

T. C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**PNÖMOTORAKS TEDAVİSİNDE 10F PLÖROKAN KATETERLERİN  
ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Serkan ÖZBAY

GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

2015

T. C.  
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**PNÖMOTORAKS TEDAVİSİNDE 10F PLÖROKAN KATETERLERİN  
ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

Dr. Serkan ÖZBAY

GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Şerife Tuba LİMAN  
ANABİLİM DALI BAŞKANI: Prof. Dr. Salih TOPÇU

2015

II

## TEŞEKKÜR

Göğüs Cerrahisi eğitim sürecinde bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı değerli hocam Prof. Dr. Salih Topçu'ya,

Tezimin ve eğitimimin her aşamasında benden desteğini esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerini hoşgörüyüyle paylaşan değerli hocam, tez danışmanım Prof. Dr. Şerife Tuba LİMAN'a

Göğüs Cerrahisi eğitim sürecinde yardımını ve desteğini her zaman hissettiğim Yrd. Doç. Dr. Aslı Gül Akgül'e, uzmanlık eğitimim süresince birlikte çalıştığım değerli arkadaşlarım Uzm. Dr. Korkmaz BURÇ'a, Uzm. Dr. Aykut ELİÇORA'ya, Uzm. Dr. Salih Mehmetođlu'na, Dr. H. Fatih SEZER'e teşekkür ederim.

Hayatın bütün zorluklarına benimle birlikte omuz omuza göğüs geren değerli eşim Selen Özbay'a ve varlığı ile bize umut veren oğlum Arif Batu Özbay'a, beni bugünlere getiren ve her zaman arkamda duran annem, babam ve kardeşime teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Serkan ÖZBAY

## İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	V
RESİMLER DİZİNİ.....	VI
TABLolar DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
3. PNÖMOTORAKS.....	4
4. MATERYAL VE METOD.....	17
5. BULGULAR.....	20
6. TARTIŞMA.....	30
7. ÖZET.....	36
8. ABSTRACT.....	37
9. KAYNAKLAR.....	39

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 1:** Collins metoduna göre pnömotoraks yüzde hesabı .....12

**Şekil 2:** Pnömotoraks tedavisi akış şeması BTS guidelines (2010).....13

**Şekil 3:** Pnömotoraks nedeni ile dren takılan hastaların  
takılan dren türüne göre dağılımı.....17

## RESİMLER DİZİNİ

<b>Resim 1:</b> 10F plörokan kateter, 20Fr ve 28Fr Trokarlı Göğüs tüpleri.....	15
---	----



## TABLolar DİZİNİ

### Tablo 1:

Pnömotoraks Sınıflandırması .....6

### Tablo 2:

Etyolojiye Göre Hasta Sayıları .....18

### Tablo 3:

Px derecelerine göre hasta grupları.....19

### Tablo 4:

Plörokan takılan grup etyolojik faktörlere göre  
yaş ortalaması açısından karşılaştırma.....21

### Tablo 5:

Plörokan takılan grup etyolojik faktörlere göre  
pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırma.....21

### Tablo 6:

Plörokan takılan grupta görülen komplikasyon  
oranları.....22

### Tablo 7:

Komplikasyonlara göre etyolojik faktörler  
açısından karşılaştırma .....22

### Tablo 8:

Operasyon gereksinimine göre etyolojik faktörler açısından karşılaştırma.....	23
---	----

**Tablo 9:**

Komplikasyonlara göre pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırma.....	23
---	----

**Tablo 10:**

Pnömotoraks yüzdelere göre yatış süreleri ve dren kalış süreleri açısından karşılaştırma .....	24
--	----

**Tablo 11:**

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen hastaların etyolojik açıdan karşılaştırılması.....	25
--	----

**Tablo 12:**

Trokarlı göğüs tüpü ve plörokan kateter takılarak tedavi edilen hasta gruplarının yaş, dren kalış süresi ve yatış süresi açısından karşılaştırılması .....	26
--	----

**Tablo 13:**

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan grupların pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırılması .....	26
--	----

**Tablo 14:**

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen hastaların komplikasyonlar açısından karşılaştırılması .....	27
--	----

**Tablo 15:**

Etyolojiye göre komplikasyonlar açısından plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan grupların karşılaştırılması.....	29
--	----



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Pnömotoraks Latince’de hava anlamına gelen ‘’pnömo’’ kelimesinden köken alan, viseral ve paryetal plevra yaprakları arasında hava birikmesi durumudur. Farklı sınıflandırmalar mevcut olsa da kabaca spontan, travmatik, iyatrojenik olarak üç alt gruba ayrılır. Tüm pnömotoraks türlerinde meydana geliş sıklığı erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Pnömotoraks ciddi olarak hayatı tehdit eden acil bir durumdur. Müdahalenin kolay, efektif ve çabuk olarak yapılmasını gerektirir. Spontan pnömotoraksın yıllık insidansı 18-28/100000’dir (1, 2).

Pnömotoraks tedavisinde temel amaç havanın pleural mesafeden tahliye edilmesi, akciğerin re-ekspansasyonu ve nüksün önlenmesidir. Bu amaçlar doğrultusunda tedavi semptomlar ve radyolojik olarak pnömotoraks miktarına göre planlanır. Minimal asemptomatik pnömotorakslar akciğer grafileri ile takip edilebilirken, daha geniş ve semptomatik hastalarda iğne aspirasyonu, perkütan aspirasyon kateterleri (plörokan...vs), tüp torakostomi uygulanabilir. Komplike vakalarda ise VATS, torakotomi ve median sternotomi ile cerrahi müdahale gerekebilir.

Günümüze kadar hatta günümüzde de pnömotoraks tedavisinde geleneksel olarak 20F-36F arasında değişen kalınlıklarda göğüs tüpleri kullanılmaktadır. Ancak daha küçük lümenli tüpler de cerrahlar tarafından daha kolay ve güvenli bir şekilde takılabilirler ve hastalar tarafından da kalın lümenli tüplere göre daha iyi tolere edilebilmektedir. Daha küçük lümenli tüpler bu nedenlerle tercih edilebilir.

Bu tez çalışmasında, kliniğimizde pnömotoraks tedavisinde rutin olarak kullandığımız 10F plörokan kateterlerin etkinliğini araştırmayı amaçladık.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1 Plevra Embriyolojisi:**

Plevral boşluk gestasyonun 4 ve 7. haftaları arasında gelişir. Primitif mezoderm önce medial ve lateral yapraklara bölünür. Lateral yaprak içte yer alan ve daha sonra viseral plevrayı oluşturan somatoplevraya ve dışta yer alan ise, daha sonra paryetal plevrayı oluşturacak olan splanknoplevraya dönüşür. Gestasyonun 7. haftasının sonunda diyafram plevral ve perikardiyal kompartmanı peritoneal boşluktan ayırır. Plevral boşluk akciğer gelişiminden bağımsız olarak büyür ve gestasyonun 9. haftasında perikardiyal ve peritoneal boşluktan ayrılmış olur.

### **2.2 Anatomi:**

Plevral mesafe anatomik olarak akciğer, göğüs duvarı, diyafram ve mediasteni saran, tek kat mezotel hücreleri ile döşeli çift tabakalı bir kese olarak tanımlanmaktadır. Viseral plevra olarak adlandırılan iç tabaka akciğer dış yüzeyini kaplamaktadır. Paryetal plevra olarak adlandırılan dış tabaka ise mediasten, göğüs duvarı ve diyaframa yapışıktır. İki tabaka akciğer hilusunda birleşerek distale doğru inferior pulmoner ligaman ile devamlılık gösterir. Diyafragmatik plevranın göğüs duvarını döşeyen plevraya geçtiği yerde oluşan potansiyel plevral boşluk kostofrenik sinus, sternumun arkasında kostal plevranın mediastinal plevra ile temas ettiği yerdeki potansiyel boşluk kostomediastinal sinüs ve mediale doğru oluşan potansiyel boşluk mediastinofrenik sinüs olarak adlandırılır.

Plevranın 5 histolojik katmanı vardır; mezotel, submezotelyal bağ dokusu, yüzeysel fibroelastik tabaka, gevşek subplevral bağ dokusu, derin fibroelastik tabaka.

Paryetal plevranın kanlanması interkostal, internal mamarian, bronşiyal arterler ve muskulofrenik arterlerden sağlanır. Viseral plevra torasik aortanın dalı olan bronşiyal arterler ve pulmoner arterlerden beslenir. Paryetal plevranın venleri torasik duvarın sistemik venlerine dökülür. Viseral plevranın venöz drenajı ise hiler bölgede bronşiyal venler yolu ile, hiler bölge dışında kalan alanda ise pulmoner venler yoluyla sağlanır.

Viseral plevranın lenfatikleri parankimal ve hiler lenf nodlarına drene olurken, paryetal plevranın lenfatikleri ise internal mamarian lenf nodları, interkostal lenf nodları, retrosternal lenf nodları, mediastinal lenf nodları ve bazen de çölyak lenf nodları yoluyla karın içi lenfatikleri ile ilişkilenererek duktus torasikusa drene olur.

Viseral plevranın inervasyonu n.vagus ve sempatik trunkus tarafından sağlanırken, paryetal plevranın inervasyonu interkostal sinirler ve frenik sinir tarafından sağlanır. Paryetal plevra viseral plevradan farklı olarak ağrı ve dokunma duyularına karşı hassastır. Diyafragmatik ve kostal plevranın periferik bölümlerinin uyarılması lokal ağrıya ve interkostal sinirlerin dağıldığı göğüs ve karın bölgelerinde yansıyan ağrıya neden olabilir. Mediastinal ve diyafragmatik plevranın merkezi bölümlerinin uyarılması ile frenik sinir ile aynı medulla spinalis segmentlerinden köken alan ve boyun kökü ve omuzu inerve eden sinirler aracılığı ile bu bölgelerde yansıyan ağrılar görülebilmektedir.

### 3. PNÖMOTORAKS

#### 3.1 Pnömotoraks Patofizyolojisi:

Yapısal olarak akciğer kollabe olmaya eğilim gösterirken göğüs duvarı rijit bir yapıdadır. Bu nedenle plevral mesafedeki basınç atmosferik basınca göre her zaman negatiftir. Bu negatif basınç plevral mesafede bazalden apekse doğru her 1 cm'de yaklaşık 0,25 cmH<sub>2</sub>O artmaktadır. Hava yüksek basınçtan düşük basınca doğru hareket ettiğinden alveol ve plevral mesafe arasında herhangi bir anormal bağlantı gelişmesi durumunda basınçlar eşitleninceye kadar ya da bağlantı kesilinceye kadar yüksek basınçtan (alveolden) düşük basınca (plevral mesafeye) doğru hava akımı olur. Benzer durum plevral mesafe ile atmosfer arasında iştirak oluşması ile de gelişebilir. Transpulmoner basınç alveoler basınç ve plevral mesafe basınçları arasındaki farktır ve bu fark sıfırlandığında akciğer kollabe olmaya başlar. Bu durum pnömotoraks olarak tanımlanır. Pnömotoraksın birincil sonucu vital kapasitede azalma, parsiyel oksijen basıncında düşmedir. Plevral mesafedeki basıncın yeterince yükselmesi ile öncelikle intratorasik venöz yapılara (nispeten daha ince duvara sahip superior vena kava ve atriyum duvarlarına ) bası nedeniyle venöz dönüş bozular. Buna bağlı olarak da kardiyak fonksiyonlar bozular ve taşikardi, takipne, siyanoz ve hipotansiyon ile seyreden ve tedavi edilmezse mortalite ile sonuçlanacak olan tansiyon pnömotoraks gelişir.

Plevral mesafeden gaz reabsorbsiyonu boşluktan venöz yapılara doğru basit difüzyon ile sağlanır. Plevral mesafede biriken havanın içeriği atmosfer havası ile aynıdır. Oksijen azota göre 62 kat, karbondioksit oksijene göre 23 kat daha hızlı absorbe olur. Bu sebeple pnömotoraks hastasına % 100 oksijen verildiğinde plevral mesafedeki gazın çoğunluğunu oksijen oluşturur ve azot göreceli olarak azalır. Plevral mesafe daha yüksek difüzyon kapasitesine sahip olan oksijen ile dolar ve plevral mesafe ile venöz kan arasındaki basınç farkı daha da büyük olacağı için plevral mesafede biriken hava daha hızlı rezorbe olur.

#### 3.2 Tanım ve Tarihçe

Pnömotoraks plevral mesafede paryetal ve viseral plevra yaprakları arasında serbest

hava mevcudiyetini tanımlar. Hipokrat ve Galen döneminden beri bilinmekte olup ilk kez 1724 yılında Boerhave tarafından bildirilmiştir. Combulsier tarafından patofizyolojisi 1747 yılında tanımlanmış ve 1759 yılında da Meckel tarafından postmortem olarak tansiyon pnömotoraks tanımlanmıştır (3,4). Pnömotoraks terimi ilk kez 1803 yılında Itard tarafından kullanılmış ve daha sonra da 1819 yılında Laennec tarafından semptomları ve klinik olarak tanımlaması yapılmıştır (5,6). Eski dönemlerde tüberküloza sekonder olarak geliştiği düşünülse de 1932'de Kjaergaard tarafından tamamen sağlıklı kişilerde izole akciğer bül ve bleplerine bağlı olarak pnömotoraks olabileceği ve spontan pnömotoraksın en sık sebebinin de bu olduğunu bildirmiştir (7). Önceleri yatak istirahati ile tedavi edilmeye çalışılmıştır. İlk kez 1873 yılında göğüs kanülü, plastik dren ve su altı drenaj sistemi Noble tarafından kullanılmıştır (8), 1937 yılında ilk kez torakotomi ve bül rezeksiyonu gerçekleştirilmiştir (9). Plevral abrazyon ilk kez 1941 yılında, subtotal paryetal plörektomi ilk kez 1956 yılında ve ilk aksiller torakotomi ile bül rezeksiyonu ve apikal paryetal plörektomi 1980'de gerçekleştirilmiştir (10,11).

### **3.3 Sınıflandırma**

Pnömotoraksın detaylı sınıflandırması Tablo 1'de sunulmuştur. Tüm pnömotoraks türlerinde meydana geliş sıklığı erkeklerde kadınlardan daha yüksektir. Bu oran primer pnömotoraks için erkeklerde 7.4/100000, kadınlarda 1.2/100000'dir (12-17). Sekonder pnömotoraks için erkeklerde 6.3/100000, kadınlarda 2/100000'dir (12-17).

**Tablo1. Pnömotoraks Sınıflandırması**

---

*I. Spontan Pnömotoraks*

*a. Primer Spontan Pnömotoraks (PSP)*

*1. Subplevral blep ruptürü*

*b. Sekonder Spontan Pnömotoraks*

*1.KOAH (büllöz veya diffüz amfizem)*

*2.Kistik fibrozis*

*3. Spontan özofagus ruptürü*

*4.Marfan sendromu*

*5.Eozinofilik granülom*

*6. Pneumocystis carinii pnömonisi (özellikle AIDS'li hastalarda)*

*7. Metastatik kanser ( özellikle sarkom)*

*8. Pnömoni (akciğer absesi ile birlikte)*

*9. Katameniyal*

*10. Astım (mukus tıkaçına sekonder)*

*11. Akciğer kanseri*

*12. Lenfanjiyoleyomiyomatozis*

*13. Alfa-1 antitripsin eksikliği*

*14. Tüberküloz*

*c. Neonatal*

*II.Edinsel*

*a. Iyatrojenik*

*1. Transtorasik iğne biyopsisi*

*2. Subklaviyan (perkutan) kateterizasyon*

*a. Santral kateterizasyon*

*b. Pacemaker takılması*

*3. Transbronşiyal akciğer biyopsisi*

*4. Torasentez*

*5. Göğüs tüpü malfonksiyonu*

*6. Laparoskopik cerrahi sonrası*

*b. Barotravma*

*c. Travmatik*

*1. Künt travma*

*2. Penetran travma*

### 3.3.1 Spontan Pnömotoraks

Spontan pnömotoraks lar primer spontan pnömotoraks, sekonder spontan pnömotoraks ve neonatal spontan pnömotoraks olmak üzere 3 ana gruba ayrılır.

#### 3.3.1.a Primer Spontan Pnömotoraks

Primer spontan pnömotoraks genellikle apikal yerleşimli subplevral bleplerin ruptürüne bağlı olarak gelişir. Bu hastalar genellikle 20'li yaşlardadır. Erkeklerde kadınlara göre yaklaşık 6 kat daha fazla görülmektedir (12-17). Bu oran giderek azalmaktadır ve bu azalma kadınlarda sigara kullanımının artışına bağlanmaktadır (14,15,16). Genellikle bu hastalar genç, uzun boylu, zayıf astenik yapılı erkeklerdir. İnsidansın sigara kullanımındaki artışla ilişkili olarak arttığı düşünülmektedir (18-20). Bu hastaların bazılarında ailesel yatkınlık olduğu da bazı çalışmalarda belirtilmektedir ve bazı fenotip ve haplotiplerin bu hastalarda daha sık görüldüğü bildirilmektedir (21,22).

Spontan pnömotoraks lı hastalarda gözlem ve değerlendirme amacıyla birtakım sınıflamalar yapılmıştır. Bül sınıflamasına göre büllöz lezyonlar yerleşim ve parankimle olan bağlantılarına göre 3 gruba ayrılmıştır;

Tip I: Pedikülle parankime bağlı

Tip II: Viseral plevra ve parankim arasında geniş tabanlı

Tip III: İntraparankimal bül

Bir diğer sınıflama *Vanderschueren* sınıflaması ise büllöz lezyonların çeşitli özelliklerine göre evreleme yapmaktadır;

Evre 1: Torakoskopik olarak normal akciğer (Spontan pnömotoraks olgularının %30-40'ı bu grupta)

Evre 2: Plöropulmoner adhezyonlar mevcut (Hastaların %12-15'i bu grupta)

Evre 3: Küçük bül ve blepler (< 2cm) (Hastaların %25-40'ını içerir.)

Evre 4: Büyük büller (2cm >) (genellikle 40 yaş üstü hastalar)

Bleplerin gelişim mekanizması tam olarak bilinmez ancak; plevral mesafedeki bazal ve apikal segmentler arasındaki negatif basınç farkı (özellikle uzun boylu, astenik yapılı hastalarda), apikal segmentlerdeki akciğer dokusunun iskemiye eğilimli olması ve apikal bölgedeki alveollerin daha fazla distansiyona maruz kalmaları ve sigara vb. nedenlerin yol açtığı distal havayolu inflamasyonuna bağlı gelişen tek yönlü valf mekanizması ile apikal segmentlerdeki bül ve bleplerde basınç artışı gibi birtakım teoriler ortaya atılmaktadır (23-30).

### **3.3.1.b Sekonder Spontan Pnömotoraks:**

Sekonder spontan pnömotorakslı hastalarda altta yatan bir pulmoner patoloji ya da akciğerleri etkileyen sistemik bir hastalık mevcuttur. KOAH en sık sekonder spontan pnömotoraks nedenidir ve bu hastalarda sekonder spontan pnömotoraks gelişme sıklığı 26/100000 olarak bildirilmektedir (31). Genel durumu zaman zaman akut ataklarla bozulan KOAH'lı olgularda pnömotoraks akılda tutulmalıdır. Solunum fonksiyonları bozuk veya kötü olan bu grupta minimal pnömotoraks bile hastanın genel durumunu bozabilir. Göğüs ağrısı ve hipoksemi daha hızlı gelişir. Arter kan gazında CO<sub>2</sub> seviyesi hızla yükselir. Ülkemizde KOAH'la birlikte sekonder spontan pnömotoraksın en sık nedenlerinden biri de tüberkülozdur. Ancak gelişmiş ülkelerde tüberküloza sekonder görülen pnömotoraks oranı 1,5/100000 düzeyindedir. Altta yatan kronik bir hastalık olması ve genellikle bu hastaların ileri yaşlardaki genel durumu bozuk hastalar olması nedeni ile sekonder spontan pnömotoraks hayatı tehdit eden tedavisi öncelikli bir durumdur. Sekonder spontan pnömotorakslı olgularda rekürrens oranı altta yatan hastalığa bağlı olarak %30-83 aralığında değişmektedir (32).

### **3.3.1.c Neonatal Pnömotoraks:**

Yenidoğanların % 1-2'sinde görülür. Genelde miyadında doğmuş veya postmatüredir. Erkeklerde daha sık görülür. Olguların çoğunda solunum sıkıntısı sendromu veya mekonyum, kan ya da mukus aspirasyonu olan güç doğum hikayesi mevcuttur. Doğum ağırlığı 1500 gramın altında olanlarda %5-7 olarak rapor edilmekle birlikte altta yatan bir akciğer problemi olanlarda ve mekanik ventilasyon ihtiyacı olanlarda %30'lara çıkmaktadır (33,34).



### **3.3.2 Edinsel**

Edinsel pnömotorakslar iyatrojenik, barotravma ve travmatik olmak üzere 3 ana başlık altında incelenebilir.

#### **3.3.2.a İyatrojenik**

İyatrojenik pnömotoraksların en sık nedeni transtorasik iğne/tru-cut biyopsilerdir. Subklaviyan kateterizasyonda sık görülen nedenlerden biridir. Bunların haricinde; transbronşiyal biyopsi, torasentez, plevra biyopsisi, toraks tüpü malpozisyonu, laparoskopik cerrahi, trakeostomi sonrası, kardiyopulmoner resusitasyona bağlı daha nadir olarak da sinir blokajı sonrası gelişebilmektedir. Transtorasik iğne biyopsilerinde pnömotoraks gelişme riski lezyon derinliği ile ilişkilidir; plevra/ göğüs duvarına bitişik lezyonlarda daha ender olarak pnömotoraks gelişirken plevra/ göğüs duvarından daha uzak, intraparakimial, santral yerleşimli lezyonlarda pnömotoraks gelişme riski daha yüksektir. Genelde bu olgularda izlem ve O<sub>2</sub> tedavisi yeterlidir, hastaların %5'inde aspirasyon ya da tüp torakostomi gereklidir (35). Hastada altta yatan pulmoner hastalık varlığında (örneğin KOAH) pnömotoraks gelişme riski artabilir ve bu hastalarda klinik seyir daha ciddidir, genellikle tüp torakostomi gerekir (36-38).

#### **3.3.2.b Barotravma**

Barotravma nadir bir pnömotoraks nedenidir. Basınç etkisi ile alveollerdeki aşırı distansiyon ve bu distansiyona bağlı özellikle küçük havayolları ve alveollerin ruptürüne bağlı olarak gelişir. Özellikle yoğun bakım ünitelerinde mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda pozitif basınçlı ventilasyon kullanımına bağlı olarak gelişir (39). Alveollerde ya da küçük havayollarındaki ruptür bronkovasküler yapıları hilusa doğru diseke ederek pnömomediastinum gelişimine de neden olabilir. Açığa çıkan serbest hava plevral yüzeye doğru dokuları diseke ederek plevral boşluğa geçebilir ve pnömotoraksa neden olabilir. Yine dalgıçların yüksek basınçlı tüpten soluduğu gaz da barotravma nedeni olabilmektedir. Kullanılan sıkıştırılmış havanın yarattığı pulmoner barotravmanın en ciddi sekeli arteriyel gaz embolisine yol açarak ölüme sebep olabilir. Yine kabin basıncı olmayan küçük uçaklarda da ani atmosfer basıncı değişikliklerine bağlı olarak da pnömotoraks gelişebilmektedir. Gelişim mekanizması tam olarak aydınlatılamamış olmasına rağmen deneysel bir çalışmada

barotravmanın kapiller duvarda ödem ve sürfaktan inaktivasyonuna yol açtığı saptanmıştır (40).

### **3.3.2.c Travmatik**

Penetran ya da künt travmalar göğüs duvarı, akciğer parankimi, trakeobronşiyal ağaç veya özofagusta yaralanmaya neden olabilir. Viseral veya mediastinal plevra yırtılmasına neden olan kot fraktürleri, akciğer laserasyonları, bronş rüptürü ve özofagus perforasyonlarına ikincil de gelişebilir. Özellikle penetran yaralanmalarda göğüs duvarında plevral mesafe ile ilişkili açık yara olması durumunda hava göğüs duvarındaki açıklıktan içeri girer ve çıkar. Kapalı şeklinde ise herhangi bir defekt ve hava geçişi söz konusu değildir. Künt toraks travmasında yaklaşık % 40 oranında pnömotoraks geliştiği raporlanmıştır. Bunların yarısına hemotoraks eşlik etmektedir. Yaralanan bölge ya da havanın yayılımı ile daha geniş bir alanda cilt altı amfizemi gelişebilir. Travmanın şekline ve ciddiyetine göre bilateral pnömotoraks da gelişebilir. Göğüs, boyun alt kısmı ve üst batının künt ve penetran yaralanmalarında pnömotoraks varlığı araştırılmalıdır.

### **3.4 Klinik bulgular**

Pnömotorakslı hastalar semptomlar açısından incelendiğinde hemen tamamına yakınında aynı tarafta plöretik göğüs ağrısı, nefes darlığı ve huzursuzluk görülür. Öksürük sık rastlanan semptomlardan biridir. Spontan pnömotoraks atağı genellikle efordan bağımsız gelişir. Normal günlük aktiviteler sırasında ya da dinlenme esnasında, ani başlayan plöretik ağrı ile birlikte solunum sıkıntısı vardır. Atak ile ilgili olarak atmosfer basıncı değişikliğinin etkisi araştırılmış ancak net bir sonuç bulunamamıştır (41,42). Pnömotoraksın artışına paralel olarak; taşikardi, azalmış göğüs duvarı hareketleri, perküsyonla hipersonorite, azalmış vibrasyon torasik ve azalmış veya kaybolmuş solunum sesleri gözlenebilir. Sekonder spontan pnömotorakslı olgularda altta yatan patoloji ve düşük kardiyopulmoner rezerv nedeni ile hastalar daha semptomatiktir ve pnömotoraks hayatı tehdit edici bir durum oluşturur. Tansiyon pnömotoraks ise spontan pnömotoraksler içerisinde nadir olarak gözlenir ve tedavi edilmezse mortal seyredir. Bu hastalarda ciddi göğüs ağrısı, taşikardi, ciddi dispne, terleme, hipotansiyon görülür.

### 3.5 Tanı

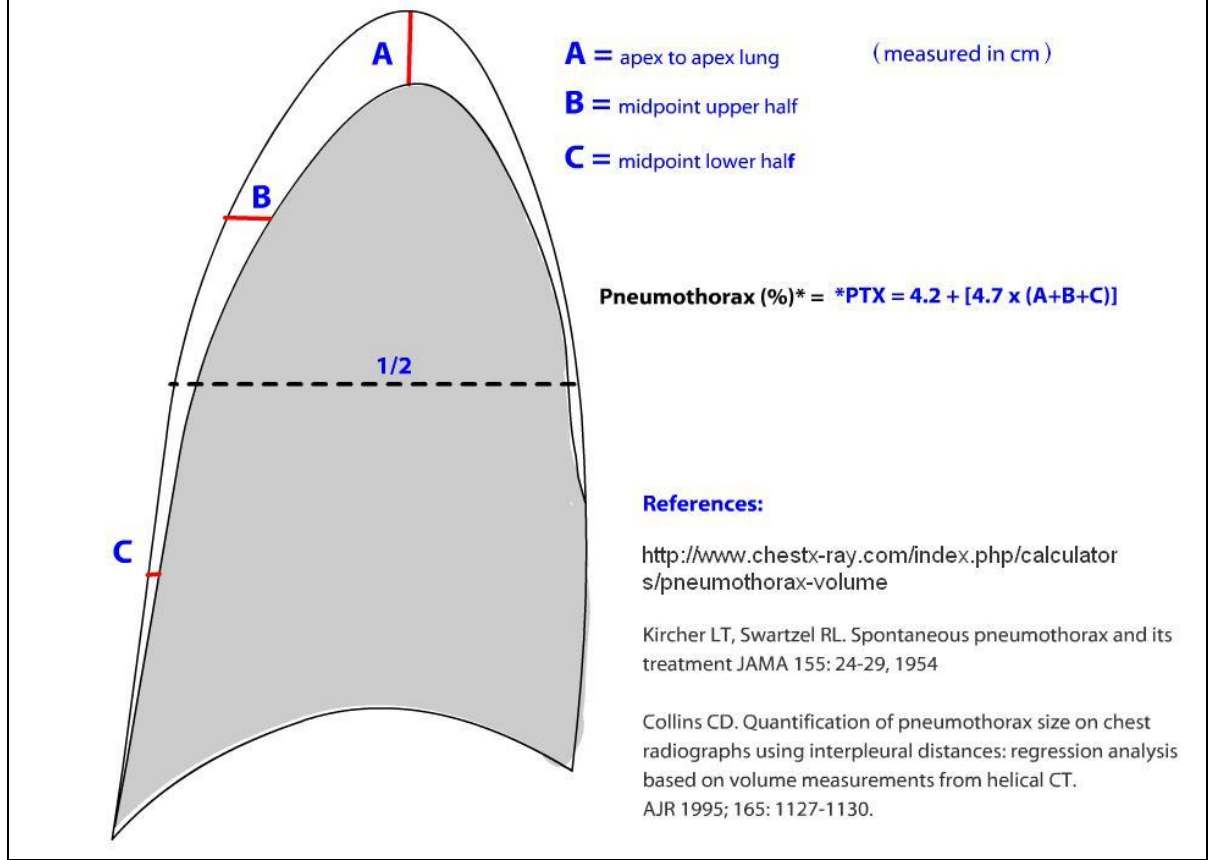
Tanıda en değerli tetkik ayakta çekilen postero-anterior akciğer direkt grafisidir. İnce bir hat şeklinde viseral plevra görülür. Minimal pnömotoraks ekspiryum filminde görünmeyebilir. Pnömotorakstan şüpheleniliyor ise özellikle plevral mesafedeki havanın anterior ya da posteriora lokalize olduğu vakalarda lateral göğüs veya lateral dekübit grafi çekilebilir (43,44). Plevral mesafede biriken hava miktarı ile orantılı olarak mediastinal şift gelişebilir. Gençlerde ve çocuklarda mediastinal yapılar tam olarak fikse olmadığından minimal pnömotorakslarda bile mediastinal şift görülebilir. Yirmi dört saati geçen pnömotorakslarda plevral efüzyon da gelişebilir. Biriken sıvı genellikle serözdür ve analiz gerektirmez. Fazla miktardaki efüzyonlar ise genelde hemorajiktir ve göğüs duvarı adhezyonlarına bağlı vasküler kanamalardır (43). Sekonder spontan pnömotorakslı olgularda büllöz yapılar ile pnömotoraks sınırı net olarak ayıramayabilir. Şüphelenilen ya da akciğer grafisi ile tanı konulamayan olgularda toraks bilgisayarlı tomografiler (BT) kesin tanı koydurur. Akciğer grafileri normal olan minimal pnömotorakslı olgularda, BT daha duyarlıdır. Ultrasonografi de tanıda yardımcı olabilir ancak direk grafiler kadar yaygın olarak kullanılmaz.

Pnömotoraks boyutu genellikle klinik bulgular ile korelasyon göstermeyebilir, özellikle sekonder spontan pnömotorakslı olgularda ya da ileri derece KOAH'lı hastalarda gelişen iyatrojenik pnömotorakslarda primer spontan pnömotorakslı hastalara göre semptomlar daha ciddidir ve pnömotoraks boyutu ile orantısız şiddette olabilir (45,46).

Pnömotoraks boyutunun hesaplanması amacıyla genellikle PA akciğer grafileri kullanılmaktadır ancak plevral mesafenin 3 boyutlu yapıda olmasına karşın görüntülerin 2 boyutlu olması nedeni ile pnömotoraks boyutu gerçek pnömotoraks boyutundan farklı hesaplanabilmektedir. Pnömotoraks boyutunun belirlenmesi için önerilen en iyi yöntem bilgisayarlı tomografidir. Bilgisayarlı tomografinin pnömotoraks boyutu hesaplanmasında en iyi yöntem olduğu bir akciğer modeli deneyinde kalibre edilmiştir (47,48). Pnömotoraks boyutunun hesaplanmasında en sık kullanılan iki yöntem Collins ve Rhea metodlarıdır. Bu metodlar arasında küçük boyutlu pnömotoraksların hesaplanmasında ciddi bir fark yoktur ancak büyük boyutlu pnömotoraksların hesaplanmasında Collins metodu daha doğru sonuçlar vermektedir ve büyük boyutlu pnömotoraksların hesaplanmasında Rhea metoduna göre daha

iyi bir alternatiftir.

Şekil 1. Collins metoduna göre pnömotoraks yüzde hesabı (Chest X-Ray web sitesinden alınmıştır.)

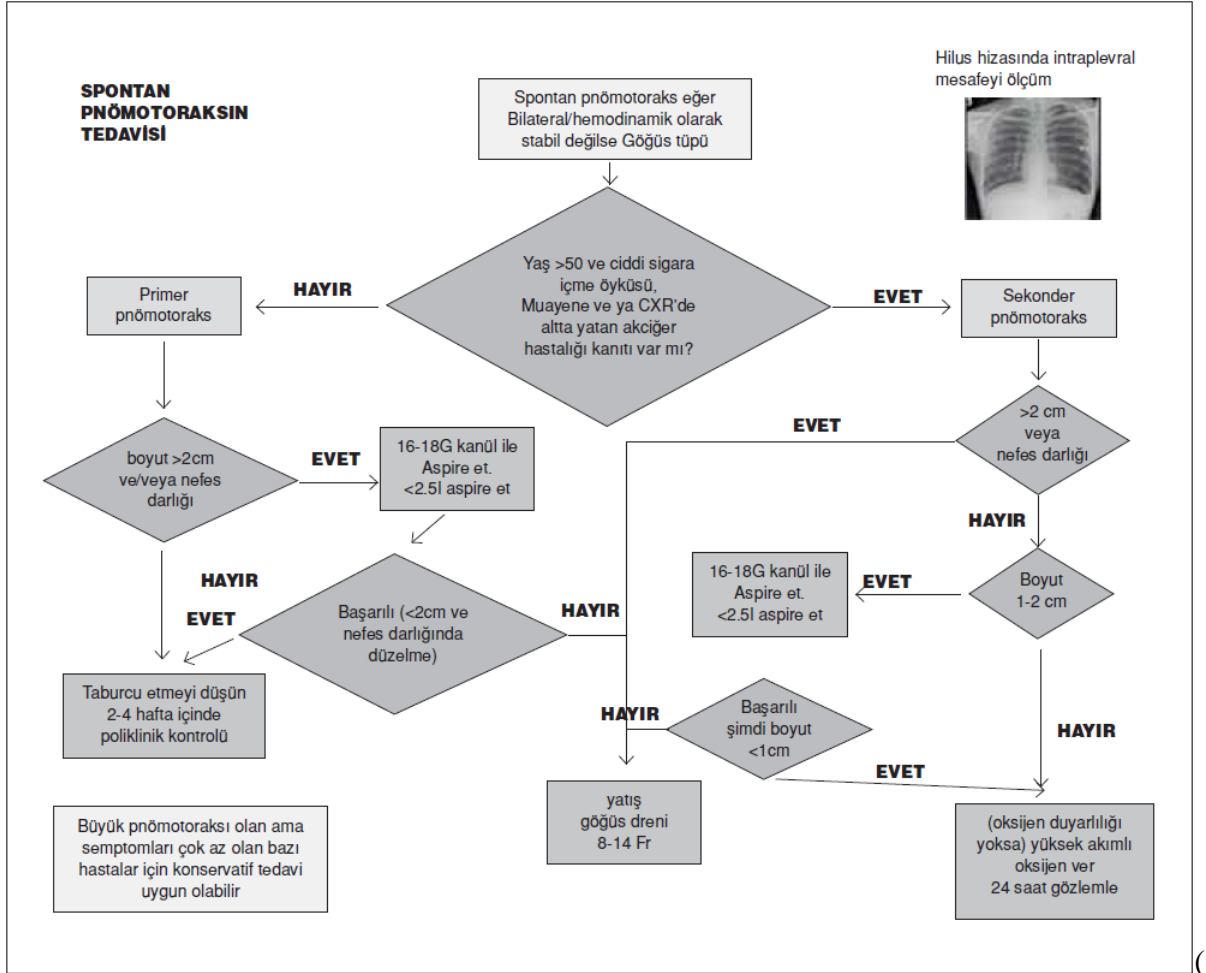


### 3.6 Tedavi

Tedavi stratejisinin belirlenmesinde klinik yakınmaların şiddeti pnömotoraks boyutundan daha önemlidir. Nefes darlığı şikayetinin varlığı gözlem ve destek tedavisinin yanısıra girişimsel bir müdahalenin gerekliliğini de ortaya koyar. Altta yatan bir akciğer hastalığı ya da akciğerleri etkileyen sistemik bir hastalığın varlığında ise pnömotoraks daha zor tolere edilir bu nedenle uygun tedavi stratejisinin belirlenmesinde primer-sekonder pnömotoraks ayrımının yapılması gerekmektedir. Tedavide birincil amaç plevral mesafedeki havayı boşaltarak akciğerlerin ekspansiyonunu sağlamak, ikincil amaç ise bu durumun tekrarlama olasılığını en aza indirmektir.

2010 yılında pnömotoraks için hazırlanan BTS guideline'ına göre tedavi şeması Şekil 2'de gösterilmiştir.

Şekil 2. Pnömotoraks tedavisi akış şeması BTS guidelines (2010)



Türk Toraks Plevra Bülteni Ocak 2011 sayısı; Spontan Pnömotoraks tanı ve tedavisi:Britanya Toraks Derneği Plevral Hastalıklar Rehberi 2010 başlıklı yazıdan alınmıştır.)

Pnömotoraks alanı % 20'den az (hilus hizasında akciğerin lateral kenarı ile göğüs duvarı arasındaki mesafe <2 cm), asemptomatik, genel durumu iyi hastalar herhangi bir invaziv girişim yapılmadan O<sub>2</sub> tedavisi ve akciğer grafileri ile hospitalize edilerek takip edilebilir. Plevral mesafedeki havanın rezorpsiyonu beklenir. Spontan pnömotorakslı olgularda 24 saat içinde hemitoraks hacminin % 1.25'i kadar hava (50-70 ml) pleural mesafeden rezorbe olur. Oksijen desteğinin pnömotoraks rezorpsiyon hızını 4 kata kadar artırabildiği ve bu yolla % 15'lik bir pnömotoraksın 8-12 günde tamamen absorbe olacağı

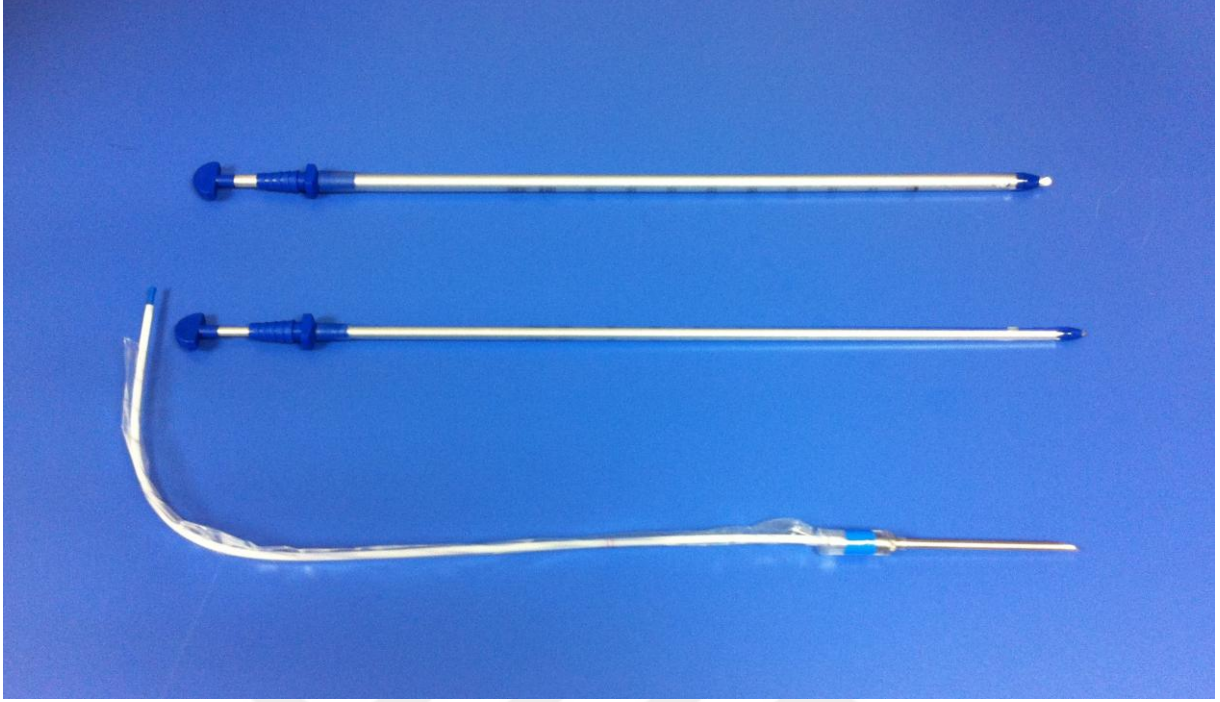
belirtilmektedir (45,49).

İlk kez 1970'lerde pnömotoraks tedavisinde uygulanan aspirasyon günümüzde pnömotoraks alanı (PA Akciğer grafisinde: Amerikan kılavuzlarına göre apeks plevra kubbesi mesafesi, Britanya kılavuzlarına göre hilus hizasındaki lateral interplevral mesafe ölçülerek çeşitli formül ve metodlara göre hesaplanmaktadır.) %15'ten büyük olan primer spontan pnömotoraks vakalarında uygulanabilir (50). Aspirasyon için 16-18 numaralı iv kanül, 3 yollu musluk ve 50-100 cc enjektör kullanılabilir. Hava gelişi sonlanana kadar aspirasyona devam edilir ve takiben akciğer grafisi ile kontrol edilmelidir.

Orta ve büyük boyutlu pnömotorakslarda, başvuru anında semptomatik hastalarda, tansiyon pnömotorakslı hastalarda, aspirasyon ve/veya perkütan drenajla reekspansiyon sağlanamayan hastalarda ya da minimal pnömotoraksla başvurarak takibe alınan hastalarda pnömotoraks alanında artış saptanması durumunda tüp torakostomi endikedir. Tercihen torasentez yapılarak rahat hava alınması sonrasında 5-7. interkostal aralığın ön aksiller hat ile kesiştiği bölgeden toraks tüpü yerleştirilerek apekse doğru ilerletilir. Bu şekilde hem akciğer ekspansasyonu sağlanırken, plevral mesafede sıvı olması halinde sıvı drenajı da rahatlıkla sağlanır (43).

Perkütan drenaj ise geleneksel göğüs tüplerine alternatif olarak kullanılan ince (9F) kateterler ile yapılan drenajdır. Kateterin ucu 3 yollu musluk ile "Heimlich" tek yönlü valf ya da sualtı drenajına bırakılabilir. Hava kaçağı kesilip akciğerin ekspansiyon olduğu akciğer grafisinde görüldükten 12-24 saat sonra kateter çekilir. Perkütan drenajın dezavantajı çok ince kateter kullanılması nedeni ile kateterde oluşabilecek deformasyon (kıvrılma, kopma...vb) ya da daha kolay tıkanmadır.

**Resim 1:** 10F plörokan kateter, 20Fr ve 28Fr Trokarlı Göğüs tüpleri



Cerrahi müdahale pnömotoraks için tedavi seçeneklerinden biridir. Literatür incelendiğinde pnömotoraks tedavisinde cerrahi seçeneği düşünülmeden önce drenin uzun süre tutulmasını öneren yayınlar da mevcuttur. Chee ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 7 günden uzun süren hava kaçağı olan ve tüp torakostomi ile tedavi edilen primer pnömotorakslı hastaların %100'ünün 14 günde düzeldiklerini, aynı zamanda sekonder pnömotoraksı ve uzamış hava kaçağı olan hastaların %79'unun da 14. günde hava kaçağının kesildiği gösterilmiştir (51-53). Primer spontan pnömotorakslı hastalarda uygulanan cerrahinin amacı bül ve bleplerin rezeksiyonunun yanında plörodezis (plevral yapışıklığın sağlanması) amacıyla plevral abrazyon, kimyasal plörodezis, parsiyel ya da total plörektomi uygulamaktır. Klasik cerrahi yöntemlerin yanında günümüzde pnömotoraks tedavisinde video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) de yaygın olarak kullanılmaktadır. Pnömotoraks tedavisinde cerrahi endikasyonlar; (3,43,54)

1. Yedi günden uzun süren dirençli hava kaçağı
2. Nüks pnömotoraks
3. Bilateral pnömotoraks
4. Karşı akciğerde pnömotoraks hikayesi olan ilk pnömotoraks
5. Pnömorektomili hastada ilk pnömotoraks
6. Sağlık merkezine uzak alanlarda yaşayanlarda ilk pnömotoraks
7. Dalgıçlar, uçak pilotları gibi basınç nedeniyle mesleki tehlikeye maruz kalanlarda ilk pnömotoraks
8. Dev bül varlığı

### **3.7 Komplikasyonlar**

Pnömotorakslı olgularda gelişebilecek komplikasyonlar pnömotoraksa ve pnömotoraks tedavisinde uygulanan başta tüp torakostomi olmak üzere yöntemlere ait komplikasyonlar olarak iki grupta incelenebilir. Pnömotoraksa bağlı olarak uzamış hava kaçağı, tansiyon pnömotoraks, pnömomediastinum, ciltaltı amfizem, hemotoraks, Horner Sendromu gelişebilir. Tedavide uygulanan tüp torakostomiye bağlı olarak ampiyem, akciğer parankim perforasyonu, diyafragma perforasyonu, drenin ciltaltı yerleşimi, batın içi organ yaralanması gibi komplikasyonlar gelişebilir. Hemotoraks ve ciltaltı kanama tüp torakostomiye bağlı gelişebilecek diğer komplikasyonlardır.

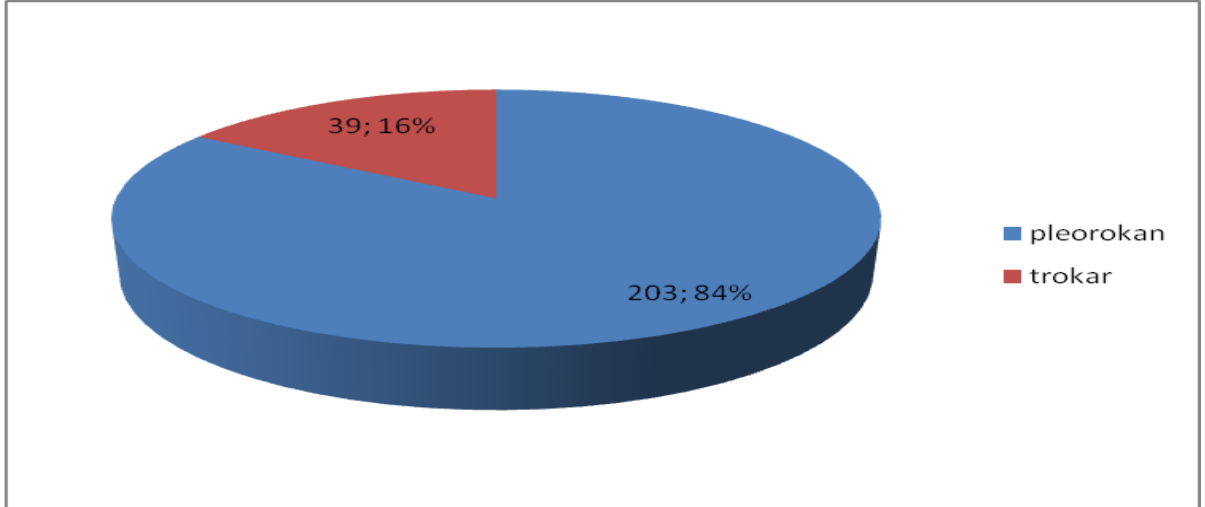


#### 4. MATERYAL VE METHOD

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Göğüs Cerrahisi Kliniği tarafından Ekim 2009 ve Ekim 2014 tarihleri arasında pnömotoraks nedeni ile dren takılarak tedavi edilen toplam 242 hasta incelendi. Bu hastaların 203'üne plörokan kateter, 39'una trokarlı göğüs tüpü takılmıştır (şekil 3). Primer hastalıkları nedeni ile (malignite..vs) ex olan ve çeşitli nedenler ile dren çekilmeden dış merkeze sevk edilen toplam 18 hasta çalışma dışı bırakılmıştır.

Plörokan takılan grupta 10F kateterler, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta 20 ve 28F drenler kullanılmıştır. Plörokan kateter takılarak tedavi edilen 203 pnömotoraks hastasının 170'i erkek 33'ü kadındır.

**Şekil 3. Pnömotoraks nedeni ile dren takılan hastaların takılan dren türüne göre dağılımı.**



Aynı dönemde trokarlı göğüs tüpü takılarak 39 hasta tedavi edilmiştir (33'ü erkek, 6'sı kadın).

Plörokan kateter takılarak tedavi edilen grupta yaş ortalaması 48.3, trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen grupta yaş ortalaması 52.9'dur. Çalışmaya dahil edilen tüm hastaların yaş ortalaması ise 49.1'dir.

Hastalar etyolojik faktörler açısından incelendiğinde tüm hasta popülasyonunda en sık görülen etyolojik faktörler sırası ile primer spontan pnömotoraks, iyatrojenik pnömotoraks, travmatik pnömotorakstır. Diğer etyolojik faktörlerin toplam oranı hasta sayısının %15'inden azını oluşturmaktadır (tablo 2).

**Tablo 2: Etiyolojiye Göre Hasta Sayıları**

Etyolojik Faktörler	Sayı	%
Primer Spontan Pnömotoraks	86	35,50%
İyatrojenikPnömotoraks	87	36,00%
Travmatik Pnömotoraks	33	13,60%
Postoperatif Uzamış Hava Kaçağı	8	3,30%
Mekanik Ventilasyon Komplikasyonu	11	4,50%
KOAH/Amfizem	2	0,80%
Malignite	3	1,20%
Nüks Pnömotoraks	12	5,00%
TOPLAM	242	100%

Hastaların pnömotoraks yüzdeleri postero-anterior akciğer grafileri üzerinden “*Collins methodu*” ile hesaplanmıştır ve şu şekilde sınıflandırılmıştır (tablo 3);

- I. Grup: %0-25
- II. Grup: %26-50
- III. Grup: %51-75
- IV. Grup: %75

**Tablo 3: Pnömotoraks derecelerine göre hasta grupları**

<b>Pnömotoraks Derecesi</b>	<b>Hasta Sayısı</b>	<b>Yüzde</b>
I (%0-25)	13	%5
II (%26-50)	140	%58
III (%51-75)	53	%22
IV (%75<)	36	%15

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda aynı analjezi protokolü uygulanmıştır ve dren kalış süresi boyunca sulbaktam+ampisilin ile enfeksiyon profilaksisi yapılmıştır.

Plörokan kateter takılan grup etyolojik faktörler, yaş, gelişen komplikasyonlar, dren kalış süreleri, hastanede yatış süreleri açısından incelenerek trokarlı göğüs tüpü takılan grupla karşılaştırılması planlanmıştır.

Komplikasyonlar olarak; uzamış hava kaçağı ve buna bağlı komplikasyonlar (2. dren ve operasyon gereksinimi), ampiyem, drenin malpozisyonu (ciltaltı ve diyafram altı gibi) gibi tüm komplikasyonlar çalışmaya alınmıştır.

İstatistiksel değerlendirme, IBM SPSS 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı ile yapılmıştır. Normal dağılıma uygunluk testi Kolmogorov-Smirnov Testi ile değerlendirildi. Numerik değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma, medyan (25. persantil - 75. persantil) ve frekans (yüzdeler) olarak verildi. Gruplar arasındaki farklılığı değerlendirmek amacıyla bağımsız gruplarda t testi, Mann Whitney U testi, Fisher's kıkare, Pearson's kıkare ve Monte Carlo kıkare testleri kullanıldı. İstatistiksel olarak önemlilik için  $p<0.05$  yeterli kabul edildi.

## 5. BULGULAR

Ekim 2009 ve Ekim 2014 tarihleri arasında kliniğimizde pnömotoraks nedeni ile plörokan kateter takılan hastalara ait veriler incelenmiş ve trokarlı kateter takılarak tedavi edilen hastalarla ilgili veriler ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

Hastalar etyolojik faktörlere göre gruplandırıldığında en sık görülen etyolojik faktörler; primer spontan pnömotoraks, iyatrojenik pnömotoraks ve travmatik pnömotorakstı. Bu 3 grup dışında kalan nedenlere (malignite, postoperatif uzamış hava kaçağı...vs) bağlı olarak gelişen pnömotorakslı hastaların sayısı sınırlıdır ve istatistiksel olarak değerlendirildiğinde anlamlı bir karşılaştırma yapmaya uygun değildir. Anlamlı olmayan ve yanıltıcı değerlendirmelerden kaçınmak amacı ile diğer etyolojik faktörlere bağlı gelişen pnömotorakslı hasta grupları etyolojiye bağlı olarak karşılaştırma yapılırken dikkate alınmamıştır.

Plörokan kateter takılan gruptaki hastaların 170'i (%86,2) erkek, 33'ü (%13,2) kadındı. Yaş ortalaması plörokan kateter takılan grupta 48.3 olarak hesaplanmıştır.

Etyolojik faktörlere göre hasta grupları değerlendirildiğinde; primer spontan pnömotorakslı hastalarda ortalama yaş 38.5, iyatrojenik pnömotorakslı hastalarda 61.8, travmatik pnömotorakslı hastalarda 40.6 olarak hesaplanmıştır.

Plörokan takılan grupta etyolojik faktörlere göre yaş ortalamaları karşılaştırıldığında (tablo 4) iyatrojenik pnömotorakslı grupta yaş ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Plörokan takılan grupta ortalama pnömotoraks derecesi Collins methodu kullanılarak hesaplanmış ve %48 olarak bulunmuştur. Etyolojik faktörlere göre hasta grupları değerlendirildiğinde; primer spontan pnömotorakslı hastalarda %54.2, iyatrojenik pnömotorakslı hastalarda %45.1, travmatik pnömotorakslı hastalarda % 38 olarak hesaplanmıştır (tablo 5). Gruplar arasında istatistiksel olarak pnömotoraks dereceleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 4. Plörokan takılan grup etyolojik faktörlere göre yaş ortalaması açısından karşılaştırma.**

	Sayı	Yaş Ortalaması
1 (PSP)	75	38,51
2 (İP)	83	<b>61,87</b>
3 (TP)	22	40,68
Total	180	49,54

**1:Primer spontan pnömotoraks (PSP), 2:İyatrojenik Pnömotoraks (İP), 3:Travmatik Pnömotoraks (TP)**

**Tablo 5. Plörokan takılan grup etyolojik faktörlere göre pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırma.**

		Sayı	Px Derecesi
PNÖMOTORAKS DERECESİ	1 (PSP)	75	<b>54,24</b>
	2 (İP)	83	<b>45,11</b>
	3 (TP)	22	<b>38,05</b>
	Total	180	48,05

**1:Primer spontan pnömotoraks (PSP), 2:İyatrojenik Pnömotoraks (İP), 3:Travmatik Pnömotoraks (TP)**

Yukarıdaki tablodan anlaşılacağı üzere pnömotoraks derecesi plörokan kateter tercihini değiştirmemiştir.

Plörokan kateter takılan hastaların 110'unda (%61.1) sağ plevral mesafeye, 70'inde (%38.9) sol plevral mesafeye yerleştirilmiştir.

Plörokan takılan gruptaki hastalar komplikasyonlar açısından incelendiğinde, 1 hastada ampiyem gelişmiştir, 2 hastada dren plevral mesafeye yerleştirilememiştir (1 hastada diyafram altı, 1 hastada ciltaltı), 1 hastada ise ciltaltı kanama gelişmiştir. (tablo 6). Bu hastalardan ciltaltı kanama gelişen hasta yoğun bakım ünitesinde kalp yetmezliği nedeni ile dren çekilemeden ex olmuştur, diğer 3 hasta ise dren çekilemeden dış merkeze yoğun bakıma sevk edilmiştir. Bu nedenle bu hastalarda dren kalış süresi ve yatış süresi gibi parametreler için yeterli bilgimiz olmadığı için bu hasta grubu istatistiksel değerlendirme dışında bırakılmışlardır ve genel toplam içerisine (242 hasta) dahil edilmemiştir.

Plörokan takılan gruptaki hastaların 8'inde (%4) 2. dren gereksinimi, hastaların 11'inde (%6.3) operasyon gereksinimi olmuştur.

**Tablo 6. Plörokan takılan grupta görülen komplikasyon oranları**

	Sayı	Yüzde
2.dren	8	%4
Operasyon	11	%6
Diyafram altı	1	%1<
Ciltaltı	1	%1<
Ampiyem	1	%1<
Ciltaltı kanama	1	%1<
Komplikasyon yok	156	%87

Primer spontan pnömotorakslı grupta 3 (%4.2) hastada 2. dren takılmış, iyatrojenik pnömotorakslı grupta 2 (%2.5) hastada ve travmatik pnömotorakslı grupta 3 (%13.6) hastada 2. dren ihtiyacı olmuştur. Gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Hastalar komplikasyonlara göre etyolojik faktörler açısından karşılaştırıldığında (tablo 7) gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmıştır ( $p=0.01$ ). Travmatik pnömotorakslı hasta grubunda 2. dren ihtiyacı anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

**Tablo 7. Komplikasyonlara göre etyolojik faktörler açısından karşılaştırma**

			ETY.			Toplam
			1(PSP)	2(IP)	3(TP)	
KOMPLİKASYON	2.dren	Sayı	3	2	3	8
		%	4,2%	2,5%	13,6%	4,6%
	komplikasyon . yok	Sayı	60	78	18	156
		%	83,3%	96,3%	81,8%	89,1%
Toplam		Sayı	72	81	22	175
		%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

1:Primer spontan pnömotoraks, 2:İyatrojenik Pnömotoraks, 3:Travmatik Pnömotoraks

Operasyon ihtiyacı açısından gruplar karşılaştırıldığında primer spontan pnömotorakslı grupta 9 (%12.5) hastada, iyatrojenik pnömotorakslı grupta 1 (%1.2) hastada ve travmatik pnömotorakslı grupta 1 (%4.5) hastada operasyona gereksinim olmuştur. Hastalar operasyon ihtiyacına göre etyolojik faktörler açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmıştır ( $p=0.01$ ). Primer spontan pnömotorakslı hasta grubunda operasyon ihtiyacı diğer gruplara göre belirgin olarak yüksek bulunmuştur (tablo 8).

**Tablo 8. Operasyon gereksinimine göre etyolojik faktörler açısından karşılaştırma**

		ETYOLOJİ			Total
		1	2	3	
operasyon	Sayı	9	1	1	11
	%	12,5%	1,2%	4,5%	6,3%

1:Primer spontan pnömotoraks, 2:iyatrojenik Pnömotoraks, 3:Travmatik Pnömotoraks

Plörokan takılan gruptaki hastaların 126'sı (%70) göğüs cerrahisi servisinde, 47'si (%26.1) dış servislerde ve 7'si (%3.9) yoğun bakımda takip edilmiştir.

Plörokan takılan gruptaki hastalar gelişen komplikasyonlara göre pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırıldığında (tablo 9), pnömotoraks yüzdeleri ile uzamış hava kaçağına bağlı gelişen komplikasyonlar arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 9. Komplikeasyonlara göre pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırma**

		PNÖMOTORAKS KODU				Total	
		1,00	2,00	3,00	4,00		
KOMPLİKASYON	2.dren	Count	0	2	4	2	8
		%	0,0%	2,0%	11,1%	8,3%	4,6%
	operasyon	Count	0	6	2	3	11
		%	0,0%	5,9%	5,6%	12,5%	6,3%
	komp. yok	Count	13	94	30	19	156
		%	100,0%	92,2%	83,3%	79,2%	89,1%
Total	Count	13	102	36	24	175	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Pnömotoraks dereceleri. 1: %0-25, 2: %26-51, 3: %51-75, 4: %75<.

Plörokan takılan gruptaki hastalarda ortalama dren kalış süresi 5.1 gün ve ortalama yatış süresi 8.5 gün olarak hesaplanmıştır (tablo 10) ve etiyolojik faktörlere göre hasta grupları değerlendirildiğinde hasta grupları arasında dren kalış süreleri ve yatış süreleri açısından anlamlı fark bulunamamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 10. Pnömotoraks yüzdelerine göre yatış süreleri ve dren kalış süreleri açısından karşılaştırma.**

		Sayı	Ortalama	Std. Sapma	P
YATIŞ SÜRESİ	1	13	7,54	2,696	0,813
	2	98	8,64	7,370	
	3	36	8,17	7,020	
	4	25	9,52	4,426	
DREN KALIŞ SÜRESİ	1	13	4,69	1,932	0,334
	2	104	5,03	4,918	
	3	37	4,57	2,292	
	4	26	6,46	4,130	

**Pnömotoraks dereceleri. 1: %0-25, 2: %26-51, 3: %51-75, 4: %75<.**

Plörokan kateter takılan grup etyolojik faktörler, yaş, gelişen komplikasyonlar, dren kalış süreleri, hastanede yatış süreleri açısından incelendikten sonra plörokan kateterlerin trokarlı göğüs tüplerine (geniş çaplı drenler) göre pnömotoraks tedavisindeki etkinliğinin ortaya konulabilmesi amacıyla iki grup karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Plörokan ve trokarlı kateter takılarak tedavi edilen hasta grupları yaş ortalaması açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır.

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruplar etyolojik faktörler açısından karşılaştırılarak incelenmiştir (tablo 11). Her iki grupta da en sık karşılaşılan etyolojik faktörler primer spontan pnömotoraks, iyatrojenik pnömotoraks ve travmatik pnömotorakstır. Plörokan takılarak tedavi edilen grupta iyatrojenik pnömotoraks %40.9, primer spontan pnömotoraks %36.9 ve travmatik pnömotoraks %10.8 oranında görülmüştür. Trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen grupta primer spontan pnömotoraks ve travmatik pnömotoraks görülme sıklığı %28.2, iyatrojenik pnömotoraks görülme sıklığı %10.3'tür.



**Tablo 11. Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen hastaların etyolojik açıdan karşılaştırılması.**

		Grup		Total	
		plörokan	trokarlı		
ETYOLOJİ	1 (Primer Spontan Pnömotoraks)	Sayı	75	11	86
		%	36,9%	28,2%	35,5%
	2 (İyatrojenik Pnömotoraks)	Sayı	83	4	87
		%	40,9%	10,3%	36,0%
	3 (Travmatik Pnömotoraks)	Sayı	22	11	33
		%	10,8%	28,2%	13,6%
	4 (Postoperatif Uzamış Hava Kaçağı)	Sayı	6	2	8
		%	3,0%	5,1%	3,3%
	5 (Mekanik Ventilasyon Komplikasyonu)	Sayı	7	4	11
		%	3,4%	10,3%	4,5%
	6 (KOAH/Amfizem)	Sayı	0	2	2
		%	0,0%	5,1%	0,8%
	7 (Malignite)	Sayı	0	3	3
		%	0,0%	7,7%	1,2%
	8 (Nüks Pnömotoraks)	Sayı	10	2	12
		%	4,9%	5,1%	5,0%
Total	Sayı	203	39	242	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Dren kalış süreleri açısından her iki grup karşılaştırıldığında (tablo 12) plörokan takılan grupta ortalama dren kalış süresi 5.3 gün, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta ortalama dren kalış süresi ise 6.8 gün olarak hesaplanmıştır. İstatistiksel açıdan iki grup arasında dren kalış süreleri açısından fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

Yatış süreleri açısından gruplar karşılaştırıldığında ise plörokan takılan grupta ortalama yatış süresi 9.2 gün, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta ortalama yatış süresi ise 13.4 gün olarak hesaplanmıştır. Plörokan kateter takılan grupta ortalama yatış süresi trokarlı dren takılan gruba göre anlamlı olarak daha kısa bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bu farkın maligniteye sekonder, mekanik ventilasyon komplikasyonu vb... ikincil hastalık olarak pnömotoraks gelişen hasta grubunda trokarlı drenlerin daha sık tercih edilmesi ile ilişkili olduğunu düşündük.

**Tablo 12. Trokarlı göğüs tüpü ve plörokan kateter takılarak tedavi edilen hasta gruplarının yaş, dren kalış süresi ve yatış süresi açısından karşılaştırılması.**

	Grup	Sayı	Ortalama	Std. Sapma	Std. Error Mean
Dren Kalış Süresi	plörokan	203	5,38	4,442	,312
	trokarlı	39	6,87	4,555	,729
Yatış Süresi	plörokan	193	<b>9,22</b>	7,105	,511
	trokarlı	39	<b>13,44</b>	9,577	1,534

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen gruplar pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırılmıştır (tablo 13). Plörokan takılan gruptaki hastaların pnömotoraks derecelerinin ortalaması %48.7, trokarlı göğüs tüpü takılan gruptaki hastaların pnömotoraks derecelerinin ortalaması %50.5'tir. Medyan değer plörokan takılan grup için 41, trokarlı göğüs tüpü takılan grup için 45'tir (Hastaların pnömotoraks dereceleri homojen bir dağılım göstermediğinden medyan değer belirtilmiştir). Her iki grup pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 13. Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan grupların pnömotoraks dereceleri açısından karşılaştırılması.**

Plörokan	N	Valid	203
		Missing	0
	Pnömotoraks Derecesi	Mean	48,73
		Median	<b>41,00</b>
		Std. Deviation	22,936
		Percentiles	25
75	<b>58,00</b>		
Trokarlı	N	Valid	39
		Missing	0
	Pnömotoraks Derecesi	Mean	50,59
		Median	<b>45,00</b>
		Std. Deviation	21,474
		Percentiles	25
75	<b>66,00</b>		

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruplar gelişen komplikasyonlar açısından karşılaştırılarak incelenmiştir (tablo 14). Plörokan takılarak tedavi edilen grupta hastaların %16,3'ünde komplikasyon gelişmiştir. Trokarlı göğüs tüpü takılan grupta ise hastaların %21,5'inde komplikasyon gelişmiştir. Plörokan takılan 203 hastanın %4.9'unda 2. dren gereksinimi olmuş, %8.9'u opere edilmiştir. Plörokan takılan gruptaki hastaların %2'si de 2.dren sonrası opere edilmiştir. Trokarlı göğüs tüpü takılan 39 hastanın %10.3'ünde 2. dren gereksinimi olmuş, %7.7'si opere edilmiştir. Trokarlı göğüs tüpü takılan gruptaki hastaların %2.6'sı 2.dren sonrası opere edilmiştir.

Plörokan takılan grupta 1 hastada ampiyem gelişmiştir, 1 hastada ciltaltı kanama gelişmiştir ve 2 hastada dren plevral mesafeye yerleştirilememiştir (1 hastada ciltaltı, 1 hastada diyafram altı). Trokarlı göğüs tüpü takılan grupta 1 hastada göğüs tüpü ciltaltına yerleştirilmiştir. Bu 5 hastadan 1'i dren çekilemeden malignite nedeni ile, 1 hasta kalp yetmezliği nedeni ile yoğun bakımda ex olmuştur, 3 hastada yoğun bakım ihtiyacı nedeni ile dren çekilmeden dış merkeze sevk edilmiştir. Bu nedenle bu hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruplar gelişen komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 14. Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen hastaların komplikasyonlar açısından karşılaştırılması.**

			Grup		Total
			plörokan	trokarlı	
KOMPLİKASYON	2.dren	Count	10	4	14
		%	4,9%	10,3%	5,8%
	operasyon	Count	18	3	21
		%	8,9%	7,7%	8,7%
	ampiyem	Count	1	0	1
		%	0,5%	0,0%	0,4%
	komp. yok	Count	170	31	201
		%	83,7%	79,5%	83,1%
	2.dren+ operasyon	Count	4	1	5
		%	2,0%	2,6%	2,1%
Total	Count	203	39	242	
	%	100,0%	100,0%	100,0%	

Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruplar etyolojiye göre gelişen komplikasyonlar açısından karşılaştırılarak incelenmiştir (tablo 15). Primer spontan pnömotoraks nedeni ile plörokan takılarak tedavi edilen grupta hastaların %16,7'sinde, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta ise hastaların %45,5'inde komplikasyon gelişmiştir. İyatrojenik pnömotoraks nedeni ile plörokan takılarak tedavi edilen grupta hastaların %3.7'sinde komplikasyon gelişmiştir, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta ise hastalarda komplikasyon görülmemiştir. Travmatik pnömotoraks nedeni ile plörokan takılarak tedavi edilen grupta hastaların %18.2'sinde komplikasyon gelişmiştir, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta ise komplikasyon görülmemiştir. Plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruplar etyolojiye göre gelişen komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında primer spontan pnömotoraks nedeni ile dren takılarak tedavi edilen hastalarda plörokan kateter ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ), plörokan takılarak tedavi edilen grupta anlamlı olarak daha az komplikasyon gelişmiştir. İyatrojenik ve travmatik pnömotoraks nedeni ile plörokan kateter ve trokarlı göğüs tüpü takılan hasta grupları arasında gelişen komplikasyonlar açısından anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 15. Etiyolojiye göre komplikasyonlar açısından plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan grupların karşılaştırılması**

ETYOLOJİ			Grup		Total
			plörokan	trokarlı	
1	2.dren	Count	3	3	6
		%	4,2%	27,3%	7,2%
	operasyon	Count	9	2	11
		%	12,5%	18,2%	13,3%
	komplikasyon	Count	60	6	66
		%	83,3%	54,5%	79,5%
	yok	Count	72	11	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total	Count	72	11	83
		%	100,0%	100,0%	100,0%
2	2.dren	Count	2	0	2
		%	2,5%	0,0%	2,4%
	operasyon	Count	1	0	1
		%	1,2%	0,0%	1,2%
	komplikasyon	Count	78	4	82
		%	96,3%	100,0%	96,5%
	yok	Count	81	4	85
		%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total	Count	81	4	85
		%	100,0%	100,0%	100,0%
3	2.dren	Count	3	0	3
		%	13,6%	0,0%	9,4%
	operasyon	Count	1	0	1
		%	4,5%	0,0%	3,1%
	komplikasyon	Count	18	10	28
		%	81,8%	100,0%	87,5%
	yok	Count	22	10	32
		%	100,0%	100,0%	100,0%
	Total	Count	22	10	32
		%	100,0%	100,0%	100,0%

Etiyoloji; 1:Primer spontan pnömotoraks, 2:iyatrojenik pnömotoraks, 3:Travmatik pnömotoraks

## 6. TARTIŞMA

Göğüs tüpleri plevral mesafeden sıvı ve hava drenajı amacıyla çok çeşitli klinik durumlarda kullanılmaktadır. Göğüs tüpü takılması gereken en sık karşılaşılan patolojiler pnömotoraks, malign-malign olmayan plevral effüzyon, ampiyem, hemotoraks ve şilotorakstır. Geleneksel göğüs tüpleri (28F<) tüm endikasyonlarda künt diseksiyonla takılarak kullanılabilir ancak son yıllarda seldinger yöntemi ile takılan küçük çaplı kateterler (8-14F) plevral effüzyon ve pnömotoraks tedavisinde oldukça popüler hale gelmiştir ve sıkça kullanılmaktadır.

2010 yılında pnömotoraks için hazırlanan BTS guideline'ları incelendiğinde geleneksel göğüs tüplerinin primer spontan pnömotoraks tedavisinde birincil yaklaşım olarak önerilmediği görülmektedir.

Küçük çaplı kateter kullanımının cerrah açısından başlıca avantajı daha kolay yerleştirilmeleri (künt diseksiyon gerektirmez) ve yatak başında rahatça uygulanabilmesidir. Hastalar açısından ise geleneksel göğüs tüplerine göre daha az ağrıya yol açmaları en büyük avantajıdır. Terzi ve arkadaşlarının yaptığı randomize prospektif bir çalışmada göğüs tüpüne bağlı ağrı açısından ince (19F) kateterler ve standart (28F) göğüs tüpleri karşılaştırılmış ve ince kateterlerin istirahat halinde, öksürük esnasında ve dren çekilmesi esnasında daha az ağrıya yol açtığı gösterilmiştir (55).

Bizim çalışmamızda pnömotoraks tedavisinde plörokan kateterlerin kalın drenler kadar efektif olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Plörokan kateter takılarak tedavi edilen grup etyolojik faktörlere göre yaş, pnömotoraks dereceleri, dren kalış süreleri, yatış süreleri ve komplikasyon oranları açısından incelenmiştir.

Etyolojik faktörlere göre gruplar arasında yaş ortalamaları ve pnömotoraks dereceleri açısından ciddi farklar olduğu saptanmıştır. Yaş ortalaması iyatrojenik pnömotorakslı grupta diğer gruplara göre belirgin yüksek bulunmuştur, bu fark bizim hasta grubumuzda literatür ile uyumlu olarak biyopsi gerektiren malignite benzeri hastalıkların ileri yaşlarda daha sık görülmesi ile ilişkilidir.

Serementis, Vail ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda gelişen komplikasyonların ve tedavi başarısının pnömotoraks yüzdeleri ile korele olmadığı gösterilmiştir (45,46). Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak, hastalar pnömotoraks derecelerine göre gruplandırılarak komplikasyonlar açısından incelendiğinde komplikasyonların ve tedavi başarısının pnömotoraks yüzdeleri ile korelasyon göstermediği görülmüştür.

Pnömotoraks dereceleri ile uzamış hava kaçağı ve buna bağlı olarak gelişen komplikasyonlar ile korelasyon gösteren çeşitli çalışmalar mevcut ise de pnömotoraks derecesi ile uzamış hava kaçağı riski arasında kesin bir ilişki olduğu ispatlanamamıştır (51,56-59). Bizim çalışmamızda da etyolojiden bağımsız olarak plörokan takılan gruptaki hastalar pnömotoraks derecelerine göre gelişen komplikasyonlar açısından incelendiğinde pnömotoraks derecesi ile gelişen komplikasyonlar arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

Bizim çalışmamızda pnömotoraks dereceleri primer spontan pnömotorakslı grupta daha yüksek bulunmuştur. Bu yüksekliğin literatür ile uyumlu olarak primer spontan pnömotorakslı grupta semptomların göreceli olarak daha hafif olması ve hastaların altta yatan herhangi bir hastalığı olmaması nedeni ile şikayetlerin başlangıcından hastaneye başvuruya kadar geçen sürenin daha uzun olmasına bağlı olduğu düşünüldü.

Kliniğimizde pnömotoraks derecesi ve hastanın yaşı kalın ya da ince kateter yerleştirilmesinde bir tercih nedeni değildir. Sadece etyolojik faktörler dren tercihimizi etkilemiştir. Tıkanma ihtimali nedeni ile drenin uzun süre kalacağını düşündüğümüz hastalarda daha kalın drenler (trokarlı drenler- 20,28 Fr) tercih edilmiştir

Chee ve arkadaşlarının 115 hastayı retrospektif olarak incelediği bir çalışmada primer spontan pnömotorakslı olgularda uzamış hava kaçağı ve buna bağlı olarak gelişen komplikasyonlar diğer pnömotoraks tiplerine göre daha az görülmüştür. Literatür incelendiğinde de genellikle sekonder pnömotorakslı olgularda uzamış hava kaçağının daha sık görüldüğü bildirilmiştir (51). İyatrojenik pnömotorakslı hastalar ise genellikle altta yatan bir akciğer hastalığı yok ise aspirasyon yada ince kateterler kullanılarak tedavi edilebilmektedir. Bizim çalışmamızda sekonder spontan pnömotorakslı hasta sayısı istatistiksel olarak anlamlı bir karşılaştırma yapabilmemiz için yeterli değildi, ancak literatürle

uyumlu olarak primer spontan pnömotorakslı grupta uzamış hava kaçağına bağlı komplikasyonların (2. dren ihtiyacı, operasyon gereksinimi) iyatrojenik ve travmatik pnömotorakslara göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

Tüm pnömotoraks tiplerini kapsayan ve farklı dren kalınlıklarını karşılaştıran İngilizce literatürde yayın bulamadık. Ancak spontan pnömotorakslı hastalarda yapılan karşılaştırmalı çalışmalar mevcuttur.

Yatış süreleri ve dren kalış süreleri açısından plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılan tüm pnömotorakslı hastalar incelendiğinde dren kalış süreleri açısından plörokan kateterler ve trokarlı göğüs tüpleri arasında anlamlı fark bulunmamışken, ortalama yatış süreleri açısından trokarlı göğüs tüpü takılan grupta daha uzun bir ortalama saptanmıştır (plörokan takılan grupta 9.2, trokarlı göğüs tüpü takılan grupta 13.4). Liu ve arkadaşları tarafından yapılan ve spontan pnömotorakslı hastalarda tedavide kullanılan pigtail kateterler (8-10F) ve chest tüpleri karşılaştıran bir çalışmada spontan pnömotoraksın ilk tedavisinde pigtail kateterler ve chest tüpler arasında tedavi başarısı açısından anlamlı fark bulunamamıştır. Pigtail kateterler ve chest tüplerin sırası ile ortalama dren kalış süreleri 4.9 gün ve 6.0 gün olarak, yatış süreleri ise sırası ile 7,5 gün ve 8,6 gün olarak bulunmuş. Bizim serimizde spontan pnömotorakslı hastalarda plörokan kateterler ve trokarlı göğüs tüplerinin sırası ile ortalama dren kalış süreleri 5.4 gün ve 8.9 gün olarak bulunmuştur. Yine spontan pnömotorakslı hastalarda hastanede kalış süreleri incelendiğinde plörokan kateterler ve trokarlı göğüs tüpleri takılan hastaların sırası ile ortalama hastanede kalış süreleri 8.0 gün ve 14.0 gün olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda tüm hasta grupları etyolojiye göre gruplanmadan incelendiğinde kullanılan dren türünün drenaj başarısı ve dren kalış süreleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görüldü. Ancak hastanede kalış süreleri arasında plörokan kateterler lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görüldü.

Literatürde pnömotoraks tedavisinde kalın ve ince drenler arasında yatış süreleri açısından fark saptanan herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bizim çalışmamızda saptadığımız bu farkın maligniteye sekonder, mekanik ventilasyon komplikasyonu vb... ikincil hastalık olarak pnömotoraks gelişen hasta grubunda trokarlı drenlerin daha sık tercih edilmesi ile ilişkili olduğunu düşündük.



Literatüre baktığımızda daha önce yapılan ancak karşılaştırmalı olmayan birçok çalışma küçük çaplı kateterlerin primer spontan pnömotoraks ve iyatrojenik pnömotoraks tedavisinde kullanımlarının etkin ve güvenli olduğunu göstermiştir (56-68).

Literatür incelendiğinde geleneksel göğüs tüpleri yada küçük çaplı kateterlerin pnömotoraks tedavisinde %65-%88 arasında değişen oranlarda başarılı olduğu görülmektedir (65-67).

Bizim serimizde tüm pnömotorakslar için başarı oranı %83.1 (plörokan %83.7, trokarlı %79.5), spontan pnömotorakslı hastalarda %79.5 (plörokan %83.3, trokarlı %54.5) olarak bulunmuştur (komplikasyonsuz; ikinci dren gereksinimi ve operasyon ihtiyacı olmayan hastalar). Plörokan kateterlerin iyatrojenik ve travmatik pnömotoraks tedavisinde de trokarlı göğüs tüpleri ile karşılaştırıldığında benzer başarı oranlarına sahip olduğu görülmektedir ve elde edilen bu sonuç literatür ile uyumludur (65).

Vedam ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada spontan pnömotoraks tedavisinde ince ve kalın drenlerin başarı oranları karşılaştırılmış ve sırası ile %72 ve %65 olarak bulunmuş (68).

Horsley ve arkadaşlarının yaptığı, genel olarak plevral patolojilerde tedavide kullanılan ince ve kalın drenleri karşılaştıran ancak hasta sayısı az olan bir çalışmada pnömotoraks tedavisinde ince drenlerin başarı oranı %64 olarak bildirilmiştir (14 hastada) (56).

Spontan pnömotorakslı hastaların tedavisinde kullanılan ince ve kalın drenleri karşılaştıran Benton ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise ince ve kalın drenler arasında tedavi başarısı açısından fark olmadığı ancak komplikasyon oranının kalın drenlerde daha yüksek olduğu görülmüştür (69).

Göğüs tüpü takılmasının bir dizi komplikasyona yol açma riski mevcuttur ancak genellikle ölümcül komplikasyonlar geleneksel göğüs tüpü takılmasına bağlı olarak gelişmektedir. Bizim çalışmamızda da, 3 hastada dren plevral mesafeye yerleştirilememiştir (Plörokan takılan grupta 1 hastada ciltaltı, 1 hastada diyafram altı; trokarlı göğüs tüpü takılan grupta 1 hastada ciltaltı). Ancak ölümcül bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Çeşitli nedenler (dren

çekilemeden ex ya da yoğun bakım ihtiyacı nedeni ile dış merkeze sevk) ile bu hastalar çalışma dışı bırakılmak zorunda kalmıştır. Ancak komplikasyon değerlendirmesi yaparken bu hastalar göz önüne alınmıştır. Plörokan kateter ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruplar gelişen komplikasyonlar açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmamıştır. Bizim serimizde hiçbir hastada drene bağlı ölümcül bir komplikasyon gelişmemiştir. Çalışmamızda literatürde karşılaştığımız çalışmalardan farklı olarak 2. dren ihtiyacı da komplikasyon olarak kabul edilmiş ve bunun sonucunda da göreceli olarak daha yüksek gibi görünen komplikasyon yüzdeleri saptanmıştır. 2. dren ihtiyacı komplikasyon grubu içerisinde çıkarıldığında sadece spontan pnömotorakslı hasta grubunda komplikasyon oranı %14.3 olarak bulunmuştur (sırasıyla plörokan ve trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilen spontan pnömotorakslı hastalarda komplikasyon oranı %12.5 ve %18.2 olarak bulunmuştur) ve plörokan takılarak tedavi edilen grupta daha az komplikasyon geliştiği görülmektedir. Bu komplikasyon oranları literatür ile uyumludur.

İnce ve kalın drenlerin komplikasyon oranlarının incelendiği bir çalışmada incelenmiş ve sırası ile %25 ve %10 olarak bulunmuş. Komplikasyon oranı sadece spontan pnömotorakslı hastalar ele alınarak %21.5 bulunmuştur (68).

Horsley ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise pnömotoraks tedavisinde kullanılan ince drenlerin komplikasyon oranı ise %28.5 olarak bildirilmiştir (56).

Harris ve arkadaşlarının İngiltere’de 2003-2008 yılları arasında takılan göğüs tüpü ve kateter takılan hastaları survi açısından incelediği çalışmada 17 hastanın göğüs tüpüne bağlı çeşitli komplikasyonlar nedeni ile kaybedildiği bildirilmiştir (70). Bu ölümlerin farklı organ yaralanmalarına bağlı olarak geliştiği ancak Seldinger tekniği ile takılan kateterlere ait ölümcül bir komplikasyonun bu seride görülmediği bildirilmiştir (70). Bu teknikle kateter yerleştirilen 4 hastada diyafram elevasyonu ve kateter iğnesinin özellikle kalın göğüs duvarına uygun uzunlukta olmaması gibi nedenlere bağlı olarak kateterler yanlış yerleştirilmiş ancak ölümcül bir sonuç ortaya çıkmamıştır (70).

Çalışmaya dahil edilen hastaların takılan drenlere göre gruplandırılarak incelenmesi sonucunda plörokan kateterlerin (küçük çaplı kateterlerin) pnömotoraks tedavisinde etyolojiden bağımsız olarak değerlendirildiğinde pnömotoraks nedeni ne olursa olsun tedavi

başarısı açısından trokarlı göğüs tüpleri (daha büyük çaplı göğüs tüpleri) kadar başarılı olduğu sonucuna ulaştık. Küçük çaplı drenlerin başarı oranlarını değerlendirmek için halen geniş randomize prospektif çalışmaların yapılması gerekmektedir.



## 7. ÖZET

Pnömotoraks plevral mesafede paryetal ve visseral plevra yaprakları arasında serbest hava bulunması anlamına gelmektedir. Pnömotoraks, O<sub>2</sub> tedavisi altında gözlem, aspirasyon, kateter ve geleneksel tüp torakostomiden cerrahi seçeneklere kadar geniş bir tedavi skalasına sahiptir. Günümüzde bir çok klinik ve merkezde tüp torakostomi uygulanan tedavi seçenekleri içinde en geniş yere sahip yöntemdir. Bu tez çalışmasında pnömotoraks tedavisinde son dönemlerde yaygın olarak kullanılan plörokan (küçük çaplı) kateterlerin tedavideki etkinliğinin belirlenebilmesi amacı ile pnömotoraks ile başvuran ve plörokan kateter ve trokarlı göğüs tüpü takılan olgular retrospektif olarak incelendi.

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesinde Ekim 2009 ve Ekim 2014 tarihleri arasında pnömototraks nedeni ile dren takılarak tedavi edilen 242 hastanın 203'ü plörokan kateter 39'u trokarlı göğüs tüpü takılarak tedavi edilmiştir. Hastalar yaş, cinsiyet, etyolojik faktörler, pnömotoraks dereceleri, yatırıldıkları servisler, dren kalış ve hastanede yatış süreleri gelişen komplikasyonları takılan dren tipleri değerlendirilerek incelendi.

Elde edilen sonuçlara göre pnömotoraks tedavisinde plörokan kateterlerin (küçük çaplı kateterlerin) etyolojiden bağımsız olarak değerlendirildiğinde pnömotoraks nedeni ne olursa olsun tedavi başarısı açısından trokarlı göğüs tüpleri (daha büyük çaplı göğüs tüpleri) kadar başarılı olduğu saptandı. Çalışmaya dahil edilen hasta grubunda hastanede kalış sürelerinin plörokan takılan grupta daha kısa olması ve özellikle primer spontan pnömotorakslı hasta grubunda plörokan kateterlerin drenaj başarısının daha yüksek olması ve trokarlı göğüs tüpü takılan gruba göre daha az komplikasyon gelişmesinin plörokan kateterler için bir tercih sebebi olabileceğini düşünüyoruz.

Pnömotorakslı olgularda etyolojik neden ne olursa olsun plörokan kateterlerin pnömotoraksın tedavisinde geniş çaplı göğüs tüpleri kadar başarılı olması ve hastalar açısından daha rahat tolere edilebilmesi, uygulamanın cerrah açısından geniş çaplı göğüs tüplerine göre daha kolay olması nedenleri ile plörokan kateterlerin pnömotoraks tedavisinde dren endikasyonu olduğunda birincil olarak tercih edilmesi gerektiği kanısındayız.

## 8. ABSTRACT

Pneumothorax defines the presence of air in the pleural space leading to loss of negative intrathoracic pressure. The thoracic surgeon is called to treat pneumothorax with the most common presentations being primary spontaneous pneumothorax and secondary pneumothorax after medical procedures. Acquired pneumothorax is most often iatrogenic, except in institutions with a high incidence of civilian trauma. There are various treatment alternatives including O<sub>2</sub> therapy, aspiration, small or large bore chest tube insertion and surgery. Tube thoracostomy is still the most common method of treatment for pneumothorax. In recent years, there has been a trend toward using small-bore catheters for pneumothorax management. In this study, we aimed to obtain the efficiency of pleurocan catheters in the management of all types of pneumothoraces, including spontaneous (PSP and SSP), traumatic, and iatrogenic pneumothoraces by analyzing patients retrospectively.

Between October 2009 and October 2014, a collective total of 242 patients treated because of pneumothorax by inserting pleurocan and trochar chest tube in Kocaeli University Hospital. Pleurocan catheters were used in 203 patients and trochar chest tubes were used in 39 patients. Patients were examined by considering age, gender, etiologic factors, pneumothorax percentages, hospitalization clinics, types of drain tubes used, duration times of drain tubes remained and hospitalization periods of the patients.

According to the results obtained, pleurocan (small bore) catheters are as successful as trochar chest tubes (large bore chest tubes) in all causes of pneumothorax. The rates of drainage failure and of second-line surgery were similar using pleurocan catheter or trochar chest tube drainage excluding the primary spontaneous pneumothorax patient group. In this group, we obtained that the pleurocan catheters have lower rate of drainage failure and complications compared to trochar chest tubes. The type of drainage had no influence on the success or failure of drainage in all groups excluding the primary spontaneous pneumothorax patients. In our series, the mean hospitalization time of the patients was shorter in pleurocan catheter inserted group compared to trochar chest tube inserted group. We consider that, pleurocan (small bore) catheter insertion is more preferable than trochar (large bore) chest tube insertion in management of pneumothorax for these reasons.

In conclusion, our results support the efficiency of pleurocan (small-bore) catheters for all causes of pneumothorax. We think that they are highly effective and reliable for all indications of pneumothorax. Pleurocan (small bore) catheters are more tolerable than large bore chest tubes for the patients and inserting small bore catheters are easier than the large bore chest tubes for the surgeon.



## KAYNAKLAR:

- 1- Melton LJ, Happer NCG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota:1950-1974. *Am Rev Respir Dis* 1987; 29:1379-82.
- 2- Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, et. al. Epideniology of pneumothorax in England. *Thorax* 2000;55:666-71.
- 3- Işıtmangil T, Balkanlı K. Pnömotoraks ve Cerrahi Tedavisi. Yuksel M, Kalaycı G, ed. *Göğüs Cerrahisi*, 1. Basım. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001 sayfa 411-45.
- 4- Meckel. Sur de l'air repandu remasse dans la cavite du thorax qui arretait la respiration et qul a cause la mort. *Mem. de l'Acad. Roy. de Ac. de Berlin*, 759;15:-.
- 5- Itard JE. Dissertation sur le pneumothorax ou les congestions gaseuses quise forment dans la poitrine. Thesis, Paris, 1803.
- 6- Laennec RTH. *Trait de l'auscultation mediate et des maladies des poumons et du coeur*. Tome Second. Paris, 1819.
- 7- Kjaergaard H. Spontaneous Pneumothorax in the Apparently Healthy. Copenhagen, Levine and Munksgaard. *Acta Med Scand (Suppl)* 1932;43:1-159.
- 8- Noble D. Some Particulars of Treatment in a Case of Pneumothorax. *Br Med J*. 1873 October 11;2(667):425-6.
- 9- Bigger IA. *Operative Surgery*. St. Louis. 1937;2:605.
- 10- Gaensler EA. Parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. *SGO* 1956;102:293-308.
- 11- Deslauriers J, Beaulieu M, Despres JP, et al. Transaxillary pleurectomy for treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1980;30:569-74.
- 12- Eriskin Gogus cerrahisi David J. Sugarbaker
- 13- *General Thoracic Surgery* Thomas W. Shields Sixth Edition
- 14- Primrose WR: Spontaneous pneumothorax: a retrospective review of aetiology, pathogenesis and management. *Scott J Med* 1984;29:15-20.
- 15- Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997;52:805-9.
- 16- Melton LJ, Hepper NCG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted County, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis* 1979;29:1379-82.
- 17- Bense L, Wiman LG, Hedenstierna G. Onset of symptoms in spontaneous pneumothorax: correlations to physical activity. *Eur J Respir Dis* 1987;71:181-6.
- 18- Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest* 1987;92:1009-12.
- 19- Lindskog GE, Halasz NA. Spontaneous pneumothorax. *Arch Surg* 1957;75:693.
- 20- Sadikot RT, et al. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997;52:805.
- 21- Nakamura H, Konishiike J, Sugamura A, Takeno Y. Epidemiology of spontaneous pneumothorax in woman. *Chest* 1986;89:378-82.
- 22- Sharpe IK, Ahmad M, Braun W. Familial spontaneous pneumothorax and HLA antigens. *Chest* 1980;78:264-8.
- 23- Fukuda Y, Haraguchi S, Tanaka S, et al. Pathogenesis of blebs and bullae of patients with spontaneous pneumothorax: an ultrastructural and immunohistochemical study. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;149:A1022.
- 24- Abolnik IZ, Lossos IS, Zlotogora J, et al. On the inheritance of primary spontaneous pneumothorax. *Am J Med Genetics* 1994;40:155-8.

- 25- Luna E, Tomaszewski JF Jr, Brown D, et al. Reactive eosinophilic pulmonary vascular infiltration in patients with spontaneous pneumothorax. *Am J Surg Pathol* 1994;18:195-9.
- 26- Bense L, Eklund G, Wiman LG. Bilateral bronchial anomaly. A pathogenetic factor in spontaneous pneumothorax. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:513-6.
- 27- Agostoni E. Mechanics of the pleural space. In: Macklem PT, Mead J, eds. *Handbook of Physiology: The Respiratory System, Mechanics of Breathing*. Baltimore, American Physiological Society, 1986.pp.531-59.
- 28- Light RW. Pneumothorax. In: Light RW, ed. *Pleural Diseases*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1995.pp.242-77.
- 29- Macklin MT, Macklin CC. Malignant interstitial emphysema of the lungs and mediastinum as an important occult complication in many respiratory diseases and other conditions: an interpretation of the clinical literature in the light of laboratory experiment. *Medicine* 1944;23:281-358.
- 30- Bagnato VJ. Treatment of recurrent spontaneous pneumothorax. *Surg Laparosc Endosc* 1992;2:100-3.
- 31- Dines DE, Clagett OT, Payne WS. Spontaneous pneumothorax in emphysema. *Mayo Clin Proc* 1970;45:481-7.
- 32- Edenborough FB, Hussain I, Stableforth DE. Use of a Heimlich flutter valve for pneumothorax in cystic fibrosis. *Thorax* 1994;49:1178-9.
- 33- 34. Litmanovitz I, Carlo WA. Expectant management of pneumothorax in ventilated neonates. *Pediatrics* 2008;122:e975-979.
- 34- Malek A, Afzali N, Meshkat M, Yazdi NH. Pneumothorax after mechanical ventilation in newborns. *Iran J Pediatr* 2011;21:45-50.
- 35- Poe RH, Kallay MC, Wicks CM, Odoroff CL. Predicting risk of pneumothorax in needle biopsy of the lung. *Chest* 1984;85:232-5.
- 36- Colt HG, Brewer N, Barbur E. Evaluation of patient-related and procedure-related factors contributing to pneumothorax following thoracentesis. *Chest* 1999;116:134-8.
- 37- Diaz G, Castro DJ, Perez-Rodriguez E. Factors contributing to pneumothorax after thoracentesis. *Chest* 2000;117:608-9.
- 38- Brandsetter RD, Karetzky M, Rastogi R, Lolis JD. Pneumothorax after thoracentesis in chronic obstructive pulmonary disease. *Heart Lung* 1994;23:67-70.
- 39- Cullen DJ, Caldera DL. The incidence of ventilation-induced pulmonary barotrauma in critically ill patients. *Anesthesiology* 1979;50:185-90.
- 40- Dreyfuss D, Soler P, Basset G, Saumon G. High inflation pressure pulmonary edema. Respective effects of high airway pressure, high tidal volume, and positive end-expiratory pressure. *Am Rev Respir Dis* 1988;137:1159-64.
- 41- Scott GC, Berger R, McKean HE. The role of atmospheric pressure variation in the development of spontaneous pneumothoraces. *Am Rev Respir Dis* 1989;139:659-62.
- 42- Smit HJM, Deville WL, Schramel FMNH, Schreurs AJM, et al. Atmospheric pressure changes and outdoor temperature changes in relation to spontaneous pneumothorax. *Chest* 1999;116:676-81.
- 43- Fry WA, Paape K. Pneumothorax. In: Shields TW, LoCicero J, Ponn RB, Rusch VW, eds. *General Thoracic Surgery*, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.pp.794-805.
- 44- Henry M, Arnold T, Harvey J and BTS pleural group. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2003;58 (Suppl II):39-52.



- 45- Wait MA, Estrera A. Changing clinical spectrum of spontaneous pneumothorax. *Am J Surg* 1992; 164: 528-31.
- 46- Tanaka F, Itoh M, Esaki H, Isobe J, Ueno Y, Inoue R. Secondary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1993; 55: 372-6.
- 47- Hoi K, Turchin B, Kelly AM. How accurate is the light index for estimating pneumothorax size? *Austral Radiol* 2007; 51: 196-8.
- 48- Kelly AM, Loy J, Tsang AY, Graham CA. Estimating the rate of re-expansion of spontaneous pneumothorax by a Formula derived from computed tomography volumetry studies. *Emerg Med J* 2006; 23: 780-2.
- 49- Kircher LT, Swartzel RL. Spontaneous pneumothorax and its treatment. *JAMA* 1954;155:24-9.
- 50- Sargent EN, Turner AF. Emergency treatment of pneumothorax - A simple catheter technique for use in the radiology department. *Am J Roentgenol* 1970;109:531-5.
- 51- Chee CB, Abisheganaden J, Yeo JK et al. Persistent airleak in spontaneous pneumothorax: clinical course and outcome. *Respir Med* 1998; 92: 757-61
- 52- Barker A, Maratos EC, Edmonds L, Lim E. Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothorax: a systematic review of randomised and non-randomised trials. *Lancet* 2007; 370: 329-35.
- 53- Vohra HA, Adamson L, Weeden DF. Does video-assisted thoracoscopic pleurectomy result in better outcomes than open pleurectomy for primary spontaneous pneumothorax? *Int Cardiovasc Thorac Surg* 2008; 7: 673-7.
- 54- Beauchamp G, Ouellette D. Spontaneous pneumothorax and pneumomediastinum. In Pearson GF, Cooper JD, Deslauriers J, et al, eds. *Thoracic surgery* 2nd ed. New York: Churchill livingstone; 2002.pp.1195-213.
- 55- Terzi A, Feil B, Bonadiman C, Lonardon A, Spilimbergo I, Pergher S, Scanagatta P, Calabro F. The use of flexible spiral drains after noncardiac thoracic surgery: a clinical study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:134-137.
- 56- Horsley A, Jones L, White J, et al. Efficacy and complications of small-bore, wire-guided chest drains. *Chest* 2006;130:1857-63.
- 57- Martin T, Fontana G, Olak J, et al. Use of pleural catheter for the management of simple pneumothorax. *Chest* 1996;110:1169-72.
- 58- Samelson SL, Goldberg EM, Ferguson MK. The thoracic vent. Clinical experience with a new device for treating simple pneumothorax. *Chest* 1991;100:880-2.
- 59- Peters J, Kubitschek KR. Clinical evaluation of a percutaneous pneumothorax catheter. *Chest* 1984;86:714-7.
- 60- Conces Jr DJ, Tarver RD, Gray WC, et al. Treatment of pneumothoraces utilizing small caliber chest tubes. *Chest* 1988;94: 55-7.
- 61- Minami H, Saka H, Senda K, et al. Small caliber catheter drainage for spontaneous pneumothorax. *Am J Med Sci* 1992;304:345-7.
- 62- Sargent EN, Turner AF. Emergency treatment of pneumothorax. A simple catheter technique for use in the radiology department. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1970;109:531-5.
- 63- Marquette CH, Marx A, Leroy S, et al. Simplified stepwise management of primary spontaneous pneumothorax: a pilot study. *Eur Respir J* 2006;27:470-6.
- 64- Maury E, Doyon F, Guidet B, et al. Drainage of spontaneous pneumothorax using an intravenous catheter. Immediate and long-term results. *Respir Med* 1998;92:961-2.
- 65- Laub M, Milman N, Muller D, et al. Role of small calibre chest tube drainage for iatrogenic pneumothorax. *Thorax* 1990;45:748-9.

- 66- Pancione L. The treatment of iatrogenic pneumothorax with smallgauge catheters. The author's personal experience in 30 cases. *Radiol Med* 2000;100:42-7.
- 67- Casola G, vanSonnenberg E, Keightley A, et al. Pneumothorax: radiologic treatment with small catheters. *Radiology* 1988;166:89-91.
- 68- Perlmutter LM, Braun SD, Newman GE, et al. Transthoracic needle aspiration: use of a small chest tube to treat pneumothorax. *AJR Am J Roentgenol* 1987;148:849-51.
- 69- Liu CM, Hang LW, Chen WK, et al. Pigtail tube drainage in the treatment of spontaneous pneumothorax. *Am J Emerg Med* 2003;21: 241-4.
- 70- Vedam H, Barnes DJ. Comparison of large- and small-bore intercostal catheters in the management of spontaneous pneumothorax. *Intern Med J* 2003;33:495-9.
- 71- Benton IJ, Benfield GF. Comparison of a large and small-calibre tube drain for managing spontaneous pneumothoraces. *Respir Med* 2009;103:1436-40.
- 72- Harris A, O'Driscoll BR, Turkington PM. Survey of major complications of intercostal chest drain insertion in the UK. *Postgrad Med J.* 1012;2010(86):68–72.

