplanmasını artırır. İnflamatuvar hücrelerin toplanması sonucu pulmoner alveolar dokuda yüksek basınç ve buna bağlı olarak rüptür oluşur. Bunun sonucunda da pnömotoraks gelişir (146). Bizim çalışmamızda da spontan pnömotoraks tanısıyla tüp torakostomi uygulanan hastalarda sigara içme öyküsü literatürle uyumlu olarak yüksek bulunmuştur.

Spontan pnömotoraks tanılı hasta grubundan nüks ile başvuran hastaları sigara kullanım öyküsü açısından değerlendirdiğimizde ise tekrarlayan pnömotoraks sebebi ile tüp torakostomi uygulanan 20 hastadan 13'ünün (%65) sigara öyküsü mevcut iken yedi (%35) hasta ise sigara öyküsü mevcut değildi. İlk pnömotoraks atağından sonra sigarayı bırakanlarda risk azalmakta, ancak sigara içmeye devam edenlerde rekürrens riski de artmaktadır. Nüks oranı sigarayı bırakan grupta %40, sigara içmeye devam eden grupta %70 olarak saptanmıştır (147). Kronik sigara içimi distal havayolunda inflamasyon ve ödeme neden olduğundan ayrıca KOAH vb. amfizematöz hastalık riskini arttırdığından spontan pnömotorakslı olgularda riski arttırdığı düşünülmüştür.

Primer spontan pnömotoraksın sağ tarafta sola oranla daha fazla görüldüğünü bildiren yayınlar mevcuttur (148). Yanık ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 56 PSP hastasının 29'unda (%51,7) pnömotoraks sağ taraftaydı, Karaoğlu ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 107 PSP hastasının 64'ünde (%59,8) sağ pnömotoraks saptanmıştı, Ingolfsson ve arkadaşlarının yaptığı ve 173 PSP tanılı hastanın dahil olduğu bir çalışmada hastaların 141'inde (%55,1) pnömotoraksın sağ tarafta olduğu bildirilmişti (92). Bizim çalışmamızda 134 hastadan 73'ünde (%54,5)

patolojinin sağ hemitoraksta, 61'inde (%45,5) ise sol hemitoraksta olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar diğer çalışmalarla uyumlu olup spontan pnömotoraksın sağ tarafta fazla görülmesinin sebebi sağ akciğer yüzey alanının sola göre daha büyük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

İzole Toraks travmaları ve multitravma yoluyla gelişen toraks yaralanmalarında tüp torakostomi ihtiyacı olan hastalar tanılarına göre incelendiğinde Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 177 travma hastasının 86'sında pnömotoraks 72'sinde hemotoraks ve 17 hastada hemo-pnömotoraks tüp torakostomi endikasyonu olarak bildirilmiştir (132). 111 travma hastasının dahil olduğu bizim çalışmamızda hastaların 74'üne (%66,7) hemopnömotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanmıştı. 27'sinde (%24,3) tanı pnömotoraks iken geri kalan 10 (%9,0) hastaya hemotoraks tanısı ile tüp torakostomi uygulanmıştı. Çalışmamızda literatürden farklı olarak izole travmatik pnömotoraks olgularının oranının daha düşük olduğu ve %66,7'lik oranla pnömotoraksa hemorajinin eşlik ettiği görülmektedir. Bunun sebebinin travmaların mekanizmasının ve enerjisinin farklı olabileceğinden kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Travma mekanizmaları künt ve penetran olarak ele alınıp sebep oldukları tüp torakostomi endikasyonları incelendiğinde Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 142 künt travmalı hastadan 72'si pnömotoraks, 55'i hemotoraks 13'ü hemopnömotoraks ve 2'si plevral efüzyon olarak bildirilmiş (132). Aynı çalışmada yer alan 35 penetran yaralanmalı hastadan 14'ü pnömotoraks iken 17'si hemotoraks ve 4'ü hemopnömotoraks olarak bildirilmişti (132). Bizim çalışmamızda yer alan 53 künt travmalı hastadan 4'ünde (%7,5) hemotoraks, 19'unda (%35,8) pnömotoraks ve 30'unda (%56,6) hemopnömotoraks tespit edilirken, 58 penetran travmalı hastadan 6'sında (%10,3) hemotoraks, 8'inde (%13,8) pnömotoraks ve 44'ünde (%75,9) hemopnömotoraks tespit edildi. Bulgular bir birine benzer şekilde penetran yaralanmaların daha sık olarak hemorajik sonuçlara neden olduğunu göstermektedir.

Travma sonrası yaralanan ve tüp torakostomi uygulanan hastalarda endikasyonun olduğu hemitoraks taraf olarak değerlendirildiğinde 111 hastadan 54'ünde (%48,6) sağ hemitoraks, 53'inde (%47,7) sol hemitoraks yaralanması mevcuttu. Hastalardan 4'ünde (%3,6) ise her iki hemitoraksta yaralanma sebebi ile tüp torakostomi uygulanmış olduğu tespit edildi. Literatürde bu açıdan tespit edilmiş bir veri bulunamadığından sonuçlar literatürle karşılaştırılamamış olup, travmatik nedenlerle uygulanan tüp torakostomilerin sağ veya sol taraf arasından belirgin fark tespit edilmedi.

Travma mekanizması incelendiğinde Sethuraman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; hastaların %15,6'sı ateşli silah yaralanması (ASY), %31,8'i delici kesici alet yaralanması (DKAY), %30,2'si trafik kazaları (TK), %20,4'ü düşme-darp ve %2'si iatrojenik sebepler sorumlu mekanizmalar olarak bulunmuştu (134). Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı bir diğer çalışmada hastaların %40,6'sı TK, %39,6'sı düşme-

darb ve %19,8'i ASY-DKAY; tüp torakostomi takılma mekanizmasını oluşturmuştur. 111 travma hastasına tüp torakostomi yapılan bizim çalışmamızda en sık travma oluşturan mekanizma 42 hastada (%37,8) görülen DKAY idi. Daha sonra sırasıyla 25 hastada (%22,5) TK, 22 hastada (%19,8) düşme, 16 hastada (%14,4) ASY ve altı hastada (%5,4) darb sebebi ile tüp torakostomi endikasyonu geliştiği tespit edildi. Travma mekanizmasının farklılık göstermesinin sebebi hastanelerin farklı coğrafik bölgelerde bulunması ve bu bölgeye göre kültürel yapının farklılık göstermesi olarak yorumlanmıştır.

Tüp torakostomi uygulama endikasyonlarının oluşumunda travmalar önemli bir etyolojik faktördür. Travmatik nedenler künt ve penetran travmalar olarak değerlendirildiğinde Sırmalı ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada künt travmaların oranı %56 olarak bildirilmişti (138). Çobanoğlu ve arkadaşlarının yaptığı 110 travma hastasının dahil olduğu çalışmada hastaların 82'sinin (%74,5) künt, 28'inin (%25,4) penetran toraks travmasına maruz kaldıkları bildirilmişti (149). Çalışmamızda yer alan hastaların 59'u (%53,2) penetran travmalar ile acil servise başvurmuşken 52 hasta (%46,8) künt travmalar sonucu acil servise başvurmuştu. Burada travmalar değerlendirilirken künt travmaları daha çok kaza sonucu geliştiği ve penetran yaralanmaların şiddet eğilimli davranışlardan kaynaklandığı göz önüne alındığında çalışmalarda farklılıkların hastanenin bulunduğu konum ve kültürel farklılıkların etkili olabileceği düşünülmüştür.

Toraks travmalarında eşlik eden torakal kırık eşlik edip etmediği değerlendirildiğinde Çobanoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaya göre toraks yaralanmalarında en sık görülen patoloji %41,8'lik oranla kosta kırıkları idi (149). Yine aynı çalışmada künt travma sonucu yaralanmalarda sıklıkla tek ya da çoklu kosta kırıklarının eşlik ettiği ve hastaların %28,2'sinde 1-2 kosta kırığı, %26,3'ünde 3 veya daha fazla kosta kırığı ve %3,6'sında bilateral kosta kırığı eşlik ettiği bildirilmişti (149). Bizim çalışmamızda travma sonrası tüp torakostomi uygulanan hastalarda %33,3'ünde tek ya da çoklu kosta kırıkları tespit edildi. Travma mekanizması künt olarak belirlenen hastalar ayrıca değerlendirildiğinde ise çalışmamızdaki 53 hastanın 18'inde (%34) kırık tespit edilmezken hastaların ikisinde (%3,8) tek kosta kırığı, 32'sinde (%60,4) çoklu kosta kırığı ve bir hastada (%1,9) skapula kırığı olmak üzere toplamda hastaların 32'sinde (%66) tek ya da multipl kosta kırığı tespit edildi. Çalışmamızda tespit edilen eşlik eden kırık oranları literatürle uyumlu bulunmuş olup özellikle künt travmaların penetran travmalara göre daha sık kırığa yol açtıkları ve bu kırıkların intratorasik yaralanma riskini arttırdığı düşünülmüştür.

Toraks yaralanması olan travmalı hastalarda eşlik eden toraks dışı patolojiler değerlendirildiğinde Çobanoğlu ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada %25,4'ünde ortopedik yaralanmalar, %7,2'sinde batin içi organ yaralanmaları, %10'unda santral sinir sistemi (S.S.S.) yaralanmaları, %1,8'inde vasküler yaralanmalar ve %10,9 diğer yaralanmalar olduğu bildirilmişti (149). Bizim çalışmamızda hastaların 98'inde

(%88,3) izole toraks yaralanması görülürken 13 hastada ise (%11,7) kranial, ortopedik ve batin yaralanmaları gibi toraks dışı patolojilerin eşlik ettiği ve bu hastalarda 4'ünün toraks dışı patoloji nedeniyle acil ameliyata alındığı tespit edildi. Eşlik eden patolojiler açısından oranlar farklılık göstermekte olup bunun sebebinin travma mekanizmasının ve enerjisinin farklılıkları olabileceği gibi çalışmamızın retrospektif olması sebebiyle minör yaralanma bulgularının kayıtlarında eksiklikler olabileceğinden de kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Burada önemli olan nokta toraks yaralanmaları olan travma hastalarında hayati tehlike oluşturabilecek toraks dışı patolojilerin de eşlik edebileceği ve bu açıdan da hastaların değerlendirilmesi gerektiğidir.

Hemotoraks ve hemopnömotoraks olgularında tüp torakostomi uygulamanın bir amacı da intratorasik kanama miktarını belirlemektir. Akut durumlarda masif olarak 1500 ml drenaj veya 200 ml/saat drenaj olması torakotomi endikasyonu doğurmaktadır. Çalışmamızda hemotoraks ve hemopnömotoraks tanılılarıyla tüptorakostomi uygulanan 89 hastadan 14'ünde (%15,7) hemorajik drenaj miktarı sebebiyle acil operasyon kararı alınırken 75 hastada (%84,3) ise hemorajik drenaj miktarı kritik seviyelere ulaşmadı ve serviste takibe alındı. Literatürde tüp torakostomi sonrası drene edilen hemoraji seviyesi ve buna bağlı operatif işlem ihtiyacı gelişmesi ile ilgili oransal veri bulunmadığından literatür karşılaştırması yapılamadı. Burada önemli olan hemotoraks tanılı hastalar acil servise hemorajik şok tablosunda başvurmaları bile tüp torakostomi uygulama sonrası drenaj süresine ve miktarına göre yaralanma ciddiyeti hakkında fikir edinerek acil operasyon kararı alınabileceğidir.

Tüp torakostomi girişimleri hayat kurtarıcı önemli girişimler olmasına karşın deneyimli ellerde bile komplikasyonlara yol açabilen cerrahi bir işlemdir. Etoch ve arkadaşlarına göre tüp torakostomi komplikasyonları endikasyon nedeninden ve travmanın şiddetinden bağımsız olarak işlemi uygulayan hekime ve uygulanan birimin sahip olduğu donanıma bağlı olduğunu, ayrıca göğüs cerrahları dışında uygulanan tüp torakostomi işlemlerinde komplikasyon riskinin iki kat arttığını ileri sürmektedirler (150). Etoch ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada acil servis şartlarında uygulanan tüp torakostomilerde acil hekimlerinin komplikasyon oranı %13 cerrahların komplikasyon oranı ise %6 olarak bildirilmiştir (150). Sethuraman ve arkadaşlarının acil tıp asistanlarının uyguladıkları tüp torakostomi komplikasyon prevalansını belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada komplikasyon oranı %19,4 olarak bildirilmiş (134). Chan ve arkadaşlarının acil servis, ameliyathane ve servis odasında uygulanan tüp torakostomi işlemlerinde komplikasyon prevalansını karşılaştırdığı çalışmada komplikasyon oranları acil servislerde %14, ameliyathanede %9,2 ve servislerde %25,3 olarak bildirilmişti (141). Şentürk ve arkadaşlarının yaptığı ve çalışmaya alınan tüp torakostomi işlemlerinin tamamını göğüs cerrahlarının uyguladığını vurguladığı bir çalışmada komplikasyon görülme oranı %18 olarak bildirilmişti (132). Bizim çalışmamızda acil tıp asistan ve uzmanları tarafından acil serviste uygulanan 273 tüp

torakostomi girişimi değerlendirildiğinde 8 hastada (%3) komplikasyon gelişmişti. Hastaların 2'sinde (0,8) ampiyem, 2'sinde (%0,8) cilt altı amfizem gelişmişti. 3 hastada (1,1) tüp yerinden kaymış ve 1 hastada (%0,4) işlem başarısız olmuştu. Tüp torakostomi girişimlerinde komplikasyon gelişiminin uygulayıcının branşı ile ilgili olmadığını ve yeterli bilgi ve deneyim ile komplikasyon oranlarının azaltılabileceğini düşünmekteyiz.

Endikasyonlara göre komplikasyon gelişimi değerlendirildiğinde çalışmamızda 174 pnömotoraks hastasının %4'ünde komplikasyon gelişmişken hemopnömotoraks hastalarının %1,4'ünde komplikasyon görüldü. Hemotoraks tanısıyla 10 ve plevral efüzyon sebebi ile 5 hastaya tüp torakostomi uygulanmasına karşın bu hastalarda komplikasyon görülmedi. Çalışmamızda pnömotoraks tanısıyla tüp torakostomi uygulamalarında komplikasyon oranının daha fazla olduğu dikkati çekmektedir ancak endikasyonlara göre dağılımda sayısal olarak dengesizliğin olmasının bu sonucu doğurabileceği göz önüne alınmalıdır. Tüp torakostomi uygulama endikasyonu ile komplikasyon gelişimi arasında ilişki olabileceğini öngörmekteyiz. Bu yüzden endikasyon popülasyonlarının dengeli olduğu bir çalışma ile endikasyon ve komplikasyon ilişkisinin karşılaştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Tüp torakostomi komplikasyonları arasında ampiyem %2-16 görülme oranıyla majör komplikasyon olarak bildirilmiştir (151,152,153). Chan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ampiyem oranı %1 olarak bildirilmiştir. Sethuraman ve arkadaşların yaptığı çalışmada acil serviste uygulanan 90 tüp torakostomi işleminin 2'sinde (%2,2) ampiyem geliştiği bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ampiyem görülme oranı %0,8 olarak tespit edildi. Literatür oranlarıyla uyumlu bulunan ampiyem oranının cerrahi alan sterilitesi ve travma mekanizmasına göre uygun profilaktik antibiyotik kullanımıyla daha aşağılara çekilebileceğini düşünmekteyiz.

Sonuç olarak tüp torakostomi girişimi acil servislerde spontan, travmatik, iatrojenik, enfeksiyöz ve komorbit hastalıklara sekonder sebeplerle gelişen pnömotoraks, hemotoraks, hemopnömotoraks ve efüzyon/ampiyem endikasyonlarıyla sıklıkla uygulanmaktadır. Bu endikasyonlar hayati risk oluşturabilmeleri bakımından hızlı ve etkili müdahale gerektiren endikasyonlar olup bu noktada acil tıp klinisyenlerince zamanında uygulanan tüp torakostomi girişimleri hayat kurtarıcı girişimlerdir. Literatürde oldukça ürkütücü komplikasyonlar bildirilmiş olsa da yeterli bilgi ve deneyim ile birlikte cerrahi sterilite ve antisepsi kurallarına uyularak uygulanan bu uygulama çoğu zaman komplikasyonsuz olarak başarılı bir şekilde sonuçlanmaktadır. Uygulayıcının branşının acil tıp olmasının komplikasyon sıklığını artırıcı bir neden olmayıp acil şartlarında çalışma düzenine alışmış acil tıp klinisyenlerinin yeterli bilgi ve deneyim ile acil tüp torakostomi uygulamalarında oldukça efektif ve başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Rosenblatt M, Robalino J, Bergman A, Shevde K. Pleural block: technique for regional anesthesia during percutaneous hepatobiliary drainage. *Radiology* 1989;172:279-280.
2. Rusch VW, Figlin R, Godwin D, Piantadosi S. Intrapleural cisplatin and cytarabine in the management of malignant pleural effusions: a Lung Cancer Study Group trial. *J Clin Oncol* 1991;9:313-319.
3. Makbule Ergin, Ali Yeğinsu, Kürşat Gürle, *Ulusal Cerrahi Dergisi* 2010; 26(2): 115-121.
4. Iberti TJ, Stern PM. Chest tube thoracostomy. *Crit Care Clin* 1992;8:879-895.
5. K. Dural, G. Gulbahar, B. Kocer, and U. Sakinci, "A novel and safe technique in closed tube thoracostomy," *Journal of Cardiothoracic Surgery*, vol. 5, no. 1, article 21, 2010.
6. M. M. Baldt, A. A. Bankier, P. S. Germann, G. P. Pöschl, G. T. Skrbensky, and C. J. Herold, "Complications after emergency tube thoracostomy: assessment with CT," *Radiology*, vol. 195, no. 2, pp. 539–543, 1995.
7. Review Article; Tube Thoracostomy: Complications and Its Management. Emeka B. Kesieme¹, Andrew Dongo¹, Ndubueze Ezemba², Eshiobo Irekpita¹, Nze Jebbin³, and Chinenye Kesieme⁴. basım yeri bilinmiyor : Hindawi Publishing Corporation *Pulmonary Medicine* Volume 2012, Article ID 256878, 10 pages doi:10.1155/2012/256878.
8. Shlamovitz GZ. Tube thoracostomy: Medscape Reference. Available at: <http://emedicine.medscape.com/article/80678-overview>. Accessed November 12, 2012.
9. Tortora GJ. *Principles of Human Anatomy*. 4 th. New York, Harper & Row Publisher, 1986.
10. Williams PL, Warwick R, Dyson M, Bannister LH. *Gray's Anatomy*, 37 th. Longman Group UK, 1989.
11. Tortora GJ. *Principles of Human Anatomy*. 4 th. New York, Harper & Row Publisher, 1986.
12. Pnömotoraks Tedavi Yaklaşımları Ve Sonuçları. Çelik, Dr. Ali. Gazi Üniversitesi, Göğüs Cerrahisi ABD : yazarı bilinmiyor, Ocak 2010.
13. W.M. Wraight, D. J. Tweedie, and I. G. Parkin, "Neurovascular anatomy and variation in the fourth, fifth, and sixth intercostal spaces in the mid-axillary line: a cadaveric study in respect of chest drain insertion," *Clinical Anatomy*, vol. 18, no. 5, pp. 3.

14. Gray's Anatomy for Students, third editions. Richard L. Darke, A. Wayne Vogl, Adam W.M. Mitchel. basım yeri bilinmiyor : Churchill Livingstone Elsevier.
15. Çelik A, Yorgancılar C. D,Karakurt O, Demircan S. Nadir Bir Üst Mediastinal Kitle;Nervus Vagus Kökenli Schwannom,Türk Toraks Derneği 12. Yıllık Kongresi 8-12 Nisan PS-113, 98, Antalya, 2009 .
16. Meyer JA. Gotthard Bülau and closed water-seal drainage for empyema, 18751891. Ann Thorac Surg 1989;48:597-599.
17. F. C. Hewett, "Thoracentesis: the plan of continuous aspiration," The British Medical Journal, vol. 1, no. 793, p. 317, 1876.
18. H.Lilienthal,"Resection of the lung for suppurative infections with a report based on 31 operative cases in which resection was done or intended," Annals of Surgery, vol. 75, no. 3, pp. 257–320, 1922.
19. S. F. Monaghan and K. G. Swan, "Tube thoracostomy: the struggle to the 'standard of care'," Annals of Thoracic Surgery, vol. 86, no. 6, pp. 2019–2022, 2008.
20. Huber-Wagner S, Körner M, Ehrt A, Kay MV, Pfeifer KJ, Mutschler W et al. Emergency chest tube placement in trauma care - which approach is preferable? Resuscitation 2007;72:226-233.
21. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. N Engl J Med. 2000 Mar 23. 342(12):868-74.
22. Tschopp JM, Rami-Porta R, Noppen M, Astoul P. Management of spontaneous pneumothorax: state of the art. Eur Respir J. 2006 Sep. 28(3):637-50.
23. Soccorso G, Anbarasan R, Singh M, Lindley RM, Marven SS, Parikh DH. Management of large primary spontaneous pneumothorax in children: radiological guidance, surgical intervention and proposed guideline. Pediatr Surg Int. 2015 Aug 26.
24. Chaturvedi A, Lee S, Klionsky N, Chaturvedi A. Demystifying the persistent pneumothorax: role of imaging. Insights Imaging. 2016 Jun. 7 (3):411-29.
25. Fry AW, Paape K. Pneumothorax. In:Shields TW, Lo CiceroIII, PonnRB, eds. General Thoracic Surgery 5th.ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2005:794-805.
26. De Hoyos A, Fry WA. Pneumothorax. In: Shields TW, LoCicero III J, Reed CE, Feins RH. Eds. General Thoracic Surgery. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010: 739-762.
27. Henry M, Arnold T, Harvey J. Pleural Diseases Group, Standards of Care Committee, British Thoracic Society. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. Thorax 2003;58 Suppl 2:ii39-52.

28. Demirhan R, Koşar A, Eryiğit H, Kırıl H, Yıldırım M, Arman B. Spontan pnömotoraks: 348 olgunun geriye dönük olarak değerlendirilmesi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15(4):367-70.
29. Plewa MC, Ledrick D, Sferra JJ. Delayed tension pneumothorax complicating central venous catheterization and positive pressure ventilation. *Am J Emerg Med*. Sep 1995;13(5):532-5.
30. Kovarik JL, Brown RK. Tube and trocar thoracostomy. *Surg Clin North Am* 1969;49:1455-1460.
31. Mitlehner W, Friedrich M, Dissmann W. Value of computer tomography in the detection of bullae and blebs in patients with primary spontaneous pneumothorax. *Respiration*. 1992. 59(4):221-7.
32. Lesur O, Delorme N, Fromaget JM, et al. Computed tomography in the etiologic assessment of idiopathic spontaneous pneumothorax. *Chest*. 1990 Aug. 98(2):341-7.
33. Slater A, Goodwin M, Anderson KE, Gleeson FV. COPD can mimic the appearance of pneumothorax on thoracic ultrasound. *Chest*. 2006 Mar. 129(3):545-50.
34. Lee KH, Kim KW, Kim EY, Lee JI, Kim YS, Hyun SY, et al. Detection of blebs and bullae in patients with primary spontaneous pneumothorax by multi-detector CT reconstruction using different slice thicknesses. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2014 Dec. 58 (6):663.
35. Barnes TW, Morgenthaler TI, Olson EJ, Hesley GK, Decker PA, Ryu JH. Sonographically guided thoracentesis and rate of pneumothorax. *J Clin Ultrasound*. 2005 Dec. 33(9):442-6.
36. Chung MJ, Goo JM, Im JG, Cho JM, Cho SB, Kim SJ. Value of high-resolution ultrasound in detecting a pneumothorax. *Eur Radiol*. 2005 May. 15(5):930-5.
37. Reissig A, Kroegel C. Accuracy of transthoracic sonography in excluding post-interventional pneumothorax and hydropneumothorax. Comparison to chest radiography. *Eur J Radiol*. 2005 Mar. 53(3):463-70.
38. MacDuff A, Arnold A, Harvey J, BTS Pleural Disease Guideline Group. Management of spontaneous pneumothorax: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010; 65 Suppl 2:ii18.
39. Havelock T, Teoh R, Laws D, et al. Pleural procedures and thoracic ultrasound: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. *Thorax* 2010; 65 Suppl 2:ii61.
40. Ali HA, Lippmann M, Mundathaje U, Khaleeq G. Spontaneous hemothorax: a comprehensive review. *Chest* 2008; 134:1056.
41. Hemothorax. In: Light RW, ed. *Pleural Diseases*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2001:320-5.

42. Torasik Travma komplikasyonları. Karamustafaoğlu A, Yörük Y. basım yeri bilinmiyor : TTD Toraks Cerrahisi Dergisi 2010;1:96-101.
43. Oğuzkaya F. Travmatik hemotoraks ve pnömotoraks. In: Yüksel M, Çetin G, eds. Toraks Travmaları. 1.basım İstanbul: Turgut Yayıncılık ve Ticaret AŞ; 2003:51-60.
44. Roberts ME, Neville E, Berrisford RG, et al. Management of a malignant pleural effusion: British Thoracic Society Pleural Disease Guideline 2010. Thorax 2010; 65 Suppl 2:ii32.
45. Winterbauer RH. Nonmalignant pleural effusions. In: Fishman AP (Ed). Fishman's Pulmonary Diseases and Disorders. New York: McGraw-Hill Book Company, 1998:1411-7.
46. Barlett JG. Empyema. In: Gorbach SL, Barlett JG, Blacklow NR (Eds). Infectious Diseases. Philadelphia: WB Saunders, 1998:639-44.
47. Gregoire J, Deslauriers J. Surgical techniques in the pleura. Closed drainage and suction systems. In: Pearson FG, Cooper JD, Deslauriers J, Ginsberg RJ, Hiebert CA, Patterson GA, Urschel HJ. Thoracic Surgery. 2nd Edition. New York, Churchill Livingstone.
48. Yıldızeli B, Yüksel M. Plevra hastalıklarında cerrahi teknikler. Toraks Dergisi 2002;3:27-41.
49. Olgac G, Aydogmus U, Mulazimoglu L, Kutlu CA. Antibiotics are not needed during tube thoracostomy for spontaneous pneumothorax: an observational case study. J Cardiothorac Surg 2006; 1:43.
50. Stone HH, Symbas PN, Hooper CA. Cefamandole for prophylaxis against infection in closed tube thoracostomy. J Trauma 1981; 21:975.
51. Sanabria A, Valdivieso E, Gomez G, Echeverry G. Prophylactic antibiotics in chest trauma: a meta-analysis of high-quality studies. World J Surg 2006; 30:1843.
52. Luchette FA, Barrie PS, Oswanski MF, et al. Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic Use in Tube Thoracostomy for Traumatic Hemopneumothorax: the EAST Practice Management Guidelines Work Group. Eastern Association for Trauma. J Trauma.
53. Oxman DA, Issa NC, Marty FM, et al. Postoperative antibacterial prophylaxis for the prevention of infectious complications associated with tube thoracostomy in patients undergoing elective general thoracic surgery: a double-blind, placebo-controlled, randomized trial.
54. Bosman A, de Jong MB, Debeij J, et al. Systematic review and meta-analysis of antibiotic prophylaxis to prevent infections from chest drains in blunt and penetrating thoracic injuries. Br J Surg 2012; 99:506.
55. Treatment Guidelines from The Medical Letter, October 2012; Vol. 10 (122):73.

56. Bratzler DW, Dellinger EP, Olsen KM, et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect (Larchmt)* 2013; 14:73.
57. Inaba K, Lustenberger T, Recinos G, et al. Does size matter? A prospective analysis of 28-32 versus 36-40 French chest tube size in trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2012; 72:422.
58. Seaton KG, Patz EF Jr, Goodman PC. Palliative treatment of malignant pleural effusions: value of small-bore catheter thoracostomy and doxycycline sclerotherapy. *AJR Am J Roentgenol* 1995; 164:589.
59. Rahman NM, Pepperell J, Rehal S, et al. Effect of Opioids vs NSAIDs and Larger vs Smaller Chest Tube Size on Pain Control and Pleurodesis Efficacy Among Patients With Malignant Pleural Effusion: The TIME1 Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2015; 314:2641.
60. Davies HE, Mishra EK, Kahan BC, et al. Effect of an indwelling pleural catheter vs chest tube and talc pleurodesis for relieving dyspnea in patients with malignant pleural effusion: the TIME2 randomized controlled trial. *JAMA* 2012; 307:2383.
61. Colice GL, Curtis A, Deslauriers J, et al. Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions : an evidence-based guideline. *Chest* 2000; 118:1158.
62. Silverman SG, Mueller PR, Saini S, et al. Thoracic empyema: management with image-guided catheter drainage. *Radiology* 1988; 169:5.
63. Wozniak CJ, Paull DE, Moezzi JE, et al. Choice of first intervention is related to outcomes in the management of empyema. *Ann Thorac Surg* 2009; 87:1525.
64. Ahmed AE, Yacoub TE. Empyema thoracis. *Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med* 2010; 4:1.
65. Symbas PN. Chest drainage tubes. *Surg Clin North Am* 1989; 69:41.
66. Brims FJ, Lansley SM, Waterer GW, Lee YC. Empyema thoracis: new insights into an old disease. *Eur Respir Rev* 2010; 19:220.
67. Placement and management of thoracostomy tubes. John T Huggins, MD ve Shamus Carr, MD, FACS. basım yeri bilinmiyor : www.uptodate.com.
68. Hyde J, Sykes T, Graham T. Reducing morbidity from chest drains. *BMJ* 1997;314:914-915.
69. Millikan JS, Moore EE, Steiner E, Aragon GE, Van Way CW. 3rd Complications of tube thoracostomy for acute trauma. *Am J Surg* 1980;140:738-741.
70. D. D. Stark, M. P. Federle, and P. C. Goodman, "CT and radiographic assessment of tube thoracostomy," *The American Journal of Roentgenology*, vol. 141, no. 2, pp. 253–258, 1983.
71. R. S. Fraser, "Lung perforation complicating tube thoracostomy: pathologic description of three cases," *Human Pathology*, vol. 19, no. 5, pp. 518–523, 1988.

72. W. R. Webb and J. M. LaBerge, "Radiographic recognition of chest tube malposition in the major fissure," *Chest*, vol. 85, no.1, pp. 81–83, 1984.
73. C. Bergaminelli, P. De Angelis, P. Gauthier, A. Salzano, and G. Vecchio, "Thoracic drainage in trauma emergencies," *Minerva Chirurgica*, vol. 54, no. 10, pp. 697–702, 1999.
74. J. S. Millikan, E. F. Moore, E. Steiner, G. E. Aragon, and C.W. Van Way III, "Complications of tube thoracostomy for acute trauma," *The American Journal of Surgery*, vol. 140, no. 6, pp. 738–741, 1980.
75. G. İçöz, E. Kara, O. Ilkgül, S. Yetgin, P. Tunçyurek, and M. A. Korkut, "Perforation of the stomach due to chest tube complication in a patient with iatrogenic diaphragmatic rupture," *Acta Chirurgica Belgica*, vol. 103, no. 4, pp. 423–424, 2003.
76. N. A. Collop, S. Kim, and S. A. Sahn, "Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital," *Chest*, vol. 112, no. 3, pp. 709–713, 1997.
77. D. Laws, E. Neville, and J. Duffy, "BTS guidelines for the insertion of a chest drain," *Thorax*, vol. 58, supplement 2, pp. ii55–ii59, 2003.
78. A. T. M. Tang, T. J. Velissaris, and D. F. Weeden, "An evidencebased approach to drainage of the pleural cavity: evaluation of best practice," *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, vol. 8, no. 3, pp. 333–340, 2002.
79. S. Mahfood, W. R. Hix, B. L. Aaron, P. Blaes, and D. C. Watson, "Reexpansion pulmonary edema," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 45, no. 3, pp. 340–345, 1988.
80. R. J. Steckel, "Unilateral pulmonary edema after pneumothorax," *The New England Journal of Medicine*, vol. 289, no. 12, pp. 621–622, 1973.
81. M. W. Ragozzino and R. Greene, "Bilateral reexpansion pulmonary edema following unilateral pleurocentesis," *Chest*, vol. 99, no. 2, pp. 506–508, 1991.
82. R. M. Jackson, W. J. Russell, and C. F. Veal, "Endogenous and exogenous catalase in reoxygenation lung injury," *Journal of Applied Physiology*, vol. 72, no. 3, pp. 858–864, 1992.
83. Y. Sakao, O. Kajikawa, T. R. Martin et al., "Association of IL-8 and MCP-1 with the development of reexpansion pulmonary edema in rabbits," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 71, no. 6, pp. 1825–1832, 2001.
84. S. Saito, J. I. Ogawa, and Y. Minamiya, "Pulmonary reexpansion causes xanthine oxidase-induced apoptosis in rat lung," *The American Journal of Physiology—Lung Cellular and Molecular Physiology*, vol. 289, no. 3, pp. L400–L406, 2005.
85. M. Nakamura, S. Fujishima, M. Sawafuji et al., "Importance of interleukin-8 in the development of reexpansion lung injury in rabbits," *The American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 161, no. 3, part 1, pp. 1030–1036, 2000.

86. Y. Sohara, "Reexpansion pulmonary edema," *Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, vol. 14, no. 4, pp. 205–209, 2008.
87. S. Katz and R. Knight, "Reexpansion pulmonary edema," *The American Family Physician*, vol. 13, no. 3, pp. 94–95, 1976.
88. Y. Matsuura, T. Nomimura, H. Murakami, T. Matsushima, M. Kakehashi, and H. Kajihara, "Clinical analysis of reexpansion pulmonary edema," *Chest*, vol. 100, no. 6, pp. 1562–1566, 1991.
89. W. C. Miller, R. Toon, H. Palat, and J. Lacroix, "Experimental pulmonary edema following re-expansion of pneumothorax," *The American Review of Respiratory Disease*, vol. 108, no. 3, pp. 654–656, 1973.
90. R. W. Light, "Thoracentesis and pleural biopsy," in *Pleural Disease*, R. W. Light, Ed., pp. 358–377, Williams & Wilkins, Baltimore, Md, USA, 4th edition, 2003.
91. G. D. Trachiotis, L. A. Vricella, B. L. Aaron, and W. R. Hix, "Reexpansion pulmonary edema: updated in 1997," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 63, no. 4, pp. 1206–1207, 1997.
92. R. T. N. Gibney, B. Finnegan, M. X. FitzGerald, and V. Lynch, "Upper airway obstruction caused by massive subcutaneous emphysema," *Intensive Care Medicine*, vol. 10, no. 1, pp. 43–44, 1984.
93. D. Giroud and J. J. Goy, "Pacemaker malfunction due to subcutaneous emphysema," *International Journal of Cardiology*, vol. 26, no. 2, pp. 234–236, 1990.
94. P. M. Jones, R. D. Hewer, H. D. Wolfenden, and P. S. Thomas, "Subcutaneous emphysema associated with chest tube drainage," *Respirology*, vol. 6, no. 2, pp. 87–89, 2001.
95. D. B. Herlan, R. J. Landreneau, and P. F. Ferson, "Massive spontaneous subcutaneous emphysema. Acute management with infraclavicular 'blow holes'," *Chest*, vol. 102, no. 2, pp. 503–505, 1992.
96. S. O. Kaya, S. T. Liman, L. S. Bir, G. Yuncu, H. R. Erbay, and S. Unsal, "Horner's syndrome as a complication in thoracic surgical practice," *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, vol. 24, no. 6, pp. 1025–1028, 2003.
97. S. K. Ozel and A. Kazez, "Horner's syndrome secondary to tube thoracostomy," *Turkish Journal of Pediatrics*, vol. 46, no. 2, pp. 189–190, 2004.
98. J. A. Fleishman, J. D. Bullock, J. S. Rosset, and R. W. Beck, "Iatrogenic Horner's syndrome secondary to chest tube thoracostomy," *Journal of Clinical Neuro-Ophthalmology*, vol. 3, no. 3, pp. 205–210, 1983.
99. M. S. Hwang, J. J. Chu, and W. J. Su, "Diaphragmatic paralysis caused by malposition of chest tube placement after pediatric cardiac surgery," *International Journal of Cardiology*, vol. 99, no. 1, pp. 129–131, 2005.

100. E. Nahum, J. Ben-Ari, T. Schonfeld, and G. Horev, "Acute diaphragmatic paralysis caused by chest-tube trauma to phrenic nerve," *Pediatric Radiology*, vol. 31, no. 6, pp. 444–446, 2001.
101. W. U. Hassan and N. P. Keaney, "Winging of the scapula: an unusual complication of chest tube placement," *Journal of Accident and Emergency Medicine*, vol. 12, no. 2, pp. 156–157, 1995.
102. J. H. Rosing, S. Lance, and M. S. Wong, "Ulnar neuropathy after tubethoracostomy for pneumothorax," *Journal of Emergency Medicine*. In press.
103. S. Meisel, Z. Ram, I. Priel, D. Nass, and P. Lieberman, "Another complication of thoracostomy—perforation of the right atrium," *Chest*, vol. 98, no. 3, pp. 772–773, 1990.
104. H. Kerger, T. Blaettner, C. Froehlich et al., "Perforation of the left atrium by a chest tube in a patient with cardiomegaly: management of a rare, but life-threatening complication," *Resuscitation*, vol. 74, no. 1, pp. 178–182, 2007.
105. S. E. Kopeck, A. A. Conlan, and R. S. Irwin, "Perforation of the right ventricle: a complication of blind placement of a chest tube into the postpneumonectomy space," *Chest*, vol. 114, no. 4, pp. 1213–1215, 1998.
106. C. Abad and A. Padron, "Accidental perforation of the left ventricle with a chest drain tube," *TexasHeart Institute Journal*, vol. 29, no. 2, p. 143, 2002.
107. I. Takanami, "Pulmonary artery perforation by a tube thoracostomy," *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, vol. 4, no. 5, pp. 473–474, 2005.
108. F. J. Podbielski, I. M. Wiesman, B. Yaghmai, C. A. Owens, E. Benedetti, and M. G. Massad, "Pulmonary artery pseudoaneurysm after tube thoracostomy," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 64, no. 5, pp. 1478–1480, 1997.
109. S. R. Sundaramurthy, R. A. Moshinsky, and J. A. Smith, "Nonoperative management of tube thoracostomy induced pulmonary artery injury," *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, vol. 9, no. 4, pp. 759–761, 2009.
110. C. L. Kao, M. S. Lu, and J. P. Chang, "Successful management of pulmonary artery perforation after chest tube insertion," *Journal of Trauma*, vol. 62, no. 6, p. 1533, 2007.
111. F. Edwin, "eComment: management options of tube thoracostomy-induced pulmonary artery injury," *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, vol. 9, no. 4, pp. 760–761, 2009.
112. C. L. Fowler, "Subclavian artery compression from a chest tube after thoracotomy in a premature infant," *Pediatric Radiology*, vol. 25, no. 6, pp. 458–459, 1995.
113. T. L. Moskal, K. R. Liscum, and K. L. Mattox, "Subclavian artery obstruction by tube thoracostomy," *Journal of Trauma*, vol. 43, no. 2, pp. 368–369, 1997.

114. T. D. Coulter, J. R. Maurer, M. T. Miller, and A. C. Mehta, "Chest wall arteriovenous fistula: an unusual complication after chest tube placement," *Annals of Thoracic Surgery*, vol. 67, no. 3, pp. 849–850, 1999.
115. O. M. Shapira, G. S. Aldea, J. Kupferschmid, and R. I. Shemin, "Delayed perforation of the esophagus by a closed thoracostomy tube," *Chest*, vol. 104, no. 6, pp. 1897–1898, 1993.
116. J. F. Johnson and D. R. Wright, "Chest tube perforation of esophagus following repair of esophageal atresia," *Journal of Pediatric Surgery*, vol. 25, no. 12, pp. 1227–1230, 1990.
117. A. O. Johnson, I. A. Grillo, and S. A. Adebajo, "Esophagopleural fistula: a complication of chest intubation for empyema," *Journal of the National Medical Association*, vol. 72, no. 4, pp. 315–318, 1980.
118. S. K. John, S. Jacob, and T. Piskorowski, "Bronchocutaneous fistula after chest-tube placement: a rare complication of tube thoracostomy," *Heart and Lung*, vol. 34, no. 4, pp. 279–281, 2005.
119. M. T. Lin, J. Y. Shih, Y. C. Lee, and P. C. Yang, "Pleurocutaneous fistula after tube thoracostomy: sonographic findings," *Journal of Clinical Ultrasound*, vol. 36, no. 8, pp. 523–525, 2008.
120. E. W. Ward and T. E. Hughes, "Sudden death following chest tube insertion: an unusual case of vagus nerve irritation," *Journal of Trauma*, vol. 36, no. 2, pp. 258–259, 1994.
121. M. Barak, D. Iaroshevski, and A. Ziser, "Rapid atrial fibrillation following tube thoracostomy insertion," *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, vol. 24, no. 3, pp. 461–462, 2003.
122. K. F. Hsu, H. B. Wang, and C. B. Hsieh, "Refractory atrial fibrillation following tube thoracostomy," *Canadian Medical Association Journal*, vol. 182, no. 3, p. 280, 2010.
123. A. Limsukon, D. Yick, and N. Kamangar, "Chylothorax: a rare complication of tube thoracostomy," *Journal of Emergency Medicine*, vol. 40, no. 3, pp. 280–282, 2008.
124. L. Chan, K. M. Reilly, C. Henderson, F. Kahn, and R. F. Salluzzo, "Complication rates of tube thoracostomy," *The American Journal of Emergency Medicine*, vol. 15, no. 4, pp. 368–370, 1997.
125. T. S. Helling, N. R. Gyles, C. L. Eisenstein, and C. A. Soracco, "Complications following blunt and penetrating injuries in 216 victims of chest trauma requiring tube thoracostomy," *Journal of Trauma*, vol. 29, no. 10, pp. 1367–1370, 1989.

126. G. Olgac, U. Aydogmus, L. Mulazimoglu, and C. A. Kutlu, "Antibiotics are not needed during tube thoracostomy for spontaneous pneumothorax: an observational case study," *Journal of Cardiothoracic Surgery*, vol. 1, no. 1, article 43, 2006.
127. R. A. Maxwell, D. J. Campbell, T. C. Fabian et al., "Use of presumptive antibiotics following tube thoracostomy for traumatic hemopneumothorax in the prevention of empyema and pneumonia—a multi-center trial," *Journal of Trauma*, vol. 57, no. 4, pp. 742–748.
128. R. P. Gonzalez and M. R. Holevar, "Role of prophylactic antibiotics for tube thoracostomy in chest trauma," *The American Surgeon*, vol. 64, no. 7, pp. 617–620, 1998.
129. M. S. Kalkat, P. B. Rajesh, and C. Hendrickse, "Necrotizing fasciitis of chest wall complicating empyema thoracis," *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, vol. 2, no. 3, pp. 358–360, 2003.
130. S. P. Hsu, H. C. Wang, I. T. Huang, K. A. Chu, and H. C. Chang, "Tube thoracostomy-related necrotizing fasciitis: a case report," *Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, vol. 22, no. 12, pp. 636–640, 2006.
131. J. Freixinet, P. Rodr'iguez, N. Santana, M. Hussein, F. Cruz, and F. Rodr'iguez de Castro, "Necrotizing fasciitis of thoracic wall complicating chest tube drainage," *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, vol. 9, no. 1, pp. 76–77, 2001.
132. Türkiye Klinikleri ArchLung2011;12(1);1-8. Şentürk, Ekrem.
133. Bailey RC. Complications of tube thoracostomy in trauma. *J Accid Emerg Med*. 2000;17(2):111Y114.
134. Sethuraman KN, Duong D, Mehta S, Director T, Crawford D, St George J, et al. Complications of tube thoracostomy placement in the emergency department. *J Emerg Med* 2011;40(1):14-20.
135. İran Kızılayı Med J . 2013 Aralık; 15 (12): e11586. İnce, Abdulkadir.
136. Gök Mehmet, Ceran Sami, Sunam Güven, Uzun Kürşat. [Spontan pnömotorakslı kadın olguların değerlendirilmesi]. *Tıp Araştırmaları Dergisi*. 2007; 5 (1): 27-30.
137. Karasu Sezgin, Tokat ArifOsman, Kısacık Erkan, Çakmak Hüseyin, Karakaya Jale, Aydın Ertan, et al. Spontan pnömotoraks: 260 hastanın analizi. *J Clin Anal Med*. 2012; 3 (2): 174-177.
138. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fak. Derg. 2013;20(2)/54-57. Sırmalı, Mehmet.
139. Leblebici ÝH, Kaya Y, Koçak AH. Göđüs travmalıý 302 olgunun analizi. *Türk Göđüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*. 2005;13(4):392-396.
140. Altunkaya A, Aktunç E, Kutluk AC, ve ark. Göđüs travmalıý 282 olgunun analizi. *Türk Göđüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*. 2007;15(2):127-132.

141. Chan L, Reilly KM, Henderson C, Kahn F, Salluzzo RF. Complication rates of tube thoracostomy. *American Journal of Emergency Medicine* 1997;15:368–70.
142. Melton LJ, Hepper NG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted Country, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis* 1979; 120:1379- 82.
143. Fazlı Yanık, Yekta Altemur Karamustafaoğlu, Mustafa Kuzucuoğlu, Rüstem Mammedov, Yener Yörük Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Cerrahi Ad, Edirne, Mini Aksiller Torakotomi ile Primer Spontan Pnömotoraks Tedavisinin Sonuçları, DOI: 10.4328/JCAM.
144. Demirhan R, Koşar A, Eryiğit H, Kırıl H, Yıldırım M, Arman B. Spontan pnömotoraks: 348 olgunun geriye dönük olarak değerlendirilmesi. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* 2009;15(4):367-70.
145. Comparative study of talc poudrage versus pleural abrasion for the treatment of primary spontaneous pneumothorax *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery* 15 (2012) 81–85 doi:10.1093/icvts/ivs027 Advance Access publication 18 April 2012 . Sergio Moreno-Merino, Miguel Congregado*, Gregorio Gallardo, Rafael Jimenez-Merchan, Ana Trivino, Fernando Cozar, Marta Lopez-Porras and Jesus Loscertales,.
146. Schramel FMNH, Postmus PE, Vanderschueren RGJRA. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1997;10:1372–9.
147. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997;52:805–9.
148. Brooks JW: Open thoracotomy in a management of spontaneous pneumothorax. *Annals of Surgery* 1973;177:798.
149. Göğüs Travması: 110 Olgunun Analizi. Çobanoğlu, Ufuk. basım yeri bilinmiyor : *Toraks Dergisi* 2006; 7(3): 162-169.
150. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, Richardson JD. Tube thoracostomy. Factors related to complications. *Arch Surg* 1995;130(5):5215.
151. Yıldızeli B, Yüksel M. [Surgical techniques in pleural disease]. *Turkish Thoracic Journal* 2002;3(Suppl 6):30-44.
152. acis in patients undergoing emergent closed tube thoracostomy for thoracic trauma. *Am J Surg* 1989;157(5):494-7.
153. Heniford BT, Carrillo EH, Spain DA, Sosa JL, Fulton RL, Richardson JD. The role of thoracoscopy in the management of retained thoracic collections after trauma. *Ann Thorac Surg* 1997;63(4):940-3.