

Prof. Dr. Selahattin AKKAYNAK  
A. Ü. Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve  
Tüberküloz Kürsüsü Öğretim Üyesi

3

# SOLUNUM HASTALIKLARI TANI İLKELERİ

1975



Prof. Dr. Selahattin AKKAYNAK  
A. Ü. Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları ve  
Tüberküloz Kürsüsü Öğretim Üyesi

# SOLUNUM HASTALIKLARI TANI İLKELERİ

*Prof. Dr. Hürrem Gül Öngen*  
Tıp Diploma No: 29482  
Göğüs Hastalıkları 28251-29482

1975



## Ö N S Ö Z

### *Özel Mektup*

*Sayın Arkadaşım Prof. Dr. Selâhattin Akkaynak'a*

*Hazırlamış olduğunuz eserin müsveddelerini bana vererek bir ön söz yazmaklığımı istediğiniz zaman, bir an için bu (Ön Söz) de-yimi üzerinde durdum.*

*Ekseriya, yazarı okuyucuya tanıtmak mânasına gelen bir ön söze ihtiyacınız olmayacağını düşünerek, bunun yerine özel bir mektup kaleme aldım.*

*Kitabınız her hali ile Tıp Talebeleri, Pratisyen Tabipler, Hattâ Uzmanlar için yetecek orandadır. Gerekli bütün yeni bilgileri kapsamaktadır.*

*Eski yazarların klasik tutumundan ayrılarak her bölümde eksik bir şey bırakmamak veya tarihte gelmiş geçmiş klinikcilerin verdikleri bütün bilgileri içerisine katmak suretiyle değil, her bölüme bugünün anlayışına ve ihtiyacına göre yer ayırmak, az anlaşılan ve önemli hususları genişletmek, çabuk öğrenilen ve az unutilan hususlara da değeri kadar yer vermek suretiyle hazırlanmış olmasını, inançlarıma uygun bulduğum için çok sevindim.*

*Bundan sonra bir an için Fakülteye 1946 yılında; yani bundan 23 yıl evvel asistan olarak girmek üzere müracaatınızı ve müteakip safhaları hatırladım.*

*Asistanlığımızın daha ilk yılında hastalarınız üzerinde derinleşmek isteyen ciddi karakteriniz, elimizde o zamanın basit imkânlarına rağmen, lâboratuvar verimlerini artırmak üzere nasıl çaba gösterdiğiniz tekrar gözümün önüne geldi.*

*Asistanlık ve Doçentlik tezleriniz, Kliniğimize daima yeni bir şeyler getirmiş, özellikle radyolojik ve bronkolojik muayene metodlarında, kısmen literatürden, kısmen de çalıştığımız Alman ve Ame-*

rikan Kliniklerinden getirmiş olduğunuz yenilikler kliniğimizin hasta teşhis ve tedavisinde başarı sağlıyan özellikler olmuştur.

Müştereken katıldığımız Verem Savaşında ve Göğüs Hastalıklarının bu güne kadar memleketimizde alışılmamış bir şekilde Mediko - Sosyal konular olarak ele alınmasında sizin hisseniz büyüktür.

Ankara Üniversitesi Senatosunun size temin ettiği imkânlarla Üniversite öğrencileri için Mediko - Sosyal bir Merkez kurulmasını başararak Sosyal Hizmetler alanında diğer bütün Üniversitelerimize ve Tıp Fakültelerimize iyi bir örnek verdiniz.

Bir fikir olarak 1953 yılında çalışmaya başlamış bulunan T. Tüberküloz Toraks Derneği, bütün bilimsel faaliyeti ve 16 yılı bitirmek üzere bulunan dergisi ile büyük ölçüde sizin eseriniz olmuş ve Türk Tıp Bilim hayatına sürekliliği ve değeri bakımından geniş katkıda bulunmuştur.

Kanaatımca, sizin için hocalıkta hakikî başarı safhası bunlarla bitmemiş hattâ, bir bakıma bunlarla başlamış olacaktır.

Eserinizde en çok beğendiğim husus ise, onun sizin için tabii saydığım orijinalliği, talebe için olduğu kadar pretisyen Tabipler ve Uzmanlar için faydalı bir eser olmasından ziyade, bu çalışmanızı hayat arkadaşınıza ithaf etmek suretiyle gösterdiğiniz örnek değer-bilirliktir.

Bu kısa mektubumun içinde söylemek istediklerimden eksik kalanları bağışlamanızı rica eder başta siz olmak üzere Akkaynak ailesinin başarılarınızdan daha üstün değerde şeylere kavuşmalarını dilerim.

Prof. Dr. Nusret KARASU

*Birinci baskı*

## **T E Ş E K K Ü R**

*Bu kitabın hazırlanmasında değerli yardımlarını gördüğüm, kıymetli mesai arkadaşlarım S. Doç. Dr. Nezihe Enacar, Dr. Efsin Pınar, Dr. Belma Çobanlı, Dr. Nihat Özyardımcı ve diğer asistan arkadaşlarımla, kızım İnci Gürel, teknik ressam Bayan Birsen Kopaç'a ve kitabın iyi bir şekilde basılmasını sağlayan Matbaa mensuplarına teşekkür ederim.*

**Prof. Dr. Selâhattin AKKAYNAK**



Ö N S Ö Z

*Bu kitap, 1969 yılında yayınlanan «GÖĞÜS HASTALIKLARI - TEMEL BİLGİLER VE TEŞHİS» adlı kitabın yeniden gözden geçirilmiş, düzeltilmiş ikinci baskısıdır.*

*Birinci baskının, öğrenciler ve doktorlar tarafından istekle karşılanması, bu ikinci baskının güvenle hazırlanmasına olanak sağladı.*

*Gösterilen ilgiye içten teşekkür ederim.*

*Kitabın amacı, öğrencilere, meslekdaşlarıma, solunum hastalıklarının tanısında kendi kendilerini daha iyi yetiştirmelerine yardımcı olmaktır. Bu nedenle, kitapta tanı açısından gerekli temel bilgiler yanında tanı yöntemleri ve tanı prensipleri okuyucunun kendi kendini geliştirme tekniğine göre hazırlanmıştır.*

*Solunum hastalıklarının tanısında, bugün, radyoloji çok önemli bir yer almış ve bu inceleme olanağı yurdumuzda da kıvanç verici bir düzeyde yayılmış bulunmaktadır. Anamnez, fizik ve radyolojik incelemelerle solunum hastalıklarını büyük bir oranda ve hemde erkenden teşhis etmek mümkündür. Yeterki, bu yöntemler iyi kullanılsın ve bulgular iyi değerlendirilebilsin. İşte, kitabın başlıca amacı, okurlarına bu alışkanlığı, bu bilgiyi vermeğe hizmet etmektir.*

*Kitapta güdülen ikinci amaç, göğüs hastalıkları alanında kullanılan terim ve kavramları tanımlamak, açıklığa kavuşturmaktır.*

*Bu amaçlara ulaşabilmiş olmak en büyük kıvancımız olacaktır.*

*Kitabın ikinci baskısının hazırlanmasında bana yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarıma, kürsü sekreterlerine ve kitabı özenle basan matbaaya teşekkür ederim.*

**S. AKKAYNAK**



*Eşim Ueudet Akkaynak'a*



## I. BÖLÜM : TEMEL BİLGİLER

1. Konu :	<b>Solunum Sistemi Anatomi ve Histolojisi</b> ... ..	3
	a — Akciğerler ... ..	4
	b — Akciğer Lobülü ... ..	7
	c — Alveol ve Alveol - Kapiller Zar. ... ..	8
	d — Solunum Yolları ... ..	10
	e — Solunum Sistemi Damarları ... ..	14
	f — Göğüs İçi Lenfa Sistemi ... ..	15
	g — Akciğerlerin Sinirsel yapısı (İnnervasyon)	19
	h — Plevranın Anatomi ve Histolojisi ... ..	19
	ı — Mediasten ... ..	20
2. Konu :	<b>Solunum Sistemi Embriyolojisi ve Gelişmesi</b> .....	23
3. Konu :	<b>Solunum Fizyolojisi</b> ... ..	27
	a — Ventilasyon ... ..	27
	b — Distribüsyon ... ..	29
	c — Perfüzyon ... ..	29
	d — Diffüzyon ... ..	29
	e — Solunumun Yürütülmesi ve Düzenlenmesi	30
	f — Kanda O <sub>2</sub> nin Taşınması ... ..	31
	g — Kanda CO <sub>2</sub> Taşınması ... ..	33
	h — Asit - Alkali Dengesi ve Düzenlenme Mekanizması ... ..	35
4. Konu :	<b>Solunum Sistemi Savunma Mekanizması</b>	
	<b>Akciğerlerin Metabolik Aktivitesi</b> ... ..	39
	a — Solunum Sistemi Savunma Mekanizması ...	39
	1) Dış Havayı Isıtmak, Nemlendirmek ...	40
	2) Dış Havanın Süzülmesi (Filtrasyon) ...	40
	3) Mukosiliyer Aktivite ... ..	41

4) Öksürük ... ..	44
5) Solunumsal Birimlerin Partiküllere ve Enfeksiyon Ajanlarına Karşı Savunma Mekanizması ... ..	45
6) Sürfaktan Aktivitesi ... ..	47
7) Kollateral Solunum ... ..	48
b — Akciğerin Metabolizmaya Değgin Aktivitesi	48
<b>II. BÖLÜM : SOLUNUM HASTALIKLARINDA TANI VE SEMPTOMLAR</b>	
5. Konu : Solunum Hastalıklarında İnceleme Yöntemleri	51
6. Konu : Anemnez ... ..	55
7. Konu : Öksürük ve Balgam Tükürme ... ..	57
a — Öksürük ... ..	57
b — Öksürük Tipleri ... ..	58
c — Balgam ve Balgam Tükürme (Ekspektorasyon) ... ..	59
d — Öksürük ve Balgam Tükürme Nedenleri	59
8. Konu : Kan Tükürme (Hemoptezi) ... ..	63
a — Hemoptezi Patojenisi ... ..	64
9. Konu : Göğüs Ağrısı ... ..	67
a — Göğüs Ağrısı Çıkış Yerleri ... ..	68
10. Konu : Nefes Darlığı (Dispine) ... ..	73
a — Dispine Şekilleri ... ..	73
b — Dispine Tipleri ... ..	75
c — Dispine Nedenleri ... ..	76
<b>III. BÖLÜM : SOLUNUM HASTALIKLARINDA FİZİK MUAYENE YÖNTEMLERİ VE BULGULAR</b>	
11. Konu : Genel Enspeksyon ... ..	83
a — Vücut Isısı ... ..	84
b — Zayıflama ... ..	84
c — Pozisyon ... ..	84

	<u>Sayfa</u>
d — Derinin Rengi ... .. .	85
e — Siyanoz ... .. .	85
f — Ödem ... .. .	86
g — Vena Kava Süperiyör Sendromu (V.C.S.S.) ... .. .	87
h — Hışıltılı Solunum (Vizing) ... .. .	89
ı — Stridor (Kornaj) ... .. .	90
j — Ses kısıklığı ... .. .	90
k — Horner Sendromu ... .. .	91
l — Parmaklarda Çomaklaşma ve Akciğer Has- talıklarına Bağlı Kemik Eklem Belirtileri	91
m — Solunumun Enspeksyonu ... .. .	93
n — Periodik Solunum Şekilleri ... .. .	96
o — Solunumun Tipleri ... .. .	96
12. Konu : <b>Göğüsün Topografik Anatomisi ve Nirengi</b>	
<b>Noktaları</b> ... .. .	99
a — Göğüs Duvarının Nirengi Noktaları ... .. .	101
13. Konu : <b>Göğüsün Fizik Muayenesi</b> ... .. .	103
a — Göğüs Muayenesine Hazırlık ... .. .	103
b — Göğüsün Enspeksyonu ... .. .	104
1) Göğüs Duvarının Deri ve Yumuşak Kısımları ... .. .	104
2) Göğüsün Anatomik Yapısı ve Şekil Bozukluğu ... .. .	105
3) Solunum Hareketleri ... .. .	108
4) Solunumda Göğüsün Genişlemesi ... .. .	108
5) Diyafragma hareketleri ... .. .	109
c — Göğüsün Palpasyonu ... .. .	110
1) Göğüsün Genişlemesi ... .. .	110
2) Göğüs duvarı titreşimi (Fremitus) .....	110
3) Trakeanın palpasyonu ... .. .	112
4) Lenfa Bezlerinin Palpasyonu ... .. .	112

5) Kalb Tepe Vurusu Yerinin Tayini ... ..	113
d — Göğüsün Perküsyonu ... ..	114
e — Göğüsün Oskültasyonu ... ..	117
1) Solunum Sesleri ... ..	118
2) Patolojik Solunum Sesleri ... ..	119
3) Ek Sesler ... ..	121
4) Konuşma Sesleri ... ..	126

#### IV. BÖLÜM : SOLUNUM HASTALIKLARINDA RADYOLOJİK İNCELEME

14. Konu : <b>Radyolojik İnceleme Yöntemleri</b> ... ..	131
a — Radyoskopi ... ..	131
b — Radyografi ... ..	132
c — Özel Radyolojik İncelemeler ... ..	133
1) Pozisyonla İlgili Olanlar ... ..	133
2) Röntgen Kalitesi İle İlgili Olanlar ... ..	137
3) Dokuların Hacim, Şekil, Pozisyon ve Hareket Değişimleri İle İlgili Olanlar	144
d — Fotofluorografi ... ..	145
15. Konu : <b>Göğüs Filmlerinin Okunması</b> ... ..	147
a — Radyolojik Anatomi ... ..	147
b — Film Okuma Tekniği ... ..	148
c — Arka Ön Filmlerin Okunması ve Değerlendirilmesi ... ..	149
d — Yan Filmlerin Okunması ve Değerlendirilmesi ... ..	159
16. Konu : <b>Radyolojik Patoloji</b> ... ..	161
a — Diyafragma Patolojisi ... ..	161
1) Diyafragma Pozisyonunda Patolojik Değişmeler ... ..	161
2) Diyafragmada Kenar Değişmeleri ... ..	162
3) Diyafragma Hareketleri ... ..	163
b — Mediyasten Patolojisi ... ..	164
1) Mediyasten Genişlemesi ... ..	166
2) Mediyastinit ... ..	170

c — Hilus Patolojisi ... ..	170
1) İki Tarafli Hilus Büyüklüğü ... ..	171
2) Damarsal Hilus Büyüklüğü ... ..	171
3) Tek Tarafli Hilus Büyüklüğü ... ..	172
4) Damarsal Tipte Tek Tarafli Hilus Büyüklüğü ... ..	173
5) İki Tarafli Hilus Küçüklüğü ... ..	173
6) Tek Tarafli Hilus Küçüklüğü ... ..	174
7) Hilusda Kireçlenme ... ..	174
8) Hilusların Yer Değiştirmeleri ... ..	174
d — Akciğer Patolojisi ... ..	174
1) Gölge Koyuluğunda Artma ... ..	176
a) Gölgenin Niteliğı, Şekil ve Hacmi ...	176
b) Gölgenin Yoğunluğı ... ..	177
c) Gölgenin Homojenliğı ... ..	177
d) Gölgenin Çevre Özelliğı ... ..	177
e) Gölgenin Yerleşimi ... ..	178
f) Gölgenin Komşu Dokularla İlgisi ...	179
g) Gölgenin Gelişme Derecesi ... ..	179
h) Göğüs Dışı Organların İncelenmesi	180
e — Pnömonik Gölgeler ... ..	180
1) Anatomik Yerleşim Gösteren Pnömonik Gölgeler ... ..	180
a) Konsolidasyon ... ..	181
b) Atelektazi ... ..	185
2) Anatomik Yerleşim Göstermeyen Sınırsız Pnömonik Gölgeler ... ..	191
a) Tek Sınırsız Pnömonik Leziyonlar	191
b) Birçok, Sınırsız Pnömonik Leziyonlar ... ..	194
3) Anatomik Yerleşim Göstermeyen Sınırlı Pnömonik Gölgeler ... ..	197
a) Tek Sınırlı (Soliter) Leziyonlar .....	197
b) Birçok, Sınırlı Leziyonlar ... ..	203
4) Kaviteli ve Kistik Gölgeler ... ..	204
f — Dağınmık (Dissemine) Gölgeler ... ..	209
g — Çizgisel (Linear) Gölgeler ... ..	214

h — Saydamlık Artması ... ..	218
1) Tek Taraflı Saydamlı Artması ... ..	218
2) İki Taraflı Saydamlık Artması ... ..	220
ı — Plevra Patolojisi ... ..	222
1) Plevrada Sıvı Toplanması ... ..	222
a) Ampiyem ... ..	228
b) Hemotoraks ... ..	228
c) Şilotoraks ... ..	223
2) Plevrada Hava Toplanması (Pnömotoraks) ... ..	229
3) Plevrada Katı Doku İnfiltrasyonu ... ..	229
4) Plevra Kalınlaşması (Fibrotoraks veya Pakiplörit) ... ..	230
5) Plevra Kireçlenmesi ... ..	230
j — Göğüs Duvarı Patolojisi ... ..	231
k — Yarı Göğüslerin Eşitsizliği ... ..	233
l — Agenezis ... ..	235

## V. BÖLÜM : SOLUNUM HASTALIKLARINDA LABORATUVAR İNCELEMELERİ VE İLERİ İNCELEMELER

17. Konu : <b>Laboratuvar İncelemeleri</b> ... ..	237
a — Kan İncelemeleri ... ..	237
b — İdrar İncelenmesi ... ..	238
c — Dışkı İncelenmesi ... ..	239
d — Biyokimyasal İncelemeler ... ..	239
e — Serolojik İncelemeler ... ..	240
f — Deri Testleri ... ..	241
g — Balgam İncelemeleri ... ..	244
1) Makroskopik İnceleme ... ..	247
2) Mikroskopik İnceleme ... ..	247
3) Balgam Kültürü ... ..	251
4) Balgamın Sitolojik İncelenmesi ... ..	253
5) Balgamın Kimyasal İncelenmesi ... ..	255
h — Plevra Sıvısı İncelemeleri ... ..	255

	<u>Sayfa</u>
18. Konu : <b>Biopsi İncelemeleri</b> ... .. .	259
a — Endobronşial Biopsi ... .. .	259
b — Transkarinal veya Transtrakeal Lenfa Bezi Ponksiyonu ... .. .	260
c — Transbronşial Kateter Biopsisi ... .. .	260
d — Göğüs İçi Lenfa Bezi Biopsisi ... .. .	261
e — Plevra Biopsisi ... .. .	263
f — Akciğer Biopsisi ... .. .	265
g — Göğüs Dışı Dokulardan Yapılan Biopsi ... .. .	266
19. Konu : <b>Bronkoskopi</b> ... .. .	267
a — Bronkoskopi ... .. .	267
b — Larengoskopi ... .. .	273
c — Özofagoskopi ... .. .	274
120. Konu : <b>Kalb - Damar İncelemeleri</b> ... .. .	275
a — Vena Basıncı Ölçülmesi ... .. .	275
b — Dolaşım Zamanı Tayini ... .. .	276
c — Elektrokardiografi ... .. .	276
d — Kalb Kateterizasyonu ... .. .	278
e — Akciğer Anjiyografisi ... .. .	280
f — Akciğerlerin Radyoizotoplarla Taranması ... .. .	285
g — Azigografi ... .. .	286
h — Atriografi ... .. .	286
21. Konu : <b>Pnömodiyastinografi</b> ... .. .	288
<b>VI. BÖLÜM : SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ</b>	
a — Ventilasyon Testleri ... .. .	295
1) Akciğer Hacım ve Kapasiteleri ... .. .	296
b — Ventilasyon Mekanikliği ... .. .	302
1) Komplians Değişmeleri ... .. .	303
2) Hava Yolları Direnci ve Hava Akım Hızı ... .. .	305
3) Hava Tutukluğu ... .. .	309
c — Solunum İşleri ... .. .	310

d — İspirasyon Havasının Dağılımı (Distribüsyon) ... ..	311
e — Alveol Ventilasyonu ... ..	312
f — Perfüzyon ... ..	316
g — Diffüzyon ... ..	319
h — Bronkspirometri ... ..	322
ı — Kan Gazleri ... ..	323
j — Solunum Yetersizliği ... ..	323
k — Kan Gazleri Değişmeleri ... ..	324
l — Asit - Alkali Dengesi ... ..	327
m — Obstrüktif ve Restriktif Hastalıklarda Solunum Fonksiyon Değişmeleri ... ..	330
n — Solunum Yetersizliğinde Kalb ... ..	332

# **BİRİNCİ BÖLÜM**

## **TEMEL BİLGİLER**

*Konu : 1*

### **SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ**

*Konu : 2*

### **SOLUNUM SİSTEMİ EMBRİYOLOJİSİ VE GELİŞMESİ**

*Konu : 3*

### **SOLUNUM FİZYOLOJİSİ**

*Konu : 4*

### **SOLUNUM SİSTEMİ SAVUNMA MEKANİZMASI AKCİĞERLERİN METABOLİK AKTİVİTESİ**



## **SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ**

Solunum (Respirasyon) terimi, organizma ile çevresi arasında gaz değişim - tokuşunu tanımlar. Organizma, solunumla çevre havasından oksijen alır ve organizmada metabolizma artışı oluşan karbondioksidi dışarı atar.

Gaz değişim-tokuşu, akciğerlerde daha kesin deyimle akciğerlerin alveol kapiller zarında cereyan eder. Zarın bir yüzünde alveol epitel hücreleri, diğer yüzünde de kapiller endoteli bulunurlar. Alveol yüzeyine, atmosfer gazları, hava iletim yolları ile taşınır ve gaz değişim - tokuşundan sonra gene bu yolla dışarı atılırlar. Alveol kapillerlerine kan, sağ kalpten akciğer arteri ile gelir. Gaz değişim - tokuşunu yapan (arteryelize olan) kan akciğer venaları ile sol kalbe taşınır.

Solunum sistemi, akciğer dışı ve akciğer içi hava yolları, akciğer parankiması, destek ve enterstisyel dokular, kan ve lenfa sistemi ile plevradan yapılmıştır.

Hava yolları burun, farenks, larenks, trakea ve bronş ağacı yoluyla solunumsal (respiratuvar) bronşiollelere kadar uzanan sistemdir. Bu sistemin larenks krikoid kıkırdağı yukarısında kalan kısmına «yukarı solunum yolları», bunun altında kalan kısmına da «aşağı solunum yolları» adı verilir. Trakea ve ana bronşlar, akciğerlerin dışındadır. Ana bronşlardan sonraki bronş ağacı kısımları da akciğerlerin içinde bulunurlar.

Akciğerler, sağ ve sol olmak üzere göğüs kafesi içinde mediyaştenin iki yanında bulunurlar. Mediyaştenden ayrılan ana bronşlar akciğerlere, akciğerlerin anatomik olarak hilus adı verilen bölgesinde girer, bundan sonra lob ve segment bronşlarına ayrılarak periferik doğru uzanırlar.

Mediyaştenle akciğerler arasında uzanan ana bronşlara akciğer arter ve venaları, lenfa damarları ve bunları birbirine bağlayan destek dokusu eşlik ederler. Bütün bu dokular, plevra zarı ile kılıflıdır. Hepsisi birlikte akciğerin bronş - damar (bronko - vasküler) sapını yaparlar. Radyoloji dilinde hilus bu yapının verdiği gölgedir.

## AKCİĞERLER

Akciğerler yarım koni şeklindedirler. İç yüzleri mediyaşteneye dönüktür, burada hilus bulunur. Dış yüzleri göğüs kafesi ile çevrilidir. Tepe kısımları, göğüsün yukarı açmasına (apertur) uyarlar; yukarıda arkada birinci kaburga kemiği ile temas halindedirler. Akciğer tabanları, aşağıda diyafragma üstündedir. Diyafragmanın kubbesine uyararak periferik kısımları, orta kısmına nazaran daha aşağıdadır. Arkada, öne nazaran daha aşağıdadır.

Sağ akciğer, iki fissürle üç loba; sol akciğer, bir fissürle iki loba ayrılmıştır. Büyük veya oblik fissür, hem sağda ve hemde solda bulunur; sağda üst ve orta lobu alt lobdan, solda ise üst lobu alt lobdan ayırır. Küçük veya yatay (horizontal) fissür, yalnız sağda bulunur ve üst loba orta lobu birbirinden ayırır.

Oblik fissür, arkada dördüncü göğüs vertebraş hizasından başlar, aşağı ve öne doğru uzanarak koltuk altı çizgisi üzerinde 5. kaburgayı keser, sonra önde 6. kaburga kemik ve kıkırdak kısımlarının birleştiği yerde sonlanır.

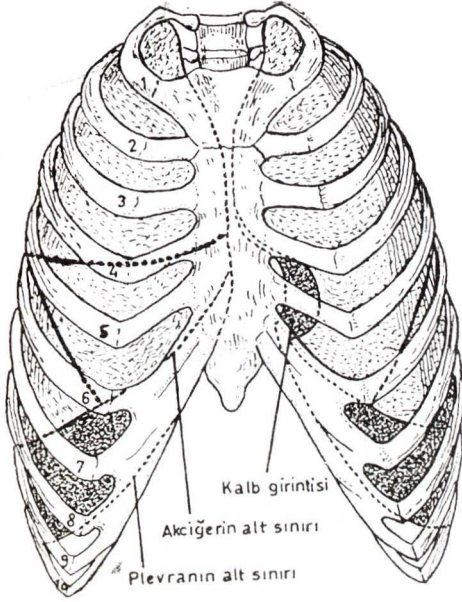
Küçük fissür, orta koltuk altı hizasında oblik fissürden başlar ve 4. kaburga üst kenarı boyunca hilusa doğru yatay olarak uzanır (Resim : 1-2).

Her lob, visseral plevra yaprağı ile kaplıdır ve fissürlerde komşu iki lobun visseral yaprakları birbirlerine değeri.

Loblar, segmentlere ayrılırlar. Her segment bağımsız bronşu, arteri, ve venası bulunan bir akciğer birimidir. Segmentler, loblar gibi plevra ile birbirinden ayrılmış değeri; segmentler arası ince bir bağ dokusu tabakası bunları birbirinden ayırır.

Segment, tepesi hilusa, tabanı periferiye yönelmiş bir koni biçimindedir. Lob bronşundan ayrılan segment bronşu ile lob akciğer arterinden ayrılan segment arter dalı, tepe kısmından segmente girerler. Her ikisi de segmentin orta kısmında yanyana yer alır ve periferiye doğru uzanırlar. Periferiye doğru gittikçe incelen bir çok dallar verirler. Her segmentin, kendine özgü bir venası vardır. Venalar segmentler arası sahalarda konnektif doku içinde bulunurlar.

Akciğerlerin segmentli yapısı, hem klinik tanı ve hemde cerrahi açıdan önemlidir. Hastalıkların radyolojik ve bronkoskopik değeriendirilmesi ve cerrahi müdahaleler segmentlere göre yapılır.



**Resim : 1 — Göğüsün önden görünüşü.**  
Plevra ve akciğerlerin göğüs duvarı ile ilişkileri görülmektedir.

(G. Gray'den)



**Resim : 2 — Göğüsün yandan görünüşü**  
Plevra ve akciğerlerin göğüs duvarı ile ilişkileri görülmektedir.

(H. Gray'den)

Sağ ve sol akciğerlerde segment sayısı ve topoğrafik dağılımları değişiktir. Sağ ve sol akciğer lob ve segmentleri Tablo : 1 ve (Resim : 3) de

(TABLO : 1)

### BRONŞ - AKCIĞER ANATOMİSİ

#### SAĞ AKCIĞER

##### Üst Lob

- Tepe (Apikal) segment (1)
- Arka (Posteriyör) segment (2)
- Ön (Anteriyör) segment (3)

##### Orta Lob

- İç (Mediyal) segment (4)
- Dış (Lateral) segment (5)

##### Alt Lob

- Üst (Süperiyör, Apikal) segment (6)
- İç (Mediyal, Kardiyak) segment (7)
- Ön (Anteriyör) segment (8)
- Dış (Lateral) segment (9)
- Arka (Posteriyör) segment (10)

#### SOL AKCIĞER

##### Üst Lob

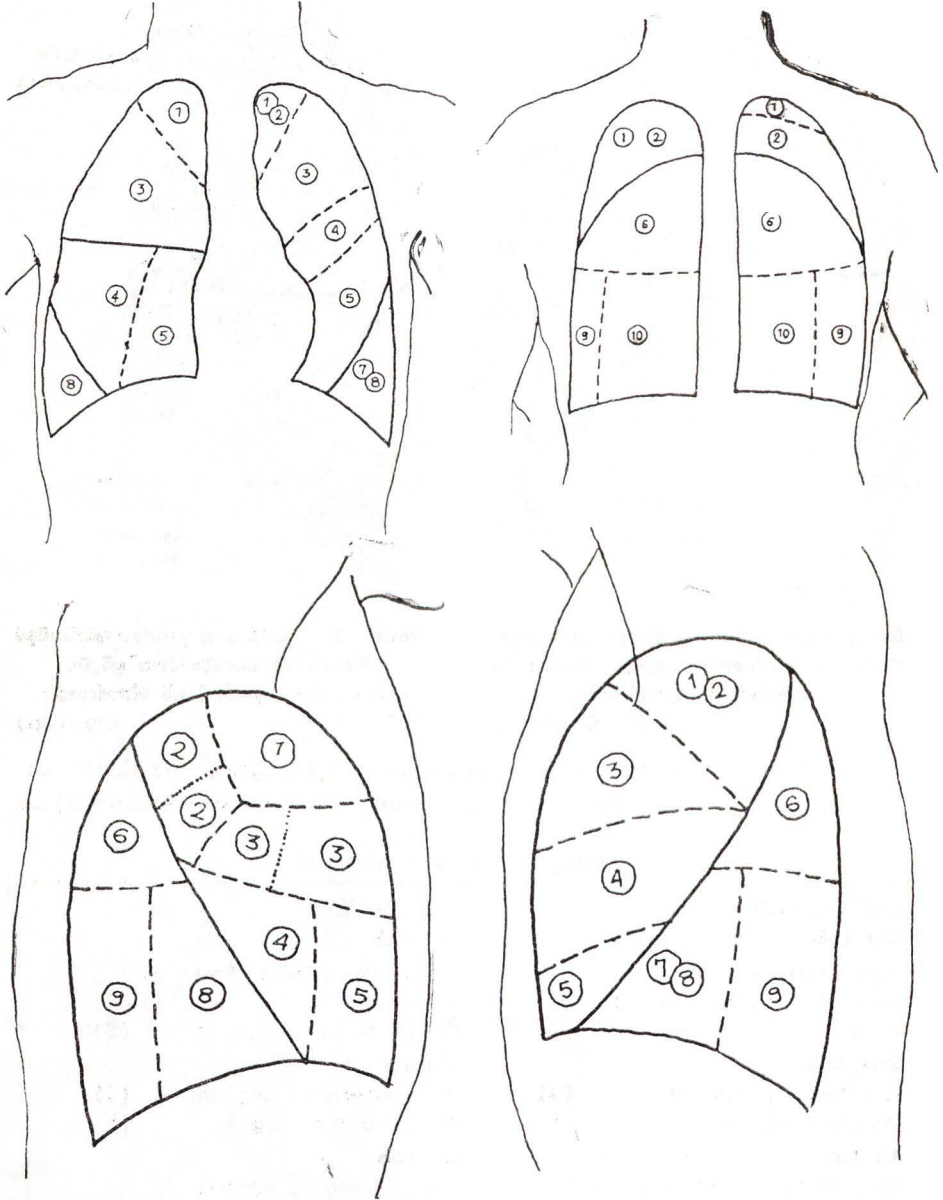
- Tepe - arka (Apiko - Posteriyör) segment (1 - 2)
- Ön (Anteriyör) segment (3)

##### Lingula

- Üst (Süperiyör) segment (4)
- Alt (İnferiyör) segment (5)

##### Alt Lob

- Üst (Süperiyör, Apikal) segment (6)
- Ön (Anteriyör) segment (7 - 8)
- Dış (Lateral) segment (9)
- Arka (Posteriyör) segment (10)



**Resim : 3 — Akciğer lob ve segmentlerinin önden, arkadan ve yanlardan görünüşü**  
(Metne bakınız.)

Akciğerler üstünde solid çizgiler lob, noktalı çizgiler segment sınırlarını göstermektedir.

**Not :** Sağ akciğer 7 numaralı segmenti akciğerin mediyastene bakan yüzünde yer aldığından resimde gösterilmemiştir.

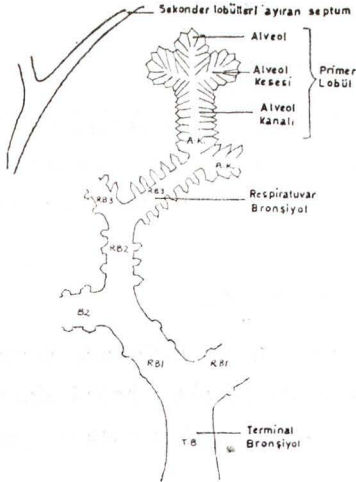
gösterilmiştir. Adlandırma, Jackson - Huber'in, parantez içindeki numaralarda Boyden'indir.

## AKCİĞER LOBÜLÜ

Her akciğer segmenti, birer anatomik birim olan lobüllerden yapılmıştır.

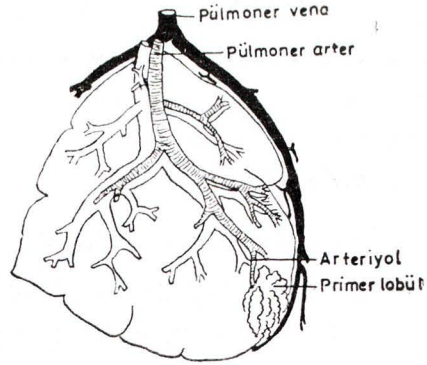
Akciğerlerin solunum yapan en küçük birimi bir alveol kanalı ve onun ötesinde kalan akciğer parçasıdır; buna «Primer Lobül» adı verilir. Böylece bir primer lobül, bir alveol kanalı ve ona bağlı hava keseleri ve alveollerden yapılmıştır (Resim : 4).

Bir primer lobül, takriben 1 mm. çapındadır. 50 - 100 primer lobülün bir araya gelmesinden «Sekonder Lobül» veya sadece «Lobül» meydana gelir (Resim : 5).



**Resim : 4 — Bir asinus veya akciğer lobülü bronşial yapısının uç kısmının şematik görünüşü**

Solunumsal bronşiolün 3 basamağı, alveollerin dizilişi, bir alveol kanalı ve onun distalinde kalan akciğer kısımlarının oluşturduğu primer lobül görülmektedir. (H. G. Boren'den)



**Resim : 5 — Bir akciğer lobülünün (Sekonder lobül) görünümü.**

Lobül, bronş, arter ve venasının birbirleriyle ilişkileri görülmektedir.

(J. Chrétien'den)

Her lobülün bağımsız bir bronşiolü ve arteriolü vardır. Bunlar, lobülün sapını teşkil eder ve piramid biçimindeki lobüle tepeden girerler. Lobülün vena ve lenfa sistemi, lobülün periferinde, piramidin kabuk kısmındadır. Lobüle giren bronşiol, dallar vererek ilerler ve uc (terminal) bronşiolde son bulur. Uc (terminal) bronşiol, solunumsal (respiratuvar) bronşiolle ayrılır. Her solunumsal bronşiol birbirini izleyen 3 basamaktan kurulmuştur (Resim : 4).

Bunlar solunumsal bronşiol I, II ve III olarak adlandırılırlar. Solunumsal bronşiollerin duvarlarında adınında yansıttığı gibi gaz değiş-tokuşu yapan alveoller bulunur. Solunumsal bronşiol ve distalinde kalan kısımlar solunum eyleminin, yani gaz değiş-tokuşunun olduğu kısımlardır.

Bu kısımlara «asinus (acinus)» adı verilir. Asinus, bir terminal bronşiol distalinde bulunan akciğer parçasıdır. Bunun kapsamında respiratuvar bronşiolle ve onların devamı olan alveol kanalları, alveol keseleri ve alveoller bulunur.

Bir asinus çapı, genellikle 0,5 - 1 cm. dir.

Sekonder lobül veya lobül 3 - 5 asinusu kapsar.

Her solunumsal bronşiol, 5 - 6 koridora açılır. Bunlara «Alveol kanalları» denir. Alveol kanallarının kenar, tavan ve tabanlarında da alveoller vardır. Her alveol kanalı da 3 - 6 adet boşluğa açılır ki, bunlarda «Alveol keseleri»dir.

Alveol keselerine de alveoller açılırlar (Resim : 6).

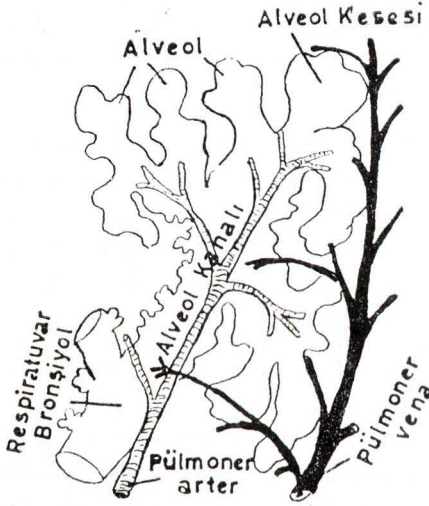
Düz kaslar, bronşiol ve alveol kanallarını bir ağ biçiminde sararlar. Alveol kanalları uçlarında bu ağ yapısı, adeta sifenkter halini almıştır. Kasların kontraksiyonu ile, bronşiol ve alveol kanalları daralır, çapları küçülür.

## ALVEOL VE ALVEOL - KAPİLLER ZAR

Alveoller, 0.075 - 0.125 mm. çapında boşluklar ile onları çevreleyen duvarlardan yapılmışlardır. İki akciğerde ortalama 300 milyon alveol, 14 milyon alveol kanalı vardır.

İki akciğerin toplam epitel yüzeyi ortalama 70 m<sup>2</sup>. hesaplanmaktadır; bunun 55 m<sup>2</sup> si solunuma, yani gaz değiş-tokuşuna katılır. Bu saha, deri yüzeyinden 25 kez daha geniştir.

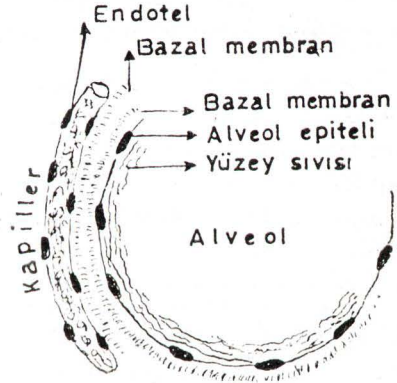
Elektron mikroskobu ile yapılan incelemelerde alveol duvarları alveol yüzü, kapiller yüz ve ara tabaka olmak üzere üç kısma ayrılmıştır (Resim : 7).



Resim : 6 — solunumsal bronşol distalinde kalan akciğer parçasının şematik görünüşü

(W. Snow Miller'den)

Not : Bir alveol kanalı ve onun distalinde kalan kısımlar bir primer lobülü oluşturur.



Resim : 7 — Bir alveolün şematik görünüşü

(Metne bakınız)

(R. P. Barden'den)

1 — Alveol yüzü alveol epiteli ile bazal membrandan yapılmıştır.

a) Alveol epiteli, iki tip epitel hücrelerinden yapılmıştır; birinci tip «Tip I pnömosist», ikinci tip «Tip II pnömosist» olarak adlandırılır. I. tip pnömosistlerin sitoplazmaları alveol boşluğunu çevreleyen sararlar.

II. Tip pnömosistler, «Granüllü pnömosist» olarak da adlandırılır. Alveol duvarında serpilmişlerdir. Bunların fagositoz yetenekleri ve metabolizma aktiviteleri vardır. Toz, bakteri ve pigmentleri absorbe etmek yeteneğine sahiptirler. Alveol boşluklarında bulunanlara «alveol fagositleri» adı verilir.

b) Bazal membran, alveol hücrelerini dıştan kaplayan bir tabakadır.  
2 — Kapiller yüzü; kapiller endoteli ile bazal membrandan yapılmıştır :

- a) Endotel hücreleri, Kapiller endotel tabakasını oluşturur.
- b) Bazal membran, kapiller endotelyumunu kaplayan bir tabakadır.

3 — Ara tabaka; alveol epitel bazal membranı ile kapiller bazal membran arasında bulunan kısımdır. «Alveol duvarı enterstisiyel dokusu» adı verilen bu bölgede retikülüm ve esnek lifler, seyrek rastlanan fibroblastlar ve septal hücreler bulunur.

Alveollerin içi, müküs vasfında ince bir sıvı tabakası ile sıvalıdır, «Alveol yüzey sıvısı veya örtüsü». Alveol II. tip epitel hücreleri tarafından salgılandığı kabul edilen bu sıvının kompleks bir polipeptid maddesinden yapıldığı gösterilmiştir. «Sürfaktan» adı verilen bu madde, alveollerin yüzeyel gerilimini düzenler; alveollerin kararlılığını sürdürür (Fizyoloji konusuna bakınız).

Alveol boşlukları ile kapiller kan arasında bulunan ve yukarıda belirtilen alveol epitel, alveol bazal membranı, kapiller endoteli, kapiller bazal membranı ile enterstisiyel dokudan yapılmış bölmeye «Alveol-kapiller zar» adı verilir. Solunumda gaz değiş-tokuşu (Diffüzyon) bu zar da oluşur. Normal kalınlığı 0,6 - 2,5 mikron olan bu zarın, patolojik olaylarında diffüzyon bozulur.

## SOLUNUM YOLLARI

1 — **Yukarı solunum yolları.** Bu bölgede burun, burun sinüsleri, farinks ve larenks bulunur.

Burunun, solunum havasının iletim yolu olması yanında atmosfer havasını süzerek temizlemek, ısıtmak, nemlendirmek gibi fonksiyonları da vardır.

Burun ve burun sinüsleri titretilmiş tüylü epitelle kaplıdır.

Farenks, yumuşak damakla ikiye bölünür; yukarıda kalan bölüm «Nazofarenks», aşağıda kalan bölüm «Orofarenks» dir.

Larenks, birbiriyle bağlantılar yapan birtakım kıkırdaklar, ses telleri, kaslar ve ligamentlerden yapılmıştır.

Yukarı solunum yolları hakkında fizyoloji konusunda daha geniş bilgi verilmiştir.

2 — **Aşağı solunum yolları.** Bu kısımda trakeadan solunumsal birimlere kadar uzanan yapılar söz konusudur.

**Trakea.** Trakea, yukarıda 6. veya 7. boyun (servikal) vertebraı hizasında krikoid kıkırdak seviyesinde başlar. Orta çizgi üzerinde önce boyunda, sonra yukarı mediyastende aşağı doğru iner. Önde sternum açısı, arkada 4. veya 5. göğüs (torasik) vertebraı hizasında sağ ve sol ana bronşlara ayrılır. Trakeanın bu ikiye bölünme yerine «Bifürkasyon» adı verilir. Bifürkasyonda iki ana bronşu birbirinden ayıran çıkıntıya «Karina» denir.

Trakea, açıklığı arkaya bakan at nalı biçiminde 20 adet kıkırdak halkalarından yapılmıştır. Halkaların uçları birbirine destek doku ve kaslarla bağlıdır. Kıkırdakların arası da destek doku ile doludur.

Trakea, bifürkasyonda 70° lik bir açı ile sağ ve sol ana bronşlara ayrılır.

**Bronşlar.** Sağ ana bronş, trakeanın devamı halindedir; trakeadan sadece 25° lik bir açı ile ayrılır. Sol ana bronş ise, 45° lik bir açı yapar. Sağ ana bronş 1,5-2 cm., sol ana bronş 5 cm. uzunluğundadır.

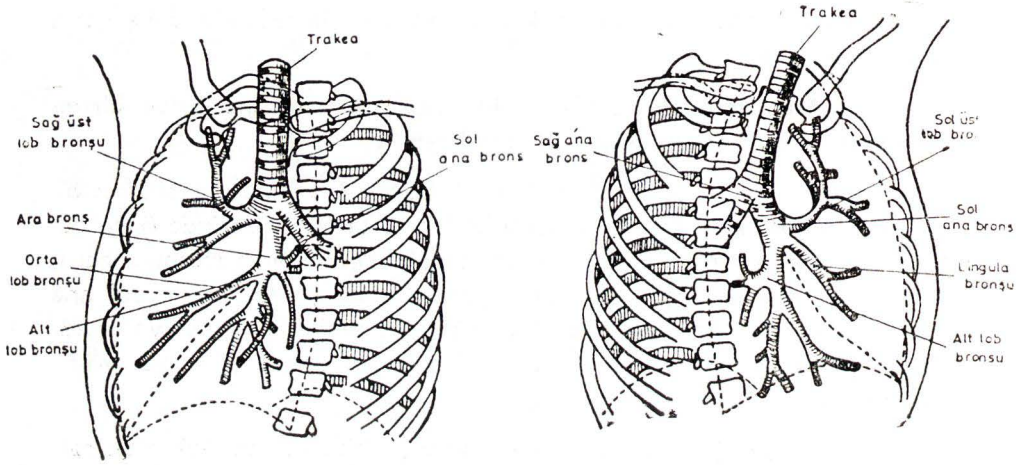
İki ana bronşun toplam çapı, trakeadan büyüktür.

Ana bronşlardan önce lob bronşları, lob bronşlarından segment bronşları ayrılır. Daha sonra periferde doğru gidildikçe orta ve ince bronşlar ayrılırlar. Böylece bronş ağacı, trakeadan itibaren 15-20 dallanma yaparak bronşiolle kadar uzanır. Ana, lob ve segment bronşları, bronş ağacının sırasıyla 1, 2 ve 3. dereceden dallanmasını yaparlar. Bunları izleyen bronş dallarında sıra ile numara alırlar.

Sağ ana bronştan, önce sağ üst lob bronşu, bir müddet sonra da orta lob bronşu ayrılır. Bu iki lob bronşu arasında kalan bronş parçasına «Ara bronş» adı verilir. Orta lobdan sonraki bronş kısmı da alt lob bronşunu yapar.

Sol ana bronş, sol üst ve sol alt lob bronş dallarına ayrılır. Alt lob bronş dalı sol ana bronşun devamı halindedir. Solda ara bronş yoktur (Resim : 8).

Segment bronşları dağıldıkları segmentlere göre isim alırlar, (Segment isimleri Tablo : I de gösterilmiştir).



Resim : 8 — Sağ ve sol bronş ağacı dallanmasının sol ön ve sağ ön oblik pozisyonlarda şematik görünüşü

Trakea - Bronş ağacının segment ağzlarına (orifis) kadar olan kısmı, bronkoskopinin görüş sahasına girer.

**Trakea - Bronş ağacının histolojik yapısı.** Histolojik yapı 3 bölümde değişiklikler gösterir :

- 1) Trakea, akciğer dışı bronşlar,
- 2) Akciğer içi bronşlar,
- 3) Bronşioller.

1 — **Trakea ve akciğer dışı bronşlar**, fibröz doku ve kıkırdaklardan yapılmış sert bir iskelete oturmuştur. Akciğer filimlerinde bu kısımlar, opak duvarlar arasında saydam sütunlar halinde görünürler.

Trakea ve büyük bronşların duvarları mukoza, kıkırdak, kas ve adventisyaya tabakalarından yapılmıştır.

Mukoza, mukoza epiteli ile, epitel altı tabakalarından «Bazal membran ve esnek (elâstik) tabaka» yapılmıştır.

Epitel tabakası, tek sıra hücrelerden yapılmıştır. Bu hücrelerden bir kısmı küçüktür, altta bazal membranda otururlar. Bir kısmı ise uzundur, bazal membrandan mukoza yüzüne kadar uzanırlar. Mukoza yüzüne kadar uzanan hücreler titrek tüylü (Siliyer) ve kadeh (Goblet) hücreleridir. Titrek tüyler, mukoza yüzeyinde sürekli bir dalgalama hareketi yaparlar. Kadeh hücreleri, müküs salgı yapan hücrelerdir.

Epitel hücreleri birbirine bağlıdırlar; bu nedenle patolojik hallerde blok halinde yerlerinden kopar, bronşa dökülürler.

Epitel altı mükoza tabakası, elâstik liflerle kan ve lenfa damarlarında zengin, gevşek ve inflamasyonların kolaylıkla yerleşebileceği bir tabakadır.

Bronş mükoza bezleri, mükoza altında kıkırdaklar arasındaki mesafelerde bulunurlar. Bunların salgıları bez kanalları ile mükoza yüzüne dökülür.

Kıkırdak dokusu, trakea-bronş sistemine katılığını veren dokudur. Yukarıda belirtildiği gibi, kıkırdaklar at nalı biçimindedirler. Kıkırdak halkalarının uçları birbirine fibro-elâstik liflerle bağlıdırlar. Kıkırdaklar arası mesafeler konnektif doku ile doludur.

Kas tabakası, elâstik bağ dokusu ile birlikte trakea-bronş ağacının mükoza yüzünde pililer yapar ve sisteme esneklik niteliğini sağlar.

2 — **Akciğer içi bronşların** yapısı, ana bronşlara nazaran şu değişiklikleri gösterir :

a) Kıkırdaklar periferde doğru gidildikçe halka biçimini kaybeder, yapraklar halini alırlar.

b) Mükoza epiteli ile kıkırdaklar arasında yer alan kas lifleri iki ayrı yön izleyen bir tabaka halinde seyredeler.

c) Goblet hücreleri periferde doğru giderek azalırlar.

3 — **Bronşöller**, çapı 1 mm. den küçük olan bronşlardır.

Bronşiol sisteminin en uc parçası «uc (Terminal) Bronşiol» dür. Bundan sonra solunumsal birimin ilk kısmı olan «solunumsal (Respiratuvar) bronşiol» başlar.

a) Bronşiolün duvarında kıkırdak ve bez yoktur. Buna karşılık kas yapısı çok gelişmiştir.

b) Bronşöllerin epitel tabakası, bronşlara nazaran incedir. Büyük dallarda silendirik, ince dallarda küboid tipte titrek tüyleri olmayan hücreler bulunur. Goblet hücreleri periferde tamamen kaybolurlar.

c) Bronşöller lobüllerin içindedir; yani bunlar akciğer parankim dokusu içinde yer almışlardır. Halbuki bronşların çevresinde bronş çevresi (peribronşial) konnektif dokusu bulunur.

Trakea ve bronş ağacının iç yüzünün müküs örtüsü ve titreşim tüyle- rin devamlı titreşimleri (siliyer faaliyet), hava yollarının en önemli sa- vunma örgütüdür. Solunum yollarına giren toz ve aerosoller bu örgüt ta- rafından tutularak farenkse doğru iletilirler. Bronşiolerin peristaltik ha- reketi ve inspirasyon - ekspirasyonda solunum yollarının uzayıp kılması da bu mekanizmaya yardım eder.

## SOLUNUM SİSTEMİ DAMARLARI

Solunum sisteminde iki kan dolaşımı vardır. Bunlardan biri «Ak- ciğer Dolaşımı» sistemidir. Bu sistem, gaz değiş - tokuşu için venöz kanı sağ kalpten akciğer dokularına ve buradan arterialize kanı sol kalbe taşır.

Diğer sistem «Bronş Arteri» dolaşımıdır. Bronş arterleri sistemik dolaşıma aittirler ve bronş - akciğer cihazının besleyici damar sistemini yapar.

**Akciğer arterleri.** Ana akciğer arteri sağ ventrikülden çıkar, sağ ve sol akciğer arteri olmak üzere ikiye ayrılır (Resim : 9)

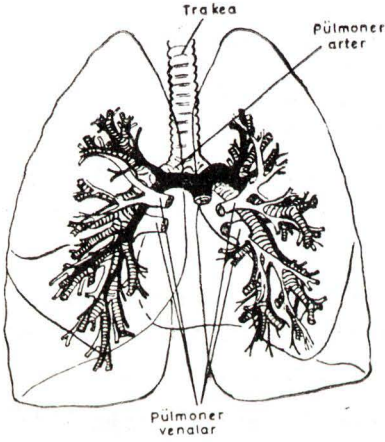
Akciğer arterleri lob, segment ve lobüllerde bronşlarla birlikte pe- rifere doğru yürür, arteriollerini oluşturur ve nihayet alveolleri çevreleyen kapiller ağda sonlanırlar. Alveol kapiller yüzeyi 40 - 80 m<sup>2</sup>, kapiller hacmi de 150 - 200 cc. olarak hesaplanmıştır. Kapiller ağdan akciğer venaları doğarlar.

**Akciğer venaları.** akciğer venaları önce lobüller arası, sonra seg- mentler arası bölümlerde yol alırlar. Akciğer arterleri ile venaları yakla- şık bronş ağacının dördüncü bifürkasyonu hizasında bir araya gelirler. Hilus hizasında arter ve venalar tekrar birbirlerinden ayrılırlar ve venalar dört kol halinde sol atriyuma boşalırlar (Resim : 9).

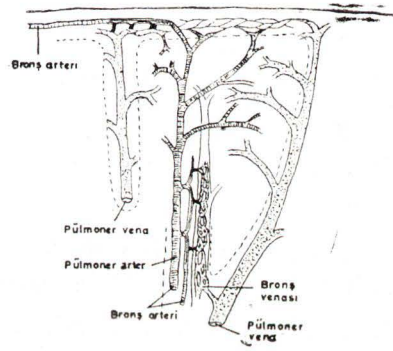
**Bronş arterleri.** Bronş arterleri, inen göğüs aortasından kaynak alırlar. Sağda ve solda olmak üzere her iki akciğerlerde bronşiolere kadar uzanırlar. Bronş arterleri bronşları çevreleyen destek dokuya gömülüdür- ler. Bronş arterleri, Uc (terminal) bronşiole kadar uzanan bronş ağacın- da bir arter ağı oluşturur.

**Bronş venaları.** Bronş arterleri ile akciğere gelen kanın bir kısmı akci- ğer venaları yoluyla geri döner. Gerçek bronş venaları, ancak hilus ci- varında bulunurlar. Bronş venaları, sağda azigos, solda hemiazigos vena- larına veya kaburgalar arası venalara boşalırlar.

**Damarlar arasında anastomozlar.** Akciğer damarları arasında çeşitli anastomozlar vardır : Bizzat akciğer arter dalları arasında kısa devre anastomoz bulunduğu gibi, akciğer arteri ile akciğer vena dalları arasında ve gene akciğer arteri ile bronş arter dalları arasında anastomozlar bulunur (Resim : 10).



**Resim : 9 — Trakea - bronş ağacı, akciğer arteri ve venaların önden şematik görünüşü**



**Resim : 10 — Lobül dolaşımının şematik görünüşü. Bronş arteri ile akciğer arteri ve venası arasında anastomozlar görülmektedir.**

(H. Von Hayek'den)

Bazı patolojik hallerde bu anastomozlar önemli gelişme gösterirler.

## GÖĞÜS İÇİ LENFA SİSTEMİ

**Lenfa bezleri.** Göğüs içi lenfa bezleri 2 gruba ayrılırlar :

- I — Pariyetal lenfa bezleri,
- II — Visseral lenfa bezleri.

**I — Pariyetal lenfa bezleri.** Plevranın ve mediasteninin dışında bulunan lenfa bezleridir. Bunlar üç grupta toplanırlar :

1 — Ön pariteyal lenfa bezleri. Bunlar plevranın önünde mammaria interna arteri ve venaları etrafında bulunurlar. Göğüsün ön duvarı, meme bezleri ve karın duvarı lenfa damarları bunlara akarlar.

2 — Arka pariyetal lenfa bezleri. Bunlar arkada plevra dışında bulunurlar. Kaburga aralıkları, plevra ve spinal kasların lenfa damarları bunlara akarlar.

3 — Diyafragma lenfa bezleri. Diyafragmanın üst yüzünde kisifoid arkasında bulunurlar. Diyafragma, özofagus ve karaciğer lenfa yolları bunlara akarlar.

## **II — Visseral lenfa bezleri.** Bunlar 4 gruba ayrılırlar.

1 — Ön mediyaisten lenfa bezleri. İki guruptur, Aşağı gurup, sternumun arkasında; yukarı grup, manubrium arkasında yer almışlardır.

Aşağı grup, komşu karaciğer ve diyafragma bölgesinin; yukarı grup, alt grupla birlikte perikard, kalb, timus ve tiroid bezi lenfasını toplarlar.

2 — Arka mediyaisten lenfa bezleri. Özofagus ve inen aorta çevresinde toplanmışlardır. Mediyaisten konnektif dokusu ve özofagus lenfa damarları bu bezlere akarlar.

3 — Trakea - bronş çevresi lenfa bezleri. Bu gurupta aşağıdaki lenfa bezleri bulunurlar (Resim : 11).

- a) Bronş - akciğer bezleri (Hilus bezleri),
- b) Bifürkasyon bezleri,
- c) Trakea - bronş bezleri,
- d) Trakea bezleri.

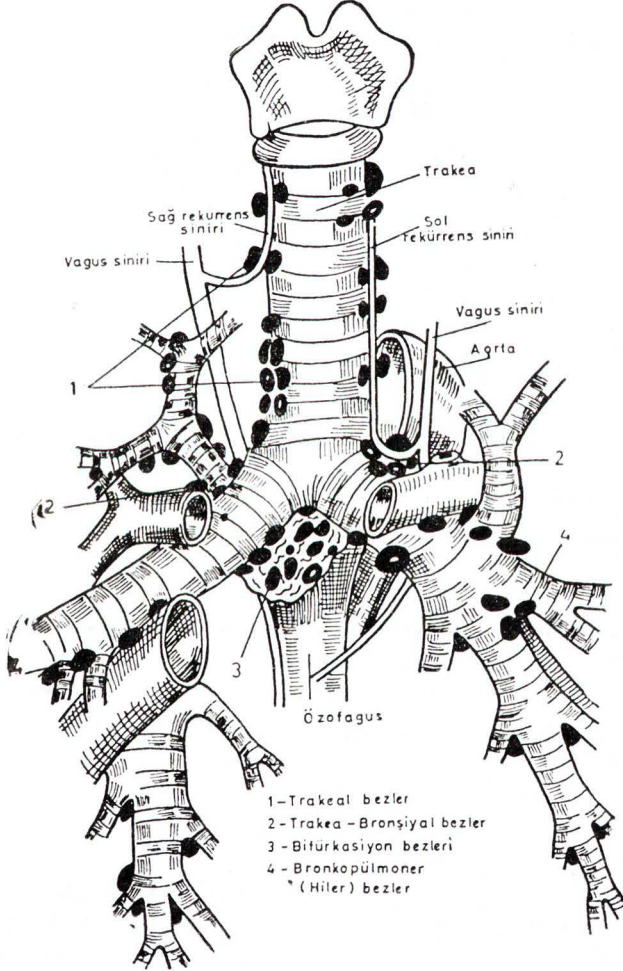
a — Bronş - akciğer bezleri. Sağda ve solda hiluslarda, bronş damar demetinin akciğerlere girdiği yerlerde bulunurlar. Bu bezlere derin ve yüzeysel akciğer lenfa damarları akarlar. Bu grup kısaca «hilus bezleri» olarak tanınır.

b — Bifürkasyon bezleri. İki ana bronşun ayrıldığı açı içinde bulunurlar.

c — Trakea - bronş bezleri. Sağda ve solda ana bronşların trakeadan ayrıldıkları yerde bulunurlar. Solda akciğer arteri ve aorta bezleri bu gruba dahildirler.

d — Trakea bezleri. Trakeanın sağında ve solunda olmak üzere iki grup teşkil ederler. Bunlar «trakea çevresi (paratrakeal) bezler» olarak da

tanımlanırlar. Sağdakiler, sayı itibariyle fazladırlar ve «sağ paratrakeal lenfa bezleri» adı verilen bir küme teşkil ederler.



Resim : 11 — Trakea - Bronş çevresi lenfa bezleri (Sukienikow'dan)

**Not :** Sağ ve sol vagus ve rekürrens sinirlerinin bezlerle ilişkileri de görülmektedir.

4 — Akciğer içi lenfa bezleri. Normal akciğerlerde lenfa bezi lob ve segment bronşlarının bifürkasyonu civarında bulunur. Bunların daha ötesinde, akciğer içinde lenfa bezi yoktur; lenfa follikülleri veya küçük lenfoid doku kümecikleri halinde lenfa dokusu bulunur.

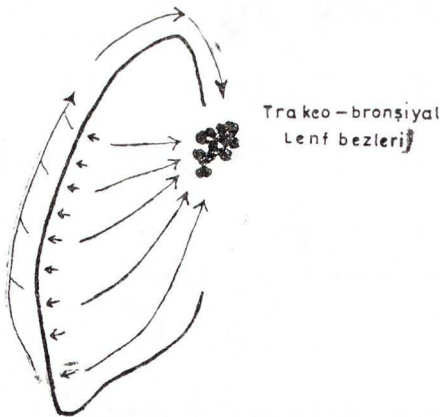
**Lenfa akımı.** Sol akciğer lenfa damarları, tovasik kanal yoluyla sol vena subklaviyaya; sağ akciğer lenfa damarları sağ lenfatik kanalla vena anonimaya boşalarak venöz kana karışırlar.

Sağ para - trakeal lenfa bezleri, sağ akciğerin tamamı ile sol akciğerin bir kısmının (sol alt lob taban segmentleri ile alt lob süperiyör segment ve lingula) lenfa sıvısını toplarlar.

**AKCİĞER LENFA DAMARLARI.** Akciğer lenfa damarları, konnektif doku içinde bulunurlar. Bu hal, havanın lenfatiklere sızmasını önler. Alveoller arası bölümlerde lenfa damarları yoktur. Akciğer lenfa damarları iki gruba ayrılırlar :

- 1 — Yüzeyel lenfa damarları,
- 2 — Derin lenfa damarları.

**1 — Yüzeyel lenfa damarları.** Visseral plevra altında birbirleri ile anastomoz halinde gayet ince bir ağ yapar ve plevra altında yol alarak hilus lenfa bezlerine dökülürler (Resim : 12).



**Resim : 12 — Akciğer içi lenfa akımının şematik görünüşü**  
(Metne bakınız)

**2 — Derin lenfa damarları.** Akciğer içinde bronşlar, arterler ve venalar çevresinde olmak üzere üç sistem teşkil ederler.

Büyük bronşların çevresinde, biri derin, diğeri yüzeyel olmak üzere iki lenfa damarı ağı bulunur. Bunlar birbirleri ile sıkı anastomoz halinde dirler. Küçük bronşlarda ise tek bir lenfa ağı vardır.

Arter çevresi ile bronş çevresi lenfa damarları büyük arterler hizasında zengin bir lenfa örgüsü ile birbirlerine bağlıdırlar. Küçük bronşlarla küçük arterlerin lenfa ağları ise, daha ziyade bifürkasyon hizalarında ve alveol kanallarının distal uçlarında birbirleri ile birleşir.

Akciğer içi derin lenfa yolları, alveol kanallarına kadar uzanırlar ve bundan öteye lenfa damarı bulunmaz. Alveol duvarlarında bazal mebran altında bulunan sahalarda oluşan lenfa, alveol kanallarındaki lenfa damarlarına dökülür.

Vena çevresinde bulunan lenfa damarları, lobüller arası bölmelerde yol alırlar.

Akciğer lenfa damarlarında, genel olarak kapak «valvül» olmadığı kabul edilmektedir. Sadece yüzeysel ve derin lenfatiklerin birbirleri ile birleştiği yerlerde valvüller vardır ve bunlar lenfa akımının yönünü sağlarlar. Lenfa akımı, yalnız burada derin lenfa damarlarından yüzeysel lenfa damarlarına doğru, diğer kısımlarda ise periferden hilusa doğrudur.

Gerek yüzeysel ve gerek derin lenfa damarları trakea - bronş çevresi lenfa bezlerine dökülürler. Lenfa yollarında bir tıkanma olursa akım ters yönde olur; bu halde lenfa yollarında staz tablosu oluşur.

### **AKCİĞERLERİN SİNİRSEL YAPISI (İNNERVASYON)**

Akciğerler vagus ve sempatik sinirler tarafından ikili olarak innerve edilir.

Sağ ve sol vaguslar, hilusun önünde ve arkasında birçok dallara ayrılarak iki akciğer örgüsü (Pleksus) yaparlar. Hilus arkası sinir örgüsüne sempatik zincirden gelen dallar da katılırlar.

Bu örgülerden akciğere dağılan vagus dalları içinde afferent ve efferent lifler bulunur.

Sempatik sinir dalları, akciğerlerde arter ve bronş çevrelerinde dağılırlar. Sempatik sinirler içinde 2 - 4 sempatik torasik kanaldan gelen bronş genişletici «bronkodilatatör» liflerde vardır.

### **PLEVRANIN ANATOMİ VE HİSTOLOJİSİ**

Plevra seröz bir zarıdır; biri akciğerlerin dış yüzünü ve loblar arası fissürleri kaplayan «visseral plevra», diğeri göğüs kafesinin iç yüzünü kaplayan «pariyetal plevra» olmak üzere iki yapraktan yapılmıştır.

Plevra, normalde ince bir kağıt kalınlığındadır. Her iki yaprak bir-biri ile sıkı temas halinde olmakla beraber ikisi arasında potansiyel bir boşluk vardır. Buna «plevra boşluğu» veya «plevra kavitesi» adı verilir.

Plevra yapraklarının, boşluğa bakan yüzleri daima nemlidir. Bu nemlilik, plevra yapraklarının yüzünü kaplayan lenfa niteliğindeki sıvıdan ileri gelir. Sıvı, normalde birkaç santimetre küp'dür. Visseral plevra tarafından salgılanır ve hem visseral, hem pariyetal plevra tarafından emilir. Böylece normal koşullarda sıvının miktarı değişmez.

Plevra yaprakları başlıca 3 tabakadan yapılmıştır :

1 — Mezotel tabaka. Plevra yapraklarının serbest yüzleri, mezansimden gelen «mezotel hücreleri» denen bir sıra yuvarlak sukuvamöz epitel hücrelerine benzeyen hücrelerle kaplanmıştır.

2 — Mezotei altı tabaka. Mezotel tabakanın altında bağ dokusundan yapılmış, damarsız bir tabakadır.

3 — Plevra :ltı veya seroza altı tabaka. Damardan zengin bağ dokusu ile onun dışında fibro-elastik bir tabakadır.

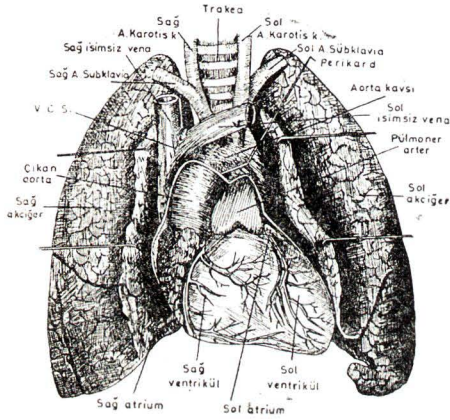
Plevranın beslenmesi. Plevranın besleyici damarları kaburgalar arası arterlerden gelir. Visseral plevra, lobüller arası septumlarda ilerleyen bronş arterlerinden ve kısmen akciğer arterlerinden kanlanır.

Plevranın innervasyonu. Plevra yaprakları, kaburgalar arası, frenik, vagus ve sempatik sinirleri ile innerve edilirler. Visseral plevrada ağrı lifleri yoktur; pariyetal plevra ağrı liflerinden zengindir.

## MEDİYASTEN

Mediyasten, göğüs boşluğunu ikiye bölen bir bölmedir. Önde sternum, arkada göğüs omurgası, yukarıda operkulum, aşağıda diyafrağma ve iki yanında akciğerlerle sınırlanmıştır (Resim : 13).

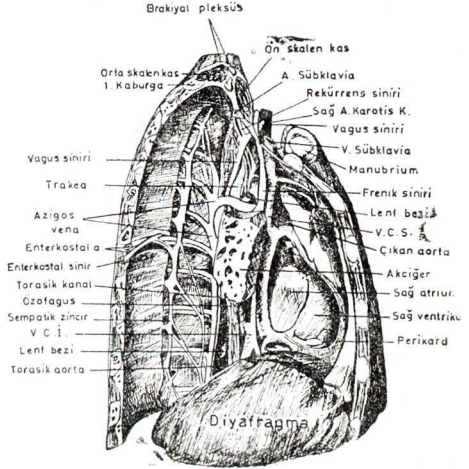
Mediyastenin temel yapısı, destek (Konnektif) dokudur. Bu doku, yukarıda boynun fasiyası ile devam eder. Mediyasten konnektif dokusu içinde toraks içi mediasten dokuları ile oradan transit geçen dokular bulunurlar. Bu dokular birbirleri ile sıkı temas halindedir (Resim : 14).



Resim : 13 — Göğüs içi organların  
önden görünüşü

Akciğer lobları, kalbin kenarları ve mediyastende büyük damarların yerleşimi görülmektedir.

(H. Gray'den)



Resim : 14 — Mediasteninin sağdan  
görünüşü

Mediastende bulunan damarlar, sinirler, özofagus ve kalbin yerleşimleri ve bunların birbirleriyle ilişkileri görülmektedir.

(H. Braus'dan)



## **SOLUNUM SİSTEMİ EMBRİYOLOJİSİ VE GELİŞMESİ**

Solunum sisteminin ilk taslağı, embriyolojik yaşamın 24. cü gününde belirir.

İlkel barsağın ventral kısmında, hemen farenks kesesinin altında meydana gelen çıkıntıdan, larenks, trakea, bronş ve akciğerlerin parankim kısımları ile bezler gelişirler. Endodermden kaynak alan bu parankim kısımları, daha başlangıçtan itibaren mezanşim dokusu içindedir ve öylece gelişmesi yanında, mezanşim tabakası da, solunum sisteminin konnektif dokusunu, düz kasları ve kartilajlarını oluşturur.

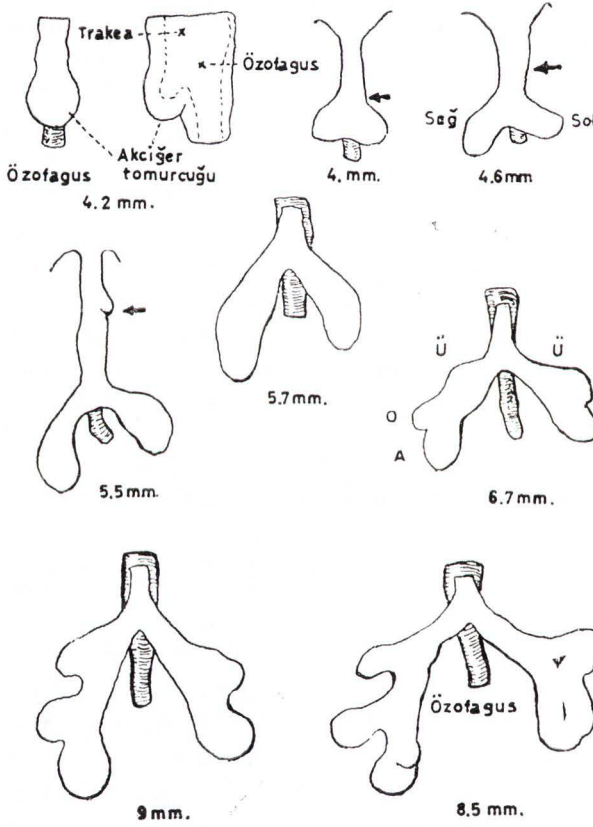
İlk larenks - trakea çıkıntısı, farenksle geniş bir bağlantı halindedir ve yüksek seviyede oksipital servikal segmentlerin birleştikleri yerdedir (Resim : 15).

Embriyonun 25 - 27. ci günlerinde ilkel larenks - trakea çıkıntısının kuyruk kısmı armut şeklinde bir oluşum gösterir. Bu ilkel trakeadır. Bu evrede embriyon, ancak 3,5 - 4 mm. dir. Sonraki günlerde, bu çıkıntı sağa ve sola tomurcuklar verir; bunlar sağ ve sol ana bronşlara uyarlar. Trakea aşağıya doğru uzadıkça bunlarda aşağı doğru kayar ve göğüs içindeki yerlerini alırlar. Sağ tomurcuk, daha ziyade aşağıya doğru uzar, sol ise yatay bir büyüme eğilimi gösterir. İki gün sonra (Embriyonun 27 - 30. cu günleri), ana bronşlar ucunda ilkel bronşlar belirmeye başlar; 32. ci günde lob bronşları, 36. cı günde de segment bronşları tomurcukları oluşur. Bu devrede embriyon 8,5 - 9 mm. büyüklüğündedir.

İlkel trakea - bronş sistemi gelişirken, barsaktan kaynağını alan ve gelişmekte olan özofagustan ayrılır ve onun önünde yer alır. Bu ayrılış, aşağıdan yukarıya doğru gelişen bir bölme ile oluşur.

Mezanşim dokusu içinde, bronşların gelişimi 18. ci haftaya kadar sürer. Bu sırada akciğer parankim dokusuna ait belirti yoktur. Yaklaşık 20. ci haftada alveoller ve onların duvarlarında kapillerler görülmeye başlarlar. Mezanşim dokusu, bronşların oluşumunu ve dallanmasını izler

ve onları bir kılıf halinde sarar. Mezanşim dokusu, perifere doğru gittikçe incilir ve alveoller arası septumlarda pek az miktarda kalır.



Resim : 15 — İnsan trakea-bronş ağacının ilk gelişim evreleri  
(R. Heiss'den).

Oklar, trakea ve özofagus kanallarının ayrılış düzeylerini, (Ü, O, ve A) üst orta ve alt lob bronşlarını göstermektedir.

Ana bronşların dallanması «monopodial» dir; yani ana dal, kendi doğrultusunda uzanmaya devam ederken tomurcuklarla dallanır. Ana bronştan sonra gelen bronşların dallanması ise «dikotom» dur; yani bu bronşlar, gelişme doğrultusunda simetrik iki dala ayrılırlar. Bunlardan hiçbiri kendini doğuran dalın yönünü izlemez.

Plevra yaprakları mezodermden menşe alırlar. Sağ ve sol akciğerler geliştikçe, kendilerini çevreleyen çöлом (Coelom) u (x) arkaya ve yanlarda kalbe doğru iterler. Bu gelişme sonunda plevra boşlukları oluşur. Akciğerlerin yüzünü örten splanknik (Splanchnic) mezoderm, gittikçe incelerek visseral plevra yaprağını ve hemen onun altındaki mezanşim ve plevranın konnektif dokusunu yapar. Somatik (Somatic) mezoderm tabakası da plevranın pariyetal yaprağını yapar.

Akciğer arteri ilkel aortadan ayrılır. İlkel aorta, embriyonun birinci ayında oluşur. Beşinci ayda akciğer arteri aortadan ve daha sonra septum gelişmesi ile akciğer dolaşımı sistemik dolaşımdan ayrılır. Sağ ve sol akciğer arterleri bronş dallanmasıyla birlikte gelişerek lobüllere kadar bronşlarla birlikte uzanırlar.

Solunum sisteminin gelişmesi, doğumdan sonra da devam eder. Bu gelişme, başlıca a) hemen doğumdan sonra, b) 3-5 yaş arasında ve c) 5 yaşla bölüğü arasında olmak üzere üç dönemde tamamlanır.

Hemen doğumu izleyen dönemdeki gelişme, asinusların (Acinus) uzaması, alveollerin ve hava keselerinin artması şeklindedir. İkinci dönemde yeni asinuslar oluşur. Üçüncü dönemde mevcut asinuslar son gelişmelerini tamamlarlar.

Bebeklerde ve küçük çocuklarda, trakea, ana bronşlar yetişkine oranla kısa ve genişirler. Her iki ana bronş, trakeadan daha dar bir açı ile ayrılırlar. Küçük bronşlar ve bronşlioller ise, yetişkine oranla çok daha dardırlar.

Bebek göğüsü silindirik biçimdedir. Kaburgalar, yatay pozisyondadırlar; ancak yedi yaşlarında göğüsü, yetişkindeki normal şeklini alır.

---

(\*) Coelom, embriyonal evrede mezodermin splanknik ve somatik tabakaları arasında kalan boşluktur.



## SOLUNUM FİZYOLOJİSİ

Solunum sisteminin temel fonksiyonunu iki kelimedede özetlemek mümkündür : «Gaz Değiş - Tokuşu».

Gerçekten, solunum, atmosferin veya gazlarının solunum sistemi ve kan aracılığı ile dokulara ulaşması, hücrelerde kimyasal reaksiyonlara girmesi ve burada oluşacak gazların tekrar kan ve solunum sistemi yoluyla atmosfere atılmasıdır. Bu olayın birinci bölümü; yani, akciğerlerde alveollerle kapiller kan arasında gaz değiş - tokuşu olayı «dış solunum», ikinci bölümü; yani kanla hücreler arasında gaz değiş - tokuşu «iç solunum» olarak tanımlanır. Bizim konumuz, dış solunum, olacaktır.

Dış solunumda dört olay söz konusudur :

1 — **Ventilasyon**. Atmosferin veya atmosfer gazlarının solunumsal birimlere kadar hava iletim yollarıyla taşınması,

2 — **Distribüsyon**. Solunumsal birimlerde veya alveollerde gazların dağılımı,

3 — **Perfüzyon**. Akciğer dolaşımı ile akciğer kapillerlerinde venöz kanın dağılımı,

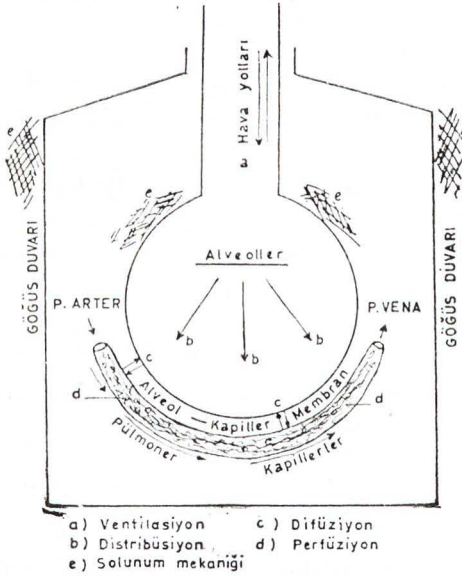
4 — **Diffüzyon**. Alveol ve kapiller kan arasında gaz değiş - tokuşu.

Solunum sistemi, birbirine denk işleyen bu olaylarla sistemik dolaşıma, yani arter kanına yeter oranda oksijen ( $O_2$ ) verir, diğer taraftan dokularda metabolizma artışı olarak ortaya çıkan karbondioksidi ( $CO_2$ ) dışarı atar (Resim : 16).

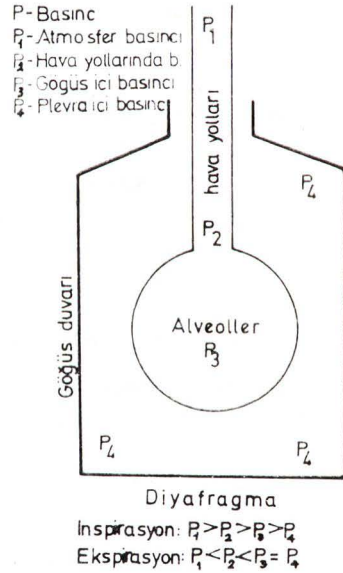
### VENTİLASYON

Akciğerler, yetişkinde, istirahat halinde ritmik olarak dakikada 14 - 18 defa nefes alır (İnspirasyon) ve nefes verirler (Ekspirasyon). Her solunumda, ortalama 500 cc. hava alınır verilir. Buna göre ventilasyonun dakika hacmi 7 - 9 litredir.

İnspirasyonda, göğüs kafesi genişler ve akciğerler bu genişlemeyi izlerler. Göğüs kafesinin genişlemesi, inspirasyon kaslarının kasılması (Kontraksiyon) ile oluşur. Kaburga kemikleri ve kıkırdaklar arası kasların kontraksiyonu, göğüs kafesini ön arka ve yatay çapında, diyaframın kontraksiyonu da dikey çapında genişletir. Bu genişleme ile plevra içi basınç düşer; buna bağlı olarak esnek akciğerler genişlerler ve böylece akciğer içi basınç da düşer. Bunun sonucu olarak çevre havası, hava yollarından akciğerlere dolar (Resim : 17).



Resim : 16 — Solunum fizyolojisi olaylarının şematik açıklanması.



Resim : 17 — İnspirasyon ve ekspirasyon olaylarında plevra içi, göğüs içi ve atmosfer basınç farklarının şematik açıklaması.

(W. R. Pace'den)

İnspirasyonda göğüs içi basınç düştüğünden atmosfer havası alveollere doğru akar. Ekspirasyonda göğüs içi basıncı atmosfer basıncına nazaran daha yüksektir, alveol havası dışarı atılır.

Yardımcı inspirasyon kasları, dispine halinde görev yaparlar.

Ekspirasyon, pasif bir olaydır. İnspirasyon sonunda, genişlemiş göğüs kafesinin eski haline gelmesi ile akciğerler kendi esneklikleri etkisi ile büzülürler ve inspirasyonda akciğerleri dolduran hava dışarı atılır.

Ekspirasyon kasları, dispine halinde fonksiyon yaparlar.

Fizyolojik olarak ekspirasyon, inspirasyona nazaran daha uzun sürer. Fakat klinikte, oskültasyon esnasında, inspirasyon sesi daha uzun duyulur. Bunun nedeni ekspirasyon sesinin tamamının kulak tarafından alınmamasıdır. İspirasyonda hava yolları çapının daha geniş, ekspirasyonda dar olması ve özellikle ekspirasyonun ikinci yarısında bronşiollerden geçişin daha yavaş oluşu buna neden teşkil eder.

İspirasyonda akciğerlere giren havanın solunumsal birimlerde dağılması olayına da «Distribüsyon» adı verilir.

Bir dakikalık solunumda, solunumsal alanlardan ortalama 4 lt. hava geçer ve böylece dokular tarafından 280 cc. O<sub>2</sub> alınır ve 250 cc. CO<sub>2</sub> dışarı atılır.

## DİSTRİBÜSYON

İspirasyon havasının akciğer alanlarına dağılması olayıdır. Akciğer içi ve plevra içi basınçlar sağlıklı gençlerde bile akciğerlerde bölgesel değişimler gösterdiğinden dağılım akciğer alanlarında eşit değildir. Hastalık hallerinde, özellikle hava yolları daralmalarında «obstrüksiyon» ve bölgesel esnek direnç değişimlerinde bu dağılım eşitsizliği daha da artar.

## PERFÜZYON

Yetişkinde, dakikada ortalama 70 kalb atımı ile akciğer dolaşımına 5 lt. kan atılmış olur. Böylece ventilasyon/perfüzyon oranı 4/5 : 0.8 dir.

Kanın akciğerlerden geçişi çok hızlıdır (0.7 sn); bu süre, gaz değiş-tokuşu için yeterlidir.

## DİFFÜZYON

Alveol - kapiller zarında gaz alım verimi tamamen fiziksel bir olaydır. Alveollerdeki gaz karışımında ve kanda erimiş halde bulunan gazların parsiyel basıncı bu olayı yürütür.

Alveol havasında O<sub>2</sub> in parsiyel basıncı (PO<sub>2</sub>), akciğer kapillerlerine göre yüksek olduğundan O<sub>2</sub> alveollerden kana geçer, «akciğerlerde O<sub>2</sub> dif-

füzyonu»;  $\text{CO}_2$  nin kapiller kandaki parsiyel basıncı ( $\text{PCO}_2$ ), alveol havasındakinden yüksek olduğu için  $\text{CO}_2$  kandan alveol havasına geçer «akciğerlerde  $\text{CO}_2$  diffüzyonu».

Gaz ve sıvı ortamlar arasında gaz değiş - tokuşunda, gazların parsiyel basınçları yanında, gazların sıvılarda erime hızı ile molekül ağırlıklar da rol oynarlar.

Diffüzyon, gazların erime hızı ile düz, molekül ağırlığı ile ters orantılıdır.  $\text{CO}_2$ 'nin erime hızı  $\text{O}_2$ 'e göre 25 defa daha fazladır, ancak  $\text{CO}_2$ 'nin molekül ağırlığı fazla olduğundan  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ 'e nazaran 20 defa daha hızlı olarak diffüzyona uğrar.

### SOLUNUMUN YÜRÜTÜLMESİ VE DÜZENLENMESİ

Solunum, otonom ve ritmik bir olaydır. Bu olay, nörojen ve mekânîk faktörlere bağlı olarak cereyan eder.

Medulla da 4 üncü ventrikülün tabanında bulunan «Solunum merkezi» solunumu yönetir. Bu merkezde inspirasyon ve ekspirasyon yürüten nöronlar ayrıdır, fakat yanyana bulunurlar. İspirasyon nöronlarından kalkan uyarımlar, frenik ve kaburgalar arası sinirlere geçerek inspirasyonu başlatır ve yürütür. Diğer taraftan, ponsda bulunan pnömotaksik merkez inspirasyonu durdurur ve böylece ekspirasyonu başlatmış olur.

Solunumun düzenlenmesi, nörojen, hümorale faktörler veya refleksler tarafından yapılır.

Solunumu etkileyen faktörler şunlardır :

1 — Akciğerlerden doğan refleksler. Bu grupta Hering - Breuer refleksi, paradoks refleksi, akciğer parankiminden ve trakea - bronş ağacından kalkan refleksler bulunur.

2 — Merkezi ve periferik kimyasal alıcılardan doğan refleksler.

«Merkezi kimyasal alıcılar», medullada bulunurlar ve  $\text{PCO}_2$  ile  $\text{H}^+$  iyon yoğunluğundan etkilenecek şekilde solunum merkezini uyarırlar.

«Periferik kimyasal alıcılar», aorta ve karotid arteri düğümçüklerinde bulunurlar. Bunlar, özellikle arter kanı  $\text{PO}_2$  dan etkilenirler. Bunlardan doğan uyarımlar, Cyon ve Hering sinirleri aracılığı ile solunum merkezine taşınırlar.

3 — Bu grupta kan basıncı alıcıları, kas - eklem alıcıları bulunurlar.

Fizik çaba sırasında kaslardan kalkan refleks hiperpine yaparak solunum düzenini etkiler.

### KANDA O<sub>2</sub> NİN TAŞINMASI

O<sub>2</sub>, dokulara iki şekilde taşınır; biri hemoglobine kimyasal bağlı, diğeri plazmada erimiş olarak. Oksijenin % 95 i hemoglobine bağlıdır.

Hemoglobinin O<sub>2</sub> bağlama derecesi, kanın «O<sub>2</sub> saturasyonu» olarak tanımlanır.

Normalde arter kanında O<sub>2</sub> satürasyonu % 97 oranındadır; yani % 15 gr. hemoglobin 19.1 cc. O<sub>2</sub> bağlar. Buna karşılık, plazmada erimiş O<sub>2</sub> miktarı % 0.3 cc. dir. Hemoglobin ve O<sub>2</sub> bağlantısı geri dönüşümlü (Reverzibl) bir olaydır.



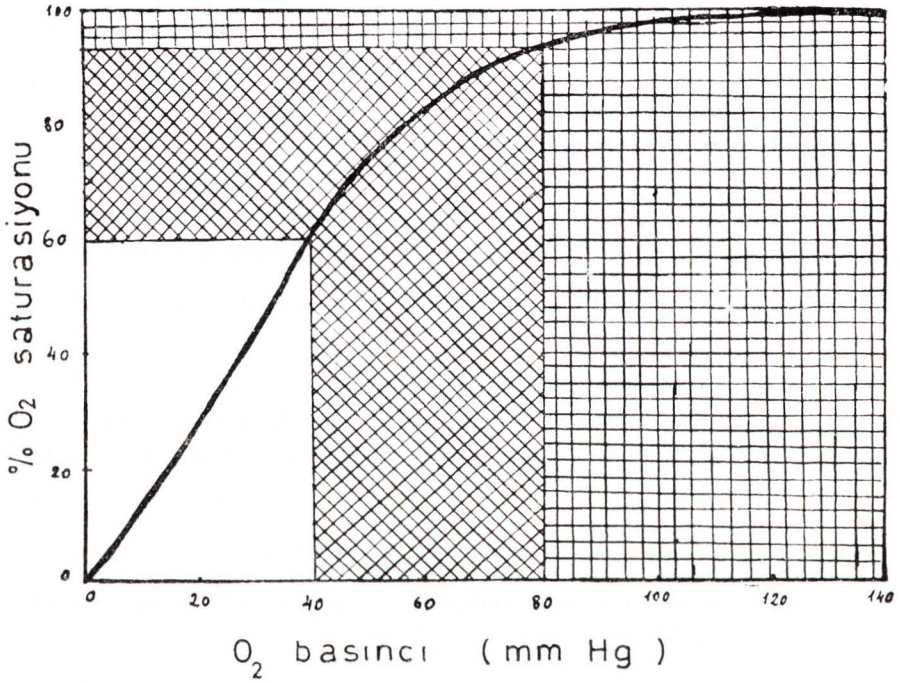
Oksijenli hemoglobin «oksihemoglobin»; oksijenini vermiş hemoglobin «redükte hemoglobin» olarak tanımlanır.

Oksihemoglobinden O<sub>2</sub>, dokularda O<sub>2</sub>'nin parsiyel basıncı, ısı, PH ve sıvılarda bulunan elektrolitlere bağlı olarak ayrılır «oksijen disosiyasyonu». Akciğerlerde reaksiyon tersine yönelir; hemoglobin ve O<sub>2</sub> birleşerek oksihemoglobin husule getirirler.

O<sub>2</sub> disosiyasyonu, kanın O<sub>2</sub> basıncı ile tersine orantılıdır; basınç düşükçe disosiyasyon artar. pH'nın düşmesi, yani H iyon yoğunluğunun artması, kanın O<sub>2</sub> bağlama kapasitesini düşürür. Böylece ortamda CO<sub>2</sub> ve diğer metabolik asitlerin artması ile O<sub>2</sub> disosiyasyonu artar.

O<sub>2</sub> parsiyel basıncı ile hemoglobinin O<sub>2</sub> saturasyonu arasındaki ilişkiler «hemoglobinden oksijen disosiyasyon eğrisi» ile gösterilir (Resim : 18).

Eğri, yatık S harfi biçimindedir. Bu eğri, O<sub>2</sub> parsiyel basıncı değişmeleriyle hemoglobinin O<sub>2</sub> saturasyonu arasında uygunluk bulunmadığını gösterir. Organizma, O<sub>2</sub> parsiyel basıncının hafif azalmalarında O<sub>2</sub> saturasyonunu normal düzeyde tutmağa çalışır. Buna karşılık, parsiyel basıncın çok düşük olduğu hallerde, dokulara yeteri kadar O<sub>2</sub> sağlayabilmek için hemoglobin saturasyonunu düşürür.



Resim : 18 — Oksihemoglobinden oksijen disosiyasyon eğrisi (W. R. Pace'den).

Oksijen parsiyel basıncının 80 mm. Hg. den 140 mm. Hg. ye çıkmasına karşılık oksijen saturasyonunda % 5 gibi küçük bir artış olur. Buna karşılık, oksijen basıncının 80 mm. Hg. den 40 mm. Hg. ye düşmesi halinde oksijen saturasyonunda hızlı ve önemli bir düşüklük olur (Metne bakınız).

Dokular,  $O_2$  lerini plazmada erimiş bulunan  $O_2$  den alırlar. Dokuların erimiş  $O_2$  almalarıyla plazmada  $O_2$  basıncı düşer. Bu durumda oksihemoglobinden  $O_2$  ayrılır ve plazmaya geçer. Dokularda  $O_2$  nin basıncı düşük olduğundan  $O_2$  saturasyonu % 70-75 civarında kalır.

Oksihemoglobinden  $O_2$  nin ayrılmasında (Disosiyasyon)  $PO_2$  nin yukarıda anlatılan büyük etkisi olmakla beraber  $PCO_2$ , pH ve ısının da katkısı vardır.

$PCO_2$  nin arttığı, pH nin düştüğü veya ısının arttığı hallerde  $O_2$  disosiyasyon eğrisi sağa doğru kayar.

Dokularda faaliyet arttığı veya dokulara az kan gittiği hallerde doku kapiller kanında  $O_2$  basıncı düşer; diğer taraftan  $PCO_2$  artar, H iyon

yoğunluğu artar (pH düşer) ve böylece disosiyasyon eğrisinin sağa kaymasıyla dokulara daha fazla  $O_2$  taşınır.

Bu durumun tersi de akciğerlerde oluşur. Kan akciğer kapillerlerinden geçerken  $CO_2$  in dışarı atılmasıyla kanın  $PCO_2$  düzeyi düşer. Bu takdirde, disosiyasyon eğrisi sola doğru kayarak kanın daha fazla  $O_2$  bağlamasına olanak hazırlar.

### KANDA $CO_2$ TAŞINMASI

$CO_2$  dokularda metabolizma artışı olarak oluşur, sistemik kapillerlere geçer, venöz kanla akciğerlere taşınır ve akciğer kapillerlerinden alveollere geçerek vücuttan dışarı atılır.

Kanda  $CO_2$  iki halde bulunur :

1 — Plazmada,

- a) Erimiş  $CO_2$  ve karbonik asit ( $H_2CO_3$ ) halinde,
- b) Kimyasal bağlı olarak bikarbonat ( $HCO_3^-$ ) halinde,

2 — Eritrositlerde bağlı olarak.

Plazmada erimiş  $CO_2$  in küçük bir kısmı su ile birleşerek karbonik asit ( $H_2CO_3$ ) haline geçer, daha büyük kısmı plazmada bikarbonat ( $HCO_3^-$ ) halindedir.

Plazmada  $CO_2$  den bikarbonat oluşumunda eritrositlerin büyük etkisi vardır. Eritrositler,  $CO_2$  den bikarbonat oluşumuna iki mekanizmayla etki yaparlar :

a) Bunlardan biri, karbonik anhidraz yoluyla yapılan etkidir. Karbonik anhidraz eritrositlerde bulunan bir enzimdir;  $CO_2$  in  $H_2O$  ile birleşerek  $H_2CO_3$  oluşumunu sağlar.

Dokularda oluşan  $CO_2$ , plazma yoluyla eritrositlere geçince karbonik anhidrazın katalizör etkisiyle  $H_2CO_3$  oluşur ve bu ( $HCO_3^-$ ) ile ( $H^+$ ) parçalanır.  $H^+$  iyonu, eritrositlerde bulunan alkalin gruplarla (Redükte hemoglobin  $Hb^-$ ) birleşir; böylece  $HCO_3^-$  serbest kalır.

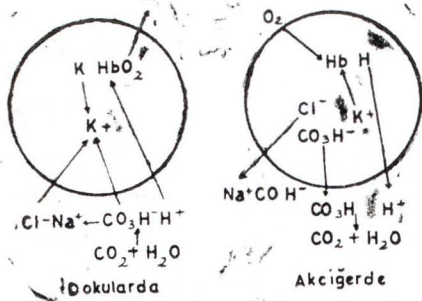
Eritrositlerde  $HCO_3^-$  in serbest kalmasıyla eritrosit ve plazma arasındaki  $HCO_3^-$  dengesi bozulur ve eritrositteki  $HCO_3^-$  plazmaya geçer. Buna karşılık plazmanın elektrik nötralitesini sürdürmek için plazmada bulunan  $NaCl$  parçalanır ve ( $Cl^-$ ) eritrosite geçer ( $Na^+$ ) iyonu da erit-

rositten plazmaya geçen  $\text{HCO}_3^-$  ile bikarbonat halinde birleşir.  $\text{Cl}^-$ 'un plazmadan eritrosite geçmesi «klorür kayması» olarak adlandırılır.

$\text{CO}_2$  in  $\text{H}_2\text{O}$  alması ve  $\text{H}_2\text{CO}_3^-$  ve  $\text{H}^+$  disosiyasyonu sonucu eritrositlerin osmolaritesi arttığından, plazmadan  $\text{H}_2\text{O}$  eritrosite geçer ve eritrosit hacmini büyütür.

b) Bikarbonat oluşumunda eritrositlerin ikinci etkisi, eritrositlerde hemoglobinden gelişen birçok amino gruplarının  $\text{CO}_2$  ile birleşerek «karbamino birleşikler» yapmasıdır. Böylece bir kısım  $\text{CO}_2$ , karbamino-karbondioksit halinde bağlanmış olur.

Dokular için söz konusu edilen bu olaylar akciğerlerde tersine döner. Akciğerlere gelen venöz kanda  $\text{PCO}_2$  46 mm. Hg., alveollerde ise 40 mm. Hg. dir. Kanda bulunan fazla  $\text{CO}_2$ , hızla alveollere atılır ve diffüzyon çok süratle olduğundan iki taraf arasında hızla  $\text{CO}_2$  dengesi yerleşir. Bu sırada dokularda, eritrositlere geçmiş bulunan  $\text{Cl}^-$  eritrositten plazmaya geçer, plazmadaki  $\text{HCO}_3^-$  eritrosite geçer ve orada  $\text{H}^+$  ile birleşerek  $\text{H}_2\text{CO}_3$  oluşur ve  $\text{H}_2\text{O}$  ile  $\text{CO}_2$  ye ayrılır.  $\text{CO}_2$  plazma yoluyla alveollere geçer. Bu dönemde eritrositten bir miktar su plazmaya geçerek yeniden ozmotik denge sağlanmış olur (Resim : 19).



**Resim : 19 — Eritrosit ve kan plazması arasında gaz ve iyon dengesi.**

Metne bakınız)

$\text{H}_2\text{CO}_3$  in  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$  ya ayrılması veya tersine  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$  nun birleşerek  $\text{H}_2\text{CO}_3$  yapması hariç diğer bütün olaylar gayet hızlı seyrederek.  $\text{H}_2\text{CO}_3$  oluşum ve bölünmesi de, karbonik anhidraz enziminin katalizör etkisiyle hızlanır ve bir eritrositin akciğer kapillerlerinden geçme zamanı olan 1 saniyeden az bir sürede bütün bu olaylar tamamlanırlar.

## ASİT - ALKALİ DENGESİ VE DÜZENLENME MEKANİZMASI

Organizmada, metabolizma artışı olarak CO<sub>2</sub> ve birçok diğer asitler meydana gelirler. Bunlardan CO<sub>2</sub> akciğerlerden, karbonikasit dışı asitler de böbreklerden dışarı atılır.

Dokularda oluşan asit maddeler, hücre içi ve hücre dışı (Kanda dahil) sıvıların tampon sistemleri tarafından tamponlanarak sıvıların H<sup>+</sup> yoğunluğunu normal düzeyde tutmağa çalışırlar; böylece, normalde, herhangi bir asit alkali denge bozukluğu meydana gelmez. Kan ve sıvıların H iyon yoğunluğu veya pH derecesi (H<sup>+</sup> iyon yoğunluğunu tanımlayan sembol), normal düzeyde kalır.

Gerek kanda ve gerek doku sıvılarında H iyon yoğunluğu veya kan reaksiyonunu normal düzeyde tutabilmeye çalışan tampon sistemleri, içinde buldukları sıvının H iyon yoğunluğunu değiştirmekle görevi olan maddelerden oluşur. Eğer bu maddeler olmazsa, o sıvının H iyon yoğunluğu değişmelerini düzenleyebilmek için sıvıya asit veya alkali maddeler eklemek gerekirdi. Hafif asitler ve onların baz bileşikleri tampon sistemi maddeleri olarak görev yaparlar.

Fizyolojik açıdan, vücudun tampon sistemleri ki gruba ayrılır : Bir grup, «bikarbonat tampon sistemi» dir : Burada (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ve (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) bir tampon çiftini oluştururlar.

Diğer grupta, «bikarbonat sistemi dışında kalan hemoglobin, plazma proteinleri, organik ve anorganik fosfatlar» bulunurlar. Bikarbonat tampon sisteminin diğer gruptan farkı burada tamponun asit üyesi (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) nin uçucu bir gaz olan CO<sub>2</sub> ile denge halinde olmasıdır. CO<sub>2</sub> ise diğer uçucu olmayan asitlere nazaran birtakım ayrıcalıklar getirir :

a) CO<sub>2</sub>, hücre zarlarından kolaylıkla geçerek hücre içi H<sup>+</sup> yoğunluğunu da etkiler.

b) Metabolizma olayları ile devamlı olarak bol miktarda CO<sub>2</sub> oluşur.

c) CO<sub>2</sub> kolaylıkla ve devamlı olarak akciğerlerden dışarı atılır.

Henderson - Hasselbach denkleminde de açıklandığı gibi PCO<sub>2</sub> ile (Total erimiş CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> birlikte) bikarbonatlar (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) arasındaki ilişki kanın H<sup>+</sup> yoğunluğunu veya pH sını yansıtır.

Hasselbach denklemi, Henderson denkleminin 1/10 logaritmik ifadesidir.

$$\text{pH} = \text{pK} + \log. \frac{\text{Bağlı CO}_2}{\text{Serbest CO}_2}$$

Normal arter kanında bikarbonat yoğunluğu ortalama litrede 24 milimoldür. Buna göre normal arter kanında  $\text{pH} = 7.40$  dir.

Dokularda,  $\text{CO}_2$  kana geçer, böylece denklem bozulur.  $\text{H}^+$  iyon yoğunluğunu veya pH yı sabit tutmak için bikarbonatların (Tampon sistem) artması gerekir. Bikarbonatların artmasıyla  $\text{H}^+$  yoğunluğu değişmez. Bunun karşısı da, akciğerlerde olur. Akciğerlerde  $\text{CO}_2$  nin atılması ile denklem yine bozulur, ve kan alkali tarafa doğru yönelir. Bunu karşılamak için de kanda bikarbonat azalır.

Önce işaret edildiği gibi, dokularda eritrositlerden bikarbonatın plazmaya geçmesi, buna karşılık akciğer kapillerlerinde bikarbonatların tekrar eritrosite dönmesi gibi olaylarla kan pH değeri sabit kalır.

Erimiş  $\text{CO}_2$  nin bağlı  $\text{CO}_2$  ye veya bikarbonata oranı, normalde 1/20 dir. Solunumsal veya metabolizmaya ilişkin koşullarda bu oran değiştiğinde pH değişir.

«Asidoz» kanda ( $\text{H}^+$ ) artmasını veya (pH) düşüklüğünü; «alkaloz» kanda ( $\text{H}^+$ ) azalmasını veya (pH) yüksekliğini yansıtan terimlerdir. Gerek asidoz ve gerek alkaloz ya metabolizmaya değgin, ya da solunumsal (Respiratuvar) nitelikte olurlar.

Metabolizmaya değgin asidoz veya alkaloz, etiyolojik olarak, karbonik asit dışı asitlerin artması veya azalması, yahut hücre dışı sıvılarda bikarbonatların azalması veya artması anlamına gelir.

Solunumsal (Respiratuvar) asidoz veya alkaloz, etiyolojik olarak, total karbonik asidin (Erimiş  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{CO}_3$  birlikte) hücre dışı sıvılarda, şahsın asit-alkali ihtiyacına göre ya çok fazla «Asidoz» veya çok az «Alkaloz» bulunması anlamına gelir.

$\text{CO}_2$  birikimi,  $\text{CO}_2$  oluşumu ile alveol ventilasyonu arasındaki ilişkiye bağlıdır. Alveol ventilasyonunun  $\text{CO}_2$  oluşumuna göre düşük olduğunda solunumsal asidoz; tersine, alveol ventilasyonunun  $\text{CO}_2$  oluşumunu geçmesi halinde ise solunumsal alkaloz oluşur.

Solunumsal asit-alkali dengesinde yer alan maddelerin normal kan değerleri şöyledir :

### Asid - Alkali Dengesi

$$\text{pH} = 7.38 \text{ — } 7.42$$

$$\text{HCO}_3^- = 23 \text{ — } 25 \text{ meq/L}$$

$$\text{PCO}_2 = 38 \text{ — } 42 \text{ mm. Hg.}$$

Asit-alkali dengesi, şu dört mekanizmaya bağlı olarak dzenlenir :

- 1 — Kan mekanizması. Dokulardan alveollere CO<sub>2</sub> nin taşınması,
- 2 — Solunum mekanizması. Solunum merkezi aracılığı ile ventilasyonun dzenlenmesi,
- 3 — Bbbrek mekanizması. Asitlerin ya selektif olarak veya amonyak yapımıyla dışarı atılması,
- 4 — Barsak mekanizması. Asit-alkali dengesinde barsakların da dzenleyici rolü olabileceği kabul edilmektedir.

**Not :** Solunum Fizyolojisi konusunda daha fazla bilgi için «Solunum Fonksiyon Testleri» bblumüne bakınız.



*Konu : 4*

## **SOLUNUM SİSTEMİ SAVUNMA MEKANİZMASI AKCİĞERLERİN METABOLİK AKTİVİTESİ**

Solunum sisteminin gaz değiş - tokuşuna değgin temel fonksiyonu yanında başka görevleri de vardır. Bunlar, solunum sisteminin solunumsal olmayan fonksiyonlarıdır. Solunum hastalıklarının patojenisi bakımından önem taşırlar.

Solunum sisteminin, solunumsal olmayan fonksiyonlarını iki grupta toplayabiliriz :

- I — Solunum Sistemi savunma mekanizması,
- II — Akciğerlerin metabolik aktivitesi.

### **I — SOLUNUM SİSTEMİ SAVUNMA MEKANİZMASI**

Solunum sistemi dış çevre ile sıkı ilişkisi olan bir sistemdir. Her solunumda dış hava, dışarının ısısı, nemlilik veya kuraklığıyla birlikte yük-lü olduğu tozları, zararlı maddeleri ve mikropları da sürükler. Ayrıca, yukarı solunum yollarının sekresyonları da aerosoller halinde aşağı solunum yollarına inhale edilirler. Solunum sistemi bütün bu dıştan ya da kendi bölümlerinden gelen zararsız veya zararlı maddelere ve mikroplara karşı etken koruyucu bir mekanizmaya sahiptir.

Bu mekanizmayı şu gruplarda toplayabiliriz :

- 1 — Dış havayı ısıtmak, nemlendirmek,
- 2 — Dış havayı filtre etmek,
- 3 — Mukosiliyer aktivite,
- 4 — Öksürük refleksi,
- 5 — Aşağı solunum yollarında partiküller ve enfeksiyonlara karşı savunma,
- 6 — Alveol yüzey örtüsü sürfaktan aktivitesi,
- 7 — Kollateral Solunum.

### 1 — Dış Havayı Isıtmak, Nemlendirmek

Solunumla alınan hava burundan geçerken 37°C kadar ısıtılır ve su buharıyla doyurulmuş (% 95) hale getirilir.

Trakea ve bronş bezleri de solunum havasının nemlendirilmesinde görevlidirler. Solunum havasını nemlendirmek için günde burundan ortalama 750 cc. sıvı salgılanır.

Yaşlılıkta ve bir kısım hastalıklarda burun mukozası bu kadar sıvı veremez, verebildiği sıvı da katı ve yapışkandır; böylece burun pasajı tıkanarak burun solunumu güçleşir, engellenir.

Eğer hava burundan geçmeden veya ısıtılıp nemlendirilmeden trakeaya, bronş ağacına girerse bu sistemin mukozası kurur, hastalıklara ve mikropların kolaylıkla oturmasına olanak hazırlar.

### 2 — Solunum Havasının Süzülmesi (Filtrasyon)

Filtrasyon solunum havasının getirdiği tozlar, Aerozoller ve zararlı gazlara karşı korunma mekanizmasıdır.

Solunum sisteminin, zararlı gazlara karşı savunma mekanizması, nisbeten etkisizdir. Gazlerin veya aerozollerin inhalasyonunda, solunuma değin güçler, toz ve aerozol partiküllerinin büyüklüğü, gazlerin fizik ve kimyasal özellikleri rol alırlar.

Büyük partiküller ve suda erimiş gazlar, büyük oranda solunum sistemi yukarı bölgelerinde depolanırlar. Küçük partiküller ve erimeyen gazlar solunum sisteminde alveollere kadar iner ve oralarda çökerler. Bu takdirde inflamasyonlar ve akciğer ödemi meydana gelebilir. Ancak, akciğerler mikro organizmaları parçalamak veya yabancı ajanları dışarı atarak bertaraf etme yeteğine sahiptir; ve böylece solunum havasıyla giren maddeleri uzaklaştırırlar.

Solunum sistemi filtrasyon mekanizmasını şöylece sıralamak mümkündür :

#### a) Burunda Filtrasyon

İnhale edilen partiküllere karşı ilk baraj burundur ve 10 mikrondan büyük partiküller burada tutulurlar.

**b) Aksırık**

Solunum yollarının iritan maddelere karşı bir savunma mekanizmasıdır. Aksırık refleksi, trigeminus sinirinden doğar. Derin bir solunumdan sonra ağız kapalıyken yapılan şiddetli bir ekspirasyondur.

**c) Larenks kapanması**

Larenksin kapanması, yabancı cisimlerin aspirasyonunu önler. Örneğin yutkunma sırasında glottis kapanır.

Larenksin kapanmasıyla göğüste ve karında basınç artar; bu durum öksürük ve defekasyon için zorunludur.

Öksürük nöbetlerinde olduğu gibi larenksin uzun müddet spazmı, göğüs içi basıncını artırarak göğüse ve kalbe kan akımını bozar ve dolaşıma değgin kollaps ve senkoba sebep olur.

**d) Aşağı Solunum Yolları Filtrasyon Mekânizması**

İritasyon yapmayan yabancı maddeler larenksten aşağı solunum yollarına geçerler. Örneğin iyot (Bronkografide) ve uyku halinde yukarı solunum yolları sekresyonu aşağı solunum yollarına geçerler. Yukarı solunum yolları steril olmadığından bu maddeler bakteriler, virusler ve mantarları da aşağı solunum yollarına taşırlar.

Larenksi geçen 2-10 mikron çapında yabancı maddelerden % 90 kadarı trakea-bronş ağacının mukosilyer örtüsünde tutulurlar.

0.5-2 mikron çapında olanların büyük kısmı, alveol kanallarına ve alveollere kadar gelir ve yer çekimi ile buralarda depo edilirler. Bunlar, alveol makroajlarının fagositik aktivitesi ve alveol epitelinin savunma mekanizmasıyla uzaklaştırılırlar.

**3 — Mukosilyer Aktivite**

Burundan itibaren alveollere kadar uzanan hava yollarının yüzeyi bir müküs örtüsü ile kapalıdır. Müküs örtüsü altında titrek tüylü epitel tabakası yer almıştır. Müküs tabakası ve titrek tüylü örtü tabakası mukosilyer sistem olarak tanımlanır. Mukosilyer sistem, organik ve anorganik partikülleri tutmağa ve dışarıya atmağa yönelik fonksiyon yapar.

Bu sistemin esnek ve yapışkan özellikleri vardır.

Titrek tüylü silendirik epitel, solunum sisteminin burun, burun sinüsleri, trakea ve büyük bronşlar gibi katı olan ve kollabe olmayan böl-

gelerinde bulunur. Buna karşılık katı olmayan orofarenks, terminal ve respiratuvar bronşiollelerin epitel hücreleri küboidal niteliktedir ve titrekt tüyleri yoktur. Bu bölgelerin sekresyonu, çevredeki kas liflerinin sıkıştırma faaliyetiyle taşınır.

### a) Müküs Örtü

Sağlam bir insanın trakea ve bronş sisteminde, kadeh «goblet» hücreleri ve müküs salgı bezleri tarafından günde ortalama 100 cc. miktarda müküs salgılanır.

Müküsün % 95 i su, geri kalan kısmı mükoproteinler, polisakkaritler ve kısmen lipitlerden oluşur.

Su kapillerden gelir, diğerleri kadeh hücreleri ve müküs salgı bezlerinden salgılanır. Kadeh hücrelerinden sekresyon, direkt iritasyonla; müküs salgı bezlerinden vagal refleksiyle ve direkt iritasyonla oluşur.

Müküs örtüsünün fonksiyonu şunlardır :

- a) Solunum sisteminden su kaybını önlemek.
- b) İnhale edilen iritan maddelerle mükoza epitelini arasında koruyucu baraj görevi yapmak.
- c) Müküs örtüde tutulan pertikülleri siliyer faaliyetle solunum yollarından dışarı atmak.
- d) İnhale edilen patojen maddelere karşı nonspesifik, antienfeksiyöz ve antikorlar yoluyla spesifik etki yapmak. Gerçekten solunum sistemi müküs salgısı içinde tetanoz toksoidi streptokoka değgin antikorlar, allerjik şahıslarda (İgE) niteliğinde antikorlar bulunmuştur. Bu maddelerin solunum cihazı sistemi lenfoid dokusu tarafından yapıldığı sanılmaktadır.

Ayrıca müküs içinde lizozim ve transferin gibi maddeler bulunur ki bunlarda nonspesifik, antienfeksiyöz fonksiyona sahiptirler.

### Hastalıklarda Müküs Salgı

Enfeksiyonlar, iritasyonlar karşısında müküs salgı artar. Deneysel olarak, kronik iritasyonlarda kadeh hücrelerinin arttığı gösterilmiştir.

Müküs salgısının arttığı hastalıkların başında kronik bronşit yer alır. Bu hastalıkta salgı okadar artar ki, titrekt tüyler bunu dışarı atmakta yetersiz kalırlar; Öksürük refleksi doğar ve balgam tükürme başlar. En-

feksiyon olmadığı müddetçe balgam müküs niteliktedir. Sekresyonun atılmasının yetersiz kaldığı hallerde küçük, hatta büyük bronşlarda sekresyon birikmesinden bronş tıkanmaları oluşur.

Sekresyon birikimi, hava yolları fonksiyonunu etkilediği gibi enfeksiyon ajanlarının kolaylıkla oturmasına ve hastalık yapmasına olanak hazırlar.

### b) Siliyer Fonksiyon

Titrek tüylerin fonksiyonu, takriben 5 mikron kalınlığındaki müküs örtüyü hareket ettirmek suretiyle, solunum sistemine giren yabancı maddeleri dışarı atmaktır. Müküs örtü, titrek tüylerin uçlarına oturmuş durumdadır. Titrek tüylerin hareketi ile müküs akımı, yukarı solunum yollarında arkaya farenkse; aşağı solunum yollarında ise yukarıya, gene farenkse doğrudur. Böylece sekresyonun farenkse ulaşması ve oradan özafagusa geçmesi sağlanır.

Solunum sistemi mükozasının 1 cm<sup>2</sup> de 150-200 milyon titrek tüy vardır. Her titrek tüy, 6-7 mikron uzunluktadır.

Mükosilyer faaliyetin gerektiği şekilde yürütülebilmesi için şu niteliklerin bulunması zorunludur :

- a) Titrek tüyler tam fonksiyon yapabilmeli,
- b) Titrek tüylerin hareket ettireceği müküs örtü olumlu olmalı,
- c) Müküs örtü yeterli kalınlıkta ve yapışıklıkta (Vizkozitede) olmalı.

Titrek tüyler, 1 saniyede yaklaşık 21 vuru yaparlar. Titrek tüylerin bir vurusu yaklaşık 20 mikron uzunlukta bir dalgalanma hareketi doğurur. Bu dalgalanma ile müküs örtü, dakikada, ortalama 2,5-35 mm. lik bir hareket yapar. Buna göre müküs örtünün bir haftada aldığı yol 1,5-2 km. kadardır. Örtüdeki küçük partiküller büyüklere nazaran daha hızlı taşınırlar.

Titrek tüylerin hareketi uyku veya yerçekimi ile değişmez.

Müküs örtünün kurumasının siliyer faaliyet üzerinde büyük bir etkisi vardır. Bu faaliyetin gerektiği şekilde yürütülmesi için yeterli nemlilik zorunludur. Burun yoluyla nefes almada solunum havası % 90 civarında su buharıyla doymuştur. Ağız solunumunda bu oran düşer. Trakeostamida saturasyon % 50 ye kadar düşer.

Aşırı miktarda müküs salgılanması da, siliyer faaliyeti bozar; yetersiz hale getirir.

Sigara dumanı, siliyer faaliyeti ve müküs örtü faaliyetini tersine etkiler. Sigara içenlerde titreşim tüyleri daha kısa olur, epitel karakteri değişir; yassı epitel adacıkları oluşur; buralarda bir kısım yabancı maddelerin, özellikle karsinojen maddelerin birikebileceği ileri sürülmektedir.

Alkol de, müküs örtünün hareketini azaltır. Fakat alkolün asıl etkisi alveol makrofajlarının hareketlerini engellemektir.

#### 4 — Öksürük

Öksürük, yabancı maddelerin aşağı solunum bölgesine oturmasını veya bronş, akciğer sekresyonunun birikmesini önleyen bir savunma mekanizmasıdır.

Öksürük refleksi, genellikle larenks, trakea, büyük bronşlardan kalkan bir reflektir. Glosso-faringeus sinirinin farengial dallarının veya vagus siniri duyu uçlarının iritasyonu ile meydana gelir; küçük bronşlar ve bronşiollerden solunum refleksi pek doğmaz.

Farenks, özafagus mukozası, plevra yüzeyi ve dış kulak kanalından kalkan reflekslerde öksürük yaparlar.

Öksürük uyarımları medullada «öksürük merkezi» ne taşınır ve oradan gelen uyarımlarla göğüs ve larenksin kas sistemine taşınır ve bunların harekete geçmesiyle öksürük meydana gelir.

Öksürük refleksini doğuran uyarımlar, inflamatuvar (Enfeksiyonlar), mekanik (Toz, duman), yabancı cisimler, kimyasal (İrritan gazlar) veya termal (Soğuk hava) nitelikte olabilirler.

Öksürük eylemi 4 evreden ibarettir. :

a) İritasyon b) İspirasyon, c) Kompresyon, d) Ekspülzyon evreleri.

İritasyon evresi, yukarıda belirtilen uyarımların etkisiyle başlar.

İritasyon evresini inspirasyon izler; derin bir inspirasyon olur.

Üçüncü ve dördüncü evreler ekspirasyon eylemiyle ilgilidirler. Üçüncü evrede glottis kapanır, göğüsün ve karının ekspirasyon kasları kuvvetli kontraksiyon yaparlar; karın içi ve göğüs içi basınçları artar. Göğüs içi basıncı en yüksek düzeyine ulaştığı zaman glottis birdenbire ha-

fif aralanır. Bu sırada karın içi basıncı göğüs içi basıncından yüksek olduğu için diyafragma hızla yukarı doğru kalkar ve havayı aşağı solunum yollarından yukarı solunum yollarına doğru kuvvetle ve hızla iter. Bu sırada glottisin tam açılmasıyla birlikte yumuşak damak yukarı kalkar ve nazofarenksi tıkar. Solunum havası, solunum yollarından gelen maddeler ve sekresyonlarla birlikte dışarı atılır.

Havanın dışarı atılma evresinde (Ekspülzyon) göğüs içi solunum yolları da kompresyona uğradığı gibi bronş ağacında periferik küçük dallardan büyük dallara doğru peristaltik hareket başlar. Bu hareketle hava yollarının daralması, materyelin küçük bronşlardan büyük bronşlara doğru ve buradan dışarı atılmasını sağlar.

Ekspülzyon evresinde, bronşioller ve alveollerde havanın hareketi pek hafif olduğundan buradaki yabancı maddelerin dışarı atılması öksürükle pek sağlanamaz. Bunlar, alveoller, solunumsal ve uc (Terminal) bronşiollelerden bronşiollelere taşınır ve bronşiollelerdeki siliyer faaliyetle bronşlara doğru atılır. Ancak, bundan sonradır ki öksürükle dışarıya atılmak olanağı sağlanır.

Öksürmede diyafragmanın aktif rolü de vardır. Başlangıç inspirasyon evresinde diyafragma kontraksiyon yapar ve aşağı doğru iner. Ekspülzyon evresine kadar bu pozisyonda kalır, glottisin açılmasıyla karın içi basıncı, göğüs içi basıncından çok yüksek olduğundan diyafragma karın içi basıncıyla hızla yukarı doğru itilir. Bu itilme pasif olmakla beraber, diyafragmanın öksürüğün ekspülzyon gücünü düzenlemek gibi aktif bir rol oynaması da muhtemeldir.

### **5 — Solunumsal Birimlerin Partiküllere ve Enfeksiyon Ajanlarına Karşı Savunma Mekanizması**

Titrek tüylü silendirik epitelin ötesinde -uc ve solunumsal bronşiolle- depolanan partiküllerin temizlenmesi çok yavaş seyrederek. Bunların temizlenmesi bir taraftan makrofaj (Alveol ev enterstisiyel makrofajlar) faaliyetine, diğer taraftan alveol sıvısının alveolden mukosiliyer sisteme taşınma hızına bağlıdır.

Alveol epiteli, alveol epitel hücrelerinden (Tip 1 pnömosistler ve Tip 2 pnömosistler) yapılmıştır. Tip II pnömosistlerin makrofaj yetenekleri vardır. Bu hücrelerin, yerlerinden ayrılarak alveol duvarına, alveol içerisine geçmeleri ile alveol makrofajlarını yaparlar.

Alveol makrofajları, tek nüveli amiboid hareketli fagositlerdir. Bunlar epitel yüzeyinde devamlı olarak dolaşarak temizlik yaparlar.

Alveol makrofajları, aşağı solunum yolları solunumsal birimleri içinde patojen olmayan bakterilere karşı faaldirler. Bu olayda aşıkâr inflama-tuvar bir reaksiyon yoktur.

Alveol makrofajları, ikinci olarak sıvılarda erimeyen toz ve partikül-leri temizlemekte görevlidirler. Bu yoldan pnömokonyoz patojenisinde bunların önemli yerleri vardır.

Alveol makrofajlarının, ayrıca fagositik ve litik yetenekleri de var-dır. Akciğerlerin bakterisid özelliğini veren fagositlerin bu karakteridir.

Alkol zehirlenmesi, hipoksi, sigara dumanı, akut açlık ve kortikos-teroidler makrofaj faaliyetini düşürürler. Nitrojen dioksit ve ozonda gene makrofaj faaliyetini kırarlar.

Alkol, mikroplara karşı makrofaj faaliyetini de durdurduğu gibi pa-tojen enfeksiyonlarda kapillerlerin genişlemesini ve lokosit faaliyetini de de engeller.

Alveol yüzeyinde bulunan partiküller —serbest olarak alveol sıvısı yüzeyinde veya serbest makrofajlar içerisinde bulunanlar— akciğerlerin titrete tüylü bölgelerine taşınırlar. Bu uzaklaştırmanın hızı, bir taraftan makrofajın göç hızına bir taraftan da alveol yüzey sıvısının siliyer faali-yetli bölgelere akma hızına bağlıdır.

Erimeyen partiküllerin alveol yüzeyinden siliyer yüzeylere taşınması, ortalama iki günde tamamlanır. Alveol makrofajları, alveol yüzeyine ge-len partiküllerin buradan taşınmasında da görev yapar, bunların entersti-siyel dokulara girmesine engel olurlar. Bununla beraber, alveol yüzeyini geçerek enterstisiyel dokulara ve lenfatiklere girenlerde olur. Bunların ta-şınma süresi 1 haftadan 1 seneye kadar uzar. Alveol hücrelerine giren par-tiküllerin dışarı altılması, bu hücrelerin sekesterler (Pul pul dökülme) ha-linde alveol boşluklarına dökülmesine ve buradan taşınmasına bağlıdır.

Hava yoluyla gelen bakteri, virus, mantar gibi biyolojik ajanlarda aynı mekanizma ile karşılaşılırlar. Ancak bunların çoğu, çoğalma özellikle-riyle, cansız maddeler gibi uzaklaştırılmaz. Bu takdirde organizmanın di-ğer bir savunma mekanizması, enfeksiyonlarla savaş mekanizması; im-münglobülinler, lizozimler ve patojen ajanları fagosite eden hücrelerin faaliyeti gerekir. Bu sistem bakterileri öldürme veya çoğalma yeteneğini engelleme suretiyle savunmayı yürütür.

Solunum sistemi sekresyonlarında İgA, İgG, İgM ve İgE gibi 4 grup immünglobülin varlığı saptanmıştır. Bunların büyük kısmı lokal olarak sübmokozadaki plazma hücreleri tarafından yapılırlar .

İgA, İgG ve İgM nin, mikroorganizmlere karşı savunmada önemli rolleri vardır. İgA antikor karakterindedir. İgG ve İgM, antiviral ve antibakteriyel aktiviteye sahiptirler. İgE ise, erken aşırı duyarlık (hipersensibilite) reaksiyonlarında aracı (mediyatör) görev yapar.

## 6 — Sürfaktan Aktivitesi

Alveol yüzeyini örten mükoid tabakanın bir yüzey gerilimi vardır. Bu gerilim, yüzeyel aktif ajan «Sürfaktan» tarafından düzenlenir. Bu ajan, alveol duvarlarında bulunan bir kısım hücrelerin (II. tip pnömosist) mitokondrileri tarafından salgılanır.

Sürfaktan, alveoller içindeki basıncı eşleştirmek suretiyle alveol boşluklarını kararlı tutmaya (stabilize etmeye) çalışır.

Akciğer sürfaktanı alveol yüzeyi küçüldükçe (Ekspirasyon) yüzeyel gerilimi düşürür; Alveol yüzeyi büyüdüğü (İnspirasyon) yüzeyel gerilimi arttırır.

Sürfaktan olmasaydı alveoller kollabe olur ve bunları tekrar açabilmek için büyük bir güç gerekirdi.

Sürfaktan, kapillerlerdeki hidrostatik basınç karşısında; yani plazma ozmotik basıncı yanında yer alır ve alveol kapiller zar boyunca etki yaparak alveoller içinde sıvı toplanmasını önler.

Akciğer sürfaktanı, bir lipoproteindir; lesitin ve sfingomyelin köklerinden yapılmıştır, İntraüterin hayatta 30 uncu haftada oluşur.

Sürfaktan yokluğu veya eksikliğinde «solunumsal sıkıntı (distres) sendromu» meydana gelir. Yeni doğmuşların hiyalen membran hastalığı -genellikle 1 200 gr. dan az ağırlıkta yeni doğmuşlarda- açık kalp ameliyatı geçiren hastalarda, fazla oksijen alanlarda( Uzun süre % 100 oksijen alanlarda )ve şok akciğeri diye nitelendirilen durumlarda görülür. Ozon ve röntgen ışını da sürfaktanı inaktive ederler. Bu hallerde alveol yüzeyel basıncı artar ve akciğer kollabe olur. Alveolleri yeniden açabilmek için çok yüksek basınca ihtiyaç vardır. Diğer taraftan, kapiller basınç ilişkileri de bozulduğundan alveollere sıvı dolar. Bu sıvı, sadece ödem niteliğinde değildir; Protein, fibrin ve eozinofillerden zengin bir sıvıdır. Proteinden zengin bu maddenin histopatolojik görüntüsünden dolayı, «hiyalen membran» adı verilmiştir.

Bu nedenle yeni doğmuşların sürfaktan yetersizliğine bağlı hastalığı «hiyalen membran hastalığı» olarak tanımlanır.

## 7 — Kollateral Solunum

**a — Alveol pencereleri.** Alveol duvarında veya alveoller arasında 10 - 15 mikron çapında Kohn pencereleri (Kohn porusu) adı verilen delikler vardır. Bunlar alveoller arasında, hatta komşu segmentlerin alveolleri arasında bağlantı sağlarlar. Böylece, segment bronşlarının tıkanması halinde komşu segmentlerden havalanmak yoluyla kollaps oluşumu önlenmiş olur. Ancak, segment bronşunun tıkanması ile birlikte segment sahasında iltihaplı olaylar da pencerelerin tıkanmasıyla kollateral solunum engellenir ve kollaps olasılığı artar.

**b — Bronşiol - Alveol Bağlantısı.** Lambert kanalları olarak adlandırılan bu tip bağlantı terminal bronşiolardan önceki bronşiolle onu çevreleyen komşu alveoller arasında bulunurlar. Bunlarda, komşu lobüller arasında kollateral solunum sağlarlar.

## II — AKCİĞERİN METABOLİZMAYA DEĞİN AKTİVİTESİ

Solunum sisteminin üçüncü fonksiyonu, akciğerin metabolizmaya değin aktivitesidir. Bu aktiviteyi şöylece sıralamak mümkündür :

1. Akciğerin fagositoz aktivitesi,
2. Akciğerin biosentez aktivitesi,
3. Akciğerde vazoaktif maddelerin metabolizması.

1 — Akciğerin, 2. tip epitel hücresi (granüler pnömosist), başlıca fagositoz yeteneği olan sabit hücre olmakla beraber bunun gezegen şekilleri, «alveol makrofajları», «toz hücreleri» ve «dolaşım yetersizliği hücreleri» adı ile anılırlar. Bu hücrelerin faaliyetlerinden, yukarıda savunma mekanizması bölümünde söz edildi.

2 — Akciğerin biosentez aktivitesi, gene 2. tip epitel hücresi tarafından sağlanır. «Alveol yüzey örtüsü», fosfatidler, nötral lipidler, polisakkaridler ve proteinlerden yapılmıştır. Bunlardan lipid ve fosfatidlerin 2. tip epitel hücreleri tarafından sentetize edildiği kabul edilmektedir.

3 — Vazoaktif maddelerin metabolizmasında, akciğerlerin, bunları inaktive veya aktive etme gibi fonksiyonu söz konusudur.

a. Prostaglandinler, bradikinin, serotonin... gibi vazoaktif maddeler akciğerde inaktive edilirler.

b. Anjiyotensin I, akciğerlerde anjiyotensin II haline geçirilmek sureti ile aktive edilir.

## **İKİNCİ BÖLÜM**

### **SOLUNUM HASTALIKLARINDA TANI VE SEMPTOMLAR**

*Konu : 5*

### **SOLUNUM HASTALIKLARINDA İNCELEME YÖNTEMLERİ**

*Konu : 6*

### **ANAMNEZ**

*Konu : 7*

### **ÖKSÜRÜK VE BALGAM TÜKÜRME**

*Konu : 8*

### **KAN TÜKÜRME**

*Konu : 9*

### **GÖĞÜS AĞRISI**

*Konu : 10*

### **NEFES DARLIĞI**



Konu : 5

## **SOLUNUM HASTALIKLARINDA İNCELEME YÖNTEMLERİ**

Solunum hastalıklarının saptanması ve tanısı, hastaların iki yoldan incelenmesi ile mümkün olur.

1. Hastanın şikâyetleri vardır. Bunların nedenlerinin araştırılması, tedavi edilmesi ve huzura kavuşması için muayeneye başvurur.

2. Herhangi bir nedenle - Verem taraması, aile taraması, meslek taraması, okula, hizmete giriş muayenesi... gibi - radyolojik muayenede bir göğüs hastalığı bulunmasıdır. Bu hallerde kişinin yakınmaları olabilir, olmayabilir. Radyolojik lezyon bir anomali, geçirilmiş bir hastalığın kalıntısı (Sekel) olabileceği gibi önemli bir hastalık belirtisi de olabilir.

Her iki yoldan tıbbî muayeneye veya kontrole gelen şahısta hekimin ilk ödevi tam bir tanıya varmaktır. Tanıyı, tedavi izler. Daha sonradan hastanın kontrolleri, hastalığın epidemiyolojik incelenmesi, çevrede hastalığın yaygınlık derecesinin araştırılması ve önleyici tedbirlerin alınması gibi sağlık hizmetleri yer alırlar.

Tanı, şu dört öğeden kurulmuştur, ya da dört tip tanı vardır :

1. Hastalığın etiyolojik nedeninin saptanması «Etiyolojik tanı»,
2. Lezyonun anatomo - patolojik yapısının saptanması «Anatomik tanı»,
3. Fizyopatolojik değişmelerin saptanması «Fizyopatolojik tanı»,
4. Fonksiyonel değerlendirme «Fonksiyonel tanı».

Yan ağrısından şikâyet eden bir hastada, «Yanağrısı» bir semptomdur.

Çeşitli hastalıklar, lezyonlar yan ağrısına sebep olurlar. Örneğin Plevra zarlarının iltihaplanması yan ağrısı yapar, plevrada iltihaba bağlı olarak sıvı toplanır. Bu halde «plörezi», demekle kesin bir tanı sağlanmaz. Plörezi saptanması ile ancak hastalığın plevrada yerleştiği, inflamatuvar nitelikte olduğu meydana konmuş, anatomik lokalizasyonu ve patolojik

karakteri tayin edilmiştir. Bu bir anatomik, anatomo-patolojik tanıdır. Plevra sıvısında veya balgamda tüberküloz mikrobunun bulunması, yahut plevra zarında veya bölgesel bir lenfa bezinde tüberküloz dokusunun saptanması, hastalığın asıl nedeni olan tüberkülozun meydana çıkarılmasıdır ki, bu da «Etiyolojik tanı» dır.

Semptom ve klinik bulguların fizyopatolojik açıdan incelenmesi de, «Fizyopatolojik tanıyı» sağlar. Örneğin, tümöre bağlı plöreziye yan ağrısı,

- a) Plevra zarının tümör dokusu tarafından infiltre edilmesine,
- b) Göğüs duvarının ve dolayısıyla kaburgalar arası sinirlerin tümör dokusu tarafından infiltrasyonuna,
- c) Metastaz yoluyla kaburga kemiği fraktürüne bağlı olabilir. Şikâyetlerin bu yönden incelenmesi ve değerlendirilmesi, tedaviye yol gösterir.

Fonksiyonel değerlendirme, daha geniş alanı kapsar. Önce hastalığın doğurduğu veya ilerde doğurabileceği hasta organ veya sistemle ilgili fonksiyon kayıplarının araştırılması söz konusudur. Örneğimizde olduğu gibi, bir plörezinin sebep olabileceği fonksiyon kaybının araştırılması, daha başlangıçtan önleyici tedbirlerin alınmasını ve tedavi plânının ona göre düzenlenmesini gerektirir.

Fonksiyonel değerlendirmede, hastalığın ve onun doğurduğu maddi ve manevi bunalımın veya hastalığın bıraktığı sakatlığın kişinin psikolojik durumu ile sosyal yaşantısı üzerindeki etkileri araştırılır. Hekim her hastasını, psikolojik açıdan inceleyebilmeli ve girişimleriyle onun temel reaksiyonlarını muhafaza etmeye çalışmalıdır.

Hastanın aile, iş ve çevre içindeki durum ve tutumunun incelenmesi, dengeyi bozmayacak çarelerin alınması veya alınmasında gayret harcanması da tanı görevleri arasındadır.

Solunum hastalıklarının incelenmesinde de, bu dört tip tanı dikkate alınarak tanı yöntemleri belirli bir sistem içinde uygulanır.

Solunum hastalıkları tanı yöntemlerinin her vak'ada rutin olarak uygulanması gerekmez. Bununla beraber, her göğüs hastasında şu üç temel tanı yönteminin uygulanması gereklidir :

1. Anamnez,
2. Fizik Muayene,

### 3. Radyolojik Muayene.

Tüberküloz açısından incelemede tüberkülin testi de rutin olarak yapılır. Ancak Trükiye’de, çok geniş sahada BCG aşısı yapıldığından bu deneyin tanı değeri azalmıştır. Bununla beraber, ilgili bölümünde belirtileceği gibi gene de yapılmasında yarar vardır.

Solunum hastalıklarını, hastalık hikâyesine göre üç bölümde toplayabiliriz.

1. Akut hastalıklar,
2. Radyolojik bulguların ön plânda olduğu kronik hastalıklar,
3. Nefes darlığının ön plânda bulunduğu kronik hastalıklar.

1 — Akut solunum hastalıkları grubunda, akut öksürük, balgam tükürme, ateş yükselmesi, titreme, göğüs ağrısı, hemoptezi... gibi özel solunum semptomları ön plânda yer alırlar. Bu grupta, akut bronşit, pnömoniler, akciğer absesi, plörezi, ampiyem gibi enfeksiyöz hastalıklar, veya spontan pnömotoraks, astma, akciğer infarktüsü, atelektazi, akciğer konjesyonu veya ödemi... söz konusudur.

Bu grup hastalıklarda :

- a) Balgam muayenesi, balgam kültürleri, antibiyogram,
- b) Kan muayenesi, kan kültürü,
- c) Serolojik testsler,
- d) Sıvı tetkikleri,
- e) Kalb tetkikleri, elektrokardiyogram

gibi tanı yöntemleri öncelikle uygulanır.

2 — Radyolojik bulguların önde bulunduğu kronik hastalıklar grubunda, ya hiç semptom yoktur, ya da varsa bile siliktir; ciddi soruşturma ile, genel veya solunuma özgü bazı şikâyetler ortaya konabilir.

Bu grupta, tüberküloz, mantar enfeksiyonları gibi kronik enfeksiyöz hastalıklar yanında selim, malign tümörler, bronşektazi, kollajen hastalıklar, toz hastalıkları, sarkoidozis... söz konusudur.

Bu grup hastalıklarda :

- a) Çeşitli ileri radyolojik incelemeler,
- b) Balgam tetkiki, balgam kültürü, balgamın sitolojik incelenmesi,

- c) Deri testleri,
- d) Bronkoskopi,
- e) Biopsiler,
- f) Serolojik testler, kompleman fiksasyon testleri, uygulanır.

3 — Nefes darlığının ön plânda bulunduğu kronik hastalıklar grubunda, kısa veya uzun bir süredir devam edegelen efor veya istirahat dispnesi ön plândadır. Bununla birlikte öksürük, balgam, kanlı balgam... gibi şikâyetler de bulunabilir.

Bu grupta kronik obstrüksif hastalıklar (Kronik bronşit, amfizem, astma, ve bronşektazi), toz hastalıkları ve diğer kronik meslek hastalıkları, yaygın (diffüz) enterstisiyel fibrozis... bulunur.

Bu grup hastalıklarda, balgam tetkikleri yanında akciğer fonksiyon testi araştırmaları önem kazanır. Fonksiyon incelemesi, aslında tanı metodu olmamakla beraber fizyolojik bozukluğun tipini, leziyonun anatomik lokalizasyonunu ve fonksiyon bozukluğunun derecesini tayine yardım eder.

Bu grup hastalıklarda :

- a) Balgam tetkikleri,
  - b) Radyoskopi,
  - c) Akciğer fonksiyon testleri, kan gazları,
  - d) Pnömoanjiografi,
  - e) Kalb kateterizasyonu,
  - f) Akciğer biopsileri.
- uygulanır.

## ANAMNEZ

Anamnez, hastanın şikâyet, hastalık hikâyesi, sistemlerin incelenmesi, öz geçmiş, soy geçmiş ile özlük hikâyeden kurulu bir incelemedir.

Anamnez, çok değerli bir muayene yöntemidir ve anamnez almak bir hekimlik sanatıdır.

Bu muayene usulünün iyi uygulanması, iyi değerlendirilmesi ile bir çok hastalıklarda, sadece buna dayanarak tanıya varmak mümkündür. Tanıya varılamıyan hastalıklarda da anamnez, yol göstericidir; tanı için hangi ileri muayene usullerine baş vurulması hakkında fikir ve yön vericidir.

Anamnezde hasta derdini anlatırken, hastanın fizik ve psişik durumu, emosyonel reaksiyonları da incelenir.

Anamnez alma süresi, hasta ile hekim arasında karşılıklı anlayış ve güven havasının doğduğu süredir.

Solunum hastalıklarında anamnez alma tekniği, ayrı bir özellik taşımaz, bütün tıp dallarında olduğu gibi,

1. **Dinleme**, 2. **soruşturma**, 3. **gözleme**, 4. **çözümleme ve sentez yapma** gibi birbirini izleyen veya birbirine girmiş dört bölümden kuruludur.

Anamnezde, şimdiki hastalık hikâyesinin genel veya solunuma özgü her semptomunun başlangıç zamanı, başlangıç şekli, niteliği, lokalizasyonu, seyri, süresi, ağırlık derecesi, diğer semptomlarla, vücut fonksiyonları ve faaliyetleri ile ilgisi, semptomların artması ve giderilmesi üzerine etkili faktörler araştırılır.

Bütün bu semptomlar, kronolojik bir akış içinde sistematik bir şekilde araştırılır ve kaydedilir. Semptomların incelenmesine ait hususlar, semptomlar bölümünde ayrıntılı olarak belirtilmiştir.

Anamnez almanın genel kuralları yanında göğüs hastalıklarında araştırılması gereken belli başlı hususlar şunlardır :

Hasta daha önce herhangi bir nedenle göğüs filmi çekirmiş, göğüs hastalığından tedavi görmüş veya kontrol altına alınmış mıdır?

Eğer alınmış ise ne bulunmuştur, ne tedavisi görmüştür.

Önceki muayene ve tedavilere ait dosya ve filmlerin incelenmesi son derece önemlidir. Halihazır hastalığın önceki hastalıkla ilişkisi, varsa gelişmesi bu karşılaştırma ile saptanır.

Daha önce tüberkülin deneyi yapılmış mıdır, ne zaman yapılmıştır ve reaksiyon durumu ne idi?

BCG aşısı yapılmış mıdır? Kaç yaşında iken?

Hasta meslek hayatında, zararlı tozlara, iritan ve toksik gazlara, fizik ve şimik ajanlara maruz kalmış mıdır?

Zararlı alışkanlıklar, özellikle sigara üzerinde durmak gerekir; ne kadar süre ve günde kaç sigara içilmiştir?

Soy geçmişte, ailede bulunan hastalıklar, özellikle tüberküloz ve astma bulunup bulunmadığı incelenmelidir.

Konu : 7

## ÖKSÜRÜK VE BALGAM TÜKÜRME

«Semptom», hastaların sübjektif yakınmalarıdır; fizik veya psişik alanda olabilirler.

Muayene sırasında saptanan hastalık belirtileri de «bulgu» adını alırlar.

Diğer sistemlerde olduğu gibi, solunum sistemi hastalıklarında da semptomlar, «genel» ve «özel» olarak iki gruba ayrılır.

Genel semptomlar, bütün sistemler için ortak yakınmalardır; ısı yükselmesi, zayıflama, terleme, titreme... gibi.

Özel semptomlar, belirli bir organ veya sistemle ilgili olanlardır. **Öksürük, balgam tükürme, hemoptezi, yan ağrısı, dispine.....** solunum sistemi hastalıklarının belli başlı özel semptomlarıdır. Solunum sistemi yapı ve fonksiyon bozukluğunu yansıtır.

Bu nedenle, bu bölümde özel semptomlar üzerinde ayrıntılı olarak durulacak, sadece semptom olarak değil, dayandıkları fizyopatolojik değişmeler ve klinik değerlendirmeleri de işlenecektir.

Genel semptomlara ileride ayrıca işaret edilecektir.

### ÖKSÜRÜK

Öksürük, solunum sisteminin bir savunma mekânizmasıdır. Amacı solunum yollarını temiz tutmak, fazla sekresyonu ve yabancı cisimleri dışarı atmaktır.

İnhalasyon yolu ile solunum yollarına giren toz, duman, buhar halindeki fizik ve şimik ajanlar; solunum yolları fazla sekresyonu; solunum yolları inflamasyonları; solunum yolları darlıkları; akciğerin pasif konjesyonu..... öksürük refleksini doğuran başlıca nedenlerdir.

Öksürük refleksi, yukarı solunum yollarından kalkar. Bu sistem içinde öksürük refleksi doğurma bakımından hassas bölge, ses tellerinin üstündeki larenks kısmı ile ana bronşların bifürkasyon bölgesidir.

## ÖKSÜRÜK TIPLERİ

Öksürük niteliğine göre genellikle 4 tip gösterir :

1. Kuru ve yaş öksürük,
2. Paroksistik öksürük,
3. Yatar pozisyonda artan öksürük,
4. Sabah öksürüğü.

1 — **Kuru ve yaş öksürük.** Eğer solunum yollarında sekresyon varsa ve öksürükle balgam çıkarsa bu tip öksürük yaş (prodüktif) öksürüktür. Tersine hiç bir sekresyon gelmiyorsa kuru (non-prodükatif) öksürüktür. Enfeksiyon, allerji, neoplazma bağlı çeşitli bronkopülmoner hastalıklarlarda bu iki tip öksürükten biri veya birbirinin ardı sıra ikisi görülebilir.

2 — **Paroksistik Öksürük.** Nöbetler halinde gelen öksürük tipidir. Kuru veya yaş olabilir. Özellikle astmatik hallerde, akciğer ödemi ve yabancı cisim inhalasyonunda görülür. Gece gelen ve artan öksürük de bu tip öksürüktür.

3 — **Yatma pozisyonunda artan öksürük.** Allerjiye bağlı bronş hastalıklarında, mediya sten hastalıkları sonucu trakea-bronş ağacının dıştan baskı altında kalmasında, dolaşım yetersizliği, özofagus divertikülü veya diyafragma hernilerinde görülür.

4 — **Sabah Öksürüğü.** Sigara içenlerde, burun sinüsleri enfeksiyonlarında, amfizem, bronşektazi ve soğuşa allerji gibi hallerde görülür.

Öksürüğün bu çeşitli tip ve nitelikleri dikkate alınarak hastalık hikâyesinde öksürüğün kuru, yaş, paroksistik olup olmadığı, öksürük nöbetlerinin zamanı, süresi, pozisyonla ilişkisi, ağrısı, boğulma veya kusma ile birlikte olup olmadığı araştırılır.

Öksürük beklenen amacını, yani sekresiyon ve iltihaplı materyalin dışarı atılmasını sağladığı takdirde etkili, yararlıdır; tersine beklenen amacı sağlamazsa yetersizdir.

Yetersiz öksürük, organizmada bir çok bozukluklara, karışımlara yol açabilir, inflamasyonlu hastalıklarda şifa olaylarını bozar, hastanın isti-

rahatını, uykusunu, iştahını kaçıır; dispineye, baş ağrısına, zayıflamaya, kusma ve göğüs ağrılarına yol açar. Öksürük, bizzat öksürük refleksini doğurmak suretiyle hastayı daha da tedirgin eder, bunaltır.

Hemoptezi, Bronkospazm, spontan pönmotoraks, mediasten veya deri altı amfizemi, senkop, kaburga kemiği kırıkları, herni... öksürük karışımları (komplikasyon) olarak meydana gelebilirler.

Öksürük fraktürleri, özellikle şiddetli öksürüklerde ve orta yaşlı yetişkinlerde görülür.

Senkop da orta yaşlı ve güçlü (robüst) yapıli erkeklerde görülür. Senkopun sebebi belli değildir; şiddetli öksürük esnasında fazla karbondioksit kaybı nedeniyle hipokapniye bağılı olması mümkündür.

### **BALGAM VE BALGAM TÜKÜRME (EKSPEKTORASYON)**

Herhangi bir sebepten bronş sekresyonu artar, akciğer parankimasında veya bronş ağacında inflamasyona bağılı sekresyon husule gelirse, hem solunum yollarının normal temizleme mekanizmasının çabası artar ve hem de buna öksürük eklenerek, sekresyon veya iltihaplı materyelin dışarı atılmasına çalışılır. Dışarı altılan sekresyon «balgam» ve atılma olayı da «balgam tükürme (ekspektorasyon)» olarak tanımlanır.

Normal bröns sekresyonu, renksiz, müküs niteliktedir; çevreye bağılı olarak gri veya siyah renkte olabilir. Büyük kısmı sudur. Patolojik sekresyon, temel proçesin tabiatına bağılı olarak, çeşitli kimyasal ve morfolojik elemanlar ihtiva eder. Buna göre balgam, nitelik, koku ve renk alır, miktarı değışir. Bu hususların hastalık hikâyesinde araştırılması ve incelenmesi ile temel hastalığın etiyojisi hakkında bir kanı veya ipucu sağlanabilir.

Öksürük ve balgam tükürme, birbirinin devamı ve tamamlayıcısı olduğundan hastalıklarda bu ikisinin birlikte araştırılması gerekir.

### **ÖKSÜRÜK VE BALGAM TÜKÜRME NEDENLERİ**

Nedenler, başlıca şu grublarda toplanır :

1 — Sigara, 2 — Bronko-pülmoner hastalıklar, 3 — Yukarı solunum yolları hastalıkları, 4 — Kalb-damar hastalıkları, 5 — Diğere göğüs içi hastalıklar, 6 — Kulak hastalıkları, 7 — Psişik ve alışkanlık.

1 — **Sigara Öksürüğü.** Sigara içenlerde, sigaranın kimyasal iritasyonuna bağlı öksürüktür. Özellikle sabahları olur, az veya çok balgam söker. Sigara içenlerde nazofarenks hiperemiktir. Sigaranın bırakılmasından 2-6 hafta sonra öksürük geçer.

2 — **Bronş - Akciğer Hastalıklarında Öksürük.** Larenks, trakea ve bronş iritasyonlarında öksürük, kaba tonludur. Başlangıçta kuru sonraları yaştır.

Akut solunum yolları enfeksiyonlarında öksürük kuru ve tırmalayıcıdır. Kısa sürer. Bunun karışımı olarak bakteri etkenli trakeit-bronşit oluştuğunda öksürük prodüktif nitelik alır ve balgam pürülan olur.

Akut solunum yolları enfeksiyonundan sonra öksürük haftalarca, aylarca sürebilir. Buna «bronşit sonrası öksürük sendromu» adı verilir. Boğazda devamlı olarak gıcık vardır. Bizzat öksürük de bronş iritasyonuna sebep olur ve öksürük üretir. Bu hastalar, çok kez nörotik bünyeli kişilerdir.

Kronik bronşitte, sıklıkla tek şikâyet öksürük ve balgam tükürmektir. Balgam müküs veya pürülan vasıflıdır. Sigara içenlerde sigaranın iritasyonuna bağlıdır. Ayrıca diğer iritan gazlar ve endüstri tozları inhalasyonu da kronik bronşit yapar ve öksürük refleksi doğururlar.

Astmalı bronşitte, öksürük ve balgam tükürme ile birlikte bronkospazm vardır. Bu hastalarda, önce bronşit tablosu vardır; sonraları buna astmatik hisilti eklenir. Allerjik öksürük, nöbetler halindedir, bronkospazmla, yani astma ile birliktedir. Öksürük başlangıçta kuru, bunalıcı ve sıkıntılıdır, sonraları yumuşar.

Akciğer amfizeminde kronik bronşite bağlı olarak öksürük vardır.

Boğmaca özel bir trakeo-bronşittir; öksürük, nöbetler halinde gelir ve çok defa kusma da olur,

Trakea - bronş ağacının tümörlerinde ya doğrudan doğruya tümör kütesine bağlı, yada ikincil enfeksiyona bağlı öksürük olur. Tümör kütesinin yol açtığı öksürük kuru, bunalıcı, spazmlıdır. Enfeksiyon eklenmesi ile veya tümör dokusunun nekroze olması ile öksürük prodüktif nitelik alır.

Bronşiyolar - alveolar hücreli kanserlerde, bol miktarda sulu balgam tükürülür (Bronkore).

Akciğer hidatik kistinin patlaması ile de bol miktarda berrak su tükürülür. Balgam tükürme bir defaya mahsustur; bunu izleyen devrede az

veya çok saf kan veya kanlı balgam olabilir. Bazan, balgamla soğan zarı biçiminde hidatik kisti zar parçaları da tükürülür.

Akciğer parankim hastalıklarında öksürük kısıktır, derinden gelir. Plevranında hastalığa katıldığı hallerde yan ağrısı olur. Göğüs duvarı hastalıklarında, kaburga kırıklarında ve göğüs omurgası lezyonlarında da öksürük ağrılı olur.

Cerahatli «Süpüratif» akciğer hastalıklarında, öksürükle beraber bol miktarda pürülan balgam vardır. Akciğer absesi bronşa açıldığında ağız dolusu, adeta kusar gibi, çoğunlukla sütlü çikolata renginde balgam gelir. Buna «Vomik» denir; çok defa kokuludur. Bazan koku, daha önce hissedilir. Sonradan balgam tükürme başlar. Antibiyotik tedavisine alınan hastalarda balgam tükürme, vomik tarzından ziyade zaman zaman bol, cerahatli, bazan kanlı balgam tükürme şeklinde olur.

Ampiyemlerin bir bronko - plöral fistülle bronşa açılmalarında bol miktarda vomik tarzında balgam gelebilir.

Bronşektazide balgam, pürülandır; çocukluktan beri vardır, veya uzun yıllar devam eder. Zaman zaman kokulu, zaman zaman da kanlı olabilir. Pozisyon değiştirmekle balgam gelmesi, bronşektazi için özellik olabilir.

Pnömonide, yapışkan ve pas renginde balgam olur.

Akciğer amibiyazisinde balgam, çilek ezmesi niteliğindedir ve boldur.

Akciğer tüberkülozunda kuru, yaş öksürük olabilir. Balgam müküs, müköpürülan ve hatta pürülan, zaman zaman kanlı olabilir.

Akciğer enfarktüsünde öksürük, bazan tek semptom olabilir; kuru veya kanlı produktiftir.

Akciğerlerin enterstisiyel yaygın fibrozisinde kuru, tırmalayıcı öksürük vardır. Bu hastalarda derin inspirasyonun öksürük nöbeti doğurması karakteristiktir. Balgam ya hiç yoktur, ya da az miktardadır ve müküz niteliktedir.

Yaygın enterstisiyel fibrozisli hastaların öksürüğü, akciğer genişleme mekânizmasındaki değişme ile açıklanmaktadır. Bu hastalarda akciğerlerin genişlemesi, solunum kaslarının fazla çaba harcamalarını gerektirir; Akciğerler adeta maksimum bir inspirasyon yapıyor gibi gerilirler. Bu gerilim, öksürük refleksinin doğmasına yol açar.

Pasif akciğer konjesiyonu ve ödeminde de öksürük refleksi aynı mekânizmaya, akciğerlerin katılması nedenine bağlıdır.

3 — **Yukarı Solunum Yolları Hastalıklarında Öksürük.** Burunda konjesyon, paranasal sinüs enfeksiyonları, tonsil ve adenoid hipertrofileri, sıklıkla öksürük refleksi doğururlar. Bu sahaların enfeksiyonlarının kolaylıkla larenks ve trakeaya yayılması da ayrıca öksürük doğmasına sebep olur.

Larenjitte öksürük, kısık ve boğuktur.

4 — **Kalb - Damar Hastalıklarında Öksürük.** Mitral stenozunda büyümüş sol atriumun sol ana bronş üzerine, epanşimanlı perikarditte sıvının trakea üzerine yaptığı baskı nedeniyle tırmalayıcı öksürük meydana gelir.

Konjestif kalb hastalıklarında akciğerlerde ödem, öksürüğe sebep olur. Öksürük, dispine ile beraber olduğu gibi dispineden öncede başlayabilir. Öksürükle pempe, köpüklü balgam tükürme akciğer ödemiine özgü bir bulgudur.

5 — **Diğer Göğüs İçi Hastalıklarda Öksürük.** Akciğer dışı sebeplerin ikincil olarak akciğerlere yayılması veya trakea - bronşlar üzerine baskı yapması öksürük refleksini doğurur. Burada mediyasten urları, mediyasten iltihapları, aorta anevrizmaları, mediyasten bezleri büyümeleri, mediyasten amfizemi, plevra ve diyafragma infiltrasyonları ve tümörleri, özofagus kanser ve divertikülleri söz konusudur.

6 — **Kulak Hastalıklarında Öksürük.** Orta kulak iltihaplarında öksürük olur. Sebebi açıklanamayan öksürüklerde kulak muayenesi ihmal edilmemelidir.

7 — **Psişik ve Alışkanlık Öksürüğü.** Ruhsal bozukluklar, öksürük refleksi doğururlar. Burada refleksin doğuş mekanizması henüz belli değildir. Bazı insanlarda heyecan bronkospazma, bronkospazmda öksürüğe sebep olur. Bazende öksürük, ruh ve heyecan bozukluğunun bir şekil değiştirmesi halinde görülür. Psişik öksürük, kuru, şiddetli ve paroksistiktir; özellikle gece gelir. Bizat öksürüğün yaptığı tırmalamada (iritasyon) öksürüğe yol açar.

Alışkanlık öksürüğü, huy haline gelmiş sinirsel bir öksürüktür.

*Konu : 8*

## **KAN TÜKÜRME** (*Hemoptezi*)

Aşağı solunum yollarından gelen saf kan veya kanlı balgama «kan tükürme (hemoptezi)» adı verilir. Hemoptezinin yukarı solunum yollarından, özellikle rinofarenksten kaynak alan kanlı sekresyondan; özofagus ve mideden gelen hematemezden ayırt edilmesi gerekir.

Hemoptezi, öksürükle gelir. Bazen hastalar, önce boğazlarına bir şeyin tıkanıp gittiğini, burunlarına kan kokusu geldiğini sonra öksürükle kan tükürdüklerini bildirirler.

Hemoptezi kanı kırmızıdır, köpüklüdür. Çok kez balgamla karışıktır. Büyük kanamadan sonra balgamla karışık kan tükürme, veya siyah parçacıklar halinde saf kan tükürme birkaç defa veya birkaç gün devam edebilir.

Hemoptezili hastaların anamnezinde çok kere bir akciğer hastalığı hikâyesi vardır.

Hemoptezi, çok kez ciddi bir hastalık belirtisi olduğundan, başka hiçbir şikâyet olmasa bile bunun üzerinde önemle durmak ve gerekli incelemeleri yapmak gerekir. Hastalık hikâyesi ve fizik muayeneden başka mutlaka röntgen muayenesi yapılmalıdır. Radyolojik muayenenin negatif olması, hemoptezinin masum olduğu anlamına gelmez. Hemoptezi vak'alarının hemen önemli bir kısmında standart göğüs filmlerinin negatif olması veya minimal non-spesifik lezyon bulunması mümkündür. Bu hallerde de bronkoskopi, bronkografi, tomografi ve sitolojik tetkik gibi ileri muayene yöntemlerine baş vurmamak gerekir.

Bütün bu ileri muayenelerin negatif kaldığı hallerde de hasta gözlem altına alınmalı ve üçer aylık aralıklarla gerekli kontroller tekrarlanmalıdır.

Hemoptezi, başlıca üç kaynaktan olabilir : akciğer arteri, bronş arteri ve aorta ya da büyük dallarından biri.

Travmatik hemoptezi nadirdir. Travmalarda kanama daha ziyade plevra boşluğuna olur ve hemotoraks gelişir.

## HEMOPTEZİ PATOJENİSİ

Hemoptezi patojenisi başlıca 3 mekanizmaya bağlıdır :

- 1 — Aktif hiperemi,
- 2 — Pasif staz,
- 3 — Damar haraplığı.

Bunların dışında, kan hastalıkları veya kanama diyatezi zemininde de akciğer kanamaları olabilir.

Bu mekanizmalara bağlı olarak hemen bütün bronş-akciğer hastalıklarında hemoptezi olabilir. Bu nedenle, hemoptezi karşısında bütün göğüs hastalıklarını düşünmekle beraber, hemopteziye sıklıkla sebep olan şu hastalıklar üzerinde özellikle durmak gerekir : Akciğer tüberkülozu, bronşektazi, bronş kanseri, bronş adenomasi, kronik bronşit, bronkolitizis, akciğer absesi, pnömoni, akciğer enfarktüsü ve mitral tsenozu...

Akciğer tüberkülozu, tüberkülozun yaygın bulunduğu memleketlerde hemoptezi sebepleri arasında başta gelir. Özellikle, gençlerde, 30 yaşından küçüklerde hemoptezilerde önce tüberküloz düşünülür. Kanama, daha önce tüberküloz tanısı almış bir hastada görülebileceği gibi bazen de hastalığın ilk belirtisidir; hatta bir süre ilk ve tek belirti olarak da kalabilir. İşte bu hallerde radyolojik ve bakteriyolojik muayene ile hastalığın seyri, teşhise götürür.

Akciğer tüberkülozunda kanamalar aktif hiperemi, damar harab olması, anevrizma yırtılması gibi çeşitli patojenilere bağlı olabilir.

Tüberkülozda bol, masif kanamalar, önceleri kavern duvarlarındaki anevrizmaların yırtılmasına bağlanırdı. Cerrahi rezeksiyon materyelinin incelenmesi, bu kanamaların bronş arterlerinden ileri geldiğini göstermiştir.

Bronşektazide, çocukluktan beri süregelen balgam tükürme ile birlikte genç ve orta yaşlarda zaman zaman hemoptezi olur. Kan, çok kere balgamla karışıktır. Bronşektazinin kuru şekillerinde balgamsız saf kanamada görülebilir. Bronşektazi kanamalarının özellikle kış aylarında tekrarlaması karakteristiktir.

Bronş kanseri, ileri yaşlarda, özellikle 40 yaşından sonraki kanamalarda ön plânda düşünülmelidir. Kanserde hemoptezi ilk ve bir süre için tek semptom olarak devam edebilir. Kırk yaşından sonraki hemoptezi vakalarında bronkoskopi ve sitolojik muayenenin unutulmaması gerekir.

Metastatik akciğer kanserleri de hemoptezi yapabilir.

Bronş adenoması, senelerce süren, tekrarlayan hemoptezilere sebep olabilir. Hemopteziler arasında hastalar tamamen normaldir. Bronkoskopi, bronş adenoması tanısında başda gelen bir muayene yöntemidir.

Akut bronşitte, bazen balgama sıvanmış, çizgiler halinde kanama olabilir. Bronşit kliniği içinde bu kanama açıklanabilir. Eğer hemoptezi devamlı, nükslü ve hele radyolojik patoloji ile birlikte olursa ileri tetkiklere gerek vardır.

Kronik bronşitte, hemoptezi oldukça sıktır ve bazan miktar itibarıyla de çoktur. Bununla beraber kronik bronşitli hastaların, genellikle, 40 yaşından yukarı insanlar olduğu düşünülerek kanama üzerinde önemle durmak ve bunun altında malign bir olayın saklı olabileceğini gözden uzak tutmamak gerekir.

Bronkolitiazis tekrarlayan kanamalara sebep olur. Radyogramda hilus ve paratrakeal alanda kireçli odakların bulunması bronkolitiazisi düşündürür.

Akciğer hidatik kisti, sıklıkla kanama nedenidir. Karışıklı (Komplike) olmayan vak'alarda saf kan tükürülür, ve radyogram kanamayı aydınlatır. Komplike vak'alarda ise tablo, kronik akciğer absesi ile karışır.

Akut akciğer absesinde, genellikle az miktarda kanama olur. Yukarıda belirtildiği gibi vomik tarzında balgam tükürme karakteristiktir. Kronik akciğer abselerinde ise kanama oldukça sıktır.

PNömoni de, hemoptezi pas rengindedir veya az miktarda saf kanamalar olabilir.

Akciğer enfarktüsünde, masif kanamalar seyrektrir. Kanama, yan ağrısını izleyen 24 saat içinde meydana gelir. Klinik ve radyoloji aydınlatıcıdır.

Mitral stenozu, hemoptezinin başlıca nedenleri arasındadır. Bu görüşle, her hemoptezi vak'asında dikkatli bir kalb muayenesi yapılarak mitral stenozu araştırılmalıdır.

Mitral stenozunda hemoptezi, akciğerlerde venöz staz, bronşit eklenmesi, akciğerlerde ödem ve çok kere tromboembolizm gibi çeşitli nedenlere bağlı olabilir.

Mitral yetmezliğinde, kanama seyrektrir, muhtemelen konjestif kalb yetersizliğinden ileri gelir.

Lenfoma, lösemi, karaciğer hastalıkları ve trombositik purpura gibi kanama meyli doğuran hastalıklarda diğer organlarda olduğu gibi akciğerlerde de kanama olur.

**İdiyopatik hemoptezi.** Literatür bilgilerine göre hemoptezi vak'alarının % 10 - 20 sinde hiçbir bronş - akciğer hastalığı bulunmayabilir. Bronkoskopi, sitoloji, kültür, bronkografi... gibi ileri araştırmalar da negatiftir. Sonraki kontrol ve muayenelerde hemopteziyi açıklayacak bir patoloji saptanamaz. Bu tip kanamalar «İdiyopatik hemoptezi» adını alırlar. Bunlar selim kanamalardır, prognozları iyidir. Bir bronş damarı yırtılmasından ileri geldiği kabul edilmektedir. Bir kez daha belirtmek gerekir ki, kanama vak'alarında idiyopatik hemoptezi tanısı, ancak bütün ileri ve mükerrer incelemelerin negatif kaldığı hallerde konmalıdır.

## GÖĞÜS AĞRISI

«Göğüs ağrısı», göğüs duvarında duyulan ağrılardır. Subjektif, bir duyu, bir semptomdur. Göğüs ağrılarının çıkış yerleri, sadece göğüs içi organları olmayıp, göğüs duvarı hastalıkları ve göğüse yakın olan organ ve sistemlerden kalkan ağrılarda göğüs duvarında duyulabilirler.

Göğüs ağrılarının değerlendirilmesi, çıkış yerinin, yani sebep olan hastalığın meydana çıkarılmasıdır. Bu bakımdan anamnez çok değerli bir muayene yöntemidir. Bu yolla ağrı ve ona neden olan etiyoloji meydana çıkarabilir; yeterki soruşturmada hastaya telkin yapılmamalıdır.

Anamnezde dikkat edilmesi gereken yönler şunlardır :

1 — **Ağrının lokalizasyonu.** Göğüs ağrısı, göğüs duvarında koltuk altında, meme altında, sternum arkasında, kalb bölgesinde, omuzda, epigastırda duyulabilir. Biraz ileride açıklayacağımız gibi ağrının göğüs duvarında yerleşimi çek kere ağrının çıkış yeri ile ilgilidir.

2 — **Ağrının niteliği, karakteri.** Göğüs ağrıları derin ve yüzeysel olabilirler. Ağrılar şiddet bakımından da değişiktirler; ağır veya hafif şiddette olabilirler. Ağrının başlangıç şiddeti de araştırılmalıdır; ağrı, bazan şiddetli başlar ve öyle devam eder, bazan şiddetli başlar fakat zamanla hafifler, ya da tersine hafif başlar, zamanla şiddetlenebilir.

Göğüs ağrıları karakter bakımından da çok değişik tiptedirler; bıçak saplanması, kesilme, iğne batması, ezilme, yanma, ağırlık hissi, gidişme v.b. nitelikte olabilirler. Ağrı bazan da derin, mat, belirsiz bir his olarak duyulur, özellikle derin dokulardan gelen ağrıların bu nitelikte olması karakteristiktir.

Ağrının nitelikleri arasında araştırılması gerekli önemli bir nokta da, ağrının süresi; devamlı veya zaman zaman tekrarlayan (intermittant) vasıfta olup olmadığıdır. Bazı ağrılar kısa sürelidir, uçucudur. Bazılarında saatlerce, günlerce sürerler. İntermittant ağrılarda ağrının ne kadar sıklıkta tekrarladığı da araştırılmalıdır.

3 — **Ağrının yayılması.** Ağrılar çıkış yerlerinde yerleşmekle beraber çeşitli bölgelere yayılabilirler. Ağrının omuzlarla, kollara, boyuna, sırtta, karına v.s. yayılıp yayılmadığı araştırılmalıdır.

4 — **Ağrıya tesir eden faktörler.** Burada araştırılması gereken hususlar, ağrının hangi faktörler altında meydana geldiği, arttığı, azaldığı veya kaybolduğudur. Bir kısmı ağrılar derin nefes almak, öksürük veya aksırmakla artarlar. Bir kısım ağrılar fizik hareketlerle artarlar. Bir kısım ağrılar yokuş çıkmakla veya soğukta yürümekle gelirler veya artarlar.

Bazı faktörler de ağrıyı hafifletir veya geçirirler; bir kısım ağrılar istirahatla geçerler, bir kısmı ovulmak; bastırılmakla sükûnet bulurlar; bir kısım ağrılar ilâç almakla, örneğin nitrogliserin almakla geçerler.

5 — **Ağrı ile birlikte bulunan semptomlar ve belirtiler.** Göğüs ağrısı ile birlikte korku veya ölüm hissini bulunup bulunmadığı, kan tükürme, dispne, siyanoz... v.b. semptom ve belirtilerin de araştırılması gerekir.

### GÖĞÜS AĞRISI ÇIKIŞ YERLERİ

Göğüste duyulan ağrılar, çıkış yerlerine göre başlıca beş grupta toplanır :

- 1 — Göğüs duvarından doğan ağrılar,
- 2 — Plevra, bronş - akciğer sistemi ve mediastenden doğan ağrılar,
- 3 — Kalb - damar sisteminden doğan ağrılar,
- 4 — Sindirim sisteminin yukarı kısmından doğan ağrılar,
- 5 — Fonksiyonel ağrılar.

1 — **Göğüs duvarından doğan ağrılar.** Bunlar, göğüsün deri, derialtı, kas, kemik ve sinir dokusundan kaynak alırlar. Bu tip ağrılar, hikâye ve fizik muayenede, hastanın geçirdiği travmanın; dokulara ait kronik gelişmelerin varlığını saptamakla açıklanır. Bu tip ağrılarının bir özelliği de ağrılı veya hasta noktaya basıldığı zaman ağrının artmasıdır.

Deri lezyonları, göğüs kas sisteminin travma ve inflamasyonları da ağrıya sebep olurlar. Bu ağrılar genellikle yereldir.

İskelet hastalıkları, göğüste ağrı yapan sebepler arasında önemli bir yer alırlar. Burada ağrının nedeni, iskelet sisteminin travma, fraktür, inflamasyon veya tümörleridir.

Göğüs duvarından doğan ağrıları yerleşimlerine göre de gruplara ayırmak mümkündür :

a — **Boyunda oturanlar.** Bu grupta boyun eklem hastalıkları, spondilit, disk hernisi, skalenus antikus sendromu, servikal kaburga, veya travmalardan doğan ağrılar bulunur.

b — **Omuz ve göğüste oturanlar.** Bu grupta omuz artiriti, bursiti, pektoralis minor tandonu yaralanması, kaburgalar arası nevrit, herpes zoster, miyozitis, fibrozitis, göğüs duvarı tümörleri, kosto-kondritis, kaburga kemiği kırıkları ve travmalar vardır.

Kaburgalar arası «nevrit» ve «neuralji» terimleri, çeşitli kaynaklara bağlı göğüs ağrılarında kullanılırlar. Ağrı keskin, iğne batması, arı sokması veya yanma niteliğindedir, sinir boyunca yayılır, hareketle artar. Bunların sebebi, travma, avitaminoz, diyabet, virus enfeksiyonları veya başka sebeplere bağlı toksik reaksiyonlar olabilir.

Herpes zoster, akut bir virus hastalığıdır. Ateş, baş ağrısı, halsizlik gibi semptomlarla birlikte deride döküntü ile karakterizedir. Ağrı, özellikle deri döküntüsünden önceki dönemde çok şiddetlidir.

Epidemik miyozitis, (Bornholm hastalığı) veya (pleurodynia) adları da verilen ve Coxsackie - B virusu tarafından meydana getirilen bir miyozitistir.

Kosto - kondral sendrom (Tietze hastalığı), kaburgalarda kemik - kırıldak eklemine süpüratif olmayan enflamasyonudur. Sebebi belli değildir.

## 2 — Plevra, bronş - akciğer sistemi ve mediastenden doğan ağrılar.

a) **Plevra hastalıklarından doğan ağrılar.** Solunum sisteminden kaynak alan ağrılar en sık sebebidirler. Bu tip ağrılar, genellikle derin inspirasyonla, öksürmekle artarlar. Bu sebepten derin solunumla artan ağrılar «plevra ağrısı» olarak tanımlanır. Ancak, plevradan doğan ağrılar, solunumla ilgisi olmayan durağan bir ağrı niteliğinde olabildikleri gibi daha önce belirtilen göğüs duvarından doğan ağrılar da derin solunumla artabilirler.

Visseral plevradan ağrı uyarımları kalkmaz; çünkü visseral plevrada ağrı duyusu yoktur. Bu nedendir ki fissürlerde sıvı toplanmasında ağrı olmaz. Pariyetal plevrada ağrı duyusu vardır; çünkü, pariyetal plevra, kaburgalar arası sinirlerden dallar alır. Pariyetal plevradan kalkan ağrı uyarımları bu sinirler boyunca omuriliğe taşınır, oradan ilgili deri segmentine «dermatom» dağılır ve ağrı o sahada duyulur.

Diyafrağma plevrasının periferik kısımları da, sinirlerini kaburgalar arası sinirlerden alırlar. Buralardan kalkan uyarımlar 7 - 12 göğüs seg-

mentleri sahasında, göğüsün aşağı kısımları, lomber bölge, epigastir ve hatta karnın aşağı kısımlarına dağılırlar.

Diyafragma plevrasının merkez kısmı, frenik sinirinden innerve edilir. Böylece, buradan kalkan uyarımlar frenik sinir boyunca 3. ve 4. boyun segmentlerine taşınırlar. Bu nedenle diyafragmanın bu kısmının lezyonlarında ağrı, 3. ve 4. üncü boyun sinirlerinin dağıldığı yerlerde, yani boyunda, omuzda ve trapezyus kası üstünde duyulur.

Bizzat plevra hastalıklarında ve plevraya kadar ilerleyen akciğer lezyonlarında, pariyetal plevranın da hastalığa katılması veya iritasyonu ile göğüs ağrısı meydana gelir.

Göğüs ağrısı yapan plevra ve bronş - akciğer hastalıkları başlıca, plörezi, pnömotoraks, akciğer enfarktüsü, akciğer iltihapları birincil veya ikincil akciğer tümörleridir.

Plörezi, plevranın inflamasyonudur. Çeşitli akciğer enfeksiyonları, enfarktüs ve neoplazmaları ile, diyafragmadan geçerek göğüseye yayılan karın hastalıkları ve bazı sistemik hastalıklar - sistemik lupus eritematozis ve periarteritis nodosa - plöreziye sebep olurlar.

Plörezilerde, başlangıç döneminde ağrı çok şiddetli, bıçaklar batar nitelikte yereldir, öksürük ve derin nefes almakla artar; sıvı toplanması ile ağrı azalır, kaybolur.

Pnömonide, lezyonun üstüne gelen göğüs duvarında ağrı olur ve nefes almakla artar.

Akciğer absesinde ağrı, göğüs duvarında durağandır : şiddetli değildir, kısa sürelidir. Diyafragmadan geçme ile oluşan (Transdiyafragmatik) abselerde özellikle amib absesinde ağrı omuzda ve trapezyus kasında duyulur.

Göğüs duvarına kadar yayılan veya plevra altında yerleşen tümörlerde ağrı, plevranın katıldığı yerde durağan olarak duyulur. Eğer tümörün doğrudan yayılması ile kaburgalar arası sinirler de katılırsa ağrı, kaburgalar arası sinir boyunca yayılır ve tümörden uzak sahalarda da ağrı duyulabilir. Pancoast tümörlerinde ağrı başlangıçta arkada, skapulalar arasında veya trapezyus kasının aşağı kısımlarında duyulur. Sonraları da kola yayılır.

Tüberkülozda başlangıçta trapezyus kası bölgesinde, plevra iritasyonundan hafif ağrı olur, zamanla hastalar bu ağrıyı unuturlar. Ancak sormakla meydana çıkarılabilir.

Akciğer enfarktüsünde ağrı önemli bir semptomdur. Çok kere öksürmekle artar. Enfarktüste ağrı tek veya iki taraflı olabilir. Enfarktüste ağrı, enfarktüs sahasının periferindeki plevranın iritasyonundan doğan ağrı ile birlikte, dispine, öksürük, ateş ve hemoptezi bulunması enfarktüs için karakteristiktir.

Göğüs ağrısı yapan plevra lezyonlarından biri de spontan pnömotoraktır. Ağrı birden başlar, keskindir, pnömotoraks bölgesinde olmakla beraber, aynı tarafın omuz, sırt ve yukarı karın kısımlarına da yayılır. Ağrı, şok yapacak derecede şiddetli olabilir. Dispine ile beraberdir, bir saat veya birçok günler sürebilir.

**b) Bronş - akciğer hastalıklarından doğan ağrılar.** Akciğerler ve bronşlarda, ağrı duyusu taşıyan sinir lifleri yoktur; bu dokular boyun hizasında ilkel barsaktan gelişirler. Bu nedenle 3. ve 4. boyun segmentinden gelen lifler, vagus siniri içinde taşınarak bu dokuları innerve ederler. Akciğer ve bronşlardan kalkan uyarımlar bu lifler boyunca 3. ve 4. boyun segmentlerine taşınmakla beraber onların innervasyon sahasında duyulmazlar; yani boyun bölgesinde yayılmazlar. Çoğu kez lezyonun bulunduğu sahada özellikle sternum arkasında hissedilirler.

Plevra veya göğüs duvarının hastalığa katılmadığı bronş kanserlerinde tipik yan ağrısı yoktur. Ancak bazı hastalar derinden gelen mat, belirsiz ağrılardan yakınır.

Hastalar, özellikle hassas olanlar, astma ve amfizemde oldukça sık olarak göğüsün yukarı kısımlarında sıkışma niteliğinde ağrılardan yakınır. Bu durum, göğüs hareketlerinin fibrozis sonucu sınırlanmasından ileri gelir. Akut bronş astmasında, ağrı mekanizması akut akciğer hipertansiyonuna bağlanmaktadır.

**c) Mediyasten hastalıklarından doğan ağrılar.** Mediyasten dokularının baskı, inflamasyon veya tümörleri, göğüs içinde duyulan belirsiz bir huzursuzluktan, sternum arkasında duyulan şiddetli ağrıya kadar yaygınlıkta ağrılara sebep olurlar. Özellikle sırt üstü yatıldığı zaman duyulan ağrı, tümörün mediyastende olduğunu kanıtlar.

**3 — Kalb - damar sisteminden doğan ağrılar.** Göğüste duyulan kalb ve damar kaynaklı ağrılar, üç yerden olabilirler : 1 — Koroner damarlarından, 2 — Perikarddan, 3 — Büyük damarlardan. Bunların dışında endokard ve miyokardda ağrı lifleri yoktur.

Koroner damarlardan doğan ağrılar sık görülen önemli ağrılardır. Başlıca üç tip ağrılı koroner hastalığı ayırd edilebilir : a — Göğüs anjini,

b — Koroner yetersizlik, c — Miyokard infarktüsü. Bu üç hastalığın temel, kononerlerde kan akımında azalma veya duraklamaya dayanır. Hepsinde de ağrı sternum kemiği arkasındadır. Ağrı göğüs arkasında baskı ve sıkışma niteliğindedir. Göğüs anjininde ağrı hareketle, yorgunlukla veya bir heyecandan sonra gelir. Birdenbire gelir, kısa sürelidir. Birkaç dakika sürer, istirahatle hafifler, sol kola yayılır ve nitrogliserinle geçer. Koroner yetersizliğine bağlı olan ağrılar daha uzun sürelidir. Nitrogliserin tesir etmeyebilir. Miyokard enfarktüsünde ise ağrı şiddetlidir, uzun sürelidir. Tipik vak'alarda ağrı bütün göğüsü kaplar. Hastada huzursuzluk, sinirlilik, korku (ölüm korkusu) vardır. Ağrı omuzlara, kollara, karına yayılabilir. Ağrı ile birlikte dispine, ortopine, Cheyne - Stokes solunumu, akciğer ödemi tablosu olabilir. Tanıda elektrokardiyogram bulguları çok değerlidir.

Perikard hastalıklarında ağrı keskin karakterdedir. Yanma, batma, burkulma, ağırlık veya kesilme karakteride duyulur; boyuna, omuzlara yayılır. Solunumla ilgilidir. Perikardda visseral yaprakta ağrı lifleri yoktur. Parietal perikardın da her tarafında yoktur, ancak aşağı kısımlarda vardır ve bunlarda frenik sinirinden gelirler. Kronik perikarditte ağrı seyrekir.

Çeşitli aorta hastalıklarında da ağrı olur. Ağrının sebebi, çok kez ikincil olarak gelişen miyokard iskemisidir, bununla beraber bizzat aortadan kalkan ağrılar da vardır.

Aort valvülü stenozu veya yetersizliğinde, koroner arter yetersizliğine bağlı olarak koroner ağrıları tipinde ağrılar olabilir.

Mitral valvülü hastalıklarında akciğer hipertansiyonuna bağlı ağrı bulunur.

4 — **Sindirim sisteminin yukarı kısmından doğan ağrılar.** Özafagus hastalıkları, mide - düedonum ve jejunum ülserleri, kolesistit, pankreas hastalıkları göğüs duvarında duyulan ağrılara sebep olabilirler.

Bunlar arasında özofagus ağrıları üzerinde durmak gerekir. Çünkü, bunlar özellikle biraz önce söz ettiğimiz Kalb - damar sistemi ağrıları ile karışabilirler.

5 — **Fonksiyonel göğüs ağrısı.** Bunlara «prekordiyal ağrı» veya «yalancı anjin» adları verildiği gibi, «asker kalbi», «nöro-sirkülatuar distoni», «efor sendromu» diyenler de vardır. Aslında bir kalb nörozu; kardiyovasküler belirtiler gösteren bir anksiyete nörozudur. Anksiyete kalbde lokalize olmuştur. Bu hastalar göğüs duvarında, özellikle solda yerleşmiş göğüs ağrısından ve basma ile hassasiyetten yakınırırlar.

## NEFES DARLIĞI (Dispine)

«Nefes darlığı» yada «dispine» kısaca zorlu solunum veya halk dilinde tıkanma, bunluk demektir.

«Nefes darlığı» subjektif bir duyudur. Nefes darlıklı kişi, nefes alıp vermekte fazla çaba sarfettiğinden, veya çabaya rağmen yeter derecede hava alamadığından yakınır.

Normal insanlarda, aşırı zorlamalarda nefes darlığından şikâyet edebilirler; bu fizyolojiktir. Fakat nefes darlığı istirahatte ya da hafif ve orta derecede zorlamada olursa, yada önceleri düzenli yapıldığı halde hiç bir zorluk ve tıkanıklık yapmayan hallerde veya zorlamalarda meydana gelirse patolojiktir ve bir hastalık belirtisidir.

Dispine, subjektif bir duyu olmakla beraber objektif yönü de vardır; solunum çabasına, yardımcı solunum kasları da katılırlar. Bu durum hekim tarafından gözlenir. Dispine tanısında her iki faktöründe dikkate alınması gerekir. Sübjektif ve objektif faktörlere rağmen klinikte dispineyi meydana koymak her zaman kolay değildir. Örneğin, hastalar zamanla solunum darlığına alışabilir ve nefes darlıklı olmalarına rağmen bundan yakınmayabilirler. Ayrıca, takipine, hiperpine, hıperventilasyon... gibi değişik solunumlar, dispineli hastalarda bulunabilmekle beraber dispine anlamına gelmezler.

### DİSPİNE ŞEKİLLERİ

Dispine oluşum biçimine göre klinikte,

- 1 — Akut dispine,
- 2 — Kronik dispine
- 3 — Ortopine olarak üç şekilde görülür.

1 — **Akut dispine.** Akut, birdenbire gelen dispine şeklidir. Astma nöbetinde akut dispine vardır; ekspirasyon dispinesi tipindedir.

Akut larenks hastalıklarında (Croup sendromu), özellikle bebeklerde ve çocuklarda akut dispine olur. İspirasyon uzun ve seslidir (Stridor). İspirasyonda; jugulumda ve klavikula üstü çukurlarda içe doğru çekilmeler olur (tiraj).

Yabancı cisim inhalasyonunda, akut ve inspirasyon tipinde dispine vardır. Dispine ile birlikte bunaltıcı öksürük, stridor ve tirajda olabilir.

Akciğer ödeminde, dispine akuttur, öksürük ve pembe renkte, köpüklü balgam vardır.

Akciğer infarktüsünde, spontan pnödotoraksta akut dispine olur; her ikisi de yan ağrısı ile birlikte dir.

Bronşiolit, bronkopnömoni ve birden fazlasıyla su toplayan plörezi hallerinde de akut dispine olur.

2 — **Kronik dispine.** Efor ve istirahat dispinesi çok kez kronik olarak gelişir. Başlangıçta dispine, merdiven çıkma, yokuş çıkma veya aşırı zorlama ile efor dispinesi şeklindedir. Giderek artar hafif hareketlerden sonra ve sonunda istirahat halinde bile nefes darlığı gelişir.

Kronik dispine, dispinenin oluştuğu çabanın ağırlık derecesine göre;

- a) Kısa bir mesafe koşmak veya bir kat merdiven çıkmakla,
- b) Düz bir yolda kısa bir mesafe yürümekle,
- c) Konuşma, ırış olma, yıkanma ile,
- d) İstirahatte,

gelen dispine olarak sınıflandırılır.

Nefes darlığında, bir taraftan akciğer ventilasyonu bozulur. Solunum hızlı - yavaş, yüzeysel - derin, düzenli - düzensiz olabilir. Bir taraftan da kalb atım hacmi büyür.

Kronik tip dispine hemen bütün obstrüktif veya restriktif akciğer hastalıklarında; plevrada sıvı, hava toplanmalarında ve plevra yapışıklıklarında bulunur. Bronş darlığı (obstrüksiyon) yapan akciğer kanserlerinde de kronik dispine yerleşebilir.

Dolaşım yetersizliklerinde, özellikle sol kalb yetersizliğinde de kronik dispine olur.

3 — **Ortopine.** Hastaların ancak oturur vaziyette, bir yere tutunarak veya omuzlarını kaldırmak ve başını tesbit etmek suretiyle rahatlayıp nefes alabildiği dispine şeklidir.

Ortopine çok kere sol kalb yetersizliklerinde ve akut astma nöbetinde görülür.

Ortopinenin sebebi, yatar vaziyette kalbe fazla kan akımı ile birlikte, akciğerlerde kan toplanmasının (konjesiyon) ve bunun sonucu olarak Hering - Breuer refleksinin uyarılmasıdır. Diğer taraftan, hasta oturduğunda; karyolasına, yastıklarına veya yatak kenarına tutunduğunda yardımcı solunum kaslarını daha rahat kullanmak imkânını bulur. Bu durumda hasta, iki yoldan nefes darlığını rahatlatabilmektedir.

Birincisi, oturma halinde akciğerlerde konjesiyonun azalması ve refleks uyarımının rahatlaması; ikincisi de, oturur vaziyette yardımcı solunum kaslarının daha iyi kullanılması olanağının sağlanmasıdır.

### DİSPİNE TİPLERİ

Dispineyi, yukarıda belirtilen akut, kronik ve ortopine şekillerinden başka başlıca şu tiplere ayırmak da mümkündür :

- 1 — İspirasyon dispinesi,
- 2 — Ekspirasyon dispinesi,
- 3 — Paroksizmal dispine,
- 4 — İç çekmeli dispine,

1 — **İspirasyon dispinesi** : Bu tip dispine, larenks, trakea ve ana bronşların herhangi bir nedenle daralmalarında görülür. Nefes alma, zahmetli, uzun ve gürültülüdür. Sternum üstü, klavikula üstü ve kaburgalar arası çukurlarda çekilmeler olabilir. Yardımcı inspirasyon kasları aktif olarak solunuma katılırlar.

2 — **Ekspirasyon dispinesi**. Bu tip dispine, özellikle küçük bronşların ve bronşiollerin daralmasından doğar. Astma, amfizem ve fibroziste görülen dispine bu tiptir. Ekspiriyum uzamıştır, zorludur, solunumda hisli duyulur. Ekspirasyon kasları aktif olarak solunuma katılırlar.

3 — **Paroksizmal dispine**. Bu tip dispine, nöbetler halinde gelir. Nöbetin dışında solunum hemen hemen normaldir; gerek istirahat ve gerek eforda dispine bulunmayabilir. Astmada bu tip dispine vardır ve yukarıda belirtildiği gibi ekspirasyondadır.

4 — **İç çekmeli dispine**. Heyecanla ilişkili bir dispinedir; nöro-vegetatif distonili (Anksiyete sendromu) şahıslarda bulunur.

Bütün dispineleri bu dört tipten birine koymak mümkün değildir. Kalb hastalıklarında, bir kısım akciğer hastalıklarında ve diğer sebeplerden doğan dispineler hem inspirasyon ve hem ekspirasyon tipinde olabilirler.

### DİSPİNE NEDENLERİ

Dispine sebeplerini 1 — Fizyopatoloji, 2 — Klinik açıdan inceleyeceğiz.

**Fizyopatoloji açısından dispine.** Fizyopatoloji açısından dispine, çeşitli faktörlere bağlı olarak oluşur. Bunları;

- 1) Solunum işinin artması,
- 2) Solunum kasları anomalisi,
- 3) Psişik

olarak özetlemek mümkündür.

Solunum işi, solunumda göğüs kafesi ve akciğerleri hareket ettirmek havanın solunum yollarında akımını sağlamak için solunum kaslarının yapmakla yükümlü oldukları iştir.

Solunum kasları, istirahatte, normal ventilasyon yaptıkları zaman, vücudun O<sub>2</sub> tüketiminin %5 den azını harcarlar. Solunum işinin artması, gerekli ventilasyonu sağlamak için solunum kaslarının daha fazla çaba ve dolayısıyla daha fazla O<sub>2</sub> harcaması demektir. Buna göre, efor, hipoksi, hiperkapni ve metabolizmaya değgin asidoz olaylarında ventilasyonun ve dolayısıyla solunum işinin artması söz konusudur.

Göğüs duvarı ve akciğerlerin esnek yeteneklerinin azalarak katılaştığı veya akciğerlerde hava akımına karşı direncin arttığı hallerde belirli ventilasyonu sağlamak için solunumda daha çok çaba ve daha çok O<sub>2</sub> harcanması gerekir.

Solunum kaslarının zayıflığı, felci gibi olaylarda, belki kasların iskemik durumda solunumu yürütme zorunluğu nefes darlığına yol açar.

Psişik dispine, gerek yapı ve gerek fonksiyon yönünden solunumsal bir gerek bulunmadan, psişik nedenlerle, özellikle nörotik bünyelilerde görülen nefes darlığıdır. Çoğu kez iç çekmeli solunum veya hiperventilasyon sendromu biçiminde belirir.

**Klinik açıdan dispine .** Doğuş nedenlerine göre iki gruba ayrılabilir.

1 — Solunum sistemi ile ilgili,

2 — Solunum sistemi dışı nedenlere bağlı dispinelere.

1 — **Solunum sistemi ile ilgili nedenlerden doğan dispine.**

Solunum sisteminin çeşitli kısımlarının lezyonları bu grup dispinelere sebep olurlar :

- a) Solunum Yolları darlıkları,
- b) Akciğer parankim lezyonları,
- c) Plevra lezyonları,
- d) Göğüs duvarı ve diyafragma lezyonları.

**a — Solunum yolları darlıklarında oluşan dispinelere.** Burundan solunumsal bronşiolle kadar hava yolları sisteminin herhangi bir bölgesinde oluşabilecek daralmalar dispineye yol açar. Larenks, trakea ve ana bronşlar gibi yukarı kısımların darlıkları daha ziyade enspirasyon dispinesi; buna karşılık, küçük bronşların ve bronşiollelerin darlıkları ise ekspirasyon dispinesi yapar.

Larenks ve glottis üstü bölgenin ödemi, trakea tümörleri sternum arkası guvatr ve mediyasten neoplazmalarının dıştan trakeaya baskı yapımlarıyla inspirasyon dispinesi husule gelir. Ana bronşların dıştan, duvardan veya bronş içinden kaynağını alan nedenlerle daralmasında da aynı tipte dispine olur. Genellikle, ana bronşların kısmî tıkanmalarında dispine, tam tıkanmaya nazaran daha fazladır.

Küçük bronş ve bronşiollelerin tıkanıklığı başlıca üç yoldan oluşur :

a/1) Enfeksiyon ve eksudasyon, a/2) Bronkospazm, a/3) Bronşların, dıştan baskıya uğramaları.

**a/1) Bronşlarda sekresyon.** Akut bakteri ve viral bronşitlerde, irritasyon yapan gaz inhalasyonunda, sigara dumanı irritasyonunda, kalb hastalıklarında, allerjik hastalıklarda, mükovisidoziste bronşlarda sekresyon artar. Sekresyon artması ile birlikte sekresyonun niteliği de değişir. Ayrıca iltihaplı da olabilir.

**a/2) Bronkospazm.** Özellikle bronş astmasında bronkospazm bulunur. Akut ve kronik bronşitde allerjik bir neden olmaksızın da bulunabilir.

**a/3) Bronşlara baskı.** Zorlu ekspirasyonlarda plevra içi basıncı, bronş içi basınca nazaran daha yüksek olduğu hallerde bronşlar dıştan gelen bir baskı ile daralır; hava akımı hafifler veya duraklar, tıkanmanın ötesinde kalan hava yolları, alveoller genişlik ve gerginliklerini sürdürürler.

Bu durum, özellikle hava yollarının esnek büzülme yeteneğini kaybettiği amfizem gibi hastalıklarda bulunur.

**b — Akciğer parankim lezyonlarından oluşan dispineler.** Akciğer parankimasının akut ve kronik hastalıklarının çoğunda dispine vardır :

b/1) Akciğer konsolidasyonu, b/2) Akciğer enterstisiyel doku hastalıkları, b/3) Akciğer parankim haraplığı.

**b/1) Konsolidasyonda** dispineye sebep, konsolide akciğer sahalarında ventilasyonun bozulmasıdır. Buna karşılık, perfüzyon devam eder ve böylece venöz kan arteriyalize olamaz. Ayrıca yan ağrısı da varsa, solunum yüzeysel ve sık olduğundan hipoventilasyon husule gelir. Bu tip dispine, pnömoni, enflüenza pnömonisi ve akciğer ödeminde görülür.

**b/2) Enterstisiyel doku haraplığı** yapan kronik akciğer fibrozisi, sarkoidozis, silikozis, skleroderma, romatizma pnömonisi, Hamman Rich sendromu, lenfanjit karsinomatoz, dispineye sebep olurlar.

**b/3) Akciğer parankim haraplığı** yapan amfizem hastalığında dispine, ilk ve başlıca semptomlardan biridir. Amfizemde, dispine oluşumunda çeşitli nedenler rol alırlar. Amfizemde önce ventilasyon bozulur; akciğerler esnekliklerini kaybederler, alveol boşlukları genişler, alveol duvarları harabolurlar. Bronşlarda sekresyon ve bronkospazm vardır. Bu nedenle bronşlara giren hava tekrar dışarı çıkamaz, böylece alveol içi basıncının artması bir taraftan sağlam bronşiol ve alveol kanalları üzerinde gene baskı ile daralmalara sebep olur.

Amfizemde distribüsyon da bozulmuştur, ölü boşluk, fonksiyonel rezidüel kapasite ve rezidüel hacim artmıştır. Hava tutukluğu vardır. Bu nedenlerle alveol ventilasyonu bozulmuştur; hipoventilasyon gelişir.

Amfizemde akciğer kapillerleri harabolur veya tıkanır. Bu nedenle perfüzyon azalır, kapiller basınç yükselir.

Amfizemde akciğerler yarı inspirasyon halinde olduklarından Hering-Breuer refleksi uyarımları artmıştır. Solunum hızlı ve yüzeyledir. Bu da hipoventilasyona yol açar.

Bütün bu faktörler nedeniyle hipoksi ve hiperkapni gelişir. Bu durumu önlemek, solunum havasını devam ettirebilmek için yardımcı kaslar görev alırlar. Eğer darlık fazla ise, kasların çalışması yalnız efor halinde değil istirahatte de sürdürülür.

Amfizemde, yeter derecede oksijeni sağlamak, birikmiş karbon dioksidi atabilmek için solunum gücünün yenmesi gereken dirençler, özellikle ekspirasyonda olduğundan dispine başlıca, ekspirasyon tipindedir.

c — **Plevra lezyonlarından doğan dispine.** Plevra hastalıklarında (Plörezi, pakiplörit, spontan pnömotoraks..) aşağıdaki nedenlerle dispine oluşur.

c/1) Ağrı, solunumun derinliğini düşürür, solunum yüzeysel olur ve takipine gelişir.

c/2) Plevrada sıvı yada hava toplanması, akciğer sahasında hacim azalmasına yol açar.

c/3) Plevra genişleme (Ekspansyon) yeteneğini kaybettiğinden ventilasyon yetersiz olur.

d — **Göğüs duvarı ve diyafragma lezyonlarından doğan dispine.** Burada başlıca nedenler şunlardır :

d/1) Göğüs duvarında, sinir ve kaslara bağlı zayıflık, felç ve distrofi bulunması.

d/2) Göğüs duvarı yaralanmaları, kaburga kemiği kırıkları, veya geniş kaburga kemiği rezeksiyonu ile yapılan ameliyatlar (Torakoplasti..) nedeniyle göğüs duvarında fonksiyon azalması.

Diyafragmadan doğan nefes darlıkları da şu gruplara ayrılırlar :

d/3) Diyafragma felcine bağlı olanlar,

d/4) Diyafragma hernilerine bağlı olanlar,

d/5) Fonksiyonel olanlar.

## 2 — **Solunum Sistemi dışı nedenlere bağlı dispineler.**

Bu grupta,

a) Kalbe ait nedenlerden doğan,

b) Kan yapısından doğan,

c) Metabolizma bozukluğundan doğan,

d) Merkezi sinir sisteminden doğan,

e) Fonksiyonel,

f) İspirasyon havasında O<sub>2</sub> eksikliğine bağlı dispineler yer alır.

a — **Kalbe ait nedenlerden doğan dispine.** Yukarıda belirtildiği gibi, dispine, başlıca kalb- akciğer hastalıklarının bir semptomudur. Bu nedenle, dispine karşısında yalnız solunum sistemi hastalıklarını değil, kalb

hastalıklarını da ön plânda düşünmek ve dispinenin bir kalb hastalığına bağlı olup olmadığını ayırmak gerekir.

Doğuştan kalb kusurları, valvül hastalıkları, miyokard lezyonları, arteriyoskleroza bağlı kalb-damar lezyonları, perikarditler... dispineye sebep olan başlıca kalb hastalıklarıdır.

b — **Kan yapısından doğan dispine.** Anemilerde eforla nefes daralması ve yorgunluk olur. Anemi ne kadar ağır olursa, bu yakınmalar o kadar şiddetlidir.

Karbonmonoksit zehirlenmesinde, methemoglobin teşekkülünde, kanın O<sub>2</sub> taşıma yeteneği bozulduğundan dispine oluşur.

c — **Metabolizma bozukluğundan doğan dispine.** Metabolizma bozukluklarında, birçok semptomlarla birlikte dispine de bulunabilir; bazen tek semptom olarak meydana çıkar. Metabolizma hastalıklarında dispinenin başlıca nedeni metabolik asidozdur.

Asidozda dispine ile birlikte, dalgınlık, uyku hali, kaslarda titremeler, baş ağrısı ve şuur bulanıklığı bulunur.

Diyabet ve üretim dispineleri bu bölüme girerler.

d — **Merkezi sinir sisteminden doğan dispine.** Ansefalit, beyin tümörleri, beyin kanaması ve beyin ödemi dispineye neden olurlar. Bu hallerde, kafa içi basıncı artmıştır. Solunum merkezi, mümkündür ki, yeter derecede kanlanamamakta ve böylece lokal asidoz husule gelerek solunum merkezini uyarmaktadır.

e — **Fonksiyonel dispine.** Fonksiyonel dispine, anksiyete sendromu ile birlikte dir. Nefes darlığının eforla hiç bir ilgisi yoktur, organik hastalıklar bulunmaz.

Fonksiyonel dispinede yakınmalar çok tipiktir; hasta hava açlığından, aldığı nefesin yeter derecede derinlere gidemediğinden yakınıır. İç çekmeleri vardır. Eforla hava açlığı artmaz, tersine, hafifler, geçer. Hastanın dikkati başka tarafa çevrilecek olursa nefes darlığı kaybolur.

Fonksiyonel dispine, anksiyete, yorgunluk, uykusuzluk hallerinde, düzensiz yaşamayı alışkanlık edinenlerde veya herhangi bir nedenle mutlu olmayanlarda görülür.

f — **İnspirasyon havasında oksijen eksikliğine bağlı dispine.** Bu tip dispine, yüksek irtifalarda, maden ocaklarında görülür; çevre havasında O<sub>2</sub> basıncı düşüklüğü söz konusudur.

## **UÇUNCÜ BÖLÜM**

### **SOLUNUM HASTALIKLARINDA FİZİK MUAYENE YÖNTEMLERİ VE BULGULAR**

*Konu : 11*

#### **GENEL ENSPEKSYON**

*Konu : 12*

#### **GÖĞÜSÜN TOPOGRAFİK ANATOMİSİ VE NİRENGİ NOKTALARI**

*Konu : 13*

#### **GÖĞÜSÜN FİZİK MUAYENESİ**



*Konu : 11*

## GENEL ENSPEKSYON

Hastalık hikâyesi, fizik ve radyolojik muayeneler, önce de belirtildiği gibi, solunum hastalıkları tanısının üç temel ögesidir; birbirlerini tamamlarlar.

Göğüs şikâyeti olan her hastanın veya taramalarda radyogramları lezyonlu veya şüpheli bulunanların mutlaka fizik muayeneden geçirilmeleri gerekir.

Fizik muayene, her hastada tam ve kurallarına uygun olmalıdır. Önemli bir noktada, fizik muayene, sadece göğüsü değil, diğer sistemleri de kapsmalıdır.

Fizik muayenede, hastalığın sebep olduğu yapı ve fonksiyon değişiklikleri meydana konur. Bu değişikliklere «Bulgu» veya «Araz» adı verilir.

Akciğer ve plevra hastalıklarında, fizik muayene ile bir çok bulgular meydana konur. Göğüs radyolojisinin gelişmesi ile, fizik muayenede saptanamayan bir takım radyolojik gölgeler elde edilebilir. Bazı vak'alarda da tersine fizik muayene, radyolojinin görmediği hususları meydana çıkarır. Örneğin, bronşektazinin ralleri, plevra sürtünme sesi, bronş tıkanmasının hışıltısı ancak fizik muayene ile saptanabilir. Bu nedenle radyoloji ve fizik muayene birbirini tamamlar, bulguların yorum ve değerlendirilmelerine yardım ederler.

Tanı sanatında, özellikle göğüs hastalıkları alanında, başarı iyi işlenmiş bir hastalık hikâyesi ve bunu izleyen tam bir fizik ve radyolojik muayene ile sağlanır.

Göğüsün ve diğer sistemlerin fizik muayenesine geçmeden önce hastanın genel durumu, gelişimi, vücut yapısı, besi durumu, pozisyonu, yüz ifadesi, şuur durumu incelenir ve patolojik belirtiler araştırılır. Solunum sayısı, tipi ve niteliği izlenir.

### Vücut Isısı

Muayene sırasında hastanın ısı derecesinin ölçülmesi ile birlikte hastalığın başlangıcında ve seyrinde ısı yükselmesi olup olmadığı, hastalığın başlangıcında ve sonraları titreme veya ürpermeler olup olmadığı, titremelerin tekrar edip etmediği, vücut ısısının nasıl bir seyir sürdürdüğü araştırılır ve hastalık hikâyesinde belirtilir.

Akut veya kronik enfeksiyöz hastalıklarda ısı yükselir.

Grip, pnömoni, akciğer absesi... gibi hastalıklarda ateş birdenbire akut olarak, titreme ile yükselir. Karışimsız (komplikasyon) pnömonide tek bir titreme ile ateş yükselir. Buna karşılık absede titremeler tekrarlayabilir. Bronkopnömonide ürpermeler olur.

Ampiyem ve akciğer absesi gibi süpürasyonlarda ısı trasesi bacaklıdır; titreme ile yüksek ateş olur, bir süre sonra terleme ile düşer.

Akciğer amibiazisinde, devamlı yüksek ateş olur.

Tüberkülozda, genellikle ateş yükselmesi vardır. Akut hallerde devamlıdır; hastalık kronikleştikten sonra ateş seyri düzensizdir.

Tüberkülozun başlangıcında, ateş yükselmesi bazen kısa sürelidir; akşamları veya yorgunluktan sonra yükselir, kısa bir süre sonra düşer.

Akciğer kanserlerinde ateş yükselmesi, ilerlemiş veya ikincil olarak enfeksiyon eklenmiş vak'alarda olur.

Hodgkin hastalığında, ısı trasesi dalgalıdır. Bazı vak'alarda özellikle iç bezlerin hastalanmasında ateş trasesi remisyonlar gösterir.

### Zayıflama

Solunum hastalıkları arasında zayıflama, bronş kanseri, akciğer tüberkülozu ve süpüratif akciğer hastalıklarında sıklıkla görülür.

Kısa sürede, ileri derecede zayıflama olursa solunum hastalığı ile birlikte diyabet de düşünmek gerekir.

### Pozisyon

Nefes darlığı ve göğüs ağrısı konularında hastanın pozisyonu ile ilgili hususlara da işaret edilmisti.

Akut plözili ve pnömonili hastalar, hastalıklı taraflarına doğru eğik otururlar veya bu yanlarına yatarlar.

**Derinin rengi**

Derinin renginde değişiklik, solukluk veya siyanoz şeklinde görülür. Kalb ve akciğer hastalıkları bakımından önemli olan siyanozdur.

**Siyanoz**

Siyanoz, deri ve mükozanın mavi menekşe rengini almasıdır. Hafif siyanoz dudaklar ve yanak içleri mükozaları ile tırnak yataklarında belli olur. İlerlemiş hallerde ise bütün deri ve mükozalar mavi renkte görülür.

Siyanoz, bir hipoksi belirtisidir. Kapiller kanda % 5 gr veya daha fazla miktarda redükte hemoglobinin bulunduğunu kanıtlar (Normalde % 2,5 gr). O halde, arter kanında hemoglobinin oksijen saturasyonu % 80 ( $PO_2$  : 50 mmHg.) in altına düşmüştür.

**Siyanoz tipleri.** Siyanoz, oluşum mekanizmasına göre klinikte iki tipe ayrılır :

- 1) Merkezi tip,
- 2) Periferik tip,

Her iki tip birlikte de olabilir.

1) **Merkezi tip siyanoz**, venöz kanın akciğerlerde yeter derecede arterialize olamamasına; yani yeterince  $O_2$  alamamasına bağlı olarak gelişir. Böylece, bu tip siyanoz ve onun dayanağı olan hipoksi, solunum ve kalb hastalıklarında gaz değiş - tokuşuna bağlı olarak oluşur.

Alveol hipoventilasyonu, diffüzyon bozukluğu, ventilasyon/perfüzyon eşitsizliği bulunan solunum sistemi hastalıkları bu tip siyanozu neden olurlar.

Bu grupta, pnömoni, bronkopnömoni, atelektazi, astma, amfizem, akciğer fibrozisi, plevrada sıvı toplanması, pnömotoraks... gibi bir çok akciğer ve plevra hastalıkları bulunur.

Kalb veya akciğerlerde sağdan sola şant (Ater vena sistemleri arasında kısa devre) bulunduğunda da siyanoz oluşur. Bu tip siyanozun birincil akciğer hastalıklarına bağlı siyanozdan ayırt edilmesi 100 %  $O_2$  solunması ile yapılır. Şant olayında kanda  $O_2$  saturasyonunda değişme olmaz; oysa akciğer parankim hastalığına bağlı siyanoz, kaybolabilir veya azalır.

Kronik solunum yetersizliğine bağlı ikincil polisitemi, siyanozu artırır. Buna karşılık, anemi gibi hemoglobin eksikliği bulunan hallerde redükte hemoglobinin düşük olmasına rağmen siyanoz görülmeyebilir.

2 — **Periferik tip siyanozda**, arter kanında  $O_2$  saturasyonu normal düzeydedir.

Bu tip siyanoz, periferik damar yatağında kan akımının yavaşladığı hallerde görülür «dolaşıma bağlı hipoksi». Damarlardan dokulara normalden daha fazla  $O_2$  geçer. Kalb atım hacminin azaldığı mitral valvülü stenozu, pülmoner valvülü stenozu, ve dolaşım yetersizliğinde bulunur.

Periferde siyanozun, en sık nedeni vazomotor aktiviteye ve soğuğa bağlı olarak periferik dolaşımın yavaşlamasıdır.

V.C.S. Sendromunda, vücudun yukarı kısımlarında; baş, boyun ve kollarda venalarda staza bağlı olarak yerel siyanoz oluşur.

Raynaud hastalığında, yerel olarak uçlarda siyanoz olur.

Merkezi tip siyanoz, dudak, yanak içi, dil altı ve konjonktiva gibi sıcak mükoza alanlarında siyanozun bulunması ile periferik tipten ayırılır. Periferik tip siyanoz, özellikle parmaklarda, burun ve kulak memelerindedir.

Bununla beraber gerçek ayırım, kanda  $O_2$  saturasyonu ve  $PO_2$  tayini ile mümkündür.

### Ödem

Ödem, hücrelerarası dokularda anormal derecede sıvı toplanması olarak tanımlanır. Bir başka deyimle, vücutta damar dışı sıvı hacminin artmış olmasıdır.

Ödem, birincil lezyona bağlı olarak genel veya yerel olur. Ödem yaygın şekline «anazarka» adı da verilir.

Ödemli saha şiştir ve basma ile deride «gode» bırakır.

**Genel ödem**, dolaşım yetersizliği, nefroz, karaciğer sirozu, hipoproteïnemi, ağır beslenme bozukluğu veya anemide görülür.

Dolaşım yetersizliğine bağlı ödem, ayakta dolaşan hastalarda önce ayak bileklerinde, yatalak hastalarda sakrum bölgesinde veya aşağı gelen bölgelerde belli olur.

Dolaşım yetersizliğine bağlı ödemli hastalarda kalb büyümesi, üfürüm, galo ritmi gibi kalbe ait, dispine, karaciğer büyümesi, vena basıncı yüksekliği... gibi kalb dışı bulgular vardır.

Sıkı çorap bağı yada korse kullananlarda, uzun süre ayakta duran veya oturanlarda, kadınlarda aybaşı öncesi dönemde sıvı birikmesinde ve kadınların idiyopatik ödeminde kalb dışı nedenlere bağlı olarak bacaklarda ödem bulunur.

Nefrit ödeminde masif proteinüri, hipoproteinemi ve hiperkolesterolemi bulunur.

Siroz ödemi, genellikle asit toplanması ile birlikte dir.

**Yerel ödem**, ödemli sahada venöz veya lenfa akımında tıkanıklığı veya yerel kapiller haraplığını yansıtır.

Kapiller haraplığı, inflamasyon veya allerjiye bağlıdır.

Göz kapaklarında ödem, göz ve böbrek hastalıklarından başka soğuk algınlığı ve saman nezlesinde görülebilir.

Yüz ve boyunda yerel ödem, konjestif kalb yetersizliği ve V.C.S. sendromunda görülür.

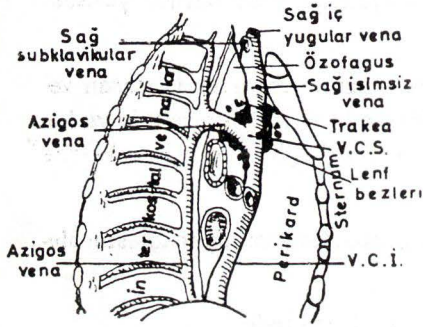
Ekstremitelerde yerel ödemin başlıca nedenleri tromboflebit, kronik lenfanjit, filiarisis ve bölgesel lenfa bezi rezeksiyonu gibi vena veya lenfa akımının tıkanıklığa uğramasıdır.

### **Vena Kava süperiyör sendromu (V.C.S.S.)**

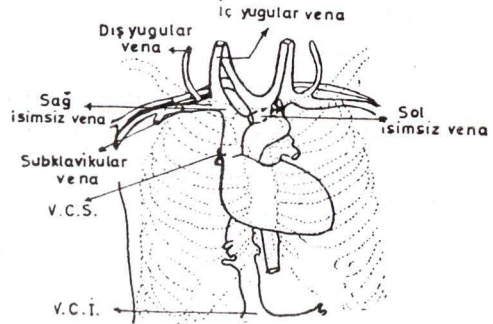
Yukarı vena kavanın (Vena cava süperiyör) baskıya uğraması sonucu meydana gelen belirtiler bu sendromda toplanırlar.

Yukarı vena kava, baş, boyun, kollar ve göğüs üst yarısının venöz kanını toplayarak sağ kalbe getirir. Yukarı vena kava anatomik yeri itibarıyla oldukça sık olarak baskıya uğrar (Resim : 14, 20, 21 22).

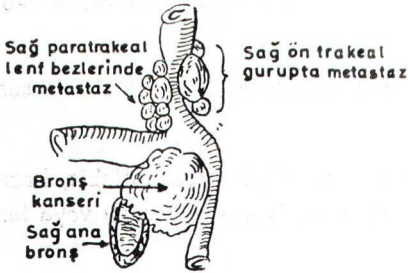
V.C.S.S. de, baş, boyun, omuzlar ve yukarı göğüs duvarında ödem, siyanoz, kollateral dolaşım ile birlikte öksürük, dispine ve ileri şekilde ortopine bulunabilir. Hastalar sırt üstü yattığı zaman ödem ve renk değişikliği, vena dallanması daha belirlidir, vena basıncı yüksektir. (Resim : 23). Sabahları baş ve boyunda ödem bulunması ve hastanın oturması ile bir süre sonra bu belirtilerin kaybolması, yukarı mediyastende vena stazının ilk belirtilerindedir.



**Resim . 20 — Arka - ön pozisyonda V.C.S.'un yeri ve dökülen venaların şematik görünüşü (B. Roswit'den)**



**Resim : 21 — Lateral pozisyonda V.C.S.'un yeri ve dökülen venalar (B. Roswit'den)**  
**Not : 14 numaralı resme de bakınız.**



**Resim : 22 — V.C.S. ve azigos venada tıkanmaların şematik görünüşü (B. Roswit'den)**

Yukarı vena kava, azigos venanın döküldüğü yerin üstünde baskıya uğradığında kolleteral dolaşım yukarı vena kava ile azigos vena arasındadır; bu takdirde boyun, omuz çevresi ve yukarı göğüs çevresi venaları belirli olurlar. Yukarı vena kavaya akan venöz kan vena jugularis eksterna ve göğüs ön duvarı üzerinde yüzeysel vena örgüsü ile vena mamma interna ve kaburgalar arası venalarla azigos venaya dökülür.

Eğer, tıkanma azigos venanın yukarı vena kavayaya döküldüğü yerin altında ise, ya da azigos venayı da içine almış ise bu takdirde akım yukarı vena kava ile aşağı vena kava arasındadır. Yüzeysel ve derin venalarda kan, karnın alt kısmında kasık venalarına ve buradan femür ve ilyak venalar yoluyla aşağı vena kavaya dökülür. Kolleteral dolaşım sahasında kan akımı yukarıdan aşağıya doğrudur.



(Resim : 23 — V.C.S. Sendromu bulunan bir hasta.

**Yukarı kısımlarda ödem, siyanoz, venalarda dolgunluk ve kollateral dolaşım**

V.C.S.S., özellikle bronş kanserlerinde; doğrudan kanser kütesinin veya trakea çevresi lenfa bezleri metastazının baskısı sonucu oluşur.

#### **Hışırtılı solunum (Vizing)**

Hışırtılı solunum, solunumun sesli olması; solunum seslerinin ıslık sesi halinde hastanın yakınında duyulmasıdır.

Hışırtılı solunum inspirasyon, ya da ekspirasyon evresinde veya her ikisinde duyulur. İspirasyonda hışırtı, larenks ve büyük bronşların kısmî tıkanmalarına bağlıdır. Bizzat bu dokuların selim veya malign tümörleri, ya da bu dokuların dıştan baskı altında daralmaları sonucu oluşur. Bu dokuların akut inflamasyonları - viral enfeksiyonlar, larenks difterisi inspirasyonda hışırtı (Croup) yapabilirler. Hışırtı ile birlikte stridör (Kornaj) da bulunur.

Ekspirasyonda hışırtı periferik bronş dallarının bronkospazmına bağlıdır. Bu nedenle nöbet halinde astmada, amfizem ve bronşiolitte duyulur.

Bazı araştırıcılara göre hışıltılı solunum (Wheezing) terimi, sadece ekspirasyonda oluşan hışıltı için kullanılmalı, inspirasyon hışıltısı «inspirasyon dispinesi (Stridor)» olarak tanımlanmalıdır.

Kalb astmasında, dispne ile birlikte hışıltıda vardır. Burada hışıltıya sebep olan bronkospazmın mekanizması belli değildir.

### **Stridor** (Kornaj)

Sesli, Hışıltılı, inspirasyonu tanımlar. İspirasyonun hışıltılı olması yanında sternum ve klavikula üstü çukurlarda ve kaburgalar arasında inspirasyonda çekilmeler husule gelir (Tiraj).

ekilmelerin yerleşiminin, tek veya iki taraflı olduğuna göre tıkanmanın yeri hakkında bir fikir edinilebilir. Larenks tıkanmalarında sternum üstü çukurda; bifürkasyon üstünde trakea tıkanmasında iki taraflı klavikula üstü çukurlarında; ana bronşlardan birinin tıkanmasında tek taraflı klavikula üstü çukurda ve hepsinde kaburgalar arası mesafelerde çekilmeler olur.

### **Ses kısıklığı**

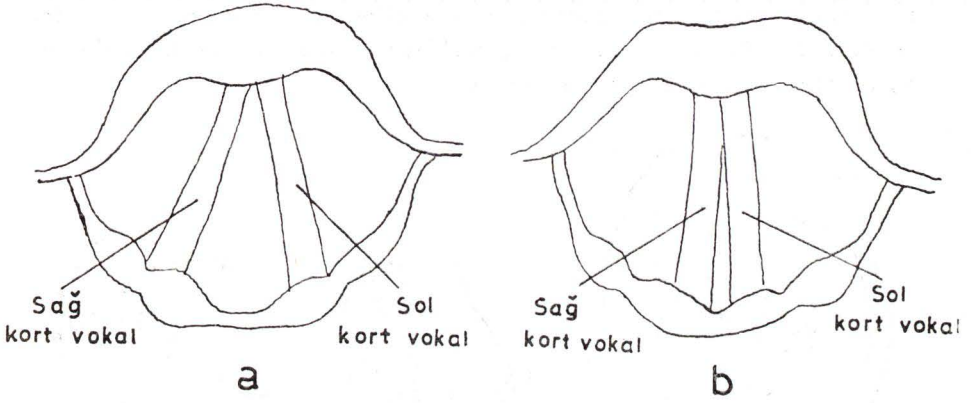
Ses tellerinin yorgunluğu, spesifik veya spesifik olmayan inflamasyonlu larenks hastalıkları, larenks tümörleri, özellikle larenks papillomu ses kısıklığı yapan başlıca larenks hastalıklarıdır.

Bunların dışında devamlı öksürük yapan hastalıklar larenks iritasyonu ile ses kısıklığına sebep olurlar.

Göğüs içi hastalıklardan doğan ses kısıklığıının bir diğer nedeni de rekürens sinirinin felci veya parezsidir. Rekürens siniri felci, sıklıkla solda görülür; sebebi her iki taraf rekürens sinirlerinin anatomik yerleşimleridir. Sağda rekürens siniri, sağ klavikula altı arteri hizasında vagustan ayrılır. Solda ise, rekürens siniri, aorta kavsinden ayrılır; böylece göğüs içinde sağdakine nazaran daha uzun bir yol aldığı gibi ayrıldığı ve geçtiği sahalarda lenfa bezleri yoğundurlar.

Rekürens sinirin ayrıldığı veya geçtiği sahaya ait tümörler veya lenfa bezlerindeki metastazlar, sinirlere yayılarak ses kısıklığına yol açarlar (Resim : 24).

Aorta anevrizması ve mitral stenozunda sol atrium dilatasyonu rekürens siniri üzerine baskı yaparak felç yapabilirler.



Resim : 24 — Solda rekürrens siniri felci

a) İspirasyonda sol ses telinin görünümü. b) Ses verme (Fonasyon) esnasında ses telleri : Felçli sol taraf katıdır, orta çizgiye yaklaşmaz.

### Horner Sendromu

Tek taraflı olarak göz kapağında düşme (Ptosis), pupillada darlık (Myosis) göz küresinin içe çökmesi (Enofthalmus) halidir (Resim : 25) Bunlarla birlikte aynı taraftaki yüzde kuruluk (Anhidrosis), yerel ısı artması, kırmızılık veya ödem de olabilir.

Horner sendromu sempatik sinirin boyunda veya göğüsün yukarı kısmında herhangi bir nedenle baskı altında kalarak felce uğramasını tanımlar.

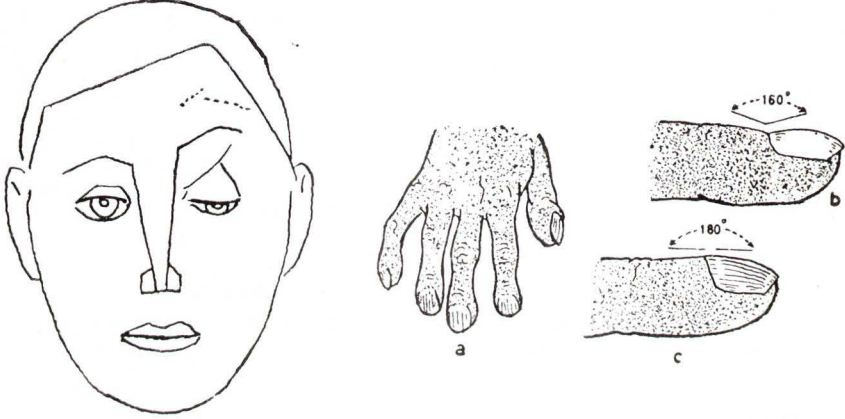
Akciğer apeks tümörleri, yukarı mediasteninin yerel tümör veya kistleri, abse, anevrizma, lenfa bezleri büyümeleri Horner sendromuna sebep olabilirler.

### Parmaklarda çomaklaşma ve akciğer hastalıklarına bağlı kemik eklem belirtileri

**Çomaklaşma**, el ve ayak parmakları son falanjlarının şişerek davul tokmağı şeklini almasıdır. Hafif şekillerinde çomaklaşma, bu kadar belirli olmayabilir; tırnaklar bombeleşmiş, saat camı görünümündedirler; uzunluğuna ve yatay olarak genişlemişlerdir. Tırnak dip çukurları dolmuştur. Özellikle parmaklara yandan bakılırsa dolgunluk daha belirli gözükür (Resim : 26).

Çomaklaşma doğrudan doğruya parmak uçlarındaki yumuşak doku artması (proliferasyon) sonucudur. Çomaklaşma, doğuştan ve aile ile il-

gili olabilir. Bu takdirde, zararsız, sadece göze hoş görünmeyen bir estetik kusurdur. Halbuki kazanılmış çomaklaşma, ciddi bir çok hastalıkların dış belirtisidir; patolojik bir anlam taşır.



**Resim : 25 — Sol'da Horner Sendromu**  
(Enoftalmus, Ptosis, Miosis,  
Anhidrosis).

**Resim : 26 — a) Parmaklarda çomaklaşma. b) Normal bir parmakta tırnak dip çukuru görünüşü. c) Çomak parmakta tırnak dip çukuru silinmiştir.**  
(R. M. Cherniack ve L. Cherniack'dan)

Çomaklaşma, bronşektazi, kronik akciğer absesi, plevra ampiyemi gibi kronik süpüratif akciğer hastalıklarında meydana gelir. Bu hallerde parmaklardaki değişiklik yavaş yavaş gelişir. Temel hastalık başladıktan sonra zamanla çomaklaşma giderek belirginleşir. Eğer sebep ortadan kaldırılırsa gelişme durur ve giderek düzelme olabilir.

Akciğer tüberkülozunda çomaklaşma olağan değildir.

Çomaklaşmanın kısa zamanda, bazen hiç bir hastalık belirtisi olmadan gelişmesi akciğer kanserlerinde görülür. Sebep ortadan kaldırılırsa hızla gerileyebilir.

**Akciğere değgin kemik eklem belirtileri** (Pulmoner Osteoartropati). Akciğer hastalıklarına bağlı eklem belirtileri, parmaklardaki çomaklaşmaya ek olarak meydana gelen «eklem ağrıları», periost kalınlaşması «periostit» ve sinovia keselerinin inflamasyonu «sinovit» dir.

Eklem ağrıları (Artralji), subjektif bir bulgudur. Hastalar diz, bacak ve kol ağrılarından yakınır.

Periostit, uzun kemiklerin distal uçlarıyla metakarplarda ve falanjların ilk iki dizisinde periost proliferasyonudur (Resim : 27).

Sinovit, eklem sinoviyalarının eksüdasyona bağlı şişmesidir. Ayak bileği, diz, el bileği ve el eklemleri en çok şişen eklemlerdir.

Akciğere değgin kemik eklem belirtileri arasında bazen «jinekomasti» de görülür.

Akciğere değgin kemik eklem belirtileri, özellikle mezotelyomalarda ve periferik soliter bronş kanserlerinde görülür. Tümörün hacmi ile, kemik eklem belirtileri arasında bir ilişki yoktur. Buna karşılık, küçük hücreli anaplastik (oat cell) bronş tümörlerinde daha sık görülmektedir. Rezeksiyonla, artralji ve diğer objektif bulgular iyileşirler. Hastalık nüksetmediği sürece, belirtiler geri gelmezler. Hastalığın yerel nüksü ile birlikte ağrılar da yeniden başlar.

Akciğere değgin kemik eklem belirtileri metastatik akciğer kanserlerinde sık değildir.

Akciğere değgin kemik eklem belirtilerinin patojenisi henüz kesin olarak belli değildir. Regressif karakterde olmasından yerel, geriye dönüşümlü bir dolaşım bozukluğuna bağlı olması ve bunun da bir refleks mekanizma ile oluşması muhtemeldir. Uyarımlar göğüsten vagus siniri ile taşınırlar. Efferent yol, henüz belli değildir.

Patolojik incelemelerde uç falanjlarda bir çok periferik arteriyovenöz kısa devre geçişler saptanmıştır. Kan hacmi buralarda artmıştır, staz vardır.

Parmaklarda çomaklaşma, diğer sistem hastalıklarında, özellikle siyanozlu konjenital kalb hastalıkları ile bakteriyel endokardit ve karaciğer sirozunda da gelişebilir.

## **SOLUNUMUN ENSPEKSYONU**

Hastanın genel göğüs enspeksiyonunda, solunum dakika sayısı, derinliği, düzeni ve yardımcı solunum kaslarının solunuma katılıp katılmadıkları araştırılır.

Normal yetişkin erkeklerde, istirahat halinde solunum dakika sayısı 14 - 18 dir. Derinlik bakımından, her solunum birbirine eşittir, ve solunum hareketleri düzenlidir. Kadınlarda, solunum sayısı biraz daha fazla;

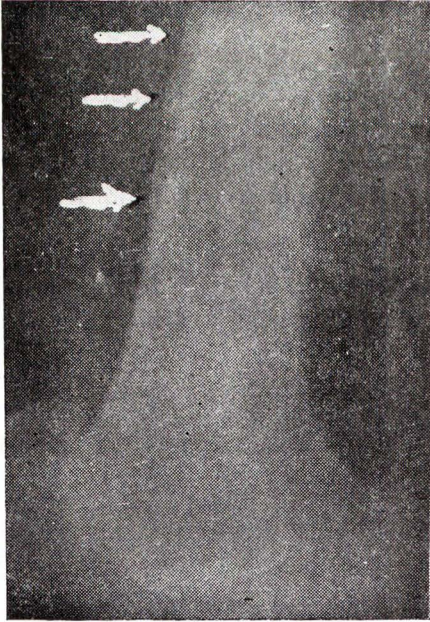
çocuklarda 30 - 40 dir. Solunum sayısının nabız sayısına oranı, yaklaşık 1/4 dür. Isı yükselmesi ile solunum sayısı da artar; bir derece ısı yükselmesi halinde solunum dakika sayısında ortalama dört artma olur.

Solunum sistemi ya da solunum sistemi dışı hastalıklarda görülen başlıca solunum değişimleri şunlardır :

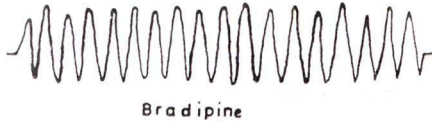
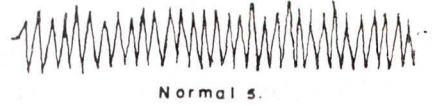
**Bradipine** «yavaş solunum», solunumun anormal derecede yavaşlaması, dakika sayısının azalmasıdır. Solunum genellikle derindir, bazen ilaç zehirlenmeleri ile akut alkolizmde görülür (Resim : 28).

**Apne** «solunum durması», solunumun geçici olarak durması halidir.

**Takipine** «Hızlı solunum», solunumun dakika sayısının artmasıdır. Hemen daima dispine ile ve çok defa da hiperpine ile beraberdir (Resim : 28).



Resim : 27 — Bir akciğer kanseri hastasında periost reaksiyonu



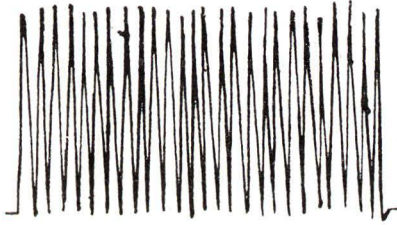
Resim . 28 — Normal, yavaş ve hızlı solunum spiogramları.  
(Metne Bakınız)

**Hiperpine.** Solunum hareketleri derinliğinin artmasıdır. Fakat solunumda fazla bir zorluk yoktur; solunum sayısı normal veya azalmış ola-

bildiği gibi çoğalmış da olabilir. Hastanın metabolik ihtiyacını karşılayacak kadar akciğer ventilasyonu artmıştır. Kan gazlarında doğrudan bir değişme olmaz. Bu tip solunuma klinikte, «Kussmaul solunumu» adı verilir.

Hiperpine, pnömoni, diyabet asidozu, ağır kanamalar ve yorucu egzersizlerden sonra görülür.

**Hiperventilasyon.** Metabolik ihtiyaçtan fazla soluma şeklidir; kanda  $PCO_2$  düşüklüğüne; yani hipokapniye yol açar (Resim : 29).



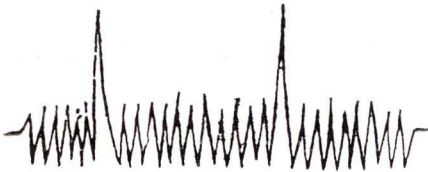
Hiperventilasyon



Periyodik S.  
(Cheyne - Stokes s.)



( Biot s. )



İç çekmeli s.

Resim : 29 — 4 tip solunum  
spirogramları  
(Metne Bakınız)

**Hiperventilasyon Sendromu.** Psikik nedenlerle oluşan hiperventilasyon şeklidir. Kadınlarda erkeklere nazaran daha fazladır.

Hipokapni ve solunumsal alkalozu yol açar. Hiperventilasyon sendromunda klinik olarak el ve ayaklarda pareteziler, tetani nöbeti, taşikardi ve uçlarda soğukluk ve siyanoz (Akrosiyanoz)... gibi belirtiler olur.

**Dispine.** Konu : 10 da da belirtildiği gibi dispine de hasta, solunumda zorluk hisseder, yeter derecede hava alamamaktan, yahut yeteri kadar hava alabilmek için fazla çaba harcadığından huzursuzdur. Objektif olarak da, dispineli hastada yardımcı inspirasyon kaslarının veya ekspirasyon kaslarının solunuma katıldıkları görülür. Her zaman olmamakla beraber çoğu kez dispine ile birlikte takipine ve hiperpine bulunur.

Dispine şekilleri, tipleri ve sebepleri hakkında, dispine bahsinde yeterli bilgi verilmiştir.

**Ortopine :** Yatar vaziyette dispinenin arttığı, hastanın ancak oturmak suretiyle görece olarak sükûnet bulduğu dispine şeklidir. Ortopine hakkında da dispine bölümünde ayrıntılı bilgi verilmiştir.

### Periodik solunum şekilleri

**Cheyne - stokes Solunumu.** Bu şekil solunumda, hiperpine ve-apne periodları birbirini takip eder. Hiperpine periodunda, solunum hareketleri önce yüzeyledir, yavaştır; giderek derinleşir, hızlanır, sonra tekrar giderek yüzeysel olur ve yavaşlar, sonrada hasta apne devresine geçer. Apne devri bir kaç saniyeden 30 saniyeye kadar uzayabilir. Hasta, apne döneminde uyur; hiperpine döneminde huzursuzdur (Resim : 29).

Bu tip solunumun hafif şekli; çocuklarda ve yetişkinlerde normal uykuda görülebilir. Bunun dışında, mevcut hastalığın ağırlığını kanıtlayan bir prognoz belirtisidir. İlerlemiş kalb, böbrek hastalıklarında, astmada, pnömonide ve kafa için basıncın artmasında görülür.

**Biot solunum.** Periodik solunumun bir diğer şeklidir. Burada, hiperpine devresi, apneden sonra birdenbire başlar; Cheyne - Stokes solunumunda olduğu gibi giderek başlamaz (Resim : 29).

Biot solunumu, solunum merkezi bozukluklarında görülür. Menenjit, sıklıkla görüldüğü hastalıktır.

**İç çekmeli solunum.** Dispine konusuna bakınız (Resim : 29).

### Solunum Tipleri.

Normalde, erkekler solunumu, genellikle diyafragma hareketleri ile, kadınlar kaburga kemikleri hareketleri ile yürüttüklerinden, erkeklerde

solunum «karın (abdominal) solunumu», kadınlarda «göğüs solunumu» tipindedir.

Solunum hastalıklarında solunumun dakika sayısı, derinliği ve solunum kaslarının solunuma katılmasına göre solunum, dış görüntüsü ile,

1 — Obstrüktif,

2 — Restriktif, olmak üzere iki tipde görülür.

1 — **Obstrüktif tipte solunum.** Astma, kronik bronşit ve amfizem... gibi solunum yollarında darlık bulunan hastalıklarda görülür. Bu hastalıklarda, darlık, özellikle ekspirasyonda olduğundan havanın dışarı atılması zorlaşmıştır. Havayı dışarı atabilmek için göğüs içinde yüksek müsbet basınca gerek vardır. Bu nedenle, ekspirasyon uzar, boyun, omuz başları ve kaburgalar arası yardımcı kaslar solunuma katılırlar. Karın kasları kontraksiyon yaparlar. Klavikula üstü çukurlar dolgun, dışarı doğru kabarıktırlar.

Solunum yollarının açık tutulmasına yardım amacıyla, dudaklar sarkıktır, ekspirasyon seslidir.

Diğer taraftan, larenks, trakea ve ana bronşların darlıklarında solunumda zorluk inspirasyondadır. Bu nedenle, inspirasyon seslidir. Normalde, inspirasyon sırasında sternum ve klavikula üstü çukurlarla kaburga aralıklarının içe doğru çekilmeleri, bu hallerde artmıştır, daha belirgindir.

2 — **Restriktif tipte solunum.** Akciğer fibrozisi, akciğer ödemi, plevra fibrozisi veya göğüs kafesinin katılaştığı hallerde görülür. Bu patolojik durumlarda, akciğerlerin genişlemesi (ekspansyon) fazla eforu gerektirdiğinden hastalar hızlı ve yüzeysel solunumu tercih ederler. Akciğer fibrozisi, akciğer ödeminde hastaların kuvvetli solunum yapmaları halinde, plevrada oluşacak negatif basınca, akciğerler katılaşmaları nedeniyle cevap veremediklerinden, kaburga aralıklarında ve klavikula üstü dokularda içe doğru çekilmeler olur.



## GÖĞÜSÜN TOPOGRAFIK ANATOMİSİ VE NİRENGİ NOKTALARI

Göğüs boşluğundaki dokuların yerleşimi ve patolojik olayların yerlerinin saptanması için göğüsün topoğrafik anatomisi ve bazı nirengi noktalarının bilinmesi gereklidir.

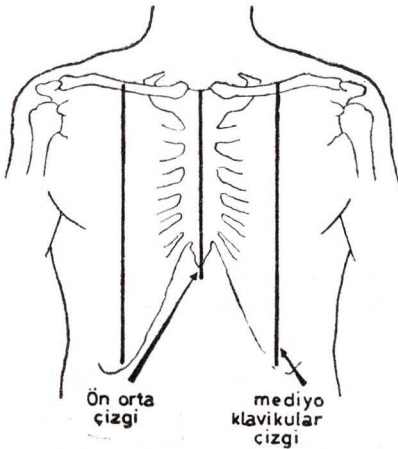
Bu nedenle, göğüs duvarı önde, yanlarda ve arkada bir takım çizgilerle bölgelere ayrılır.

1. Göğüs duvarının ön yüzünde, üç dikey çizgi kullanılır (Resim: 30)

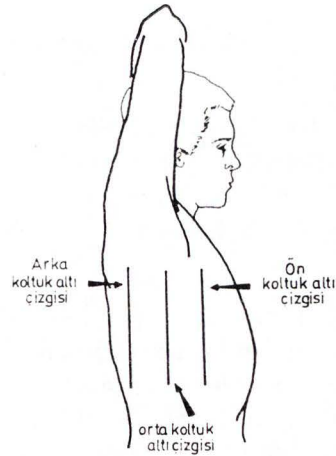
a) **Ön Orta Çizgi.** Sternum ortasından inen çizgidir.

b) **Klavikula Ortası Çizgiler.** Sağda ve solda klavikuların ortasından indirilen dikey çizgilerdir. Bunlara meme çizgisi de denilirse de, kadında ve hatta erkekte vücut yapısına, fizik gelişmeye bağlı olarak memelerin yeri değiştiğinden klavikula ortası (mediyoklavikuler) çizgi deyimi tercih edilir.

2. Göğüs duvarının yan yüzlerinde üç dikey çizgi kullanılır (Resim : 31).



Resim : 30



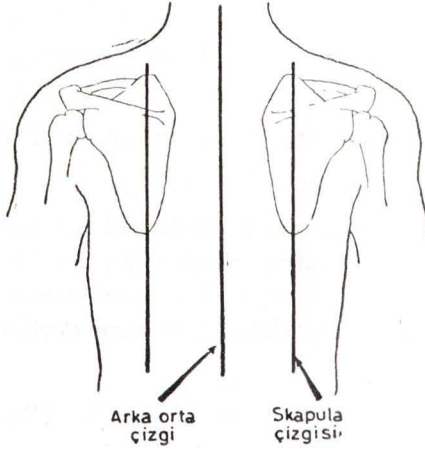
Resim : 31

a) **Ön Koltuk Altı Çizgisi** : Koltuk altı çukurunun ön koltuk altı kıvrımından indirilen dikey çizgidir; pektoralis majör kasının dış kenarını izler.

b) **Orta Koltuk Altı Çizgisi** : Koltuk altı çukurunun tepesinden indirilen dikey çizgidir.

c) **Arka Koltuk Altı Çizgisi** : Koltuk altı çukurunun arka kıvrımından indirilen çizgidir; latissimus dorsi kasının dış kenarını izler.

3. Göğüs duvarının arka yüzünde üç çizgi bulunur (Resim : 32).



Resim : 32

a) **Arka Orta Çizgi** : Buna vertebra çizgisi adı da verilir; Vertebra- ların spinal prosesüslerini birleştiren çizgidir.

b) **Skapula Çizgileri** : Sağda ve solda omurgaya paralel olmak üzere skapulanın alt açısından geçen dikey çizgilerdir. Skapulalar çok oynak olduklarından bu çizgilerin, kişi dik durur ve kollar aşağı doğru sarkmış olduğu halde tayini gerekir.

Bu dikey çizgilerle göğüs duvarı sağda ve solda 5 bölgeye ayrılmış olur. Herhangi bir patolojik olayın saptanması ve belirlenmesinde bu çizgiler kullanılır. Leziyonun hangi kaburgalar arası aralıkta bulunduğu saptanması ile bu çizgilerden birine nazaran kaç cm. lateralde veya medialde bulunduğu belirtilir. örneğin «sağda 3. kaburga aralığında klavikula ortası çizgi üzerinde» veya «solda 6. kaburga aralığında ön koltuk altı çizgisinden 2 cm. arkada» gibi.

Göğüs duvarı, bazı önemli topografik bölgelere de ayrılır : Klavikula üstü, klavikula altı çukurları, koltuk altı bölgesi, skapula üstü, skapula altı, skapulalar arası bölgeler gibi.

### GÖĞÜS DUVARININ NİRENGİ NOKTALARI

Kaburga kemiklerinin sayılmasında ve kaburga aralıklarının tayininde kullanılan önemli nirengi noktaları şunlardır :

**Sternum Açısı.** Sternum kemiği manubriyum ve karpus parçalarının birleştiği eklemidir. Bu ekleme sağda ve solda ikinci kaburga kemikleri kıkırdakları eklenir.

Sternum açısı, göğüs içi bir kısım dokuların yerleşimlerinin saptanmasında yardımcıdır. Buradan geçen yatay bir kesit, arkada 4. göğüs vertebraşını, göğüs boşluğunda trakeanın bifürkasyonunu ve atriyumların yukarı kenarlarını keser.

Göğüs duvarının arka yüzünde yukarıda 7. boyun vertebraşını kolaylıkla bulunur; omurganın en çıkık vertebraşınıdır. Bundan hareket ederek göğüs vertebraşlarının ve kaburgaların arka uçlarının sayılması mümkün olur.

Kolların sarkık olduğu durumda skapulalar, arka 2. ve 8. kaburgalar arasında yer alırlar ve iç kenarları arkada orta çizgiden takriben 4 cm. uzaklıktadırlar.

Göğüs içinde ve karının yukarı kısımlarında bulunan dokuların, göğüs duvarı üstünde iz düşümlerinin saptanması :

**Akciğerlerin Tepeleri.** Sağda ve solda akciğer tepeleri, klavikulaların üstünde, takriben 4 cm. yukarıya kadar uzanırlar.

**Büyük Fissürler** (Oblik fissür). Sağda ve solda, arkada 4. göğüs vertebraşından başlar, öne ve aşağıya uzanarak orta koltuk altı çizgisinde 5. kaburga kemiğini keser, ve önde 6. kaburganın kıkırdak kemik ekleminde son bulur. Bu fissür, sağda arkada üst ve alt lobları, önde orta ve alt lobları birbirinden ayırır. Solda ise arkada ve önde üst ve alt lobları birbirinden ayırır (Resim : 1, 2, ve 3).

Böylece sağda, göğüsün ön duvarına üst ve orta loblar, solda ise sadece üst lob isabet eder. Her iki tarafta alt lobların küçük birer parçası,

aşağıda anterolateral olarak bulunur. Arkada ise alt loblar büyük bir alanı üst loblar ise yukarıda küçük bir alanı işgal ederler.

**Sağda Küçük Fissür** (Horizontal fissür). Sağ orta koltuk altı çizgisinde 5. kaburgadan başlar, öne doğru yatay seyrederek 3. kaburga aralığının sternuma birleştiği yerde son bulur.

**Diyafragma Sınırı.** Diyafragma sınırı, aynı zamanda akciğerlerin tabanlarının da sınırındır.

Akciğerlerin alt sınırı, arkada 10. vertebradan başlar, koltuk altı çizgisinde 8. kaburga kemiği hizasında, önde 6. kondro sternal eklemden son bulur. Sağda diyafragmanın kubbesi, klavikula ortası çizgide 5. kaburgaya kadar yükselir. Solda diyafragma kubbesi sağ kubbeye nazaran 2,5 cm. daha aşağıdadır.

Sağda diyafragma altında karaciğer, sol diyafragma altında mide, kolonun splenik fleksurası ve sol böbrek yer alırlar.

## GÖĞÜSÜN FİZİK MUAYENESİ

Göğüsün fizik muayenesinin belirli bir sistem içinde yapılması gerekir. Bu sistemli muayenede, fizik muayenenin şu dört tekniği sıra ile uygulanır :

1 — **Enspeksyon**, 2 — **Palpasyon**, 3 — **Perküsyon**, 4 — **Oskültasyon**.

Her muayenede, bu tekniklerin aşırı bir titizlikle ve yukarıdaki sıraya göre uygulanması gerekir. Çünkü, ancak bu yoldan bulguların gözden kaçması önlenmiş olur. Bu nedenle, sistemli muayenenin olağan hale gelmesi gereklidir.

### GÖĞÜS MUAYENESİNE HAZIRLIK

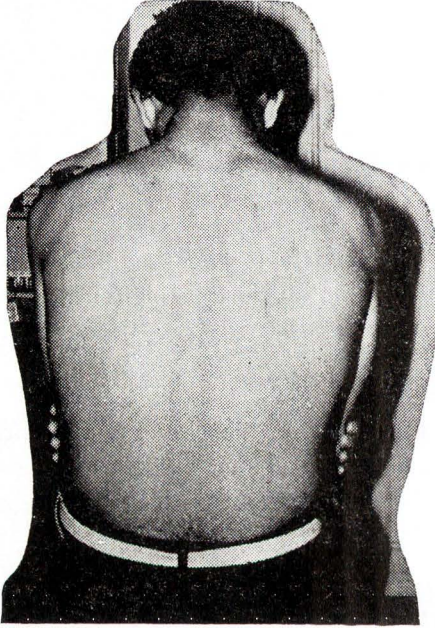
Göğüs muayenesine başlamadan önce dikkat edilmesi gereken önemli hususlar şunlardır :

Hasta, muayenede yarı beline kadar soyunur. Kadın hastalar, göğüs üzerine bir örtü alabilirler. Hasta soyunduğu için muayene odası soğuk olmamalıdır.

Göğüsün muayenesi, oturur ve yatar pozisyonlarda yapılır. Hasta bir tabureye, mümkünse döner bir tabureye oturur. Özellikle, göğüs duvarının arka ve yan yüzlerinin muayenesinde, oturma pozisyonu en uygundur. Göğüs duvarının ön yüzü, hasta sırt üstü yatarken, hekim hastanın sağ yanına oturmuş vaziyette yapılır.

Hasta taburede rahat bir şekilde oturmalı, ellerini kucağında birbirine kavuşturmalı, baş, omuzlar ve vücut gevşek bir şekilde hafifçe öne doğru eğilmiş olarak tutulmalıdır. Hasta, taburede simetrik oturmalı, bir tarafı taşmamalıdır (Resim : 33).

Muayene edilecek taraf daima ışığa karşı olmalı; yani ışık muayene edilecek tarafa karşıdan veya yukardan gelmelidir. Gün ışığı, olmazsa floresan ışık tercih edilir.



Resim : 33 — Göğüs muayenesine hazırlık  
(Metne bakınız).

### GÖĞÜSÜN ENSPEKSYONU

Göğüs duvarının bakma ile yapılan muayenesidir.

Göğüs enspeksyonunda, sıra ile izlenecek hususlar şunlardır :

1. Göğüs duvarının deri ve yumuşak kısımları,
2. Göğüsün anatomik yapısı ve şekil bozuklukları (deformiteler),
3. Solunum hareketleri,
4. Solunumda göğüsün genişlemesi (ekspansiyon),
5. Diafragma hareketleri.

#### Göğüs duvarının deri ve yumuşak kısımları

Göğüs derisi, pürüzsüz ve yumuşaktır. Ne fazla yağlı ve ne de fazla kurudur. Yetişkinlerde değişik oranda kıllar bulunur.

Kaşeksi ve kronik hastalıklarda deri kuru ve incedir.

Deri hastalıklarında, genel olarak göğüs derisi de hastalığa katılır. Bununla beraber karaciğer sirozunun telenjektazileri, göğüs ve omuz derisin-

de bulunur. Seboreli dermatit, çok kere yalnız göğüsün ön kısmındaki kıllı deri sahasında bulunur.

Genel ödem hallerinde, göğüs duvarında da ödem olabilir. Ayrıca sadece v.c.s.s. sendromunda göğüsün yukarı kısmında, boyun, omuzlar ve kollarda ödem, bulunur. Bu sendromdan yukarıda söz edildi.

Göğüs venalarında dolgunluk ve kolleteral dolaşım, gene v.c.s.s. sendromunda görülür.

Göğüs duvarı venektazileri, göğüs duvarında, diyafragmanın yapıştığı yerlerde deride görülen ince, küçük vena genişlemeleridir. Amfizemli hastalarda sık görülmekle beraber sağlamlarda, hatta atletlerde de bulunabildiğinden tanıda büyük bir değerleri yoktur.

### **Göğüsün anatomik yapısı ve şekil bozukluğu**

Normbal insanlarda bile göğüsün şekil ve biçimi çok değişiktir. Göğüsün şekil ve biçimi, ilk önce kişinin kemik kas yapısı ile ilgilidir, sonra da genel besî durumuna göre değişir.

Normal yetişkinlerde, göğüsün ön arka çapı (16 - 19 cm.) yatay çapına (23 - 26 cm.) nazaran daha küçüktür. Çocuklarda, her iki çap birbirine eşittir. Gelişme ile yatay çap, daha çok büyür ve zamanla yetişkin tipi göğüs şeklini alır.

Piknik tiplerde, ön arka çap oldukça büyüktür, göğüsün dikey çapı kısadır. Bu tiplerde kalb yatık durur. Buna karşılık ince, uzun yapılı astenik tiplerde yatay çap, arka çaptan daha büyüktür, dikey çap daha uzundur. Kalb dikey doğrultudadır.

Göğüs yapısı ile hastalıklara eğilim arasında herhangi kesin bir ilişki bulunamamıştır.

Göğüs yapısında doğuştan ve sonradan olma şekil bozuklukları (deformasyon) bulunabilir.

### **Göğüsün bütünüyle ilgili şekil ve hacim değişiklikleri**

Bunlar doğuştan olanlar ve sonradan gelişenler olarak ayrılabilir.

#### **Doğuştan olanlar.**

a) Pektoral kasların tam veya kısmen gelişmemesi bunlardan biridir.

Çok kere tek taraflıdır. Bu şahıslarda, radyolojik muayenede tek taraflı saydamlık artması görülür. Fizik muayene, durumu aydınlatır.

b) Kunduracı göğüsü. Doğustandır. Sternum, özellikle alt kısım içe çöktür. Diyafragma ön kasının eksik gelişmesinden ileri gelir.

c) Güvercin göğüsü. Doğustandır. Sternumun aşağı kısmı ileri doğru fırlamıştır. Göğüs duvarı yanlarda basıktır. Diyafragmanın doğru anomalisinden ileri gelir.

**Çocuklukta Geçirilen Hastalıklara Bağlı Olanlar.** İlk yaşlarda oluşan göğüs deformiteleri, çok kere adenoid hipertrofisine veya raşitizme, yada her ikisine birden bağlıdır.

Adenoid hipertrofisinde, göğüs yapısı itibariyle küçük kalır.

Raşitizm geçirenlerde Harrison olduğu oluşur; göğüs yanlarda 5 - 8. kaburgalar hizasında çökük, aşağılarda geniştir.

Doğustan veya küçük yaşta kazanılmış kalb hastalıklarına bağlı kalb büyümeleri de göğüs duvarının özellikle solda öne doğru kabarık olmasına yol açarlar.

**Omurga Hastalıklarına Bağlı Olanlar.** Omurga hastalıklarına bağlı, göğüsün şekil bozuklukları oldukça sıktır. Omurga, yandan bakıldığında normal olarak göğüs kısmında açıklığı içe bakan, bel kısmında göğüse nazaran daha hafif bir derecede olmak üzere açıklığı dışa bakan iki kavis yapar. Eğer, göğüs bölgesindeki kavis fazla derecede olursa buna kamburluk (Kyphosis) denir. «Jibozite» lokal kemik hastalığına bağlı olarak, özellikle omurga tüberkülozu sonucu oluşur. Burada göğüs kavis, açı yapacak şekildedir. Bu hallerde gövde kısalmıştır, göğüsün ön arka çapı büyüktür.

Lomber bölgedeki içe doğru kavislenmenin belirli şekil alması da lordoz (Lordosis) olarak tanımlanır.

Skolyoz (Scolyosis), omurganın yanlara doğru kavis yapmasıdır. Bu hal duruş alışkanlığından ileri gelir. Buna bağlı olarak kaburga kemiklerinde şekil bozukluğu olur, göğüs simetrisini kaybeder, göğüs organları yer değiştirirler.

Kamburluk ile skolyozun bir arada bulunan şekline de kifo - skolyoz (Kypho-Scoliosis) adı verilir.

**Yetişkinlerde Oluşanlar.** Fıçı göğüsünde, göğüsün ön arka çapı fazlasıyla büyüyerek yatay çapla eşit veya ondan daha büyük olur. Kaburga kemikleri, normal olarak omurgadan 45° lik bir açı ile ayrıldıkları halde fıçı göğüsünde bu açı daha büyüktür ve kaburgalar hemen yatay seyreder-

ler. Ksifoitde, iki taraflı kaburgaların birleşmesinden doğan açı, normal olarak  $90^\circ$  den küçüktür ve inspirasyonda göğüsün laterale doğru genişlemesiyle bu açı büyür. Fıçı göğüsünde, açı  $90^\circ$  den büyüktür, inspirasyonda pek fazla bir açılma göstermez.

Fıçı göğüsü, amfizemde ve astmanın ileri dönemlerinde görülür. Bununla beraber fıçı göğüsünün her zaman amfizemi tanımlaması gerekmez.

Yassı göğüsde ön arka çap, fazlasıyla küçüktür, omuzlar çökük, klavikula ve skapulalar belirlidir. Bu tip göğüs yapısı, iki taraflı yaygın plevra akciğer fibrozislerinde görülebilir.

**Tek Taraflı Göğüs Deformiteleri.** Her iki yarı göğüs, normal olarak birbirine eşittir ve eşit oranda solunuma katılırlar.

Bir kısım plevra ve akciğer hastalıklarında bir yarım göğüs diğer tarafa oranla daha fazla genişler veya daralırsa göğüsün simetrisi bozulur.

**Tek Taraflı Genişleme.** Plevra boşluğunda sıvı (Plörezi veya hidrotoraks), hava (Pnömotoraks) toplanması, bir yarı göğüs genişlemesinin en sık görülen sebepleridir. Seyrek olarak, göğüs içi tümörleri ve obstrüktif amfizemde de göğüs duvarı tek taraflı genişler.

**Tek Taraflı Daralma.** Tek taraflı plevra fibrozisi, akciğer fibrozisi, tıkanma ateletazisi, akciğer agenezisi, bir yarı göğüsü daraltan başlıca nedenlerdir.

### Göğüsün yerel şekil bozuklukları

Yerel tümseklik ya da çöküklük şeklindedir. Göğüs duvarının tümörleri, inflamasyonları, kaburga kemiklerinin veya sternumun soğuk abseleri, yerel tümseklik yaparlar.

Göğüs içi hastalıklar da göğüs duvarında yerel deformitelere sebep olur. Özellikle, çocuklarda kalb hipertrofisi, perikardda sıvı toplanması, pnömomediasten hallerinde kalb bölgesi «prekordiyal saha» öne doğru fırlar.

Assendan aorta ve aorta kavsı anevrizmaları gene sternum sahasında tümseklik yapar.

Göğüs duvarına açılan ampiyemler (Empyema necessitatis) göğüs duvarında sıklıkla yerel tümseklik nedenidir. Tümseklik özellikle koltuk altı çizgisi üzerinde bulunur. Deri normal veya kırmızı renktedir. Pülzasyon verebilir.

Göğüs içi tümörü, deri altı amfizemi, nadiren göğüste yerel şekil değişikliği yaparlar.

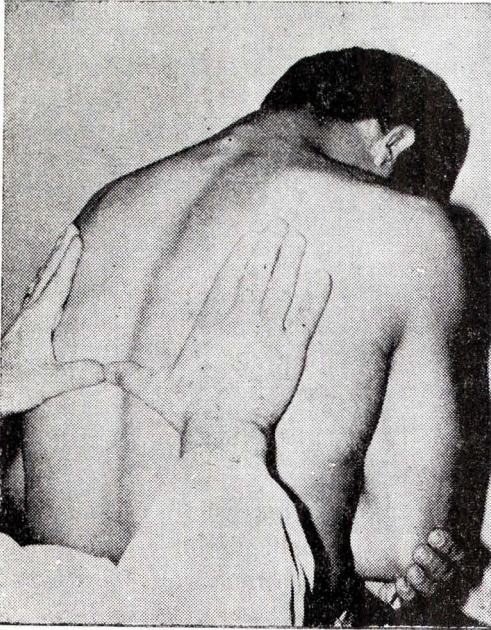
**Yerel Çöküklük.** Kronik akciğer tüberkülozu, özellikle, klavikula üstü ve altı çukurlarda veya arkada skapula üstü bölgelerde yerel çökükler yapabilir.

### Solunum hareketleri

Genel enspeksiyon bölümünde, bu konu ve solunum tipleri hakkında bilgi verilmiştir.

### Solunumda göğüsün genişlemesi

Solunumda göğüs genişlemesi (ekspansyon) araştırılması da göğüsün enspeksyonu kapsamına girer. Genişlemenin incelenmesi, sakin solunumdan ziyade hastaya derin nefes aldırarak yapılır. Gözle yeter derecede açıklık sağlanamazsa palpasyonla ekspansyon araştırılır. Esasen göğüs genişlemesinin incelenmesinde enspeksyon ve palpasyon teknikleri birlikte uygulanır. Her iki el, baş parmak uçları orta çizgi üzerinde birbirleriyle birleşecek şekilde yarı göğüsler üzerinde simetrik bölgelere konarak hastaya derin nefes aldırır (Resim : 34). Eğer her iki taraf, eşit oranda solunuma katılıyorsa parmaklar orta çizgiden eşit aralıklarla uzaklaşırlar. Genişleme, iki tarafta eşit değilse, geri kalan taraftaki baş parmak ya hareket etmez, ya da orta çizgiden pek az uzaklaşır.



**Resim : 34 — Solunumda göğüs genişlemesinin palpasyonla araştırılma tekniği.**

Amfizemde ve nöbet halinde astmada göğüsün iki taraflı genişlemesi azalmıştır. Çünkü bu hallerde göğüs, yarı inspiyum halindedir.

Genişlemede tek taraflı azalma, şu hallerde görülür :

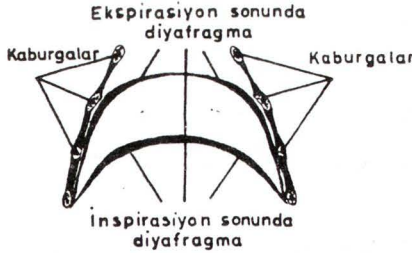
- Plevrada sıvı veya hava toplanması,
- Plevra veya akciğer fibrozisi,
- Atelektazi,
- Plevra veya akciğer tümörleri
- Göğüs ağrısı,
- Diyafragma hernisi.

### Diyafragma hareketleri

**Litten Fenomeni.** Diyafragma hareketlerinin, göğüs duvarı üzerinde izlenmesini sağlayan bir inspeksyon yöntemidir.

Hasta beline kadar soyunmuş vaziyette, elleri başının altında olarak sırt üstü muayene masasına yatar. Işık hastaya karşı ve yukarıdan gelecek şekilde olmalıdır. Hekim, hastanın ayak tarafında, arkası ışığa dönük olarak oturur. Hasta nefes aldığı zaman, koltuk altında 7 - 9. veya 7 - 10. kaburgalar arasında bir taraklanma hareketi olur. Bu, litten Fenomenidir.

Normal olarak, ekspirasyon sonunda diyafragma 6. kaburga kemiği hizasına kadar göğüsün iç yüzüne dayanır. İspirasyonla diyafragmanın aşağı doğru yer değiştirmesi ile, diyafragma göğüs duvarından ayrılır ve burada bir boşluk yaratır (Resim : 35).



Resim : 35 — Solunumda diyafragmanın hareketi.

Akciğerler genişleyerek bu boşluğu doldururlar. Ekspirasyonda da bu olay tersine oluşur. Litten Fenomeni, enspirasyonda diafragmanın aşağı doğru hareketi ile akciğerin genişlemesi olayının gözle izlenmesidir.

Litten Fenomeni, hemen bütün sağlamlarda görülebilir, de şişmanlarda ve yüzeysel nefes alındığı zaman görülmeyebilir.

Alt lob konsolidasyonlarında, plevrada sıvı toplanmalarında akciğerler genişlemediğinden Litten Fenomeni hasta tarafta görülmez; plevra yapışıklıkları, tıkanma atelektazisi ve diyafragma altı abselerde diyafragma

hareket serbestliğini kaybettiğinden gene fenomen görülmez. Diğer taraftan, akciğer abse ve tümörlerinde bu fenomen kaybolmaz. Böylece, bu fenomen aracılığı ile plevra ve diyafragma altı olayları, karaciğer büyümelerinden ayırt edilebilir. Bununla beraber bu hallerin ayırdıcı tanısında radyolojik muayenenin daha değerli olduğu şüphesizdir.

### **GÖĞÜSÜN PALPASYONU**

Göğüs duvarının elle yapılan muayenesidir.

Palpasyonda, göğüs duvarında başlıca şu hususlar araştırılır :

- 1 — Göğüsün genişlemesi,
- 2 — Göğüs duvarı titreşimi,
- 3 — Trakeanın yeri,
- 4 — Lenfa bezleri,
- 5 — Kalb tepe atımı yeri.

#### **Göğüsün genişlemesi**

Göğüsün inspeksyonu konusunda palpasyonla genişleme incelenmesinden söz edildi.

Genişlemenin, elle araştırılması göğüs duvarının hem arka ve hem de ön yüzünde yapılır. Genişleme, sakin ve aynı zamanda kuvvetli solunumda da araştırılmalıdır.

#### **Göğüs duvarı titreşimi (fremitus)**

Göğüs duvarı üzerinde üç çeşit titreşim alınır :

- a) Dokunma ile alınan titreşimler,
- b) Vokal fremitus; konuşma seslerinin yaptığı titreşimler,
- c) Plevra sürtünme titreşimi.

**Dokunma ile Alınan Titreşimler.** Göğüs duvarı üzerine elin konması ile araştırılır. İki türdür; birisi, öksürük esnasında göğüs duvarı üzerinde duyulan titreşimlerdir. Diğeri de trakea ve bronşlarda dar yerden geçen havanın yaptığı titreşimlerdir. Her iki tipin de tanı değeri çok zayıftır.

**Konuşma Seslerinin Yaptığı Titreşimler (Vokal fremitus).** Göğüs duvarında konuşma ile oluşan titreşimlerin elle araştırılmasıdır. Titreşimler, en iyi şekilde hastanın (on-onbir) kelimelerini yüksek sesle tekrarlayarak söylemesi ile alınır. Konuşma titreşimi, göğüs duvarı simetrik noktalarına elin iç yüzünü koymak suretiyle araştırılır. İki elin si-

metrik noktalara, birbirini takiben koyup kaldırılması daha uygundur. Ancak, bir eli kaldırdıktan sonra, o eldeki titreşim duyusu kaybolmadan ikinci el konmalıdır.

**Ses, hasta (on-onbir) sayarken larenkste husule gelir, trakea ve bronş ağacındaki hava sütunu ile alveollere, burada göğüs duvarına taşınır. Göğüs duvarındaki titreşimler de elle hissedilir. Titreşimlerin şiddeti, normal olarak çeşitli faktörlere göre değişir.**

1 — Sesin yüksekliği, 2 — Sesin tonu, 3 — Bronşların göğüs duvarı ile olan ilişkileri, 4 — Göğüs duvarının her tarafa aynı kalınlıkta olması, göğüs duvarında alınan titreşimlerin şiddetini etkiler. Alçak tonlu seslerde, titreşim daha kolaylıkla alınır. Bu nedenle yetişkin, zayıf erkeklerde, kadın ve çocuklara nazaran; çocuklarda kadınlara nazaran titreşimler daha iyi alınır. Bronşların göğüs duvarına yakın olduğu bölgelerde titreşim daha iyi, göğüs duvarı ile bronş arasında geniş alveol yastığının girdiği bölgelerde daha zayıf duyulur. Zayıflarda şişmanlara nazaran daha iyi olduğu gibi, göğüs duvarının zayıf bölgelerinde daha yüksek duyulur.

**Ses Titreşiminin Artması.** Katı dokular, bronşlardan gelen ses dalgalarını, havalı dokulara nazaran daha iyi iletirler. Bu nedenle akciğerlerin yoğunluklarının arttığı hallerde titreşim daha yüksek, artmış olarak duyulur.

a) Pnömoni, akciğer infarktüsü, gibi akciğer konsolidasyonlarında titreşim artar.

b) Plevra içi sıvı toplanmalarının üst kısmında, akciğer dokusunun baskı sonucu havasının azalarak katılaşmasından titreşim artar.

c) Tüberküloz kaviteleri etrafında inflamasyona bağlı dansite ve atelektazi varsa, titreşim artmış olarak alınır.

d) Akciğer parankim fibrozisi ile birlikte bulunan bronşektazilerde de titreşim artar.

Bütün bu hallerde titreşimin artması, ancak bronşların açık olması ile mümkündür. Eğer bronşlar, tıkalı olursa titreşim azalır veya alınmaz.

**Ses Titreşiminin Azalması ya da Kaybolması.** Sesin oluşumunda veya taşınmasında bozukluk olursa titreşim azalır ya da kaybolur. Ses oluşumu larenkse aittir.

Larenks hastalıklarında sesin oluşumu bozulduğundan göğüs duvarında ses titreşimi de azalır.

Sesin taşınması ile ilgili olarak titreşim azalması,

a) Plevranın fibrozis sonucu kalınlaşması veya plevrada sıvı, hava toplanması,

b) Büyük bronşlarda tam veya kısmı darlık (Atelektazi, Amfizem),

c) Göğüs duvarının tek taraflı ödemli olması, hallerinde bulunur.

**Plevrada Sürtünme Titreşimi.** Plevra inflamasyonlarında plevra yapraklarının birbirine sürtünmesi ile bu titreşimler oluşur. Plevra sürtünmesi titreşimi, solunum hareketleri ile senkronudur. Hem inspirasyon, hem ekspirasyonda duyulurlar. Bu titreşimlerin sıklıkla alındığı yer, solunumda en fazla hacim değişikliği gösteren göğüsün aşağı antero-lateral bölgesidir.

### **Krepitasyon**

Deri altı yumuşak dokularında hava bulunduğu zaman (cilt altı amfizemi) elle dokunma ile duyulan sese «Krepitasyon» adı verilir.

Göğüs yaralanmaları veya göğüs ameliyatlarından sonra, havanın akciğerlerden deri altı yumuşak dokularına geçmesi ile meydana gelir.

### **Trakeanın palpasyonu**

Trakea, normalde, boyunda yukarıdan aşağı ve aşağıda aorta kavsi nedeniyle hafif sağa doğru meyilli olmak üzere orta çizgide yer almıştır. Bu yerleşimindeki herhangi bir değişiklik patolojiktir; trakeanın ya bir tarafa doğru çekildiğini veya bir tarafa itildiğini kanıtlar.

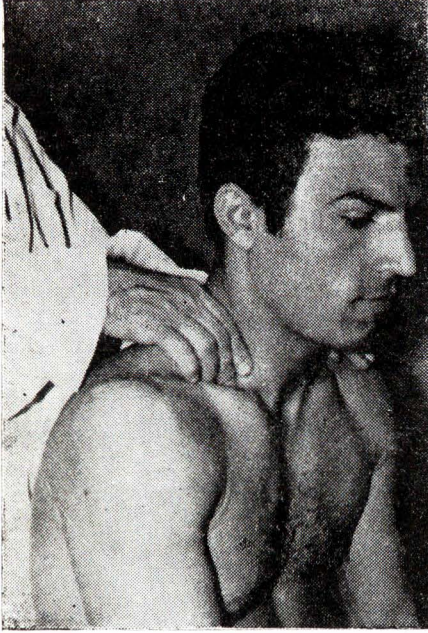
Trakeanın çekilmesi üst lob atelektazilerinde, üst lobun fibrotik olaylarında veya apeks plevrası yapışıklıklarında «adezyon» görülür.

Trakeada karşı yönde koyma, plevrada sıvı veya hava toplanmalarında, ya da mediasteninin yerel olaylarında bulunabilir.

### **Lenfa bezlerinin palpasyonu**

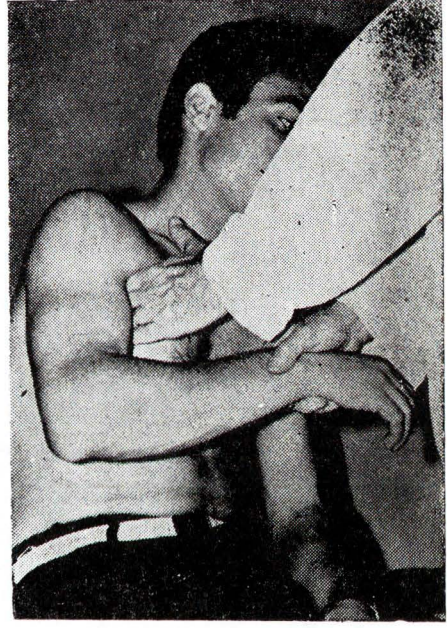
Boyun ve koltuk altı lenfa bezleri palpe edilerek, büyüüp büyümedikleri, büyümüşlerse hacimleri, kıvamları, birbirleri ile ve deri ile yapışık olup olmadıkları, alttaki dokularla ilişkileri araştırılır (Resim : 36 ve 37).

Lenfa bezlerinin yaygın büyümesi lenfoma grubu hastalıklarla kan hastalıklarında görülür.



**Resim : 36 — Skaleni lenfa bezlerini arama tekniği.**

**Not :** Skaleni lenfa bezi muayenesi ve biopsisi hakkında biopsiler konusuna bakınız.



**Resim : 37 — Koltuk altında lenfa bezi arama tekniği.**

Lenfa bezlerinin yerel büyümeleri ise, lenfoma grubu hastalıkların başlangıç şekillerinde veya süreçlerin bölgesel yayılmalarında görülür.

### **Kalb tepe vurusu yerinin tayini**

Kalb muayenesinin, göğüsün perküsyon ve oskültasyonundan önce yapılması yararlıdır. Böylece kalb hastalığı bulunup bulunmadığı meydana çıkarılır ve kalb hastalığının sebep olacağı fizik bulgular, akciğer hastalıklarının bulgularından ayırd edilmiş olur.

Kalb tepe vurusunun yeri, plevrada sıvı veya hava toplanmalarında sağlam tarafa doğru, atelektazi ve akciğer - plevra fibrozisinde hastalıklı tarafa doğru kayar.

## GÖĞÜSÜN PERKÜSYONU

Göğüsün perküsyonu, göğüs duvarına, ses çıkaracak şekilde vurma ile çıkan seslerin dinlenmesidir.

Göğüsün perküsyonunda iki yöntem kullanılır: a — Doğrudan yöntem; göğüs duvarına doğrudan doğruya bir elin parmak uçlarıyla vurulmasıdır. b — Dolaylı yöntem; bir el parmağının göğüs duvarı üzerine bastırılarak diğer elin orta parmağı ile bunun üzerine vurulmasıdır. Perküsyon uygulamasında önemli olan iki nokta; perküsyon yapan elin bilekten hareket etmesi ve vurunun perküte edilen parmakta birinci falanj üzerinde tırnak dibi ile birinci parmak eklemi arasındaki kısma yapılmasıdır

(Resim : 38).



**Resim : 38 — Perküsyon tekniği.**  
Sağ el orta parmağı ile, göğüs üzerine bastırılan sol el orta parmağı son falanji üstüne perküsyon yapılır.

Perküsyon yapılırken hasta, rahat pozisyonda olmalı, kaslar gevşek tutulmalıdır.

Göğüs duvarı üzerine indirilen vuruşlarla, göğüs duvarında ve içinde bulunan dokularda titreşimler husule gelir. Göğüs duvarına yakın olan dokular daha fazla, uzak dokular ise daha az titreşime katılırlar. Göğüs duvarından 5 - 6 cm. derinliğe kadar bulunan dokular ve lezyonlar, perküsyonda titreşime katılırlar; daha derindeki doku ve lezyonlar titreşime katılmazlar. Bu nedenle derinde yerleşmiş lezyonlarda perküsyon sesi normaldir.

Vuruşlar, ne kadar kuvvetli olursa o kadar geniş saha ve derin kısımlar titreşime katılır. Tersine hafif perküsyonlarda yerel saha ve yü-

zeyel kısımlara titreşim yaptırılmış olacaktır. Bu nedenle yerel sahalardaki lezyonları tesbit için hafif perküsyon yapmak gerekir.

Perküsyon, daima simetrik noktalara yapılır ve perküsyon sesleri mukayese edilir. Önce, önde klavikula üstü ve altı çukurlar perküte edilir. Bundan sonra göğüs duvarında önde, arkada ve yanlarda olmak üzere kaburgalar aralığında perküsyon sürdürülür. Göğüs duvarına konacak parmak daima kaburga aralıklarına ve kaburgalara paralel konur. Sadece, arkada skapula omurga arası bölgede dikey konur.

Perküsyonda göğüs duvarı ve altındaki dokularda meydana getirilen titreşimler, ortamda bir seri dalgalar husule getirirler. Perküsyon sesi dalgalardan yapılmıştır. Her dalga, perküsyon sesinin tonunu gösterir. Her tonun dört karakteri vardır. 1. Yüksekliği (Şiddeti) 2. Perdesi, 3. Kalitesi, 4. Süresi.

**Sesin yüksekliği**, dalganın ampplitüdüne bağlıdır; yüksek veya alçak ampplitüdü olur. İçi hava ile dolu akciğer üstünde perküsyon sesi, kalb ve karaciğer gibi katı dokulara nazaran daha yüksek ampplitüdüdür.

**Sesin perdesi**, dalganın bir saniyedeki titreşim sayısına bağlıdır. Titreşim sayısı fazla olursa sesin tonu yüksek perdeli (Tiz ses), titreşimler az olursa ton perdesi düşüktür (Bas ses). Normal akciğerde perküsyon sesi düşük, katı dokularda ise yüksek perdelidir.

**Sesin kalitesi**, sese nitelik verir. Bir kemanla bir viyolonselde aynı şiddet ve perdede çıkarılan sesleri, keman ve viyolonsel sesi diye birbirinden ayırt ettiren onların ses kalitesidir.

**Sesin süresi**, ses dalgalarının süresini yansıtır. Normal perküsyon sesi, sıvı veya katı sahalardan doğan dalgalara nazaran daha uzun sürelidir.

Bu sözedilen hususlar, perküsyonda oluşan seslerin dinlenmesi ile ilgilidir. Doğrudan perküsyonda parmak uçlarının, göğüs duvarındaki katılığı duyması da önemlidir. Özellikle, ampiyem gibi plevra boşluğunda yoğun sıvı toplanmasında parmak uçları katı bir dokuya dokundukları duyusunu alırlar.

### **Perküsyon sesleri**

Perküsyonda oluşturulan sesler, tonuna göre şöyle sıralandırılır :

**Sonor ses «sonorite».** Fazla yüksek olmayan, kolaylıkla duyulabilen, oldukça sürelî, daha ziyade bas karakterde bir sestir. Kendine özgü kalitesi vardır.

Normal şahıslarda perküsyon sesi sonordur.

**Hipersonorite.** Sonor sese nazaran daha bas, daha süreli, daha yüksek perdelidir.

Çocuklarda, normal perküsyon sesi hipersonordur. Yetişkinlerde sonorite artması, amfizem, astma nöbeti esnasında ve pnömotoraksta görülür.

**Timpanizm.** Müzikal bir sestir. Sonoriteye nazaran daha fazla frekanslı ve daha tiz niteliktedir. Şiddeti ve süresi orta derecededir.

Timpanizm, normal olarak, karaciğer bölgesi hariç karın duvarı perküsyonunda duyulur. Göğüste normal olarak sol diyafragma altında mide ve kolonun bulunduğu sahalarda duyulur.

Pnömotoraks, göğüs duvarında timpanik ses doğuran başlıca patolojik olaydır. Diyafragma hernisi bulunan çocuklarda da timpanizm alınabilir.

**Matlık ve salt matlık.** Sonoritenin tamamen tersidir. Tiz, kısa süreli, düşük ampilitedir. Kendine özgü bir kalitesi vardır. Perküsyon yapan parmak göğüs duvarında daha az titreşim hisseder, daha fazla direnç hissi alır.

Matlığın hafif derecesine, «Sonoritede azalma» veya «sübmattite» adları da verilir.

«Salt matlık», matlığın daha ileri şeklidir; rezonans alınmaz.

Matlık şu hallerde bulunur :

- a) Akciğerin konsolidasyon, infiltrasyon, atelettazi ve tümörleri.
- b) Plevrada sıvı toplanması. Eğer, sıvı altında hiç havalı akciğer dokusu yoksa özellikle plevra içinde cerahat toplanmalarında (Ampiyem) perküsyon sesi salt matlık niteliğindedir.
- c) Plevra kalınlaşması.

Normal perküsyon sesi, kişiden kişiye değiştiği gibi, aynı kişide göğüsün değişik bölgelerinde perküsyon sesleri değişiktir. Sağ diyafragmanın altında karaciğer bulunduğundan sağda göğüsün ön yüzünde tabanda perküsyon sesi mattır. Solda diyafragmanın altında mide ve kolon bulunduğundan bu sahada perküsyonla timpanizm alınır. Her iki tarafta da normal sonoriteden matlığa veya timpanizme geçiş giderek olur. Akciğer-

lerin bulunduğu yerlerde karaciğerin görelî matlık sınırı, akciğerlerin bulunmadığı yerde de salt matlık sınırı başlar.

Sternum arkasında solda kalbe ait matlık alanı vardır. Kalb matlığının da görevli ve salt sınırları bulunur.

Akciğerlerin diğer sahalarında, normal olarak sonorite alınır. Ancak göğüs duvarının kalın kas kütleleriyle kaplı olduğu sahalarda normal sonorite sesi biraz değişiktir.

Yatan hastalarda perküsyon sesleri aşağıya, yatağa gelen kısımlarda değişik olur.

**Diyafragma hareketlerinin perküsyonla incelenmesi.** Diyafragma hareketleri, perküsyonla izlenebilir. Hastaya, derin bir inspirasyon yaptırılarak göğüsün arka duvarında normal sonoritinin alt hududu tayin edilir. Sonra derin bir ekspirasyon sonunda perküsyon tekrarlanır ve gene sonoritinin hududu saptanır. Normal olarak 10. kaburga hizasında bulunan diyafragma matlık sınırı derin inspirasyonla 3 - 5 cm. aşağıya doğru kayar.

Plörezi ve amfizem vak'alarında diyafragmanın hareketi azalır. Karında asit toplanması, gebelik gibi karın içi basıncının yükseldiği hallerde, diyafragmalar yüksek pozisyonda dururlar.

Yatar pozisyonda diyafragmaların üst sınırı, ayakta veya oturur pozisyona nazaran bir kaburga aralığı daha yüksektedir.

## GÖĞÜSÜN OSKÜLTASYONU

Göğüsün oskültasyonu, göğüs duvarında seslerin (solunum, konuşma ve fısıltı sesleri) dinlenmesidir. Olağan olarak kullanılan yöntem, solunum seslerinin dinlenmesidir.

Oskültasyon, ya doğrudan kulakla, ya da dolaylı olarak stetoskopta göğüsü dinlemek suretiyle yapılır.

Stetoskopta dinlemede, alet göğüs duvarına sıkıca bastırılmalıdır. Stetoskopun göğüs duvarında gevşek tutulması, kayması, deriye veya ele sürtülmesi birtakım ek seslere sebep olarak yanlış bulgulara sürükleyebilir.

Oskültasyon, sakın bir ortamda yapılmalı, hasta oturmuş olarak bütün vücudunu gevşek bir vaziyette tutmalıdır.

Hasta, açık ağızla, boğazdan ve biraz derince nefes almalıdır. Ağızın açık olması ile solunum sırasında burun ve gırtlaktan çıkan sesler bertaraf edilmiş olurlar; biraz derin olması ile sesler daha iyi duyulurlar.

Oskültasyonda, daima simetrik bölgeler arka arkaya dinlenmelidir.

İnspirasyonla, larenks - trakea - bronş alveol sistemine giren, ekspirasyonla dışarı atılan havanın oluşturduğu titreşimlerin toplamı göğüs duvarı üzerinde solunum sesi olarak duyulur.

### Solunum sesleri

Normalde veya patolojik olaylarda göğüs duvarında başlıca 3 tip solunum sesi duyulur :

- 1 — Veziküler solunum sesi,
- 2 — Bronşial solunum sesi,
- 3 — Bronkoveziküler solunum sesi.

**Veziküler solunum sesi.** Normalde göğüs duvarı üzerinde duyulan solunum sesi veziküler solunum sesi «veziküler ses», ya da «veziküler solunum» olarak tanımlanır.

Veziküler ses, yumuşak, nisbeten düşük frekanslı, bas bir sestir. Klinikte veziküler sesin inspirasyon dönemi, ekspirasyon dönemine nazaran daha uzundur (2/5).

Normalde, inspirasyon sesi, ekspirasyon sesine nazaran daha yüksek ve daha tizdir. Ekspirasyon döneminde sesin yüksekliği gittikçe düşer ve son bölümü duyulmaz olur.

**Bronşial solunum sesi.** Normalde, boyunda trakea üzerinde solunum sesi dinlenirse «trakeal ses» veya «trakeal solunum sesi» duyulur. Trakeal seste solunumun ekspirasyon döneminde duyulan ses, inspirasyon sesi kadar süreli, inspirasyon sesi kadar yüksek ve tizdir. İnspirasyon ve ekspirasyon sesleri arasında bir duraklama «sessiz ara» vardır. Trakeal ses veya solunum, bir boruya üfleme ile duyulan sese benzer.

Trakea üzerinde duyulan trakeal solunum sesi veya benzeri, normalde göğüs duvarında duyulmaz. Ancak, akciğerin bir kısım patolojik olaylarında duyulur ve bu halde «bronşial solunum sesi» veya sadece «bronşial ses» ya da «bronşiyal solunum» olarak tanımlanır.

Bronşial solunum sesinin duyulduğu patolojik olaylardan aşağıda söz edilecektir.

**Bronkoveziküler solunum sesi.** Normalde, büyük bronşların göğüsün arka duvarına yakın bulunduğu skapulalar arası saha ile önde trakeanın sternumun sağ ve solunda 2. aralıkta, göğüsün ön duvarına nisbeten yakın bulunduğu yer dinlenecek olursa, trakeal ve veziküler seslerin birbirine karışmasından oluşan, ikisinin ortası bir ses duyulur ki, bu da «bronkoveziküler solunum sesi» ya da «bronko veziküler ses» olarak adlandırılır.

Bronkoveziküler solunum sesi, değişik nitelikler gösterebilir. Ekspirasyon sesi inspirasyon niteliğinde olabildiği gibi, ekspirasyon, inspirasyona nazaran daha uzun, daha yüksek ve daha tiz olabilir.

Solunum sesleri, şematik olarak (Resim : 39) da gösterilmiştir. Çı-



**Resim : 39 — Üç tip solunumun şematik açıklaması.**

Veziküler solunumda inspirasyon, ekspirasyona nazaran daha yüksek, daha uzun ve daha tizdir. Bronşial solunumda inspirasyon ve ekspirasyon eşit niteliktedir ve iki ses arasında bir sessiz ara bulunur. Bronkoveziküler solunum, değişik nitelikler gösterebilir. Ekspirasyon, inspirasyona eşit nitelikte olabildiği gibi, ekspirasyon daha uzun, daha yüksek ve tiz kaliteli olabilir.

(R. M. Cherniack ve L. Cherniack'dan)

kan kol inspirasyonu, inen kol ekspirasyonu gösterir. Kolların uzunluğu, sesin duyulma süresini; kalınlığı sesin yüksekliğini; iki kolun birleştiği yerden indirilen dikeyle, kollar arasındaki açılar da inspirasyon ve ekspirasyonun perdesini (tizlik veya baslık dereceleri) gösterir.

### **Patolojik solunum sesleri**

Yukarıda belirtildiği gibi, normalde trakea üzerinde trakeal solunum, göğüs duvarı üzerinde belirli yerlerde bronko veziküler solunum, diğer tüm sahalarda veziküler solunum duyulur.

Patolojik hallerde solunum seslerindeki değişimler şunlardır :

1 — Veziküler solunum hafifler veya duyulmaz, ya da abartılmış olarak duyulur.

2 — Veziküler solunum yerine bronşial «trakeal» veya bronkoveziküler solunum sesi duyulur.

3 — Solunumun inspirasyon ekspirasyon dönemlerinin zaman oranıtısı bozulur.

4 — Ek sesler duyulur.

5 — Bronkofoni ve ögofoni duyulur.

**Veziküler solunumun hafiflemesi veya işitilmemesi.** Şu hallerde bulunur :

a) Plevra boşluğunda sıvı (plörezi veya hidrotoraks), hava toplanması (pnömotoraks), veya plevra zarlarının fibrozisi (fibrotoraks), plevra tümörleri..... gibi plevra hastalıkları. Bu durumlarda hem sesin taşınması bozulmuştur, hem de akciğerlerin solunuma katılmaları azalmıştır.

b) Her çeşit amfizemde solunum sesleri hafiflerler.

c) Tam bronş tıkanmasında (atelektazi) solunum sesleri hafifler veya kaybolurlar.

d) Ağrılarda olduğu gibi solunumun yüzeysel olduğu hallerde solunum sesleri hafifler.

#### **Abartılmış veziküler solunum sesi**

Veziküler solunumun abartılmış şekli, çocuklarda veya egzersizden sonra ya da bir akciğerin büyük bir kısmının fonksiyon yapmadığı hallerde kompanzatri olarak diğer akciğer sahalarında duyulabilir. Genellikle patolojik bir anlam taşımaz.

**Bronşial ya da bronkoveziküler solunum sesi duyulması.** Klinikte, «bronşial solunum» yerine «suflan solunum» terimi de kullanılır.

**Bronşial veya suflan solunum,** yukarıda belirtildiği gibi hemen hemen trakea üzerinde duyulan, trakeal ses niteliğindedir.

Bronşial solunum, bronş açık olmak şartıyla, pnömoni, baskı «kompresyon» atelektazisi ve büyük enfarktüs..... gibi, akciğer konsolidasyon alanlarında duyulur.

Fibrozisle birlik bronşektazi sahasında da bronşial solunum veya bronkoveziküler solunum alınır.

**Bronkoveziküler solunum**, ya bir konsolidasyon sahasının normal akciğerlerle çevrili olduğu sahalarda, ya da konsolidasyonun tam olmayıp içinde yer yer normal akciğer sahaslarının bulunduğu hallerde duyulur.

Tüberküloz kaviteleri üstünde duyulan «amforik solunum», «kavern veya kavite solunumu», değişik kaliteli bronşial solunumlardır.

Göğüsün yukarı kısımlarında, trakeanın bir tarafa kayması ile birlikte o tarafta atelektazi bulunduğu bronşial solunum duyulabilir. Bu konsolidasyonla karıştırılmamalıdır; trakeal sesin atelektazi sahasına yansımından ileri gelir.

**Solunum İspirasyon Ekspirasyon dönemleri zaman orantısı.** Ekspirasyonun uzaması, kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında (astma nöbeti, amfizem ve kronik bronşit) bulunur. Bu hallerde çok kez ek sesler de olabilir (Resim : 40).



**Resim : 40 — Astma solunumu.**  
Ekspirasyon uzamıştır ve ekspirasyon da sibilan ronküsler (s) duyulur.

### Ek sesler

Ek sesler üç grupturlar :

a) Raller, b) Ronküsler, c) Plevra sürtünme sesi (frotman).

Raller ve ronküsler solunum yolları ve akciğer parankiminden (Resim : 41), frotman plevradan oluşurlar (Resim : 46).



**Resim : 41 — Bronş - akciğer sisteminden doğan ek sesler.**

Ek sesler, normal veya patolojik solunum seslerine ek olarak duyulurlar.

**Raller.** Hava yollarından ya da alveollerden doğarlardır.

Hava yollarında sekresyon bulunduğu zaman, solunum havasının sekresyondan geçmesi sırasında bunlarda oluşturduğu titreşimlerden doğarlardır.

Alveollerde ise, sıvı toplanmasında ya da inspirasyonda yapışık alveollerin açılması ile raller meydana gelirler. Bu hallerde raller, daima patolojik bulgulardır. Hava yollarında ve alveollerde sekresyon, çeşitli nedenlerle inflamatuvar eksüda veya ödem sıvısı birikmesinden meydana gelir.

Bunların dışında, sırt üstü yatan hastalarda aşağı gelen bir kısım alveoller kollabedirler ve fonksiyon yapmazlar. Kollabe alveoller, alveol duvarlarının nemliliği ile birbirine yapıştırlar. Oturtularak veya derin nefes almak suretiyle yapılan oskültasyonda, ilk nefes almalarla bu alveoller tekrar açılır, fonksiyona girerler. Bu sırada alveollerin açılmasından raller duyulur. «Atelektaziye bağlı raller» olarak adlandırılan bu raller patolojik bir anlam taşımazlar; esasen bir kaç nefes almadan sonra da artık duyulmazlar.

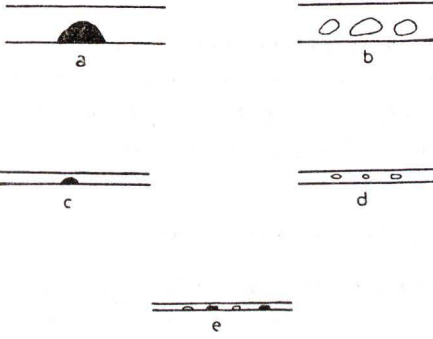
Raller, doğdukları yerdeki hava yollarının (trakea, büyük ve küçük bronşlar, bronşoller ve alveoller) çaplarına göre değişik nitelik alarak, a) İnce, b) Orta, c) Kaba olmak üzere gruba ayrılırlar (Resim : 41 ve 42).

**İnce raller.** Uc (Terminal) bronşiol ve alveol içi sekresyondan doğan rallerdir. Genellikle, inspirasyonun sonunda duyulurlar (Resim : 43).

Öksürükle kaybolmazlar. Bir tutam saçın, baş ve orta parmak arasında oğulması ile duyulan sese benzerler.

İnce raller, tüberküloz, pnömoni... gibi akciğer parankimasının inflamatuvar konjesyonunda veya akciğer stazında duyulurlar.

İnce raller, akciğer tüberkülozunun sıklıkla oturduğu akciğer tepelerinde, özellikle arkada tepede veya skapula vertebra arası bölgede duyulurlar. Bazen normal veya derin solunumda duyulmazlar; Ancak öksürükten sonra meydana çıkarlar. Hasta, önce derin bir nefes alır ve verir. Nefes vermeden sonra kuvvetle öksürür. İşte bu öksürük sırasında veya onu izleyen inspirasyonda duyulurlar. Öksürükle meydana çıkan raller, «öksürük sonrası raller» olarak da adlandırılır (Resim : 44).



**Resim : 42 — Ronküs ve rallerin doğuşunun şematik açıklanması.**  
**Sonor ronküsler (a) ve kaba raller (b) büyük çaplı bronşlardan; sibilan ronküsler (c) ve orta raller (d) küçük çaplı bronşlardan; ince raller (e) alveoller ve bronşiolardan doğarlar.**



**Resim : 43 — İnce raller inspirasyonun sonunda duyulurlar**



**Resim : 44 — Öksürükten sonra ince rallerin duyulması.**  
**Derin bir inspirasyonu izleyen derin bir ekspirasyon sonunda hasta öksürür. Raller ya bu öksürük esnasında, ya da onu izleyen normal inspirasyonun sonunda duyulurlar.**

Öksürük sonrası raller, erken tüberküloz lezyonu için karakteristik olabilirler.

Pnömonide, özellikle pnömoninin konjesiyon ve erime dönemlerinde ince raller bulunur. Bunlar, klinikte ötedenberi «Krepitan ral» olarak tanımlanır. Pnömoninin hepatizasyon dönemlerinde kaybolan ve erime döneminde tekrar duyulan şekilleri «geri gelen krapitan raller» olarak adlandırılır.

Akciğer tabanlarında iki taraflı ince ral duyulması, sol kalb yetersizliğine bağlı akciğer stazı bulgusu olabilir. Derin solunum veya öksürükle kaybolabilirler, fakat hemen tekrar oluşurlar. Pozisyon değiştirmekle de yer değiştirirler.

**Orta raller.** Bu raller bronşiolardan ve küçük bronşlardan doğarlar. Alveollerde de sekresyon olabilir. Bronşiolarda birikmiş sekresyon içinden havanın geçtiği veya eksuda ile bronşiol duvarlarının birbirine yapışıklığının havanın geçmesi ile ayrıldığı zamanlarda duyulurlar. Ne ince raller gibi patlayıcı, ve ne de kaba raller gibi fıkırdayan niteliktedirler. Ağız yeni açılmış bir gazoz şişesinden duyulan sese benzerler. İspirasyon ortasında ve sonuna doğru duyulurlar; bazen hem inspirasyonda, hem ekspirasyon başında duyulurlar.

Bu tip orta rallere, klinikte «Sukrepitan ral» adı da verilir.

Orta raller, özellikle, bronş, bronşiol ve alveollerin hastalığını kanıtlarlar. Tüberküloz, bronşiyolit, bronşektazi, akciğer absesi, infarktüs de duyulurlar. Yerel inflamatuvar nedenlerden (pnömoni, tüberküloz,) doğan raller, kulağa yakın gelirler. Öksürükle artarlar. Hastanın pozisyon değiştirmesi ile kaybolmazlar.

Yaygın enfeksiyon ve fibroziste raller de yaygındırlar.

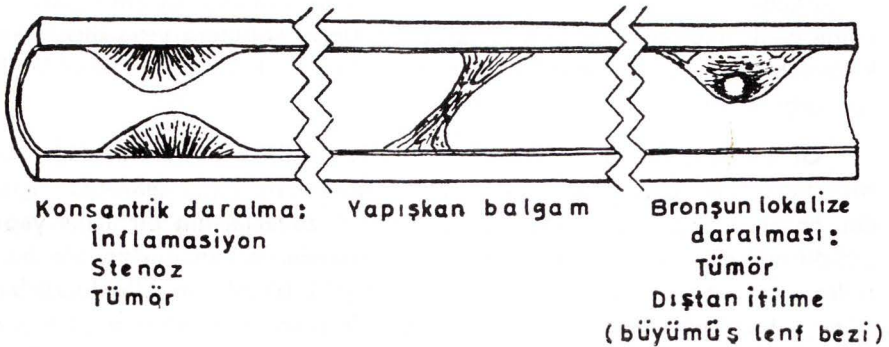
Akciğerin yaygın enterstisiyel fibrozisinde bazen bütün inspirasyon ve ekspirasyon süresince ince veya orta ral niteliğinde ek ses duyulur. Her iki akciğerde yaygın ya da tabanlarda yereldir. Bu seslerin doğuş mekanizması değişiktir. Burada seslerin doğuş nedeni, solunum sırasında parankimadaki fibröz dokunun gerilme ve gevşemesi ile açıklanmaktadır. Bazı araştırmacılara göre de bronşiollerde drenaj bozukluğu vardır ve ona bağlı bronşiollerde sekresiyon birikmesi bu ralleri doğurur.

**Kaba raller.** Bunlar trakea, büyük bronşlar veya kavitelerden doğan rallerdir. Kaba, fokurdayıcı niteliktedirler. İspirasyonun başında ve ekspirasyon süresince duyulurlar. Şiddetli bir öksürükte tamamen ya da kısmen kaybolabilirler.

Komada bulunan hastalarda, trakea ve büyük bronşlarda sekresyon birikmesinden doğan raller bu tiptedirler.

**Ronküsler.** Sebebi ne olursa olsun trakea, bronş ve bronşiollerin darlığından doğarlar.

Hava yollarında darlık, şu sebeplerden meydana gelir( Resim : 45).



Resim : 45 — Ronküslerin doğuş mekanizmasının şematik açıklanması.

a — Hava yollarının dıştan, tümör, lenfa bezi büyümesi nedeni ile baskıya uğrayarak daralması.

b — Trakea veya bronş duvarının inflamasyon, ya da tümör infiltrasyonu sonucu daralması. Bronşiollerin spazmı da hava yollarında darlık yapar.

c — Trakea veya bronş içinde tümör kütlesi, yabancı cisim veya ek-sudanın yapacağı darlıklar.

Ronküsler, solunumun hem inspirasyon ve hem ekspirasyon evrelerinde duyulurlar. Ancak ekspirasyon evresinde daha belirli-dirler; çünkü, ekspirasyonda hava yolları lümeninde darlık daha da artar.

Ronküsler, tonlarına göre a) Sibilan, b) Sonor olmak üzere iki gruba ayrılırlar (Resim : 41).

Ronküslerin, hastanın nefes alıp vermesi sırasında uzaktan duyulan şekline «hışıltılı solunum (Wheezing)» adı verilir. Bundan yukarıda söz edildi.

**Sibilan ronküsler.** Müzikal, tiz, ısıklık sesi niteliğindedirler. Hışıltılıdır; derin solunumda hışıltı daha da artar.

Sibilan ronküsler küçük bronş ve bronşiollerden doğarlar (Resim : 40).

**Sonor ronküsler.** Daha bas, ekseriya horultu niteliğindedirle. Nisbeten geniş çaplı bronşların darlığından doğarlar.

Ronküsler yaygın veya yerel olabilirler. Yaygın ronküsler, akciğerin tamamını ilgilendiren hastalıklarda; bronşit, astma, amfizem ve fibroziste bulunurlar. Yerel ronküsler, yerel olaylarda duyulurlar; örneğin bir tümör kütlesi ile bronşun yerel daralmasında olduğu gibi. Yerel ronküsler, tek bir akciğer sahasında veya sadece bir lob sahasında duyulabilirler. Organik nedenlere bağlı ronküslerin öksürükle kaybolmamaları bir özelliktir. Sekresyonun yaptığı darlıktan doğan ronküsler ise, öksürükten sonra tamamen veya kısmen kaybolabilirler.

**Plevra sürtünme sesi (Frotman).** Normal olarak, solunumda visseral ve pariyetal plevra yaprakları birbiri üstünde sessizce kayar; hiç bir ses çıkarmazlar. Fakat eğer plevra yüzleri inflamasyonla pürtüklenirse, solunumda sürtünme sesi alınır.

Sürtünme sesi, bir elle kulağı kapayıp diğer elle bunun dışının oğulması ile duyulan sese benzer.

Sürtünme sesi yüzeyeldir; hemen stetoskobun ucunda duyulur ve stetoskobu bastırmakla da şiddetlenir. Sürtünme sesi (Frotman) genellikle solunumun her iki döneminde, inspirasyonun sonunda ve ekspirasyonun başında duyulur; bazen sadece inspirasyon sonunda duyulur (Resim : 46).



**Resim : 46 — Plevra sürtünme sesi (Frotman,) İspirasyonun sonunda ve ekspirasyonun başında duyulur.**

Sürtünme sesi, bazen solunumla duyulmaz, derin solunumla duyulur; öksürükle kaybolmaz.

Sürtünme sesinin, sık olarak duyulduğu yer, göğüsün, solunumda en fazla hareket ettiği, anterolateral göğüs duvarıdır; seyrek olarak da göğüsün tabanında veya bütün göğüs duvarı üstünde duyulur. Tepelerde duyulması sık değildir; çünkü, buralarda solunumla genişleyip daralma çok sınırlıdır.

Sürtünme sesinin şiddetli olduğu hallerde elle palpe edilmesi olasılığı da vardır.

Sürtünme sesi, plevra hastalığını veya plevranın hastalığa katıldığını kanıtlar. Birincil plevra hastalığı yanında, akciğer hastalıkları visseral plevraya; göğüs duvarı travmaları, enfeksiyonları ve kaburga kemikleri kırıkları pariyetal plevraya yayılarak sürtünme sesi doğuşuna neden olurlar.

Üremi ve dehidratasyon hallerinde de plevra sürtünme sesi duyulur.

Plevra sürtünme sesini, bazen raller ya da kaslardan doğan seslerden ayırmak zordur. Bu hallerde hasta da yan ağrısı olması, öksürükle rallerin kaybolmasına karşılık sürtünme sesinin devam etmesi ikisini ayırdetmeğe yardım ederler.

**Çalkıntı sesi.** Çalkıntı sesini, oskültasyon bulguları arasında zikretmek gerekir; fakat gerçek anlamda bir solunum sesi değildir.

Çalkıntı sesi, plevra boşluğunda su ve havanın birlikte bulunduğu hallerde hastanın, iki elle tutulup sarsılması ile duyulur. Hidropnömotoraks bulgusudur.

### **Konuşma sesleri**

Konuşma veya fısıltı seslerinin dinlenmesinde duyulan değişmelerdir.

Konuşma ve fısıltı sesinin larenkste oluşturduğu titreşimler, genellikle solunum yolları havası ile göğüs duvarına taşınır. Göğüs duvarının stetoskopla dinlenmesinde, hasta boğazdan gelmeyen yumuşak sesleri konuşur. En iyisi 1, 2, 3, rakamlarının tekrarlanmasıdır. Konuşma halinde, göğüs duvarında sesler, normalde net değildir, heceler birbirinden ayırd edilmez, söylenenler anlaşılmaz. Fısıltı sesi de, normalde ancak bronkoveziküler ses duyulan belirli sahalarda duyulur, diğer sahalarda alınmaz.

**Bronkofoni.** Konuşma sesinin net ve kulağa yakın duyulmasıdır. Bronkofoni, konsolidasyon sahasında duyulur. Bronşial solunumla eş anlamdadır. Konuşma sesinin daha şiddetli işitilmesine de «Pektoriloki» denir.

**Ögofoni.** Konuşma sesinin yüksek, fakat titreşim, adeta keçi melemesi şeklinde duyulmasıdır (Keçi sesi). Kompresyon atelettazisi sahasında; yani plevrada sıvı toplanmasının üstündeki akciğer alanında duyulur.



## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **SOLUNUM HASTALIKLARINDA RADYOLOJİK İNCELEME**

*Konu : 14*

#### **RADYOLOJİK İNCELEME YÖNTEMLERİ**

*Konu : 15*

#### **GÖĞÜS FİLİMLERİNİN OKUNMASI**

*Konu : 16*

#### **RADYOLOJİK PATOLOJİ**



## RADYOLOJİK İNCELEME YÖNTEMLERİ

Solunum hastalıklarının tanısında, tedavinin izlenme ve kontrolünde radyoloji, son derece önemlidir. Göğüs şikâyeti olan her hastada, fizik bulgular ne olursa olsun, radyolojik muayene gerekir. Bir kısım solunum hastalıkları, uzun süre semptomsuz seyrettiklerinden ve bazan da göğüs dışı semptomlar verdiklerinden hekime müracaat eden her hastanın radyolojik göğüs muayenesine tabi tutulması uygun olur. Nitekim, bir çok batı memleketlerinde fotofluorografi ile göğüs tetkiki, hastahane girişinde olağan muayeneler arasına girmiş bulunmaktadır.

Göğüsün radyolojik muayene yöntemi üç grup altında toplanabilir :

- 1 — **Radyoskopi**, floresan röntgen ekranı arkasında derin dokuların gözle muayenesi,
- 2 — **Radyografi**, ekran yerine konan röntgen filmi üzerine fotoğraf çekilmesi,
- 3 — **Fotofluorografi**, fluoresan ekranda oluşan hayalin resminin çekilmesidir.

Radyolojik muayene genellikle, anamnez ve fizik muayeneyi izler. Bununla beraber, bazı vak'alarda radyolojik ve fizik bulguların daha iyi değerlendirilmesi bakımından radyolojik muayeneden sonra hastalık hikâyesinin yeniden incelenmesi ve fizik muayenenin yeniden tekrarlanması uygun olur.

Radyolojik muayenede, ideal olarak, önce radyoskopi, sonra radyografi yapılmalıdır. Radyogramla, hem radyoskopik görünüm belgeli olarak saptanır, hem radyoskopi ile görünmeyen veya gözden kaçan leziyonların görülmesi sağlanmış olur.

### RADYOSKOPİ

Radyoskopi, karanlık odada yapılır. Gözlerin karanlığa iyice alışması şarttır. Bunun için radyoskopiden önce 15 dakika karanlıkta beklemek ya da bu süre kırmızı camlı gözlük takmak gerekir.

Radyoskopik muayenede, genellikle 60 Kv. 3 mA. lik akım yeterlidir.

Radyoskopinin tekniğinden söz etmiyeceğiz. Yalnız şu kadarını belirtmek gerekir ki, radyoskopik muayene de, tıpkı bir akciğer filmi okunur gibi belirli kurallara uyularak yapılmalıdır.

Radyoskopide göğüse genel bir göz atıldıktan sonra yatay diyafragmalar kısılmış olarak her iki diyafragmanın seviyesi, kenarları (Kontür), açılar (Sinüs) ve diyafragmaların solunumla hareketi incelenir. Sonra dikey diyafragmalar kısılarak mediasten ve hiluslar gözden geçirilir. Daha sonra tekrar yatay diyafragmalar kısılar ve akciğer alanları, sağ ve sol akciğerler mukayeseli olarak yukardan aşağı doğru zonlara göre incelenir.

Bütün bu muayeneler yapıldığı zaman hasta, sağa sola çevrilerek, lordos pozisyonuna getirilerek, nefes aldırılarak, leziyonların yerleşim yeri, hacim, şekil, komşu dokularla olan ilişkisi, solunumla leziyonların hareket edip etmediği, ediyorsa yönü ve mediastenle ilgisi, leziyonların pülzasyon verip vermediği araştırılır.

Radyoskopide, hastaya baryum içirilerek özofagus, kalb tetkikleri ve diyafragma hernisi araştırmaları da yapılır.

Radyoskopi, sadece organik leziyonları belirtmez, aynı zamanda diyafragmaların hareketi ve sinüslerin incelenmesi ile akciğer fonksiyonu hakkında da fikir verir.

## RADYOGRAFI

Radyografik muayenede olağan olarak arka - ön film çekilir. Bazı klinikler buna yan (Lateral) filmi de eklerler. Kliniğimizde olağan olarak her yeni vak'ada arka - ön ve yan filmler birlikte çekilmektedir.

Gerçekten göğüs gibi üç boyutlu bir oluşumun incelenmesi söz konusu olduğuna göre arka ön filme lateral filmin de eklenmesi hem mantığa hem de eşyanın tabiatına uygundur. Yan filmlerde, hem arka-ön filmlerde görülmeyen leziyonlar meydana çıkar, hem de arka-ön filmlerdeki leziyonların daha iyi değerlendirilmesi ve yerleşimleri sağlanmış olur.

Bu olağan radyogramlar yanında, diğer bütün radyolojik tetkikler «özel radyolojik muayeneler» adı altında toplanırlar ve herbirinin belirli endikasyonu vardır.

Röntgen filmlerinin gerektiği şekilde değerlendirilebilmesi için bunların tekniğe uygun olarak çekilmiş olmaları gerekir. Düşük teknik ve kusurlu pozisyonda çekilmiş filmleri tam değerlendirmek mümkün olamayacağı gibi, yanlış sonuçlara da sürükleyebilir.

Arka ön standard akciğer radyogramları genellikle 1,50 - 1,80 m. mesafeden çekilirler. Lateral filmler, daha yakın mesafeden; 90 - 125 cm. den çekilirler. Yan film çekiminde hangi taraf ekrana gelmişse, o tarafa göre, sağ veya sol lateral film olarak adlandırılır. Arka ön filmde hangi tarafta leziyon görülürse, o tarafın lateral filmi çekilir. Leziyon yoksa genellikle sol yan film çekilir. Böylece kalbin arkasında kalan ve arka ön filmde çok iyi görülmeyen geniş bir saha yan filmle aydınlatılmış olur.

Göğüs radyografisinde kısa zaman, yüksek miliamper ve düşük voltaj tercih olunur.

Modern cihazlarda bulunan iotomat ile, aletin tip ve modeline göre ekspozisyon süresi, otomatik olarak ayarlanır.

Arka-ön film, hasta ayakta göğüsü ekrana yapışık, çene hafif kaldırılmış olarak ekranın üst kenarına dayalı, ellerin dış yüzü kalçalara konmuş ve omuzlar kaldırılmadan dirsekler öne doğru kıvrık vaziyette çekilir, (Resim : 47).

Arka ön filmlerde merkezi ışın, söz konusu edilen pozisyonu almış kişide, her iki skapula dikenini birbirine birleştiren yatay çizginin arka orta çizgiyi kestiği noktaya yönelir. Lateral filmlerde ise merkezi ışın orta koltuk altı çizgisinin üst kısmından geçer (Resim : 48).

Her iki pozisyonda da film derin inspirasyon sonunda şahıs nefesini tuturken çekilir.

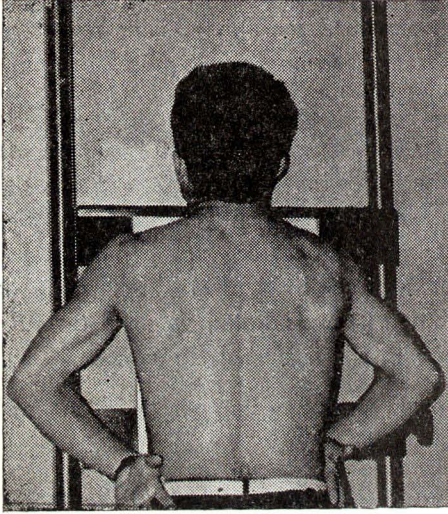
## ÖZEL RADYOLOJİK İNCELEMELER

Özel radyolojik muayeneler belirli endikasyonlar üzerine çekilirler. Çok çeşitli olan bu incelemeleri başlıca üç grup altında toplayabiliriz.

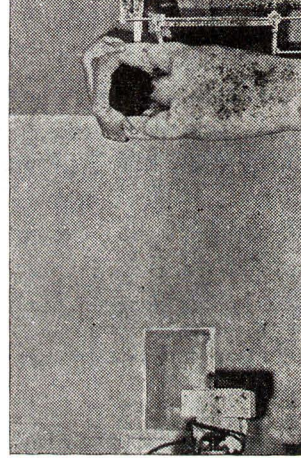
### Pozisyonla ilgili olanlar

Lateral, oblik, ön-arka, lordotik, lateral dekubitus pozisyonlarında ve inspirasyon-ekspirasyon sonlarında çekilen filmler bu gruba girerler.

Lateral pozisyondan, standard film tekniği olarak bahsedildiği için burada tekrarlanmayacaktır.



**Resim : 47 — Arka - ön film çekilmesinde kişinin pozisyonu. Röntgen tüpü, ekranda 150 - 180 cm. uzaklıktadır.**



**Resim : 48 — Yan film çekilmesinde kişinin pozisyonu. Röntgen tüpü, ekrandan 90- 125 cm. uzaklıktadır.**

**Oblik Pozisyon.** Sağ ön oblik pozisyonda hastanın sağ göğüsü, sol ön oblik pozisyonda hastanın sol göğüsü ekrana yakındır. Göğüsle ekran arasında  $45^\circ$  lik bir açı vardır.

Oblik filmler, lezyonların yerleşim yerini, göğüs organları ile ilişkilerini, lezyonların şekil ve hacimlerini saptamak bakımından değerlidirler. Hangi taraf ekrana yakın ise o tarafın arka aşağı kısımları, karşı tarafın da ön yukarı kısımları iyice belirlenmiş olur.

Oblik pozisyonlar, özellikle kalb odacıklarının büyümelerini incelemekte de yararlıdır.

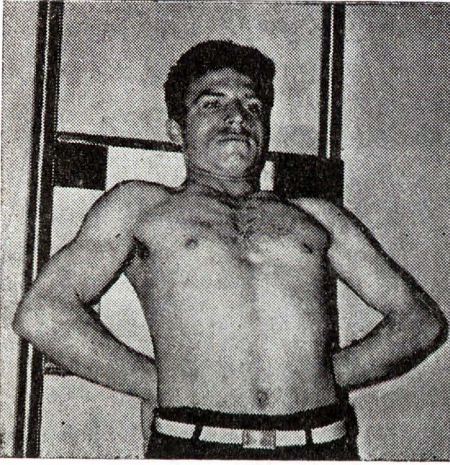
**Ön-arka Pozisyon.** Yatalak hastalarda ve çocuklarda kullanılır. Bu pozisyonda röntgen tüpü önde, film arkadadır, 90 cm. mesafeden çekilir.

**Lordotik Pozisyon.** Ön arka pozisyonda ve hastanın lordotik duruşunda çekilir (Resim : 49).

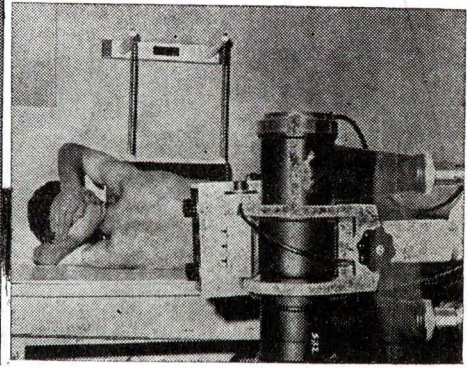
Bu pozisyon klavikular arkası sahalarının incelenmesi, orta lob ya da lingula lezyonlarının meydana çıkarılmasında değerlidir.

**Lateral Dekubitus Pozisyonu.** Hasta bir tarafına yan yatarken arka ön pozisyonda yatay ışınla film çekilir.

Bu pozisyon, plevra boşluğunda az miktarda veya akciğer altı sıvı toplanmalarında değerlidir (Resim : 50).



Resim . 49 — Lordotik pozisyon.



Resim : 50 — Lateral dekubitus pozisyonu.

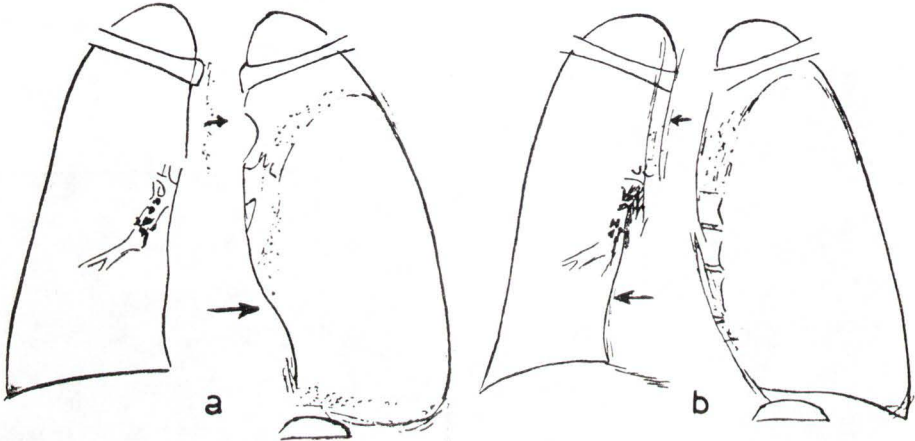
Ayrıca, akciğerde içinde hava ve sıvı bulunan kaviteleri, kistleri; plevrada ankiste hidropnömotoraksları sınırlamak içinde yararlıdır.

**İnspirasyon Ekspirasyon Muayenesi.** İnspirasyon ve ekspirasyon sonlarında çekilen filmlerinin mukayeseli incelenmesi, diyafragma hareketleri, mediasten ve akciğer sahalarının havasız ve aşırı saydam sahaları hakkında bilgi verir.

Ekspirasyonda diyafragmalar yükselir, mediasten genişler, kalbin yatay çapı daha geniş gözükür.

Normal olarak, inspirasyon ve ekspirasyon filmlerinde mediasten orta çizgi üzerindedir, sabittir; yer değiştirmez. Bir kısım patolojik hallerde ise, eğer mediasten daha önce geçirilmiş hastalıklarla sabitleşmemişse, bir tarafa doğru kayabilir. Kısmi bronş tıkanmasına bağlı obstrüktif amfizem hallerinde mediasten, inspirasyonda lezyonlu tarafa doğru kayar. Çünkü, ekspirasyonda kısmi tıkalı tarafta daha fazla hava bulunduğu için mediasten orta çizginin dışında, karşı sağlam tarafa doğru kaymıştır.

İnspirasyonda sağlam tarafa da hava dolarak iki tarafta basınçlar eşit duruma geleceğinden, mediyasten orta çizgiye yönelir; yani inspirasyonda lezyonlu tarafa doğru yer değiştirir (Resim : 51).



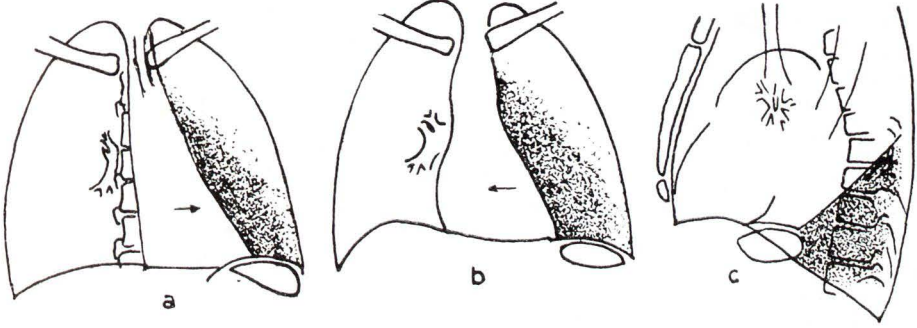
Resim : 51 — Solda kısm bronş tıkanması.

Solda bir pnömatosel vak'asının inspirasyon (a) ve ekspirasyon (b) filmlerinde yarı göğüslerin görünüşü. Ekspirasyonda (b) sol yarı göğüs, sağa nazaran aşikâr derecede geniş ve saydam. Mediasten, çok belirli şekilde sağa doğru yer değiştirmiş. Inspirasyonda (a), sol yarı göğüs hacminde değişme yok, fakat sağ yarı göğüs genişlemiş ve mediasten sola doğru kayarak, normal yerine gelmiştir. (Metne bakınız).

Bronş tıkanmasının total olduğu, yani atelettazi (Kollaps) bulunduğu hallerde de mediasten inspirasyonda gene hasta tarafa doğru kayar. Bu hallerde mediasten ekspirasyonda orta çizgidedir, inspirasyonla atelettazili tarafa doğru yer değiştirir (Resim : 52).

Demek oluyorki, gerek kısmi, gerek tam darlıklarda (Obstrüksiyon) mediasten sabit değilse, inspirasyonda hastalıklı tarafa doğru yer değiştirir. Ancak atelettazi halinde, mediasten ekspirasyonda orta çizgidedir, kısmi obstrüksiyon halinde ise, sağlam tarafa doğru yer değiştirmiştir.

Yerel (Lokal) amfizem vak'alarında, amfizemli saha ekspirasyonda da saydamlığını sürdürür; hatta normal alanlarda saydamlık azalacağından obstrüksiyonlu saha ile kontrastlık artar. Tersine, atelettazili saha ekspirasyonda gözden kaybolabildiği halde inspirasyon filmlerinde daha belirli olarak görülür.



Resim : 52 — Solda tam bronş tıkanması.

Bir akciğer kanseri vak'asında sol alt lob atelektazisinin inspirasyon, ekspirasyon, ve sol yan filmlerde görünüşü. İspirasyonda (a) sol yarı göğüs sağa nazardan dar ve mediyasten sola kaymış. Ekspirasyonda (b) her iki yarı göğüs birbirine eşit, mediyasten sağa doğru kayarak normal yerini almış. Yan filmde (c) arkada aşağıda atelektazili alt lob görülüyor.

(Metne bakınız).

Kronik obstrüktif amfizemde, isnpirasyon ve ekspirasyon filmleri, diyafragma hareketlerinin sınırını saptamak ve ekspirasyon halinde de akciğer tabanlarının saydamlığını sürdürdüğünü görmekle tanıda yararlı olur.

Özellikle sekiz yaşından küçük çocuklarda olağan olarak inspirasyon ve ekspirasyonda film çekilmesi tavsiye edilmektedir.

### Röntgen kalitesi ile ilgili olanlar

Bucky, tomografi, bronkografi, pnömoperituan ve pnömotorakstan sonra film çekilmesi, bu teknikle ilgilidir. Bu grup radyolojik incelemelerin amacı, lezyonların komşu sahalara nazaran kontrastlığını sağlamak, mediyastene yakın lezyonları meydana çıkarmaktadır.

**Bucky Diyafragması ile Film Çekmek.** Bucky, ikincil ışınları emen kurşun çubuklardan yapılmış bir yapaktır. Bucky ile çekilen filmler daha net ve kontrast çıkarlar. Ekspozisyon süresince bucky hareket ettiğinden bucky'nin kurşun çubukları filmde belli olmazlar.

Bucky tekniği, akciğer, mediyasten, diyafragma veya kalın plevra lezyonlarda, şişmanlarda ve kemik hastalıklarında daha ayrıntılı inceleme yapmak amacıyla kullanılır.

**Tomografi.** Göğüs tomoğrafisi, göğüsün istenilen derinliklerde filmlerinin çekilmesidir; arka ön, lateral veya oblik pozisyonlarda yapılabilir. Genellikle 1,5 cm. ara ile 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 10,5 - ve 12 cm. lardan film çekilir. Gerek görüldüğünde, 1/2 veya 1 cm ya da daha geniş aralıklarla da film çekilebilir.

Tomografi tekniğinde film ve röntgen tüpü, sabit eksen üzerinde ters yönde hareket ederler. Böylece, bu eksenin dışında kalan sahalara ait gölgeler silinir, sadece sabit eksen veya istenilen kesite ait dokuların filmi çekilir.

Tomografi, çok sık kullanılır, geniş bir endikasyon sahası vardır :

1 — Standard filmlerde görülen leziyonun lokalizasyon, yaygınlık ve niteliğini daha iyi belirtmek, damar ve bronş sistemlerini açıklığa kavuşturmak,

2 — Kavileri meydana çıkarmak ve onları kistik oluşumlardan ayırmak,

3 — Akciğer içi soliter leziyonların kenarını incelemek, içlerinde kavite veya kireç bulunup bulunmadığını araştırmak,

4 — Hilus ve mediasten genişlemelerini incelemek, kenarlarını izlemek,

5 — Akciğer içi damarları incelemek, arteriyo - venöz fistülleri araştırmak.

**Bronkografi.** Bronş ağacını radyopak madde ile doldurmak suretiyle yapılan radyolojik incelemedir.

Bronkografik muayene, özel bir teknikle yapılır. Hastanın bronkografiye hazırlanması, bronkoskopi konusunda anlatıldığı gibidir.

Bronkografide başarı, hastanın iyi hazırlanmasına, tam anestezi yapılmasına, yeter derecede opak madde kullanılmasına, doldurma esnasında hastaya uygun pozisyonlar verilmesine ve hastanın rahat nefes alıp vermesine bağlıdır. Bronkografi yapılmadan önce hastalar iyi eğitilerek iş birliği sağlanmalıdır.

Bronkografide ya tek, ya da iki taraflı bronş ağacının tamamı veya sadece belirli bronş dalları doldurulur. Bu sonuncuya «selektif bronkografi» adı verilir. Selektif bronkografi için özel sondalar (Medras sondası) kullanılır.

Bronkografide çeşitli radyopak maddeler kullanılmaktadır. Bunlar arasında en çok kullanılan organik iyodun yağdaki süspansiyonu ile methylselluloz zemininde sudaki süspansiyonlarıdır.

Bronkografi genel veya yerel anestezi altında yapılır.

Bronkografide, genel anesteziye yararlanma, özellikle son yıllarda televizyon tekniğinin bronkolojiye girmesi ile sağlanmıştır.

Bu teknikde uyutulmuş hastaya bronkoskopi veya Carlens tüpü aracılığı ile radyopak madde verilir.

Opak madde veirlmeden önce bronş aspirasyonu yapılması, opak materyelin bronş ağacında periferik dallara kadar yayılmasını sağlar.

Bu teknik, bronkoskop kanalı aracılığı ile Medras sondası kullanarak selektif bronkografi içinde olumludur.

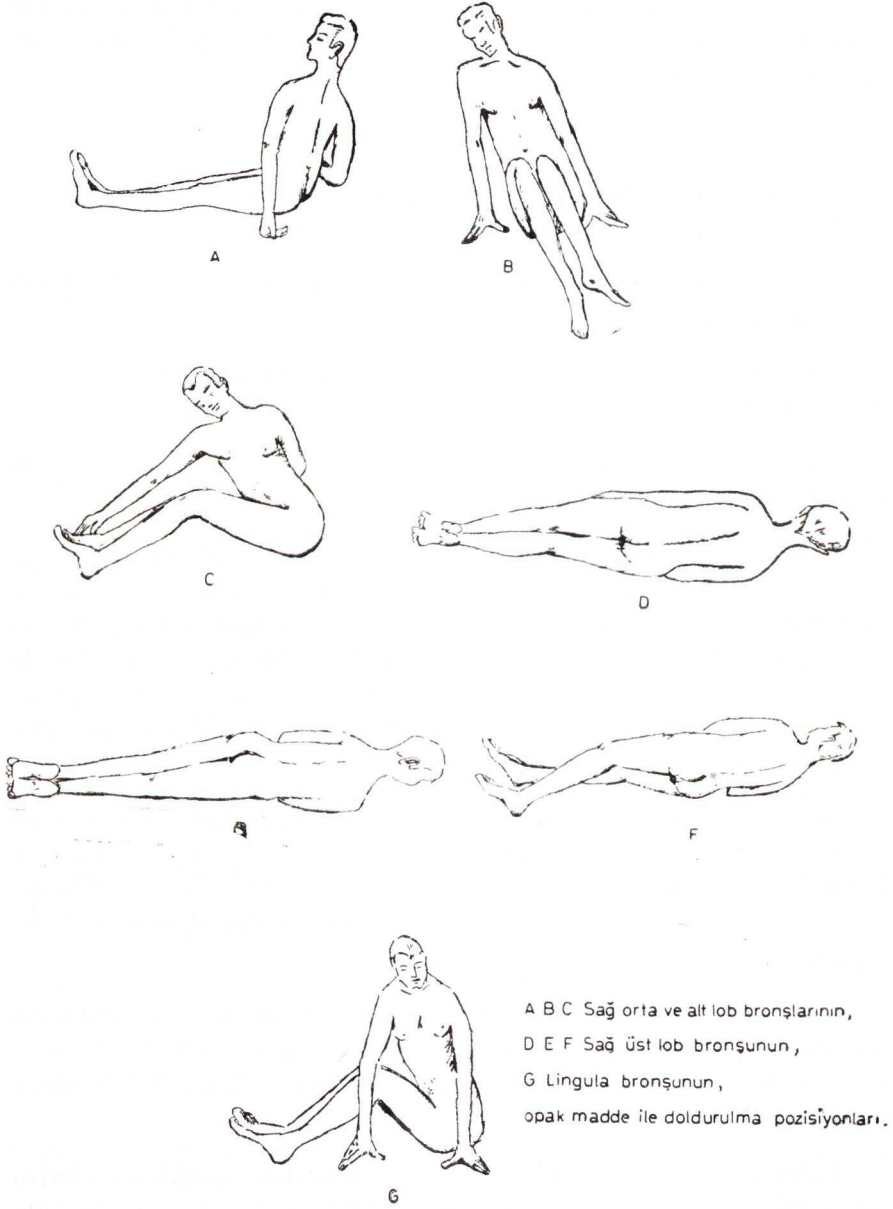
Yerel anestezi ile yapılan bronkografide opak maddenin bronş ağacına verilmesinde çeşitli teknikler uygulanır. Transglottik metod sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. Bu methoda radyopak madde, trakea bronş ağacına bir sonda ile verilir. Sonda fleksibil bir madren aracılığı ile burun veya ağız yolu ile glottis'den geçirilerek «transglottik» trakeaya sokulur, ve radyoskopi ekranı arkasında izlenerek arzu edilen bronş dallarına kadar inilir.

Bronş ağacı, tek veya iki taraflı doldurulabilir, iki taraflı doldurmada da, gene önce bir taraf, sonra öteki taraf doldurulur. Bronş ağacının doldurulmasında bronşların anatomik pozisyonları dikkate alınarak hastaya gerekli manevralar yaptırılır ve böylece bütün bronş ağacının dolması sağlanır (Resim : 53).

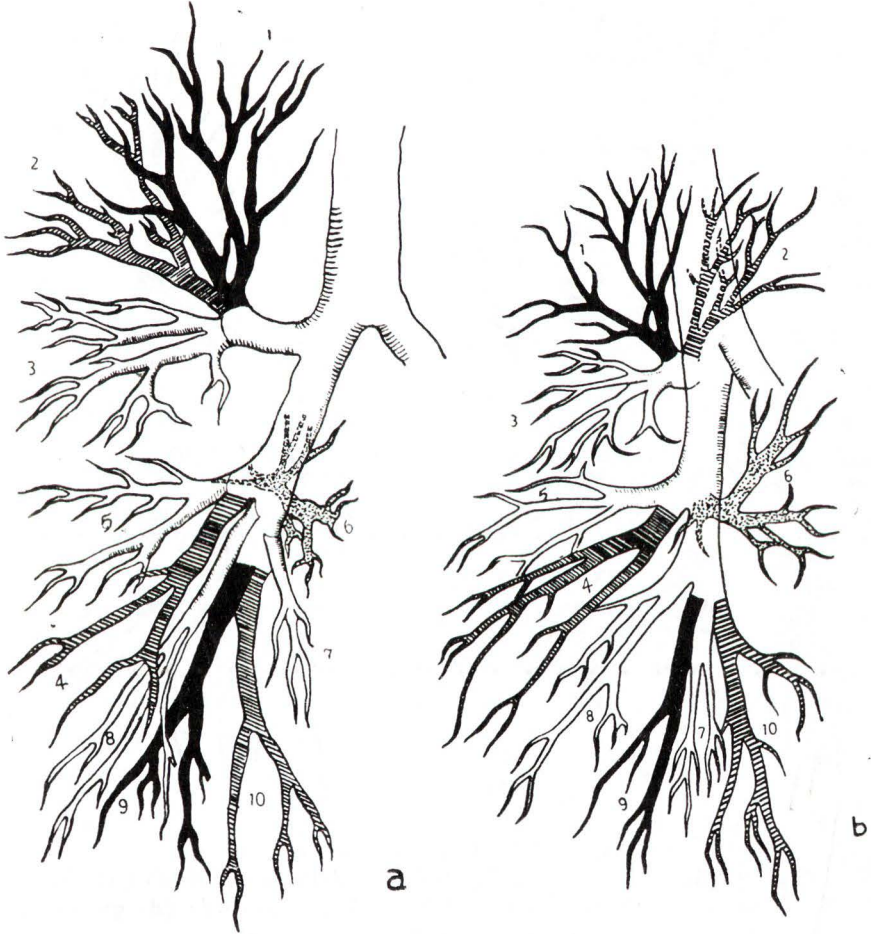
Sağ bronş ağacının tetkiki için arka ön, sağ yan ve sol ön oblik pozisyonlarda; sol taraf için arka ön ve sağ ön oblik pozisyonlarda film çekilir ve bronşların anatomik yerleşimleri, bütünlükleri, kontürleri incelenir (Resim : 54).

Bronkografi kazası, yerel anesteziye kullanılan pantokain allerjisi veya toksisitesi yanında ioid tahammülsüzlüğüdür. İoidizm, nezle, konjonktivit, ekzantem ve ödem şeklinde kendini belli eder.

Bronkografiden sonra, bazan 1-2 gün süren hafif ateş yükselmesi olur.



**Resim : 53 — Bronkografide pozisyonlar.**  
 Bronkografide lob ve segmentlerin lokalizasyonuna göre kişiye çeşitli pozisyonlar verilerek bronş ağacı opak madde ile doldurulur.

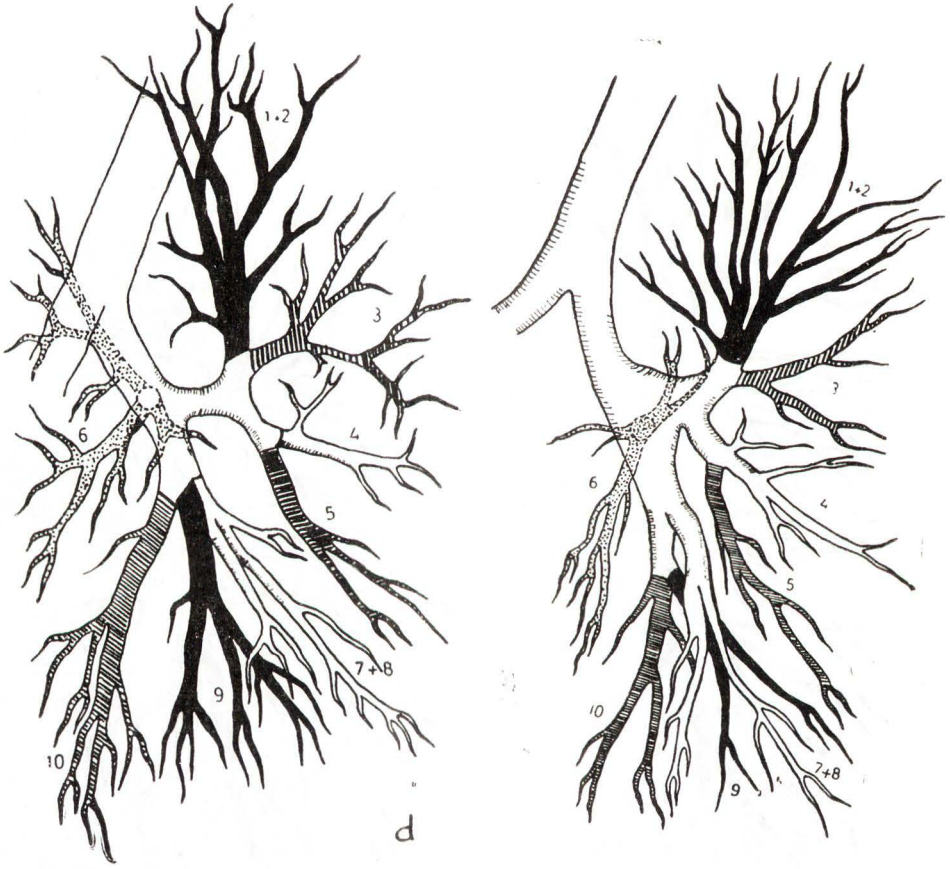


( Resim : 54 )

Bronkografi kontrendikasyonları : Taze hemoptezi vak'aları ile akciğer kalb ve böbrek yetersizliğidir. Astmada ve solunumsal allerji vak'alarında da dikkatli olmak gerekir.

#### Bronkografi Endikasyonları

1 — Bronşektazi tanısı, yaygınlığı ve tipinin saptanması ancak bronkografi ile mümkün olur (Resim : 55).



**Resim : 54 — Bronkogramda sağ ve sol bronş ağacının şematik görünüşü.**

**Sağ bronş ağacının arka - ön (a) ve sol ön oblik pozisyonlarda (b); Sol bronş ağacının arka ön (e) ve sağ ön oblik pozisyonlarda (d) görünüşü.**

(J. S. Lehman ve J. A. Crellin'den)

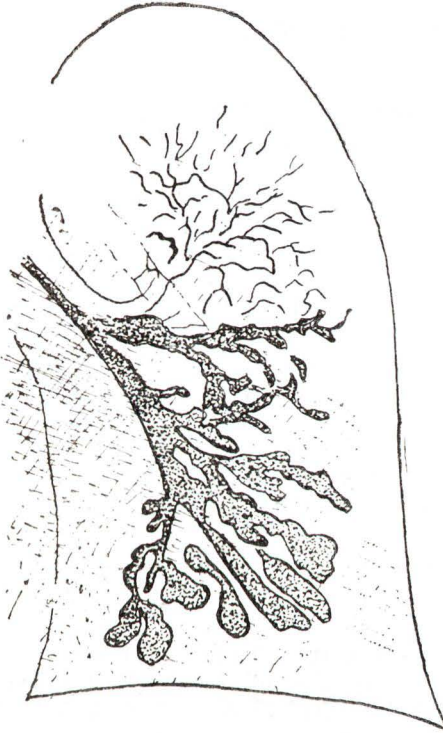
**Not : Rakamlar 1 numaralı tabloda gösterilen segment bronşlarını belirtmektedir.**

2 — Bronkoskopinin görüş sahası dışında kalan bronş kanser ve adenomlarını araştırmak. Bu hallerde, bronşlarda tam veya kısmi tıkanmalar görülür.

3 — Sebebi tayin edilmeyen hemopteziler.

4 — Trakea özofagus arası fistüller.

5 — Konjenital lezyonları (Agenezis, sekestirasyon..) meydana çıkarmak.



**Resim : 55 — Bronşektazi.**  
Sol akciğer bronkogramında, alt lob ve lingula dallarında genişleme.

6 — Kronik bronşit teşhisinde, kronik bronşitin tipik bronkogram bulgularını araştırmak.

**Özofografi.** Özofagusa baryum sülfat vermek suretiyle göğüs filminin çekilmesidir.

Özofografi, özofagus hastalıklarından başka, mediasten lezyonlarının ve özellikle bunların özofagusa baskı yapıp yapmadıklarının; kalb büyümelerinin incelenmesinde yararlıdır. Oblik Pozisyonlarda film çekilir.

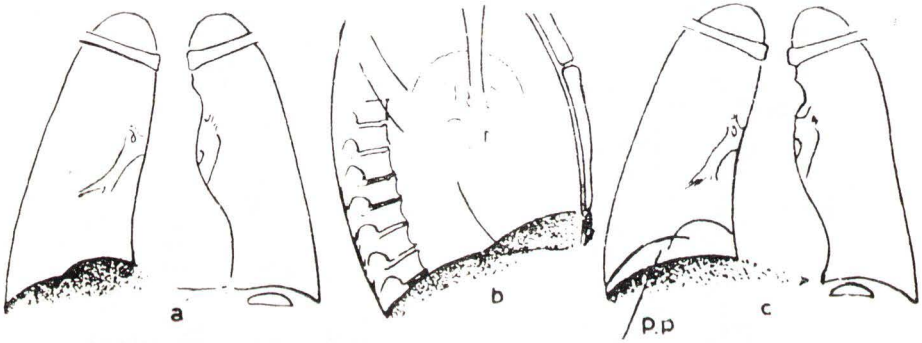
**Pnömoanjiyografi.** Anjiyografi, damar içinde opak madde vermek suretiyle yapılan radyolojik tetkiktir. Pnömoanjiyografide, opak madde, bir katater aracılığı ile sağ kalb içine veya akciğer arterine verilir ve akciğer arter dalları ile kapiller alanında dağılmanın; akciğer vena sisteminde toplanarak sol kalbe dönüşünün filmleri alınır.

Pnömoanjiyografiden ileride ayrıca söz edilecektir.

**Pnömotorakstan Sonra Radyolojik Tetkik.** Plevra boşluğuna 500 - 1000 cc. hava verdikten sonra arka ön ve yan pozisyonlarda film çekilir.

Bir kütlelin plevradamı, yoksa akciğer içinde mi olduğunu meydana çıkarmak ve plevra leziyonlarını incelemek, plevrada serbest sıvı bulunup bulunmadığını araştırmak amacı ile yapılır.

**Pnömo-perituvandan Sonra Radyolojik Tetkik.** Periton boşluğuna 800 - 1000 cc. hava verildikten sonra arka ön ve yan pozisyonlarda film çekilir (Resim : 56).



**Resim : 56 — İki kubbeli diyafragma.**

Arka-bn filmde (a) sağ diyafragma iki kubbe göstermektedir. Yan filmde (b) sağ diyafragmanın ön kısmı arka kısmına nazaran daha yüksek düzeydedir. Pnömo-perituvan (c), kubbeleşmenin patolojik olmadığını; kısmi evantrasyonun kas yapısına bağlı olduğunu aşikâr olarak belirtmektedir.

Bu muayenenin amacı, diyafragma yakınında bulunan bir kütlelin göğüs içinde veya karın içinde (İntraperitoenal) olup olmadığının, karaciğerlerle diyafragma arasında yapışıklık bulunup bulunmadığının araştırılmasıdır.

Gizli diyafragma hernisi de bu yöntemle araştırılır.

#### **Dokuların hacim, şekil, pozisyon ve hareket değişimleri ile ilgili olanlar**

Bu hususlarda, radyoskopik muayene de yeter derecede bilgi verebilir. Radyoskopide, leziyonun en iyi görüldüğü pozisyonda film çekilmesi de aydınlatıcıdır.

**Kimografi.** Bir organ veya dokunun hareketlerini yansıtmaya tekniğidir. Bu teknikle çekilen filmlere kimogram denir.

Kimografi, özellikle kalb ve arterlerin hareketlerini izlemek ve böylece kalb, aorta ve akciğer arteri genişlemelerini veya anevrizmalarını mey-

dana çıkarmak için kullanılır. Bunun yetersiz kaldığı yerlerde akciğer anjiyografisi başarılı olmaktadır.

**Stereoradyografi.** Bu teknikte, az farklı açılardan çekilen iki film özel bir cihazda «stereoscope» tetkik edilir. Dokuların üç boyutlu görülmesini sağlar.

Bu yöntem, küçük infiltrasyonların, nodüllerin yerini tayinde, hilus büyümelerinin değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır.

Bu teknik, özellikle hafif veya silik pnömokonyoz vak'alarını incelemede kullanılır.

## FOTOFUOROGRAFİ

Bu teknik, kütle taramalarında kullanılır. Ekonomik ve daha hızlı işleyen bir tekniktir. Özellikle, tüberküloz savaşında büyük kütleleri tarayarak henüz hiç semptom vermeyen veya ihmal edilecek kadar az semptomlu vak'aları meydana çıkarır. Bir çok ileri batı memleketlerinde, hastahaneye yatacak vak'alar, işe, memuriyete alınacak olanlar bu filmlerle rutin olarak muayene edilirler.

Fotofluorografi, Türkiye'de son onbeş yıllık sürede, özellikle verem taramalarında geniş çapta uygulanan bir yöntemdir. Sabit veya taşınabilir cihazlarla kentlerde ve kırsal bölgelerde yaşayan milyonlarca insan bu teknikle taranmakta, gerekli görülenler ileri tetkiklere alınmaktadırlar .

Fotofluorografide kullanılan filmler 70 x 70 mm veya 100 x 100 mm. büyüklüğündedirler.

Bu teknikle çekilen minyatür filmler çok defa standard filmlerden daha kontrastlıdır. Minyatür film tekniğinde, standard filme nazaran ekspozisyon süresi daha uzundur.

Minyatür filmleri değerlendirmek için, bu filmleri okumada tecrübeli olmak gerekir. Bu filmlerle bazı hastalıkları doğrudan teşhis etmek mümkündür; bir kısım vak'alarda ise standard filmler çekmek, ileri radyolojik tetkikler yapmak gerekir.

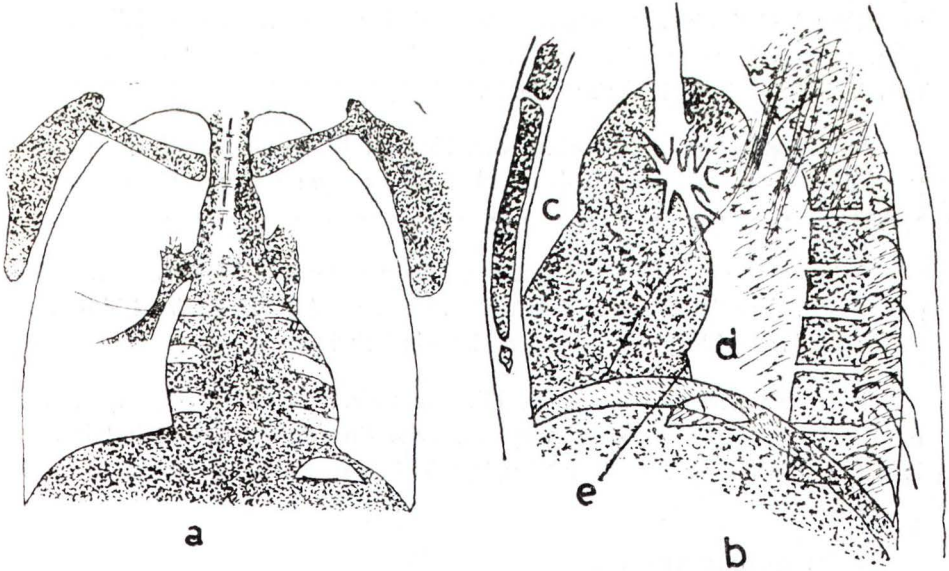
100 x 100 mm. lik filmler doğrudan tanı bakımından daha olumludurlar.



## GÖĞÜS FİLMİLERİNİN OKUNMASI

### RADYOLOJİK ANATOMİ

Göğüs filmlerini okuma ve değerlendirmede ilk dikkat edilecek husus, filmin standard teknik ve pozisyonda çekilmiş olmasıdır. Bunun için arka ön standard filmde aranacak nitelikler şunlardır (Resim : 57) :



Resim : 57 — Normal Akciğer radyogramı.

Normal teknik ve pozisyonlarda çekilmiş arka-ön (a) ve sol yan (b) akciğer filmleri. (c) sternum arkası (Retrosternal) saydam saha, (d) Kalb arkası (Retrokardiyak) saydam saha, (e) Aşağı vena kava gölgesi.

(Metne bakınız).

Film normal teknikle çekilmiş olmalıdır. Kaburga kemikleri gölgele-ri, kalb gölgesi arkasında belli olmalı, fakat bunların omurga ile olan ek-

lemleri belli olmamalıdır. Veya omurga kalb arkasında görülmeli, fakat vertebra aralıkları belli olmamalıdır.

Eğer film yumuşak teknikle çekilirse, kalb arkasında kaburgalar belli olmazlar. Bu halde akciğerlerin normal dallanması abartılmıştır; bir kısım yumuşak küçük patolojik gölgeler bunlar arasında kaybolabildiği gibi, tersine bazı normal gölgeler, patolojik olarak değerlendirilebilirler.

Kaburga kemiklerinin vertebralarla eklemleri belli olursa veya kalb arkasında vertebralararası aralıklar belli olursa, bu film sert bir teknikle çekilmiştir. Sert teknikte bir çok yumuşak gölgeler silinirler; bir kısım taze yumuşak leziyonların da silinmesi olasıdır.

**Film kontrast olmalıdır.** Dokular yoğunluk derecesine göre, radyogramda gölge verir. Boynun iki yanı gibi, ışın kesmeyen sahalar, koyu siyah görünür. Kontrast filmlerde klavikula sternum eklemleri iki tarafta aşikar belirli olur, hilustan periferde doğru uzanan damar dallanmasının seyri kolayca izlenir. Trakeanın saydam görünüşü, 1 - 4 boyun vertebraları üzerinde net olarak izlenir.

**Yarı göğüsler simetrik olmalıdır.** Her iki klavikulanın iç uçları orta çizgiye eşit mesafede olmalı ve klavikulalar aynı yatay kesitte bulunmalıdır.

**Skapulalar akciğerlerin dışında kalmalıdır.** Konu : 14 de belirtildiği gibi ellerin dış yüzü kabalar üzerine konur, dirsekler öne doğru bükülürse skapulaların gölgesi göğüs kafesi dışında kalırlar.

**Klavikuların üstünde apeks görünmelidir.** Santral ışın iyi ayarlanmış ve hastada pozisyon hatası yoksa arka ön filmlerde, klavikuların iç uçları 4. kaburga kemiği arka uçları üstüne düşerler.

## FİLM OKUMA TEKNİĞİ

Radyogram, teknik ve pozisyon yönlerinden incelendikten sonra filmin okunmasına geçilir.

Filmler, muhakkak surette bir negatoskopta okunmalı, okuma odası karanlık veya yarı loş olmalıdır. Film, negatoskopa, hasta, okuyucunun karşısında duruyormuş gibi takılır; yani hasta ve dolayısıyla filmin sol tarafı okuyucunun sağına gelecek şekilde konur.

Filmin sağ ve solunu ayırmada dikkat edilecek hususlar, situs inversus totalis hariç, arka ön filmde aorta kavsi, sol kalb kenarı ve mide hava odacığının solda; horizontal fissür ve karaciğer gölgesinin sağda olmasıdır.

Negatoskoba konmuş olan filme genel bir bakıştan sonra okuma, göğüsü oluşturan dokuların gruplara ayrılarak bir sıra halinde incelenmesi ile yapılır.

Radyologlar ve göğüs hastalıkları uzmanları filmin okunmasında değişik sıralar takip ederler. Bizim takip ettiğimiz sıra şöyledir :

1 — Diyafragma ve açılar (sinüsler),

2 — Mediyasten,

3 — Hiluslar,

4 — Akciğerler ve plevra,

5 — Göğüs kafesi; kemik kısımları, yumuşak dokular ve iki yarı göğüsün mukayesesi.

Bütün bu dokularla ilgili patolojik olayları belirtmek ve değerlendirmek için göğüsün normal radyolojik anatomisini, doğuş anomalilerini, gelişmeye bağlı fizyolojik değişimleri bilmek gerekir.

## ARKA ÖN FİMLERİN OKUNMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

**Diyafragma.** Diyafragma aslında göğüs filminde belli olmaz. Diyafragmayı meydana çıkarmak için, pnömoperituvan yaparak diyafragmayı görünür hale getirmek gerekir (Resim : 56 - c). Normal filmlerde diyafragma olarak, opak karnın kütesinin (Karaciğer, dalak, mide veya kolon..) üst kısmı kabul edilir.

Röntgen muayenesi, **diyafragmanın düzeyi, kenarı ve hareketi** hakkında bilgi sağlayan tek muayene yöntemidir. Diyafragma, röntgen filminde sağ ve sol iki kubbe halinde görülür (Resim : 57 ve 58).

Sağ kubbe, soldan 1 - 2 cm. daha yüksektir, fakat çocuklarda, özellikle kolonda ve midede fazlasıyla hava bulunan yetişkinlerde her iki kubbe eşit düzeyde olabildikleri gibi sol sağdan daha yukarıda da olabilir.

Diyafragma kubbeleri, inspirasyon halinde çekilmiş filimlerde arkada 10. kaburga kemiği altına kadar inerler.

Normal diyafragmaların kenarı muntazamdır. Bazen sağ diyafragma iki veya daha fazla kubbe gösterir. İki kubbe olursa mediyaldeki daha yüksektir. Ekspiryum filminde iki kubbe görüntüsü kaybolur. İki kubbe görünümünün patolojik olmadığı hususunda yan filmler aydınlatıcıdır (Resim : 55).

Diyafragma yaprakları, kubbe yaptıktan sonra göğüs duvarı ile oldukça keskin birer dar açı yapacak şekilde perifer ve aşağı doğru inerler. Böylece sağda ve solda göğüs duvarı ile «kaburga-diyafragma açısı (Kosto - diyafragmatik sinüs)» nı meydana getirir. Normalde, açılar serbesttir, içleri saydam akciğer dokusu ile doludur.

Diyafragmanın ortasına oturan kalb de, iki kenarında diyafragma ile birer açı yapar ki bunlara da «kalb - diyafragma açısı (kardio - diyafragmatik sinüs)» adı verilir. Bunlar kaburga - diyafragma açıları kadar keskin değildirler.

Bazı kişilerde, özellikle şişmanlarda, kalb tepesinde yerel yağ birikmesine bağlı olarak, sol kalb - diyafragma açısı daha da kapalı olabilir. Bu durumu, kalb büyümesi ile karıştırmamak gerekir.

Diyafragma, sakin solunumda 1 - 2, derin solunumda 3 - 5cm. yukarı aşağı doğru hareket eder.

Çeşitli dokular diyafragmayı delip geçerler. Gerek bunların yaptıkları delikler, gerek doğuştan bazı zayıf noktalar diyafragma fitiklarının doğuşuna yol açarlar (Resim : 59).

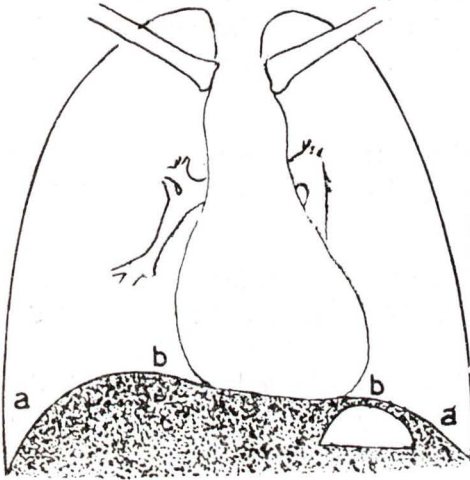
**Mediyasten.** Klinik muayene yönünden hemen tamamen karanlık olan mediyaasten ve hastalıklarının incelenmesi ancak radyoloji ile mümkündür.

Röntgen muayenesi ile **mediyaastenin yeri, genişliği, kenarları ve hareketi** incelenir.

Mediyaastenin yeri bakımından, önemli iki nirengi noktası vardır : Biri, yukarıda trakea, diğeri aşağıda kalb gölgesidir (Resim : 60 - 57).

Trakea, kalb gölgesi üstünde ve omurganın önünde yukarıdan aşağı doğru uzanan saydam bir sütun halinde görülür. Genel olarak, orta çizgi üstündedir. Ancak alt kısmı aorta havsi nedeniyle biraz sağa meyillidir.

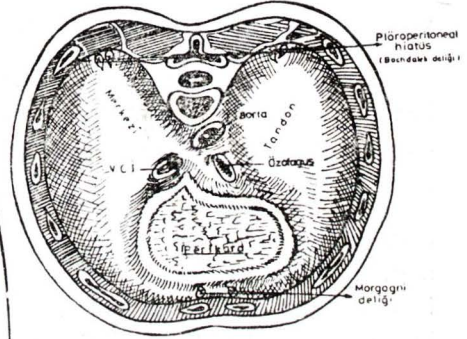
Kalb, normalde 1/3'i orta çizgi sağında, 2/3'si solunda olmak üzere yer almıştır.



Resim : 58 — Normal arka - ön radyogramda diyafragma.

Sağ diyafragma sola göre daha yüksek düzeydedir. Sol. diyafragmanın hemen altında mide hava odacığı bulunur.

- a) Göğüs duvarı - diyafragma açıkları (Kosto-diyafragmatik sinüsler),  
b) Kalb - diyafragma açıkları (kardiye - diyafragmatik sinüsler).



Resim : 59 — Diyafragmanın tepeden görünüşü.

Diyafragmanın normal delikleri (Aorta, özofagus ve V.C.İ.)un geçtikleri delikler ile Bochdalek ve Morgagni delikleri görülmektedir.

Akciğer radyogramında orta çizgi, trakea sütunu içinde görülen vertebral dorsalesinden indirilen dikey çizgidir.

Sandard pozisyonlarda çekilmiş filmlerde trakea veya kalbin birlikte veya ayrı ayrı yer değiştirmiş olmaları patolojiktir.

Mediastende bulunan diğer doku ve organlar - özofagus, timus, lenfa bezleri... - normal olarak radyogramda gözükmezler.

Mediasteninin genişliği vücut yapısına göre değiştiği gibi yaşla da değişir. Mediasteninin kenarlarında vertebral transverse prosesleri, solda aorta kavis üstünde, sağda kalb kenarına kadar uzanan yukarı mediastende belli olurlar.

Şişmanlarda yukarı mediasten iki tarafa doğru yaygındır. Çocuklarda ve arka üstü yatarak çekilmiş ön arka filmlerde de mediasten geniş gözükür.

Mediyasten kontürünü oluşturan büyük damar ve kalbe ait çıkıntılar düzenlidir. Sağda yukarıdan aşağı doğru isimsiz venalar, yukarı vena keva, çıkan aorta ve sağ atrium; solda aorta kavsi, akciğer arteri ve sol ventrikül bulunurlar (Resim : 60).

Mediyasten, olağan olarak hareketlidir; göğüs kafesinin pozisyon ve hacim değişimleri ile yer değiştirdiği gibi inspirasyon ve ekspirasyonda da şekil değiştirir.

**Hiluslar.** Radyoloji dilinde «Hilus gölgesi» veya kısaca «Hilus», mediastenle akciğeri birbirine bağlayan dokuların meydana getirdiği demettir. Bu demet sağ sol akciğer arteri ile akciğer venaları, bronşlar, lenfa sistemi, sinirler ve bütün bunları bir arada derleyen konnektif dokudan yapılmıştır. Akciğerlerin mediasten yüzünü kaplayan plevra hilusta bir kıvrılma yaparak bu demeti sarar.

Normal radyogramlarda, hilus gölgesini veren doku, akciğer arterleridir. Akciğer venalarının hilusun radyolojik görünümünde büyük bir hissesi yoktur. Bronşlar, içleri hava ile dolu olduğundan saydam görünüşlü dokulardır. Lenfa bezleri de normalde görülmeyecek kadar küçüktürler.

Radyogramlarda **hilusların yeri, şekli, genişliği, koyuluğu ve kenarları** incelenir (Resim : 61 ve 57).

Sol hilus, normal olarak daima sağ hilustan 1 - 1,5 cm. daha yukarıdadır.

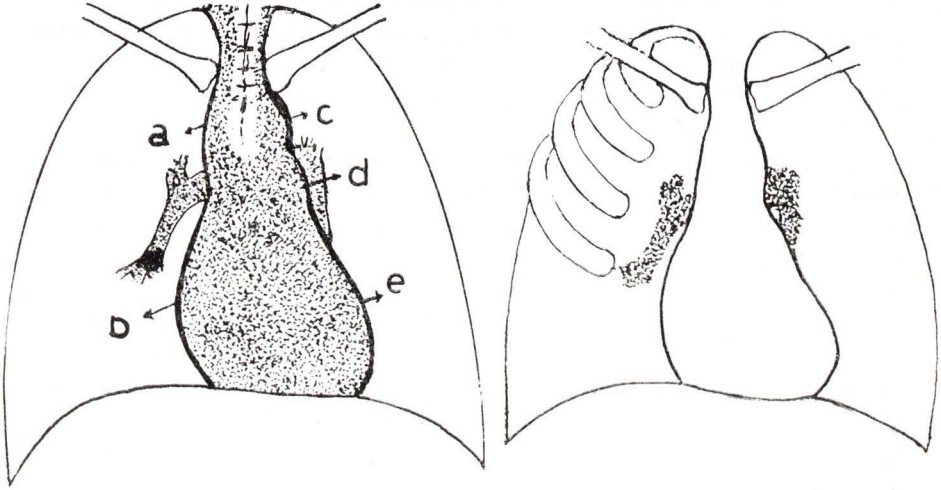
Sağ hilus 2. kaburga kemiği ile 4. kaburga kemiği ön uçları arasında uzanır. Mediyalde kalb kenarından sağ ana bronşun saydamlığı ile ayrılır.

Sol hilus, akciğer arteri kavsi üzerine oturmuştur, mediyalde onunla devam eder.

Sol hilus tepesi aşağıda, tabanı yukarıda bir üçgen biçimindedir.

Sağ hilus bir sosis biçimindedir ve dışa doğru konkavdır.

Hilusların genişliği şahıstan şahısa değiştiği gibi, sağ ve solda da birbirinden farklıdır. Sağ hilusun büyük kısmı sağ akciğer arterinin inen (dessandan) dalından yapılmıştır; çünkü yukarı dal, hilusun ortasından ayrılır. İnen dal, dolayısıyla sağ hilusun kalınlığı uzaktan çekilmiş filmlerde bile 14 mm. kadardır.



**Resim . 60 — Normal arka-ön radyogramda mediasten.**

Yukarı mediyastende, orta çizgi önünde trakeanın saydamlığı görülür. Bu saydam sütun içinde omurga dorsal prosesüsleri de belirlidirler. a) Yukarı vena kava ve çıkan aorta kavsi, b) Sağ atrium kavsi, c) Aorta kavsi, d) Akciğer arteri kavsi, e) Sol ventrikül kavsi.

**Resim : 61 — Normal arka - ön radyogramda hiluslar.**

Sağ hilus 2 - 4. kaburgalar arasındadır, dışı konkavdır ve kalb kenarından saydam bir bölme ile ayrılır. Sol hilus üçgen biçimindedir. Sol hilus, sağa nazaran daha yüksek düzeydedir.

Sol hilus, yukarı kısmında, sağa nazaran daha geniş, daha göze baticıdır.

Her iki hilusun yoğunluğu hemen hemen birbirine eşittir.

Hilus gölgelerinin kenarları muntazamdır. Sağda laterale hafif konkavdır. Bu intizamın bozulması patolojiktir.

Küçük çocuklarda hiluslar, yetişkinler kadar belirli değildir. Arka ön filmlerde ve hele sırt üstü yatar vaziyette çekilen filmlerde hiluslar mediasten gölgesi içinde kalırlar. Küçük çocukların hiluslarının değerlendirilmesinde dikkatli olmak gerekir.

Hilusda damarlar, röntgen ışınlarına ortoröntgenograd buldukları zaman, filmdeki iz düşümleri koyu dansiteli yuvarlak veya oval biçimdedir.

Ortoröntyenograd gölgelere akciğer içinde, özellikle hilus çevresi alanlarda rastlanılır. Hilustan periferine doğru gidildikçe bunların çapları kü-

çülür. Ortoröntgenograd damarların yanlarında refakat bronşlarına ait yüzük gölgelerin görünmeleri bunları, patolojik leziyonlardan ayırd etmeğe yarar. Ayrıca pozisyon değişmesi ile silinir veya kaybolurlar. Bu husus radyoskopi ekranı arkasında da incelenebilir.

**Akciğerler ve plevra.** Akciğerler, bronş ağacı, parankima, damar ve lenfa sistemi ile enterstisiyel dokudan yapılmıştır. Plevra ile çevre sarılıdır. Akciğerlerin içinde hava bulunduğu radyolojik olarak kendilerine özgü saydamlıkları ve dolayısıyla radyolojik görüntüleri vardır.

Hilustan akciğerlere giren damarlar ve bronşlar, bir yelpaze tarzında periferik doğru dallara ayrılarak ilerlerler. Buna akciğerin «bronş-damar dallanması» veya sadece «akciğer dallanması» adı verilir. Damar gölgeleri hilus ve hilus çevresi bölgelerde yoğun ve kalındır, periferik gidildikçe incilir ve birbirlerinden uzaklaşırlar. Sonunda periferik bölgede kaybolurlar.

Radyogramda akciğer dallanmasını yapan doku, arterlerdir; bronşlar bunların refakatindedirler, fakat radyolojik gölge vermezler.

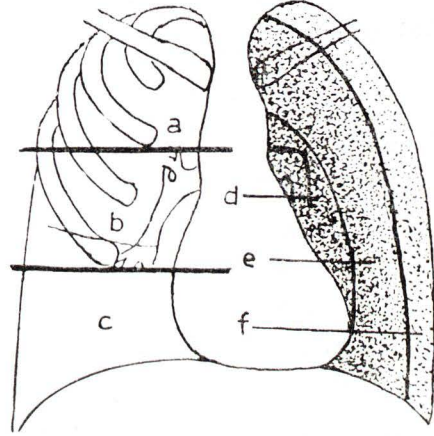
Akciğerin periferik dış kenarından itibaren yaklaşık 2 cm. lik iç kısmında artık damar gölgesi görülmez.

Arka ön filimlerde akciğerin lob ve segmentleri, normalde belli olmazlar; sadece ince bir kıl halinde görülebilen sağdaki küçük fissür, üst lob ön (Anteriyör) segmenti ile orta lobun birbirinden ayrıldığı yeri gösterir. Küçük fissür, orta koltuk altı hizasında 5. aralıktan başlar, yatay seyrederek hilusa yakın 3. aralıkta 4. kaburga kemiği kartilajında sonlanır (Resim : 57). Büyük fissürler arka ön filmde gözükmezler. Bunlar ve yatay fissür yan filimlerde görülebilirler (Resim : 57).

Akciğerlerin radyolojik tetkikinde leziyonları değerlendirmek bakımından akciğer alanlarını, zon ve bölgelere ayırmak eskiden beri adet olmuştur. Filmlerin okunmasında da zonlar ve bölgeler karşılıklı mukayese edilirler. Her akciğer yukarıdan aşağıya üç zona ayrılır :

1 — Üst zon, 2 — orta zon ve 3 — alt zon. İkinci ve 4. kaburgaların kemik kırıldak eklemleri alt kısımlarından geçen yatay çizgiler arasında kalan alan «Orta zon», bunun üstünde kalan alan «Üst zon», altında kalan alan «alt zon» adını alırlar. Üst zon yukarıda ikinci kaburga kemiği arka yarısı ile, alt zon da aşağıda diyafragma ile sınırlanır (Resim : 62, sağ akciğer).

- Resim : 62 — Normal arka - ön filmde akciğer alanları.**
- 1 — Sağ akciğerde akciğer zonları,**  
**2 — Sol akciğerde, akciğer bölgeleri**
- a) Üst zon, b) Orta zon, c) Alt zon;**  
**d) Hilus bölgesi, e) Ara (İntermediyer) bölge, f) Dış (Periferik) bölge.**  
 (Metne bakınız)
- Not : Küçük fissür, sağda orta zonda yer alır.**



Üst zonda radyoloji dilinde pek sık kullanılan «apeks» ve «apeks altı» bölgesi de bulunur.

Radyolojide apeks, 1. kaburga kemiğinin sternumla yaptığı eklemün üst kenarından yatay olarak çekilen çizginin üstünde kalan akciğer kısmıdır. Bu çizgi ile, 2. kaburga kemiği sternal eklemünün gene üst kenarından çekilen horizontal çizgi arasında kalan saha da apeks altı bölgesi veya «klavikula altı» bölgesi olarak tanımlanır.

Akciğer alanları hilustan periferik doğru üç bölgeye ayrılırlar : 1 — Hilus, 2 — Ara (İntermediyer) ve 3 — Dış (Periferik) bölgeler (Resim : 62, sol akciğer).

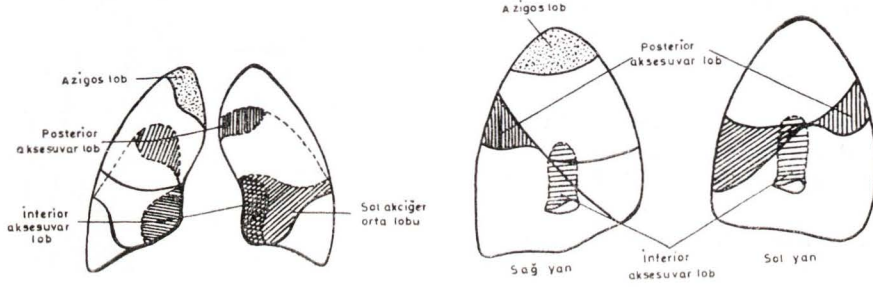
«Hilus veya hilus çevresi bölge», hemen hilusu çevreleyen, bronş - damar dallanmasından zengin olan bölgedir, sağda küçük fissür bu saha içinde görülür, «dış (Periferik) bölge» ise damar gölgesinin bulunmadığı, sadece parankimadan yapılmış ve böylece saydam görülen bölgedir. İkisi arasında kalan bölgeye de «ara (İntermediyer) bölge» adı verilir.

Filmlerin zon ve bölgelere ayrılarak tetkikinden başka lob ve segmentlerin de tesbit edilmesi ve lezyonların bunlara göre yerleştirilmesi de önemlidir.

Klinik tanı, tıbbî ve cerrahi tedavi yönlerinden lezyonların segmentlere göre yayılımlarını değerlendirmek gerekir.

Anatomi konusunda akciğer lob ve segmentleri hakkında bilgi verilmiştir.

**Akciğerin ek (Aksesuar) lobları.** Herhangi bir segment veya sübsegmentin komşularından bir fissür ile ayrılması ile aksesuar loblar meydana gelir (Resim : 63).



**Resim : 63 — Akciğerlerin ek (Aksesuar) loblarının şematik görünüşü. (I. Meschan'dan).**

**Alt aksesuar lob.** Sağda alt mediyal segment, bir fissürle diğer segmentlerden ayrılarak tamamen veya kısmen bağımsız bir aksesuar lob olabilir. Bu fissür, arka ön radyogramda sağ diyafragma kubbesinden kalkar, yukarı ve mediyale doğru seyrederek hilus gölgesi altında kalb gölgesi hizasında kaybolur.

Solda da anterior - mediyal (7, 8 numaralı segment) segmentin mediyal parçası sağda olduğu gibi ayrı bir aksesuar lob olabilir. Fissürün seyri çok değişiktir.

**Üst aksesuar lob.** Sağ veya sol alt lob süperiyör segmentleri seyrek olmayarak ayrı ayrı aksesuar birer lob olabilirler,

**Ek (Aksesuar) Azigos Lobu.** Azigos venanın, akciğerin sağ üst lob mediyal kısmı içine gömülmesi ile meydana gelir. Bu gömülme, visseral ve pariyetal plevraları da beraber sürükler. Böylece sağ üst lobun bir kısmı, lobun diğer kısmından ayrılarak azigos lobunu oluşturur. Bu gerçek bir fissür, lob da gerçek bir lob, değildir. Çünkü, gerçek lobların anatomik niteliği bunda bulunmadığı gibi, fissür de sadece visseral plevradan değil visseral ve pariyetal plevraların birlikte gömülmesinden meydana gelmiştir. Bu yalancı fissür, arka-ön filmlerde apekten hilusa uzanan ince bir çizgi şeklinde görülür. Çizgi dışı doğru konvektir. Yeri, vakadan vakaya çok değişir, Alt ucu virgül ucu gibi kalındır. Bu hal, azigos venanın burada yerleşmesinden ve plevranın kalınlaşmasından ileri gelir (Resim : 64).

Azigos vena normal filmlerde, özellikle tomografi kesitlerinde, yukarı vena kavaya döküldüğü sağ üst lob bronşu üstünde 0,5 - 1 cm. çapında bir yarım küre olarak görülür.

Plevra, normal radyogramlarda gölge vermez. Arka ön filmlerde %45 - 50 oranında yatay fissür görülür. Lateral filmlerde de oblik fissürler ve sağ lateral filmde horizontal fissür tamamen veya kısmen belli olurlar.

**Göğüs Kafesi.** Göğüs kafesini yapan kemikler ve yumuşak dokular radyolojik olarak gölge verirler.

**Kemik Yapısı.** Göğüs omurgası, normal göğüs filmlerinde bütünüyle görülmez; sadece yukarı mediyastende görülür. Yine bu kısımda yatay prosesuslar belli olurlar. Dorsal prosesuslar, yukarı mediyastende trakeanın saydamlığı arkasında görünürler. Bunlardan indirilecek dikey bir çizgi (Klinikte arka orta çizgi) sağ ve sol yarı göğüsleri tayin eder (Resim : 57).

Kaburgalar, kemik ve kıkırdak olarak iki kısımdan yapılmıştır. Kaburgaların seyri, kaburga aralıkları iki tarafta birbirine eşit ve simetrik. Kaburga kemikleri arka yarısı alt kenarları boyunca kaburga hendeğinden (Sulkus kostarum) ileri gelen refakat gölgeleri bulunur.

Kaburga kıkırdakları kireçlenmedikçe görülmezler. Yirmi yaşından sonra 1. kaburga kıkırdağında kireçlenme başlayabilir ve onu diğerleri izler; o halde kıkırdak alanında çizgiler, noktalar halinde kireç gölgeleri görülür.

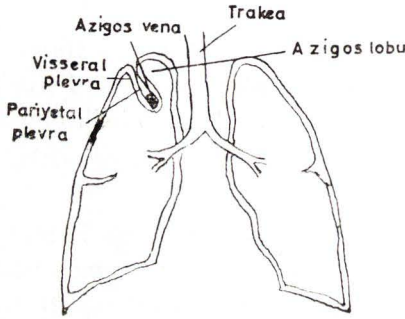
Kaburgalarda gelişme anomalileri oldukça sıktır; sayıları fazla olabilir; ön uçları birbirleri ile birleşebilir, yada ön uçları çatal olabilir, birbirleri ile eklem yapacak çıkıntılar gösterebilirler. Boyun (Servikal) kaburgası, tek veya çok kez iki taraflıdır; büyüklükleri, küçük bir çıkıntıdan normal bir kaburgaya kadar değişebilir. Ön uçları serbest olabildiği gibi, 1. kaburga kemiği ile eklem yapar veya onunla karışabilir.

Sternumun manubrium kısmı hariç arka ön filmde sternumun diğer kısımları görülmez, mediyasten gölgesi içinde kaybolurlar. Omurga ve sternum yan filmlerde görülürler (Resim : 57).

**Yumuşak Dokular.** Deri, deri altı dokusu, memeler ve kaslar göğüs kafesinin yumuşak dokusunu yaparlar (Resim : 65).

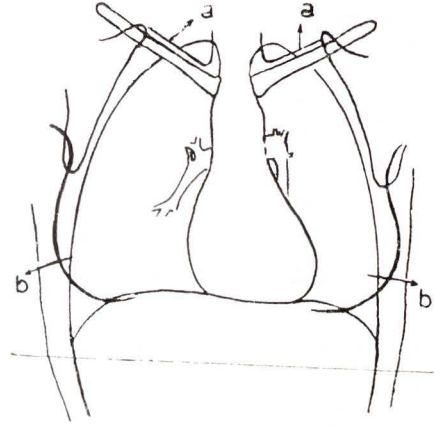
Deri ve deri altı dokusu normal olarak klavikular üstünde ve klavikulara paralel olarak seyreden gölge halinde gözükür. Buna klavikuların refakat gölgesi adı verilir.

Memeler, kadınlarda 2. kaburgadan 6. ya kadar uzanırlar, 4. ve 5. kaburgalar hizasında meme başları 0,5 - 1 cm. çapında yuvarlak gölge



**Resim : 64 — Azigos lobunun şematik görünüşü.**

**Anomaliyi oluşturan fissürün duvarı 4 mezotel tabakasından yapılmıştır.**



**Resim : 65 — Normal arka-ön filmde göğüs duvarının yumuşak gölgeleri.**

**a) Klavikula refakat gölgesi.  
b) Kadınlarda meme gölgeleri.**

verebilirler. Bazan sadece birisi, özellikle kaburga aralığına düşerse net görülebilir. Bazan meme başı areolası da ayırd edilebilir.

Büyük paktöral kasın alt kenarı, özellikle, kaslı şahıslarda, belli olur.

Sternoklaideomastoid kası, boyundan aşağı inerek klavikulanın 1/3 mediyal kısmına yapışır. Lateralde düz bir kenarla göğüs dışına kadar devam eder.

Kaburga arası (Enterkostal) kaslar, 1. ve 2. kaburga kemiğinin refakat gölgesini yaparlar; 3. kaburga kemiğinin refakat gölgesi klavikula altı (Sübklaviküler) arterden ileri gelir. Solda daha sık, sağda seyrekir.

**Yarı Göğüslerin Mukayesesi.** Normal olarak, her iki yarı göğüs birbirine eşit olduğundan her iki tarafın simetrik noktaları orta çizgiden aynı uzaklıktadır. Eşit sayıyı taşıyan kaburgalar birbirlerinin simetriği olarak seyredirler ve gene eşit sayıyı taşıyan kaburga aralıkları da eşit genişliktedirler.

**Karın Organları.** Arka ön filimlerde göğüs organlarının ve göğüs duvarının incelenmesi bittikten sonra diyafragma altı dokulara da bir göz atılması gerekir. Burada aranılacak husus mide hava odacığı, kolon ve karaciğerdir.

Mide hava odacığı, hemen sol diyafragma kubbesinin altındadır. Bazan burada kolon da görülür. Kolonun, mide hava odacığından ayrılması havstrasyon görülmesi ile mümkündür.

## YAN FİMLERİN OKUNMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Yan filmlerin okunmasında, arka ön filmlerde olduğu gibi, belirli bir sıra ve sistem izlenir :

- 1 — Diyafragmalar,
- 2 — Mediyasten ve hilus gölgesi,
- 3 — Saydam sahalar,
- 4 — Göğüs kafesi (Resim : 57).

**Diyafragmalar.** Yan filmde sağ ve sol diyafragmaların ayırımı, mide hava odacığına ve kalbin sol diyafragma üstüne oturmuş olacağına göre yapılır. Yan filmde diyafragmalar önden arkaya yukarı doğru gerilmiş yay biçimindedirler. Önde sternumun arkasından başlarlar ve burada oldukça geniş bir açı yaparlar «ön kaburga - diyafragma açısı (Ön sinüs)». Sağ diyafragma, genellikle önde sola nazaran daha yüksektir. Kalb gölgesi ile sağ diyafragma ve karaciğerin gölgelerinin birbirine eklendikleri aşağı ön kısımda üçgen veya dörtgen biçiminde daha yoğun dansiteli bir gölge görülür. Bu gölgenin görülmesi de gene diyafragmaları birbirinden ayırdetmeye yardım eder.

Arkada, diyafragmalar daha derine kadar iner ve göğüs duvarı ile dar bir açı yaparlar. Bunlara, «arka kaburga - diyafragma açısı (Arka sinüs)» adı verilir. Plevranın diyafragmadan perikarda atladığı yerlerde de «kalb - diyafragma açıları» bulunur.

**Mediyasten.** Yan filmde kalb, ön aşağı kısımda oturur. Kalbin ön yukarı kenarı sağ ventrikülden yapılmıştır, ön kenarı sternuma doğru konvektir. Kalbin arka aşağı kenarı atriumlardan yapılmıştır. Arka kenar, diyafragmaya ve aşağı vena kavaya doğru konvektir.

Aşağı vena kavanın diyafragmadan ayrıldığı yerde plevra bunun etrafında bir kılıflanma yapar ve kalb bölgesi arkasında aşağı vena kavayı belirtir.

Yan filmde çıkan oarta, aorta kavsı ve torasik aorta iyice belli olurlar. Aorta kavsı hilus üzerine oturmuştur.

Yukarıda aorta kavsı üstünde boyundan aşağıya doğru inen saydam bir sütun halinde trakea görülür.

**Hiluslar.** Yan filmde sağ ve sol hilus gölgeleri birbiri üstüne eklenerek filmin hemen ortasında, trakeanın ve aorta kavsının altında inen aortanın önünde bulunurlar.

Yan filmde omuz gölgeleri, apeksleri kaparlar.

**Akciğerler.** Yan film kollar kaldırılarak, eller baş üstünde üst üste konarak çekilmiş olduğundan skapuluların gölgesi yukarıda göğüs alanları üzerine düşer. Skapulunun dış (Aksiller) kenarı iç (Vertebral) kenarına nazaran daha kalındır. Dış (Aksiller) kenar daha geniş olmak üzere her ikisi de trakea sütunu arkasında belli olur.

Yan filmlerde akciğer sahaları hemen tamamen mediasten gölgesi ile örtülüdürler. Bu nedenle, yan filmlerde akciğerlerden, sadece iki saydam saha görülür. Bunların birisi «sternum arkası (Retrosternal) saydam saha», diğeri «kalb arkası (Retrokardiak) saydam saha» dir.

Sternum arkası (Retrosternal) saydam saha önde, yukarıda, sternumla çıkan aorta arasında ve kalb gölgesinin üstündedir. Kalb arkası (Retrokardiak) saydam sahada kalb, diyafragma ve omurga arasında tepesi yukarıda, tabanı aşağıda diyafragma üzerinde olmak üzere bir üçgen biçimindedir. Kalb arkası saydam sahada akciğer arteri dalları birbirine paralel olarak hilustan arka kalb - diyafragma açısına doğru uzanırlar.

**Fissürler.** Büyük fissürler (Oblik) ve sağ yatay fissür (Horizontal) yan filmlerde görülür.

Büyük fissür 5. veya 6. kaburga kemiği boyunca uzanır. Arkada 4. veya 3. vertebradan başlayabilir ve böylece radyolojik yeri anatomik yerinden daha yukarıdadır. Önde diyafragma kubbesinde sternumun 5-6 cm. arkasında sonlanır. Böylece orta lob diyafragma kubbesine kadar yayılır, ve kalb-diyafragma açısını doldurur. Solda büyük fissür arkada yukarıda sağa nazaran biraz daha aşağı düzeyde ayrılabilir ve aşağıda önde, sağdaki gibi sonlanır.

Yatay fissür hilus arkasında büyük fissürden ayrılır ve yatay olarak öne doğru uzanır.

**Göğüs Duvarı.** Yan filmde göğüs omurgası iyice belli olur. Omuz, koltuk altı kasları, gölgeleri yukarı omurga kısmına eklenmiş olduklarından aşağı omurga vertebraları daha net olarak belli olurlar.

Sternum ve onun manubrium, korpus ve ksifoid kısımları da yan filmde belli olurlar. Çocukda korpus kısmı dört ayrı parçadan yapılmıştır. Bunlar sonradan birbirleri ile birleşirler.

Manubriumla korpusun birleştiği yer sternal açıyı yapar. Sternal açıdan geçirilen horizontal kesit arkada 4. göğüs (Torasik) vertebra cisminin alt kenarından geçer. Manubriumun üst kenarı, arkada 2. göğüs (Torasik) vertebraşına, ksifoid ucu arkada 9. vertebraşına uyar (Resim : 69).

*Konu : 16*

## **RADYOLOJİK PATOLOJİ**

Radyolojik patoloji incelenirken de, akciğer radyogramları bir önceki konuda belirtilen sırada izlenmeli ve patolojik olaylar bu sıraya göre kaydedilmelidir.

Film tetkikine başlarken göze çarpan başlıca leziyona dikkati toplamak ve sadece onun üzerinde durmak sakıncalı, hatalı bir davranıştır. Çünkü, diğer bir çok yan bulgular ihmal edilebilir ve bu da, leziyonun yetersiz, kusurlu değerlendirilmesine yol açar.

### **DİYAFRAGMA PATOLOJİSİ**

Bizzat diyafragma hastalıkları ya da göğüs içi veya diyafragma altı hastalıkları diyafragmanın normal radyolojik anatomisini bozarlar. Diyafragmada **pozisyon, kenar ve hareket bozuklukları** meydana gelir.

#### **Diyafragma pozisyonunda patolojik değişmeler**

Diyafragma tek ya da iki taraflı yüksek veya düşük pozisyonda olur.

#### **Diyafragmanın iki taraflı yüksek pozisyonu**

- a) Şişmanlık,
- b) Gebelik, karın içi sıvı toplanması,
- c) Karın içi tümörleri ve kistlerinde, görülür.

d) Akciğer tromboemolizminde de iki veya çok kere tek taraflı diyafragma yüksekliği olabilir.

Bu durumlarda diyafragma iki taraflı yüksek pozisyondadır; fakat kenarları düzgün, solunum hareketleri normal olabilir, ancak sınırlıdır.

#### **Diyafragmanın tek taraflı yüksek pozisyonu**

a) Akciğerlerde hacim küçülmesine yol açan atalektazi ve fibrozisde görülür. O taraf diyaagramasının hareketi ileri derecede sınırlanmış olabilir..

b) Diyafragma evantrasyonunda, diyafragma bir tarafta yüksektir. Yükseklik 2. kaburgaya kadar çıkabilir. Yan filmde diyafragma, sternum arkasından omurgaya doğru uzanan yukarıya konveks bir çizgi halinde görülür.

Evantrasyon kısmî olursa arka ön filmde diyafragma kubbesi lobüllü görülür. Yan ve pnömoperituvandan sonra çekilen filmler aydınlatıcıdır.

Evantrasyonlu tarafta hareket vardır, fakat zayıftır. Çok kuvvetli nefes almalarda paradoksal hareket de olabilir.

c) Frenik siniri felcinde evantrasyonda olduğu gibi, diyafragma yüksektir, ancak paradoksal hareket vardır; inspirasyonda normal diyafragma aşağıya inerken felçli diyafragma yukarı doğru yükselir..

Mide ve kolonda gaz toplanması halinde de diyafragma sol tarafta yüksek pozisyonda olabilir; bu yükseklik normaldir, patolojik değildir.

Karaciğer, dalak büyümelerinde, pnömoperituvanda da diyafragma yüksek olabilir.

**Diyafragmanın iki taraflı düşük pozisyonu.** Amfizem ve kronik astmada arka ön ve yan filmlerde diyafragmalar düzleşmiş ve düşüktürler. Kaburga - diyafragma açıları genişlemiştir. Kaburgalar yataydırlar, diyafragma hareketleri azalmıştır.

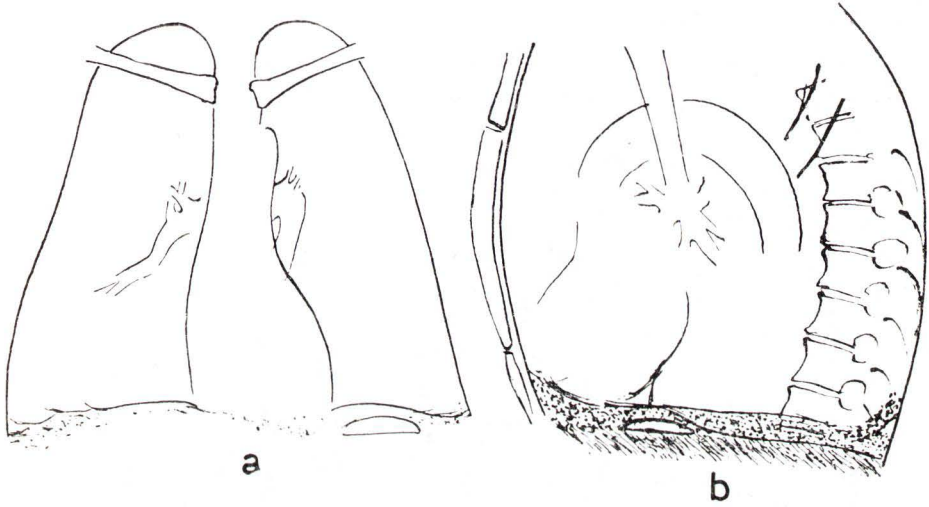
**Diyafragmanın tek taraflı düşük pozisyonu.** Tek taraflı yerel obstrüktif amfizemde görülür; inspirasyon ekspirasyon filmleri tanıda aydınlatıcıdır.

### Diyafragmada kenar değişimleri

Diyafragmada kenar (kontür) değişimleri şu hallerde görülür :

a) Plevra yapışıklıkları (Adeziyon) ile, diyafragma kenar düzlenini kaybeder; çadır biçiminde çekintiler görülür, sinüsler kapalı olabilir. Arkada kalan adeziyonlar yan filmde daha belirgin olurlar.

b) Bazen diyafragmanın kenarında yatay düzlükler görülür; diyafragma adeta basamaklıdır; merdiven biçimini almıştır «basamaklı diyafragma». Basamaklar, diyafragmanın kaburga kemiklerine bağlandıkları yerlerdir. Özellikle amfizem ve pnömotoraks gibi diyafragmanın düşük olduğu hallerde görülür (Resim : 66).



Resim : 66 — İki taraflı diyafragma düşüklüğü.

Bir kronik obstrüktif akciğer hastasında arka-ön filmde (a), diyafragmalar düşük, düzleşmiş, kenarları düzensiz (Sağda aşikâr basamak görüntüsü) ve kaburga-diyafragma açıları genişlemiş. Sol yan filmde (b), göğüs on-arka çapı büyümüş, diyafragmalar düzleşmiş, kaburga-diyafragma açıları silinmiş, sternum arkası saydam saha genişlemiştir.

(Metne bakınız).

c) Diyafragma hernileri de diyafragma kenarını bozarlar.

### Diyafragma hareketleri

Patolojik olaylar da, diyafragma hareketleri ya tek ya da iki taraflı sınırlıdır, ya da paradoks hareket vardır.

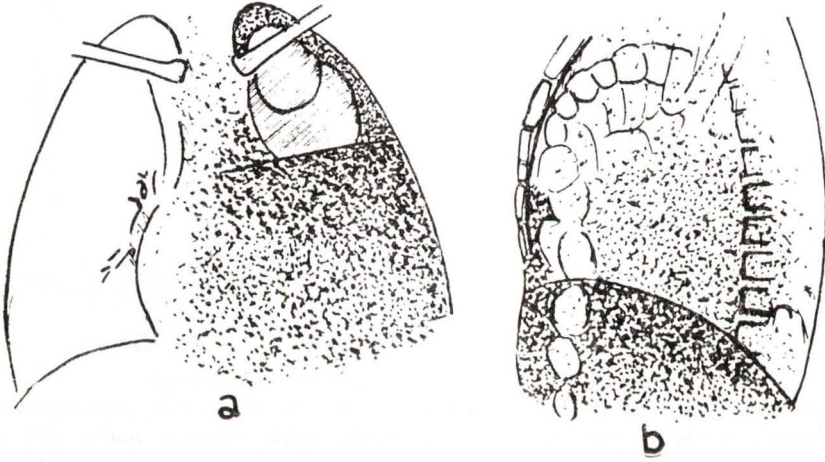
a) Amfizem ve iki taraflı fibrozisde her iki tarafta diyafragma hareketleri azalır.

Akciğer tromboembolizminde iki ya da tek taraflı diyafragma hareketi sınırlanır.

b) Büyük kavite plörezisi, diyafragma plörezisi, diyafragma altı absesi, akciğer altı sıvı toplanması, yaygın kronik akciğer lezyonlarında diyafragma hareketleri tek taraflı azalır. Ayrıca o tarafta diyafragmanın kontraksiyonunda da gecikme olur. Bu husus, özellikle radyoskopide görülür.

c) Frenik siniri felcinde, diyafragmada tutarsız (paradoksal) solunum hareketi vardır.

d) Diyafragma hernilerinde, diyafragmada şekil, kenar bozukluğu ve hareket noksanlığı bulunur (Resim : 67).



**Resim : 67 — Solda diyafragma hernisi.**

Arka-ön filmde (a), Solda pnömonik nitelikte gölge koyuluğu içinde kistik görünümlü saydam sahalar. Sol yan filmde (b) sternum arkasından göğüze giren kolunun havustrasyonu görülmektedir.

**Not :** Her iki pozisyonda da solda diyafragma izlenmektedir.

Göğüs kafesi ve göğüs içi organlarında da patolojik değişmeler vardır. Arka ön filmlerden başka mide barsak tetkiki, pnömoperituvan gibi özel tetkiklere gerek vardır.

### MEDİYASTEN PATOLOJİSİ

Mediasten lezyonlarının tetkikinde, lezyonun yerleşimi (Lokalizasyon) şekil ve kenar özellikleri yanında yerleştiği bölgedeki dokularla ilişkileri; pülzasyon verip vermediği; trakeada, özofagusda yer değiştirme veya çap darlığı yapıp yapmadığı; yutkunma esnasında lezyonun yer değiştirip değiştirmediği incelenir.

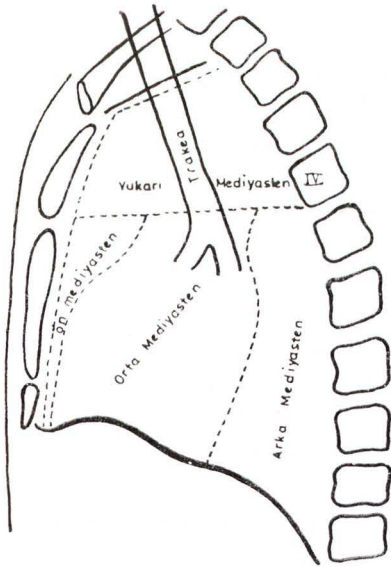
Bu nedenle mediasten lezyonları, standard filmlerden başka radyoskopi, özofografi, kimografi, bucky ile film çekme, tomografi, anjiyog-

rafi, pnömomediyastinografi gibi yardımcı tanı yöntemleri ile de incelenmeye gerek gösterirler.

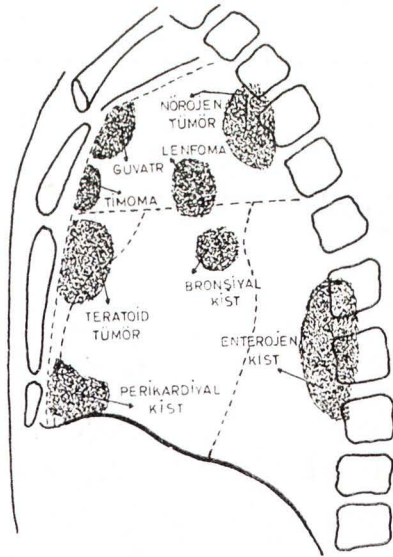
Mediyastenin radyolojik patolojisi, mediyaşteni a) yukarı, b) ön, c) orta ve d) arka olmak üzere çeşitli bölümlere ayırmakla incelenir.

«Yukarı mediyaşten» sternum açısından arkada 4. göğüs vertebraşına uzanan kesitin üzerinde kalan kısımdır. Bu kesitin altında kalbin önünde kalan «ön mediyaşten», arkasında kalan «arka mediyaşten», kalb, perikard ve hilusun bulunduğu kısım da «orta mediyaşten»i oluştururlar (Resim : 68).

Mediyasten lezyonlarının kendilerine özgü tercihli yerleri vardır. Böylece, lezyonun yerleşimine göre, belirli bir hastalık grubu üzerinde durmak ve buna göre değişik ileri inceleme yöntemlerini uygulamak gerekir (Resim : 69).



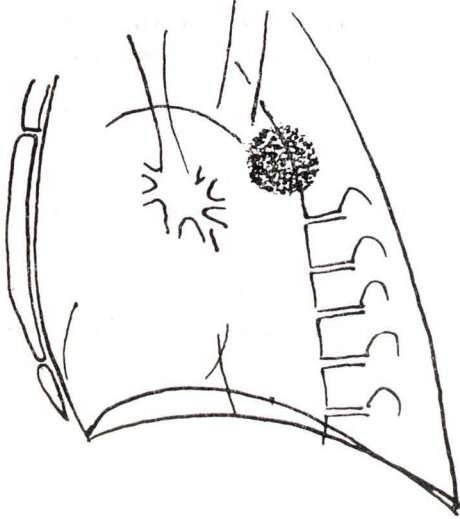
**Resim : 68 — Mediyaşten bölümlerinin şematik görünüşü.**  
(Metne bakınız).



**Resim : 69 — Mediyaşten bölümleri ve lezyonları.**  
**Not : Mediyaşten lezyonları özel yerleşim gösterirler.**

Mediyasten lezyonlarının radyolojik genel özelliği, mediyaşteni genişletmek ve kenarlarını bozmaktır. Belki sadece mediyaşten amfizemi, kalb

arkasında saklanan hiatus hernileri ile sinirsel kaynaklı (nörojenik) tümörler kenar değişmesi yapmayabilir (Resim : 70).



**Resim . 70 — Bir nörofibroma vak'ası.**  
**Not :** Arka-ön filmde hiç bir görüntü vermeyen bu vak'ada sol yan filmde arkada içi dolu (solid), yuvarlak, tek bir gölge görülmektedir.

Mediyasteni genişleten ve kenarını bozan lezyonlar içi dolu (solid), ya da kistik; tek, ya da birçok kavisli (lobüllü); büyük ya da küçük; kireçli ya da kireçsiz olabilirler.

### **Mediyasten genişlemesi**

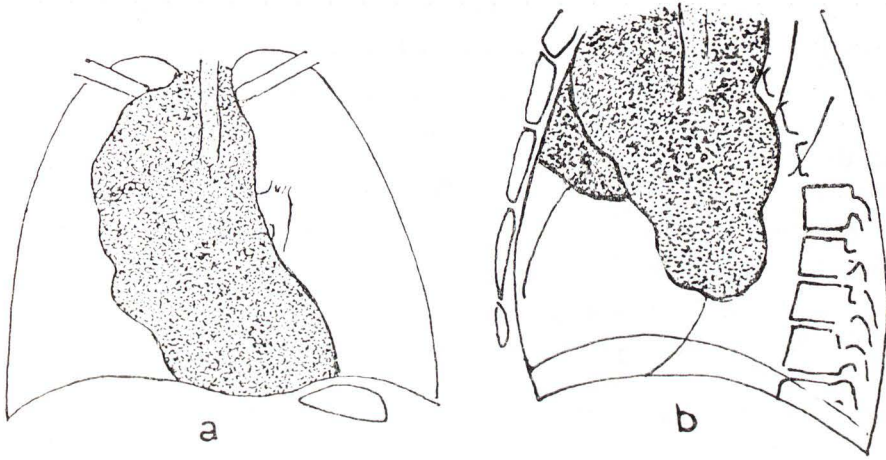
Mediyasteni genişleten belli başlı hastalık veya hastalık grupları şunlardır :

a) Maliğn lenfadenopatiler. Orta ve yukarı mediyastende yerleşirler. Maliğn lenfoma (Lenfosarkom ve Hodgkin hastalığı), lösemi, ve metastatik kanserler mediyasten lenfa bezlerine yayılarak, mediyastende çok kere iki taraflı ve birçok lobüllü genişlemeye yol açarlar (Resim : 71),

Metastatik tümörler sıklıkla orta mediyastende yerleşirler. Birincil akciğer kanseri de mediyasten bezlerine yayılarak mediyasten genişlemesine sebep olur (Resim : 72).

b) Selim lenfadenopatiler. Primer kompleks, sarkoidozis, histoplazmozis, koksidioidomükosis gibi hastalıklar sık olmamakla beraber mediyasten bezlerine yayılırlar.

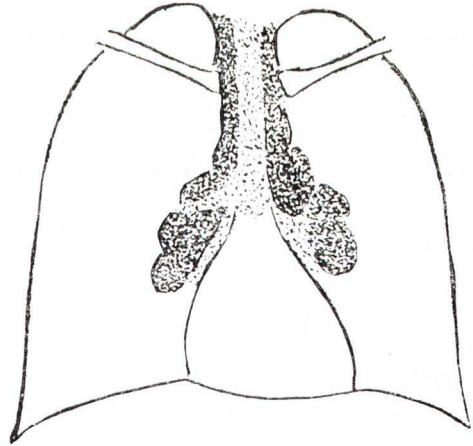
Sarkoidozisde trakea - bronş, özellikle bronş - akciğer (hilus) lenfa bezleri hastalanırlar (Resim : 72). Tüberkülozda da mediyasten bezlerinin tek başına büyümesi seyrek, hilus bezleri de büyürler; mediyastende kenar değişikliği hemen daima, hilus büyümesi ile birlikte.



**Resim : 71 — Mediastende iki taraflı lobüllü genişleme.**  
 Bir Hodgkin vak'asında mediyasten iki taraflı lobüllü genişlemiştir. Hilus bezleri de genişleyerek mediyasten bezlerine karışmıştır.

**Resim : 72 — Mediastende ve hiluslarda iki taraflı genişleme.**  
 Bir sarkoidoz vak'asında mediyasten ve hilus bezleri büyümüştür. Hilus bezlerinde büyüme daha belirlidir, lobülüdür. Sağda kalb ve hilus arasındaki saydam saha kapanmamıştır.

(Metne bakınız)



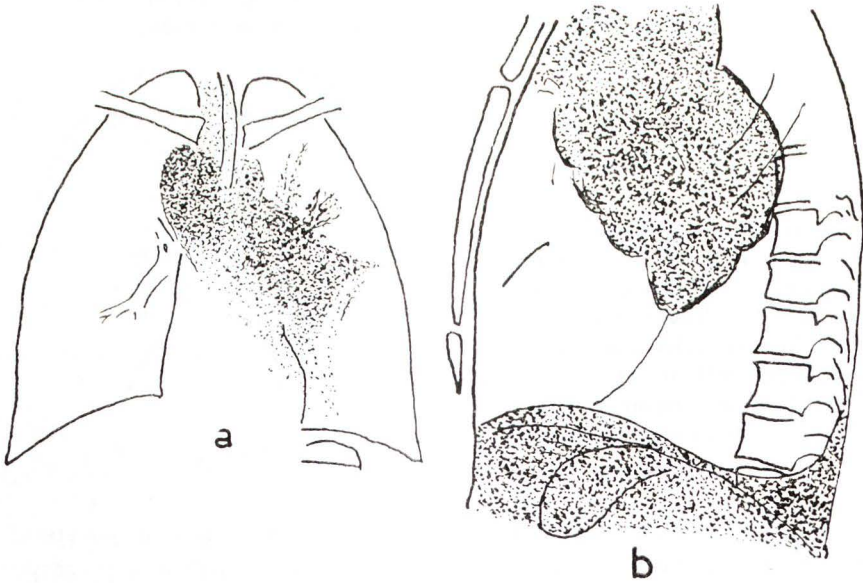
c) Kalb-damar lezyonları. Aorta anevrizması yukarı mediastende tek lobüllü bir kütle olarak belirir. Kütlenin kalb sistolünde pülzasyon vermesi yararlı bir belirtidir. Anevrizma, trombozla tıkanır veya dissekan tipte olursa pülzasyon alınmayabilir. Bu hallerde, anevrizma kütle içinde lameller tarzında kireç çökmesi karakteristik bir bulgudur.

Aorta kavsı anevrizmalarında, anevrizmanın üst sınırı daha kabarıktır. Anevrizma, kaburga kemikleri ve omurgada baskı yaparak aşınmalara (defekt) sebep olabilir. Özafagusta dolma kusurları, komşu dokularda itilmeler bulunabilir.

Kalb büyümesi ve perikardda sıvı toplanması radyolojik bulgular yanında klinik ve elektrokardiyografi bulguları ile desteklenir.

d) Nörojenik tümörler. Bunlar kaburgalar arası ve sempatik sinirlerden kaynak alırlar. Mediasteninin arka bölümünde, sıklıkla omurga çevresi dokularda yerleşirler (Resim : 69 ve 70). Yukarıda olursa tek kavisli kenar değişmelerine sebep olurlar. Omurga kanalı içinden kaynak alanlar kum saati biçiminde olur ve vertebralar arası foramen genişlemiş olarak görülür.

e) Dermoid tümörler. Dermoid kistler, teratomlar içi dolu (solid) tümörlerdir. Sıklıkla ön mediyastende, bazen de arka mediyastende bulunurlar. Her ikisi de sola doğru büyümeye meyillidirler. Tek kavisli kenar bozukluğu yaparlar. Her ikisinde de lameller tarzında kireçlenme olabilir (Resim : 74).



**Resim : 73 — Mediastende tek taraflı, lobüllü genişleme.**

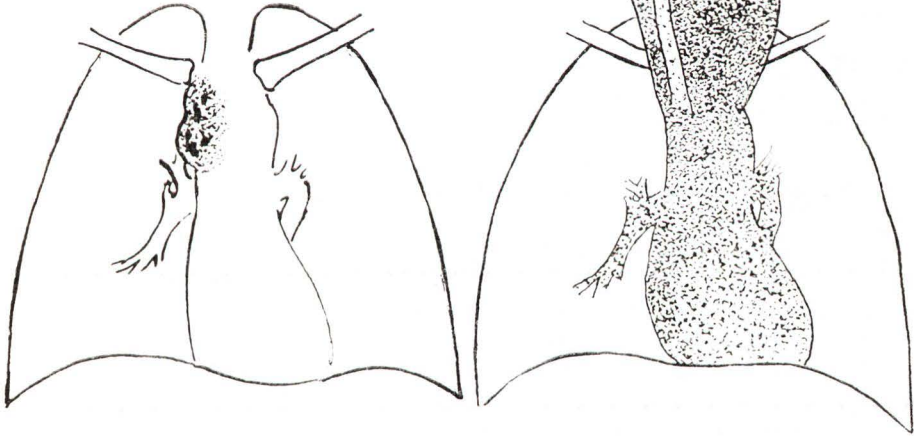
Bir akciğer kanseri vak'asında arka-ön filmde (a), sağda mediyastende genişleme. Solda hilusu da içine alan pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sol yan filmde (b), parankim leziyonu ve bez büyümeleri birbine karışarak lobüllü büyük bir kütle şeklini almıştır.

f) Timus büyümesi ve timomalar. Timus büyümesi ön yukarı mediyastendedir. Mediasten damar gölgelerini taşmaz; iki taraflı büyürse

mediyasten baca şeklini alır, tek taraflı büyümesi daha sıktır. Kireçlenme gösterebilirler.

Timus tümörleri nekroz ve hemoraji nedeniyle homojen olmayabilirler. Kireçlenme gösterebilirler. Çok kez iki taraflı ve simetriktr.

g) Göğüs içi guvartrı. Buyun tiroidinin sternum arkasında sarkması halinde, sternum arkasında yer alan kütle yukarda boyundaki kütle ile bitişiktir (Resim : 75).



**Resim : 74 — Tek taraflı mediyasten genişlemesi.**

**Bir dermoid kist vak'asında mediyastende sağda iki kavisli genişleme.**

**Not : Kist ön mediyastende yerleştiğinden, kalb kenarı maskelenmiştir. (Metne bakınız)**

**Resim : 75 — Yukarı mediyastende genişleme.**

**Bir göğüs içi guvartrı vak'asında mediyastende, özellikle solda genişleme. Trakea sağa doğru itilmiş.**

Ektopik (Normal yeri dışında yerleşmiş) tiroid ise, sternum arkasında trakeanın önündedir; bazen trakea ile özofagus arasında da yerleşmiş olabilir. Göğüs içi guvartrı, çok kere sağa doğru büyümek eğilimindedir. Tek kavis gösterir, kireçlenme olabilir.

h) Kistler. Bronş kistleri yukarı ve orta mediyastende olurlar. Sıklıkla sağa doğru büyürler. Trakea veya bronşla bağlantı halinde olurlarsa hava-sıvı seviyesi gösterirler. Enterojen (özofagustan gelen) kistler arka mediyastende otururlar.

Plöroperikardiyal kistler, genellikle sağ kalb - diyafragma açısında bulunurlar. Yan filmde kalb gölgesi üzerine düşerler.

Plöroperikardiyal kistler, kalbden geçme yolu ile pülzasyon da gösterebilirler. Pozisyon değişmesi ile şekil ve hacim değişikliği göstermeleri karakteristiktir.

Kistik higroma, yukarı mediyastende bulunur. Boyun bezlerinin kistik higromalarının göğüs içine sarkması ile meydana geldiğinden boyunda da bir kütle bulunabilir.

i) Seyrek tümörler. Mediyastende konnektif doku tümörleri (lipom, fibrom, ksantom, kondrom, kondrosarkom) seyrek bulunurlar. Özellikleri yoktur. Ön mediyastende ektopik jerminal artıktan seminom da gelişebilir. Paratiroid adenomaları çok seyrekdir.

j) Sindirim kanalı lezyonları. Özofagus akalaziyası, özofagus divertikülü, hiatus hernileri, mediyastende leziyon doğururlar.

k) İskelet lezyonları. İskelet lezyonları arasında, özellikle tüberküloz tabiatlı omurga çevresi (parvertebral) soğuk abseler mediyastende gölge yaparlar. Yan filmlerde omurganın önünde uzun bir iç biçiminde görülürler. Mediyasten serbesttir.

### Mediyastinit

Akut ve kronik tabiatlı mediyasten iltihabları (Mediastinit) seyrekdir. Bunlarda da mediyasten genişleyebilir. Pnömomediasten de gelişebilir.

Kronik mediyastinit, mediyasten fibrozisine yol açar. Radyolojik olarak fazla bir belirti yoktur, mediyasteninin normal çıkıntıları düzleşmiş, kenarları düz çizgi halini almış olabilir.

### HİLUS PATOLOJİSİ

Hilus lezyonları, hilusta **büyüme, kenar bozulması, yoğunluk artması** gibi radyolojik değişmeler gösterirler.

Leziyon sadece hiluslara inhisar edebildiği gibi, hilusdan başka akciğer parankiminde, plevra ve mediyastende de leziyon bulunabilir. Bu son şekillerde hilus büyümesini ötekilerle birlikte incelemek gerekir. Bu hallerde, hilus büyümesi, birlikte bulunan lezyonlarla aynı etiyojidedir.

Hilusda gölge veren, hilusun ön veya arkasında yerleşmiş hilus dışı leziyonları hariç tutarsak bizzat hilustaki değişiklik iki temel nedene bağlıdır :

- 1) Lenfa bezlerinin büyümesi,
- 2) Damar genişlemesi.

Her iki şekilde de hilus leziyonu, ya iki, ya da tek taraflıdır. Bu değişimleri, genel olarak hilus büyüklüğü ve hilus küçüklüğü başlıkları altında toplayabiliriz.

### **İki taraflı hilus büyüklüğü**

Hilus lenfa bezleri büyümesine (Adenopati) bağlı olanları şöylece sıralamak mümkündür :

a) Sarkoidozisde, çok kere sadece iki taraflı hilus bezleri büyümesi vardır ve bezler lobüllü görünürler. Sarkoidozisin başlangıç şekillerinde pek seyrek olarak adenopati tek taraflıdır; sonradan diğer taraf bezleri de büyürler. Öncelikle hilus bezleri büyüdüklerinden, mediyaisten gölgesi ile karışmazlar, böylece görünüm adeta bir kelebek görünüşündedir (Resim : 72).

b) Spesifik olmayan enfeksiyonlarda ve enfeksiyöz hastalıklarda da hiluslar büyürler. Fakat bu büyüme kısa sürelidir, genel enfeksiyon tablosu geçtikten sonra hiluslarda normale dönerler.

c) Kronik tonsillitis ve adenoid vejetasyonda da hiluslar büyük olabilirler. Bu husus özellikle çocuklarda önem kazanır.

d) Maliğn lenfomada oldukça sık olarak, lösemide de bazen hiluslar büyürler. Bu vak'alarda mediyaisten genişlemiş olabilir.

e) Pnömokonyozda bezlerdeki silikoza değgin değişmelerle hiluslar büyürler. Bezlerde yumurta kabuğu ya da arabesk biçiminde kireçlenme bulunması karakteristiktir (Resim : 76). Yumurta kabuğu biçiminde kireçlenme berilloziste de tarif edilmiştir; buna karşılık arabesk biçiminde (kireçli odakların çiçek veya yaprak şeklinde görülmesi) kireçlenme pnömokonyozis için patognomonik bir bulgudur.

**Damarsal hilus büyüklüğü.** Hilus damarlarının genişlemesi veya dolgunluğu, a) Akciğer dolaşımında basınç artmasından, ya da b) Akciğer dolaşımında kan miktarının artmasından ileri gelir. Birinci halde, perife-

rik akciğer damarları daralmıştırlar; ikinci halde ise, merkezi ve periferik damarlar genişlemiştirler, dolgundurlar.

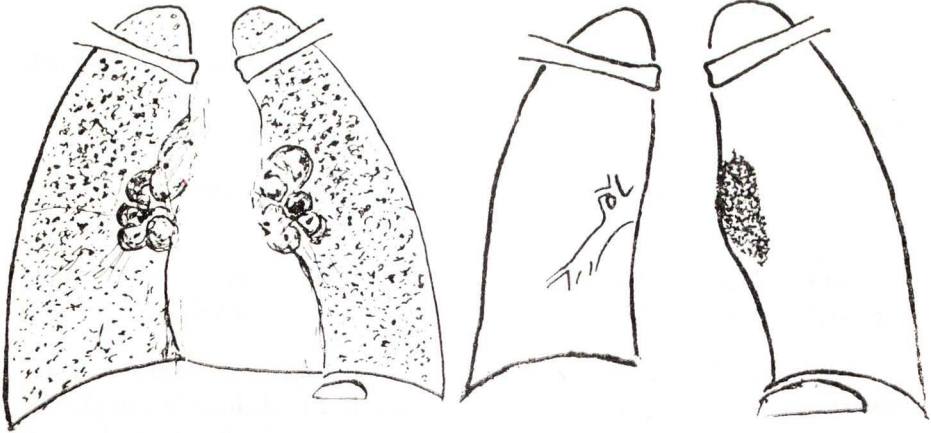
Kronik kor pulmonale, akut kor pülmonale, mitral stenozu, konjestif kalb yetersizlikleri ve akciğer konjesiyonunda, hiluslarda iki taraflı damarsal genişleme vardır. Hilus sınırları net değildir. Akciğerlerin bronş damar dallanmasında ya genel bir artma vardır, ya da sadece hilus üst kısımlarından çıkan damarlar diğerlerine nazaran daha fazla genişlemiştirler, dolgundurlar.

### Tek taraflı hilus büyüklüğü

Hilus lenfa bezleri büyümesine bağlı olanlar :

a) Tüberküloz primer kompleksinde, hilus lenfa bezlerinde genellikle, tek taraflı büyüme olur. Mediasten lenfa bezleri seyrek olarak büyümeye katılırlar.

Primer kompleksin lenfa bezi büyümesinde, bezler ya tek başına, ya da küme halinde büyürler. Tekil büyümede kenar yuvarlak ve keskindir. Küme halinde olurlarsa kenar lobüllüdür (Resim : 77).



Resim : 76 — Hilus bezlerinde kireçlenme.

Bir silikoz vak'asında iki taraflı hiluslarda büyüme ve yumurta kabuğu biçiminde kireçlenme.

Not : Her iki akciğer alanında granüller nitelikte yaygın dağınık odaklar.

Resim : 77 — Tek taraflı hilus büyümesi.

Bir primer enfeksiyon tüberkülozu vak'asında tek taraflı hilus büyümesi.

Not : Bu vak'ada primer kompleksin akciğer odağı radyolojik gölge vermemektedir.

Hilus çevresinde infiltrasyon olursa, büyümüş lenfa bezleri kenar niteliğini kaybederler. O halde hilus gölgesi perifere doğru puslu, ya da çizgisel dallanmada artma şeklinde uzanır.

b) Mantar hastalıklarından koksidioidomükozis ve histoplazmasisde de tek taraflı hilus büyümesi olur; iki taraflı büyüme seyrekdir.

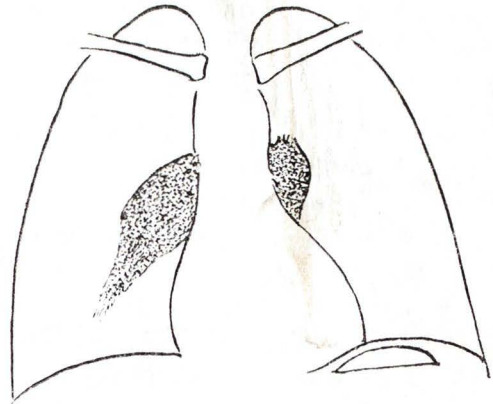
c) Metastatik tümör yayılmalarında hilusta tek taraflı büyüme bulunur. Bronş kanseri sıklıkta ve göğüs dışı tümörler seyrek olarak, hilusta metastaz yaparlar.

Bronş kanseri, hilus bezlerine yayılarak, tek taraflı hilus büyümesine sebep olur.

Bifürkasyon bezlerinin büyüdüğü hallerde özofogramlı yan filmler aydınlatıcıdır. Özofagusta çentiklenmeden başka, özofagusla trakea arasındaki mesafe de genişlemiştir. Bu ara normalde 5 mm. dir; buraya solid bir kütlelenmesi ile genişler.

Lenfoma, lösemi, sarkoidozisin tek taraflı lokalizasyonu ve dolayısıyla tek taraflı, lenfa bezleri büyümesi seyrekdir.

**Damarsal tipte tek taraflı hilus büyüklüğü.** Doğuştan akciğer arteri stenozu, idiyopatik akciğer arteri dilatasyonu ve akut akciğer tromboembolisi «Akut kor pulmonale» hilusu tek taraflı büyüten belli başlı nedenlerdir (Resim : 78).



**Resim : 78 — Tek taraflı hilus genişlemesi.**  
Sağda idiyopatik bir akciğer arteri dilatasyonu vak'ası

#### **İki taraflı hilus küçüklüğü**

Normal hilusların küçülmesi söz konusu olamaz. İki taraflı hilus küçüklüğü, konjenital veya soydan geçme kalb hastalıklarında bulunur.

**Tek taraflı hilus küçüklüğü.** Ancak damarsal olur. Akciğer arterinin doğuştan yokluğu veya hipoplazisinde ve tek taraflı idiopatik saydam akciğerde görülür.

Bütün bu hallerde aynı taraf akciğerinde damar dallanmasında da azlık vardır; bu taraf akciğeri daha saydam görünür.

### Hilusda kireçlenme

Hilusta kireçlenme, ya akciğer parankimasında yaygın kireçlenme ile birlikte; ya da sadece hilusda kireçlenme vardır. Hilus kireçlenmesi tüberküloz, ve bazı mantar enfeksiyonlarında olur.

Tüberkülozda kireçli odaklar ya tek, ya da birdenbirdir. Genellikle, pek büyük olmazlar. Kireçli odak homojen değildir; içinde yer yer açık sahalar bulunur, kenarları intizamsız, pürtüklü görünümündedir.

Pnömonokonyozisdeki kireçlenme şekillerinden yukarıda söz edildi (Resim : 76).

### Hilusların yer değiştirmeleri

Hilusların yer değiştirmeleri, hilus patolojisinden ileri gelmez. Bu hal, komşu dokulardaki lezyonlara bağlı olarak meydana gelir. Herhangi bir hilusun normal radyolojik yerinden kayması ateletazi ve fibrozis gibi nedenlere bağlıdır; bunlardan ileride, akciğer ve plevra hastalıkları patolojisi konusunda söz edilecektir.

## AKCİĞER PATOLOJİSİ

İçinde hava bulunan bir organ olan akciğerlerin, radyogramlarda kendilerine özgü görünüşleri olduğu daha önce belirtilmişti. Nasılkı, klinik muayenede, akciğerlerin perküsyonda normal sonoriteleri, oskültasyonda normal veziküler solunumu varsa, radyolojik olarak da akciğerlerin bir normal «saydamlıkları» vardır.

Akciğer hastalıklarında bu normal saydamlık bozulur. Plevra ve göğüs kafesi lezyonları da röntgen ışınlarının geçmesini engelliyerek radyogramlarda akciğer sahalarına düşen gölgelere neden olurlar. Ancak, çeşitli radyolojik muayenelerle bunları akciğer lezyonlarından ayırd etmek

mümkün olur. Bu hususta, belki en çok zorluk doğuran plevra leziyonlarıdır.

Göğüs kafesi gibi, göğüs içi leziyonları da üç boyutludur. Arka ön filmde, leziyonların sadece iki çapı meydana çıkar; bu nedenle tek başına arka ön film yetersizdir. Ayrıca akciğerlerde önden arkaya yer almış bulunan çeşitli leziyonların arka ön filmlerdeki iz düşümlerinin birbirleri ile karışmasından radyolojik görüntü aldatıcı olur. Bu nedenle, tek bir gölgenin derinliğini incelemek birden fazla leziyonları birbirinden ayırmak ve hele anatomik yerleşimi (segmenter lokalizasyon) saptamak için arka ön filmle birlikte yan film çekilmesi de gereklidir. Bu hususa daha önce de değinilmişti.

Akciğer leziyonları, radyogramlarda iki şekilde kendilerini belli ederler :

1 — Gölge koyuluğunda artma,

2 — Saydamlıkta artma.

**Gölge koyuluğunda artma.** Mevcut leziyon röntgen ışınlarını emmek (Absorbe etmek) suretiyle yerleştiği alanda normal akciğer saydamlığını azaltır. Leziyonun, ışını emmek derecesiyle orantılı olarak değişik yoğunlukta (Dansite) gölge koyuluğu artar.

**Saydamlıkta artma.** Röntgen ışınlarının emilmeden, daha fazla oranda geçmesidir. Bu durumda bronş - akciğer dokularının normal yapıları azalmıştır. Saydamlık artması, çok kere doku kaybını gösterir ve doku kaybı ile orantılı olarak saydamlık da artar.

Böylece akciğer içi leziyonların verdiği gölgeler, röntgen ışınlarının olağandan fazla geçme veya emilme derecesine bağlı bir fizik olaydır. Bu fizik olay tek başına, leziyonun karakteri veya etiyolojisi, kaynak aldığı doku (Parankim, bronş, damar sistemi veya enterstisiyel doku) hakkında bir şey söylemez. Ancak çeşitli yönlerden taşıyacağı diğer özellikler, görgü ve gözlenimlerden gelişen bilgilerin ışığı altında değerlendirilir ve sonuca varılabilir. Şüphesiz radyolojik görgü ve bilginin gelişmesinde klinik bilgi ve görgünün büyük önemi ve yeri vardır. Radyolojik leziyonları, daima klinik bulgularla, kliniğin seyir ve gelişmeleri ile karşılaştırarak izlenim ve görgü kazanılmalıdır.

### GÖLGE KOYULUĞUNDA ARTMA

Radyolojik olarak, gölge koyuluğunda artma şeklinde patoloji gösteren lezyonlarda aranması gereken hususlar şunlardır :

- 1 — Gölgenin niteliği, şekil ve hacmi,
- 2 — Gölgenin yoğunluğu,
- 3 — Gölgenin homojenliği,
- 4 — Gölgenin çevre özelliği,
- 5 — Gölgenin yerleşimi,
- 6 — Gölgenin komşu dokularla ilişkisi,
- 7 — Gölgenin gelişme derecesi,
- 8 — Göğüs dışı organ ve dokulardaki radyolojik değişmeler.

#### Gölgenin Niteliği, Şekil ve Hacmi

Birbirine eklenen (Süperpoze olan) gölgeler giderildikten sonra bir gölgenin şekil ve hacmi, standard teknikle çekilen filmlerde, ona neden olan lezyonun şekil ve hacmine hemen hemen eşittir.

Akciğer içi lezyonlar gibi, gölgeleri de pek çok değişiklik gösterir. Bununla birlikte, bunları nitelik, şekil ve hacimlerine göre bir takım gruplara ayırmak mümkündür ve böylesine bir sınıflandırma hem radyolojik değerlendirme ve hem ileri tanı yöntemlerine yönelme bakımından yararlıdır.

Bu bakımdan gölgeler, önce üç büyük gruba ayrılır :

a) **Pnömonik gölgeler.** Bunlar radyogramda, bulutlanma biçiminde görülürler. Bu nedenle bunlara «bulut biçiminde» veya «bulutlanma biçiminde gölgeler» de denir. Biz «Pnömonik lezyon» veya «Pnömonik gölge» terimini tercih ediyoruz.

Bu tip lezyonlarda, tekil bir gölgenin çapı en az 1 cm. dir; fakat bütün bir akciğeri dolduracak büyüklükte de olabilir.

b) **Dağınık (dissemine) gölgeler.** Bunlar, çapı en fazla 8-10 mm. olan ve genellikle her iki akciğerde yaygın dağınık lezyonların yaptığı gölgelerdir.

c) **Çizgisel (linear) gölgeler.** İnce veya kalın çizgiler, ya da bantlar biçiminde görülen gölgelerdir.

Ana hatları belirtilen bu üç tip gölgenin nitelikleri ve özellikleri ileride tekrar ve ayrıntılı olarak incelenecektir, Burada sadece, şu hususu belirtmek gerekir, her vak'ada muhakkak bu üç tipten birinin bulunması gerekmez. Bir çok vak'ada bunların ikisi veya üçü bir arada bulunabilirler. Bu hal özellikle kronik hastalıklarda dikkati çekicidir.

### **Gölgenin Yoğunluğu (Dansite)**

Gölgenin yoğunluğu veya koyuluğu lezyonun ışın emme derecesini yansıtır. Filmin tekniğine göre de lezyonun yoğunluk derecesi değişir. Bu nedenle, her filmde lezyonun yoğunluğunu komşu dokuların (Kemik, kalb, karaciğer...) yoğunlukları ile mukayese etmek ve değerlendirmek yerinde olur.

Gölgeler yoğunluklarına göre üç grupta toplanır :

a) **Yumuşak yoğunluklu gölgeler.** Hücre ve doku sıvılarının verdiği gölgelerdir.

b) **Orta yoğunluklu gölgeler.** Eksuda toplanmasının verdiği gölgelerdir.

c) **Yüksek yoğunluklu gölgeler.** Kireç, lipiodol ve demir gibi, röntgen ışınlarını fazlasıyla emen maddelerin verdiği gölgelerdir.

### **Gölgenin Homojenliği**

Bir gölgenin homojenliği, yaygın bulunduğu alanın her tarafında bir kararda bulunmasıdır. Homojen gölgeler de, yapı (strüktür) gösterip göstermediğine göre iki gruba ayrılırlar. Bir gölge içinde, eklendiği normal akciğer dokusunun bronş damar dallanması görünüyorsa o gölge homojendir, fakat yapı (strüktür) gösteren bir gölgedir. Buna karşılık yapı göstermeyen homojen gölgeler dümdüz, opak görünümdedirler.

Gölgelerin homojen olup olmamak niteliği, pnömonik tipteki gölgeler için geçerlidir.

### **Gölgenin Çevre Özelliği**

Bir kısım lezyonlar keskin sınırlıdır; çevrelerindeki dokulardan net olarak ayrılırlar. Bu ayrılış, lezyonuna göre düz veya lobüllü olabilir. Lobüllü olduğu takdirde, ya tek yahut bir çok lobül gösterebilir.

Bir kısım leziyonların çevreleri keskin değildir; komşu akciğer içinde puslu veya sisli, ya da çizgisel (linear) dallanmalar halinde devam eder. Bir kısım leziyonlarda mediasten veya göğüs duvarına yakındırlar ve onların gölgeleri ile karışırlar.

### Gölgenin Yerleşimi

Leziyonlar göğüsün ön veya arka kısımlarında bulunduğuna göre, zonlara göre, üst zonda ise apeks veya apeks altı sahada bulunduğuna göre yerleşim (lokalizasyon) gösterirler. Pnömonik gölgelerin anatomik lob veya segmentlere göre oturtulması daha uygundur.

Leziyonların anatomik yerleşimini sağlamak bakımından yan filmler çok değerlidir. Radyolojik anatomi bahsinde arka ön ve yan filmlerde fissürlerin yerleri belirtilmiştir. Buna göre anatomik yerleşim saptanır.

Leziyonların göğüsün ön ve arka kısımlarında olduğunu tayin bakımından arka ön filmlerde gölge (Siluet) belirtisi aranması da yararlıdır.

**Gölge (Siluet) Belirtisi.** Eğer leziyon, kalb veya büyük damarların kenarının tamamını veya bir kısmını maskeliyorsa; yani leziyonun bulunduğu sahada kalb veya damarların kenarı izlenemiyorsa, bu leziyon öndedir. Leziyon sağda ise, sağ akciğerin öne düşen lob veya segment kısımlarında; solda ise, sol akciğerin öne düşen lob veya segmentlerine yerleşmiştir (Resim : 82, 86, 88).

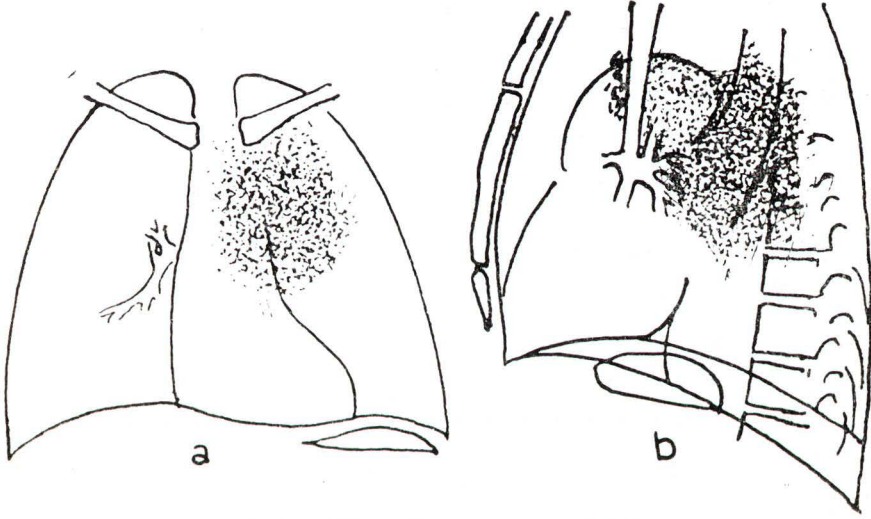
Tersine leziyon, kalb ve büyük damar kenarına düşmekle beraber onların kenarını silmiyorsa; yani onların kenarını izlemek mümkünse, o halde leziyon arkada, kalb ve büyük damarların arkasında yerleşmiş demektir (Resim : 52, 84).

Genel kuraldan tek aykırılık gösteren, aorta kavsidir. Eğer, aorta kavsinin kenarı maskeli ise, leziyon önde değil, sol üst lobun apikoposteriyör segmentindedir (Resim : 79).

Eğer, aorta kavsi maskeli değilse leziyon ya öndedir ya da aorta kavsinin çok arkasındadır (Resim : 86). Buna göre, sol üst lob ön segmentinde, mediastenin ön kısımlarında veya arka mediastenin çok arkalarında bir sahada lokalize olmuştur.

Gölge kuralı, diyafragma ve hiluslar için de geçerlidir; örneğin, diyafragma kubbesinin önünde bulunan leziyonlar, diyafragma kubbesini maskelerler. Arka da bulunanlar ise maskeleyemezler.

Arka ön filmlerde akciğer alanlarında lezyon görülmeyen vak'alarda, eğer gölge belirtisi müsbet ise; yani bir noktada kalb kenarı takip edilemiyorsa, bu takdirde yerine göre orta lob veya lingula lezyonunu düşünerek ileri incelemelerin yapılması gerekir.



Resim : 79 — Gölge (Siluet) Belirtisi.

Bir akciğer kanseri vak'asından arka-ön filmde (a), sol üst ve orta zonda aorta kavsini silen pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sol yan filmde (b) lezyon arkada omurga üzerine oturmaktadır (Metne bakınız).

### Gölgenin Komşu Dokularla İlişkisi

Lezyonun yerleştiği yarı göğüs içinde, hiluslar, mediyaasten, diyafragma ve göğüs duvarı ile ilişkilerinin araştırılması, lezyonun tabiatı hakkında fikir verir. Bir kısım lezyonlar, komşu dokulara ait radyolojik bulgularla değerlendirilir; bunlardan ileride söz edilecektir.

### Gölgenin Gelişme Derecesi

Yumuşak ve orta yoğunluklu lezyonlar çok kere aktif lezyonlardır. Bununla beraber gölgenin yoğunluğuna göre aktivite saptanması aldatıcı olabilir. Ayrıca, tek bir film, lezyonun gelişmesi hakkında fikir vermeyebilir. Bu nedenlerle mevcut filmi, daha önce çekilmiş filmlerle mukayeseli inceleme büyük yardım sağlar. Eğer, daha önce çekilmiş film yoksa, hasta kontrol altında tutularak bir süre sonra çekilecek filmlerle elde bulunan film karşılaştırılmalıdır.

### Göğüs Dışı Organların İncelenmesi

Bir göğüs içi leziyonun tabiatını ortaya koymak bakımından gerekli hallerde göğüs dışı organların incelenmesi çok kere yararlı ip uçları verebilir, hatta kesin tanıya götürebilir. Bu husus, özellikle metastatik tümörlerde ve sistemik hastalıklarda geçerlidir.

Şimdi bütün bu özellikleri de dikkate alarak leziyonları radyolojik açıdan nitelik, şekil ve hacimlerine göre inceleyelim.

### PNÖMONİK GÖLGELER

Pnömonik gölgeler çeşitli şekil ve biçim gösterebilirler. Bunları dört tipe ayırabiliriz :

- 1 — Anatomik yerleşim gösteren gölgeler :
  - a) Konsolidasyon,
  - b) Atelektazi (Kollaps).
- 2 — Anatomik yerleşim göstermeyen, sınırsız gölgeler :
  - a) Tek (İnfiltrat),
  - b) Birçok (Bronkopnömonik odaklar).
- 3 — Anatomik yerleşim göstermeyen, sınırlı gölgeler :
  - a) Tek (Nodül veya kütle),
  - b) Birçok.
- 4 — Kaviteli, kistik gölgeler.

### ANATOMİK YERLEŞİM GÖSTEREN PNÖMONİK GÖLGELER

Anatomik yerleşim gösteren pnömonik leziyonlar bir veya birden fazla segment veya lobu dolduran leziyonlardır. Bir yarı göğüsün tamamını da işgal edebilirler. Bu tip leziyonların belli başlı özelliği, daima anatomik yerleşim göstermeleridir. Fissürlerle kesilmiş alanlarda leziyonların kenarı, diğer akciğer alanlarından kesin olarak ayrılır. Fissür bulunmayan yerlerde ise kenar keskin değil az çok pusludur.

Anatomik yerleşim gösteren pnömonik gölgeler, hastalıklı sahanın hacim küçülmesi gösterip göstermediğine göre iki alt gruba ayrılırlar :

- a) Konsolidasyon,
- b) Atelektazi veya kollaps.

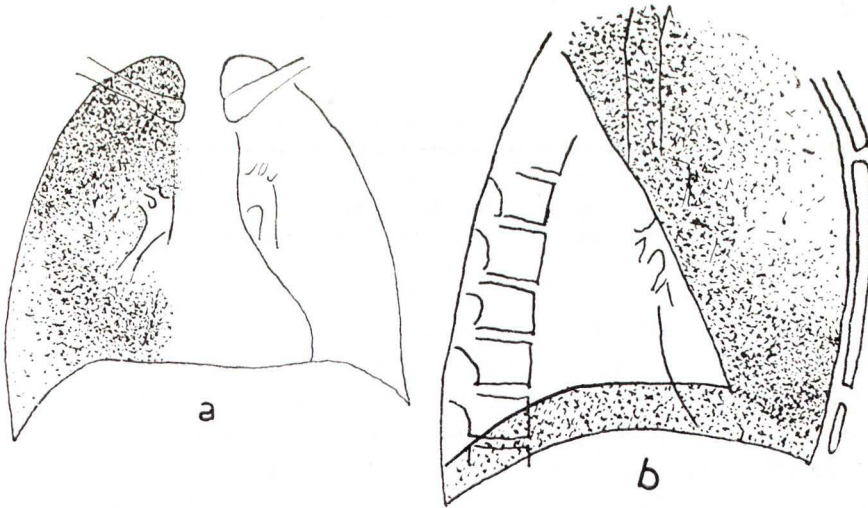
### Konsolidasyon

Akciğer konsolidasyonu, akciğer parankimasında (Alveol boşlukları ve duvarları), hücre ve fibrinden zengin eksuda veya sadece hücre toplanmasını tanımlar. İnflamatuvar eksuda toplanması klinik olarak «Pnömoni», olay anatomik bir yerleşim gösterdiğine göre de «Lober pnömoni» veya «segmentler pnömoni» olarak adlandırılır.

Lober pnömoni özellikle pnömokok pnömonilerinde görülür;

Akciğer parankimasında hücre toplanması daha ziyade tümörlerde görülür.

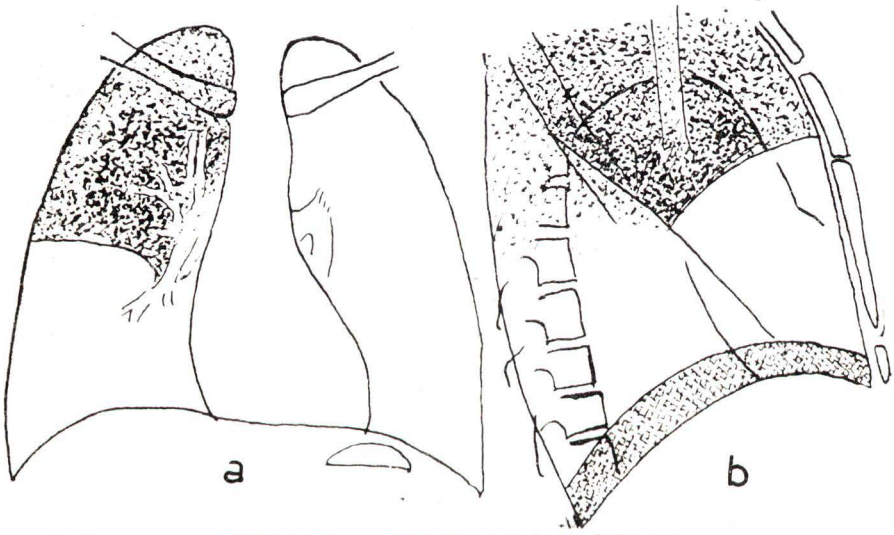
Konsolidasyonun başlıca karakteri hastalıklı lob veya segmentte belirli bir hacim küçülmesi olmamasıdır (Resim : 80, 81, 82).



**Resim : 80 — Sağ akciğerde pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Arka-ön filmde (a) sağ üst ve kısmen orta zonda ve alt zon mediyal kısmında pnömonik vasıfta gölge koyuluğunda artma. Sağda mediyasten kenarı, lezyonla maskelenmiştir (Gölge belirtisi). Sağ yan filmde (b) lezyon, sağ üst ve orta lobda yerleşmiştir (Sağ üst ve orta loblarda pnömoni).**

Pnömoniyeye bağlı konsolidasyonun oluşum ve gelişim devrelerine göre radyolojik görünüm değişiktir. Başlangıç ve erime devresinde lezyon

homojen değildir, inflamatuvar eksudanın miktarına göre koyuluğu hafif veya orta derecededir. Hastalıklı alanda bronş damar dallanması artmıştır. Erime devresinde çeşitli yoğunlukta parçalı pnömonik gölgeden düzensiz çizgisel gölge koyuluğuna kadar değişen lezyonlar görülür.



**Resim : 81 — Sağa üst lob konsolidasyonu.**

**Konsolidasyon sahası aşağıda küçük fissürle kesilmiş. Yan filmde (b), pnömonik lezyon, oblik fissür üst kısmı ile küçük fissür arasında görülmektedir. Akra - ön filmde (a), pnömonik lezyon içinde, hilustan periferine doğru uzanan saydam sütunlar görülmektedir «hava bronkogramı».**

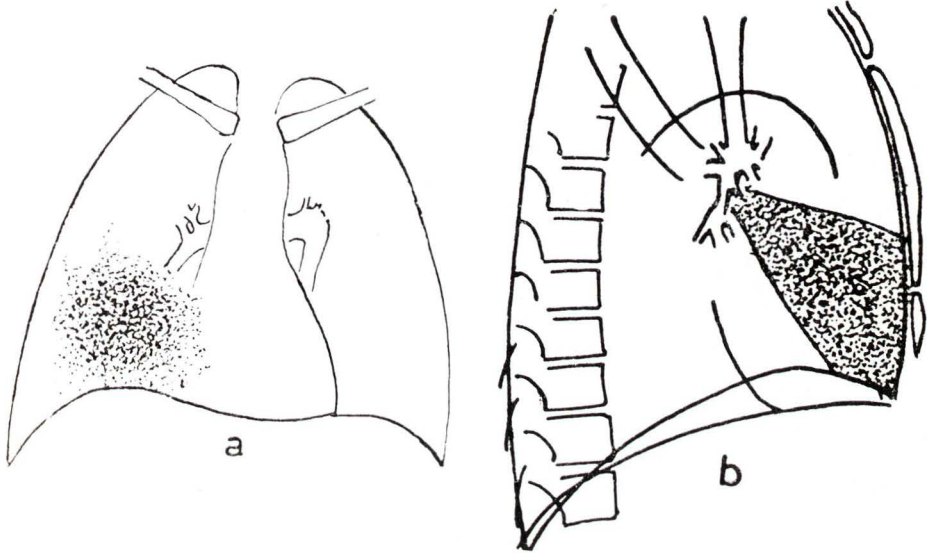
(Metne bakınız)

Konsolidasyonun tam oluştuğu hepatizasyon dönemlerinde ise, gölge koyuluğu homojendir, iyice sınırlıdır. Bronşların açık olduğu hallerde homojen gölge içinde içi havayla dolu bronş dallarının görülmesi karakteristiktir. «Hava bronkogramı» adı verilen bu görünüm, konsolidasyon için patognomonik bir bulgudur denilebilir (Resim : 81, 84).

Konsolidasyon alanında, göğüs duvarı ve mediasten de herhangi bir değişiklik yoktur. Diyafragma normal yerindedir; belki hareketlerinde azalma olabilir.

Hilus gölgesi tek taraflı, geçici olarak büyüyebilir.

Eğer konsolidasyonla birlikte atelektazinin doğrudan ve dolaylı belirtileri de varsa bronş tıkanmasına tanıklık eder, ve bir akciğer absesinin ön belirtisi olabilir.



Resim : 82 — Orta lob konsolidasyonu.

Arka-ön filmde (a), alt zonda mediyalde pnömonik vasıfta gölge koyuluğunda artma. Kalb kenarı, bu sahada silinmiştir (Gölge belirtisi). Yan filmde (b), leziyonun orta lobda yerleştiği görülmektedir.

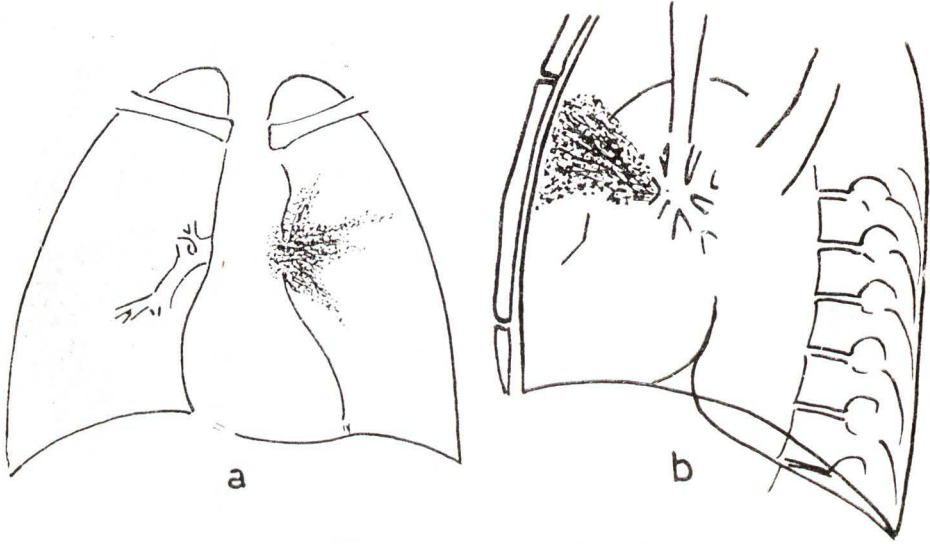
Bakteri pnömonilerinden başka virus, tüberküloz ve mantar enfeksiyonları, aspirasyon ve lipoid pnömonileri, bronşektazi ve akciğer kanserlerinde de konsolidasyon görülebilir.

Viral pnömoniler, oldukça sık segment yerleşimi gösterirler; lobar olmaları seyrek (Resim : 83).

Viral enfeksiyonlar parankimden ziyade enterstisiyel dokuda oturduklarından, başlangıç şekilleri daha ziyade yumuşak çizgisel leziyonlar halindedir. Bunu izleyen devrede parankim inflamasyonu veya ateletazi, pnömonik nitelikte gölge koyuluğuna yol açar.

Tüberkülozda konsolidasyon pek sık görülmez. Tüberküloz pnömonisi ya da kezaöz pnömoni lobar niteliktedir; erkenden kavite yapar. Ancak bu kaviteler yoğun koyuluk arkasında görülmeyebilirler. Bu hallerde tomografi aydınlatıcıdır.

Mantar enfeksiyonlarında anatomik yerleşim seyrek (Resim : 84). Tüberküloz ve mantar enfeksiyonları başlıca tek veya birçok infiltratlar şeklinde gölge veren hastalıklar grubuna girerler.



**Resim : 83 — Üst lob ön segment konsolidasyonu.**

Bir viral pnömoni vak'asında arka -ön filmde hilus ve çevresi bölgede pnömonik çizgisel nitelikte gölge koyuluğunda artma. Bu sahada kalb kenarı silinmiştir. (Gölge belirtisi). Sol yan filmde (b), lezyon sol üst lob ön segmentinde yerleşmiştir. Lezyonun pnömonik çizgisel niteliği yan filmde daha belirgindir.

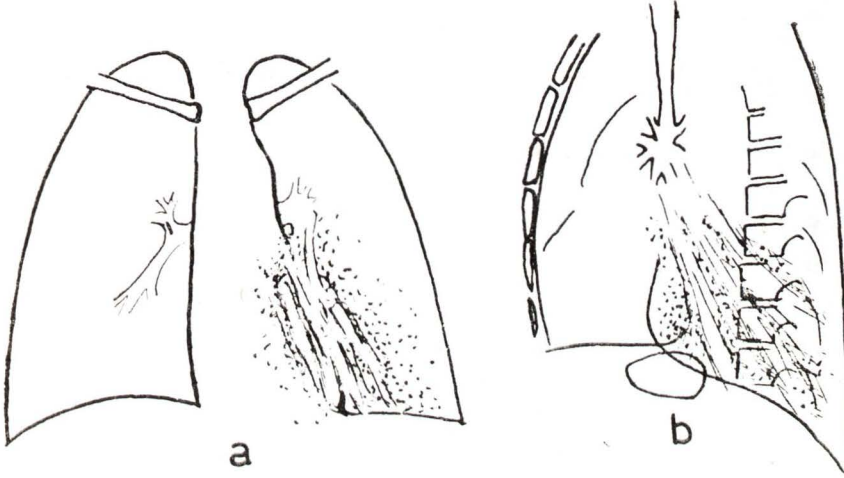
(Metne bakınız)

Aspirasyon pnömonisi, yabancı cisimlerin birçok defalar aspirasyonu sonucu oluşan pnömonilerdir. Lipoid pnömoni yağlı maddelerin inhalasyonu ile meydana gelir; bu nedenle, her lipoid pnömoni bir tip aspirasyon pnömonisidir. Bu tip pnömoniler, çok kere alt lob veya segmentlerde otururlar. Yabancı maddenin aspirasyonuna bağlı bir peribronşit ve atelektazi hali uzun süre mevcut olabilir, pnömoni bunun üzerine akut, eksudatif bir inflamasyonla eklenir.

Bronşektazili akciğer sahasında sık sık pnömoniler meydana gelir. Bronşektaziye bağlı olmak üzere akciğer sahasında, büzülmeden cloğan hacim küçüklüğü de olabilir. Buna bağlı olarak göğüs duvarı, mediasten, hilus ve diafragmada çekilmeler olur. Bronşektazili sahada yerleşen pnömonilerde hava bronkogramı da belirlidir (Resim : 84).

Bronş kanseri ve bronş adenomasının yaptığı kısmi tıkanmaların distalinde kalan sahaların ikincil enfeksiyonu da pnömonik konsolidasyonlara yol açar (Resim : 79).

Tümör hücrelerinin akciğer parankimasına infiltrasyon yolu ile konsolidasyon yapmaları seyrek bir olaydır.



Resim : 84 — Sol alt zonda, mediyalde pnömonik lezyon.

Bir enfekte bronşektazi vak'asında arka-ön filmde hava bronkogramı gösteren ve kalb kenarını silmeyen pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sol yan filmde (b), lezyon alt lobda yerleşmiştir ve hava bronkogramı daha belirlidir.

Not : Arka-ön filmde (a), sol yarı göğüs aşağıda sağa nazaran daralmış ve kalb sola doğru kaymıştır.

Alveolo-bronşiyoller hücreli kanserler tek bir lobda yerleşirse, pnömoniye benzer bir görünüm alabilirler.

### Atelektazi

Atelektazi veya kollaps eşit anlamda terimlerdir; akciğerin havasız kalması, doğumdan önceki haline dönüşmesi anlamına gelirler. Buna göre atelektazi veya kollaps, hastalıklı akciğer alanında havasızlıkla birlikte hacim küçülmesi ve radyogramda homojen (Buzlu cam görünüşü) gölge koyuluğu ile karakteristiktir.

Atelektazinin bu doğrudan belirtileri yanında, komşu doku ve organlar da oluşturduğu çekilmeler, yer değiştirmeler, daralmalar... gibi dolaylı belirtileri de vardır.

Atelektaziler, oluşum mekanizmasına göre üç tipe ayrılırlar :

- 1 — Tıkanmaya bağlı (obstrüksiyon) atelektazi,
- 2 — Baskıya bağlı (kompresyon) atelektazi,

3 — Yapışıklığa bağlı (adeziv) atelektazi.

### **Tıkanma (Obstrüksiyon) atelektazisi**

Total bronş tıkanmasına bağlı olarak gelişen atelektazi veya kollaps şeklidir. Merkezi veya periferik tipli olur.

Merkezi tip tıkanmada bir veya daha çok lob veya segmentin tıkanması söz konusudur. Bu durumda atelektazi veya kollaps anatomik yerleşim gösterir.

Periferik tip tıkanma atelektazilerinde büyük bronşlar açıktır; tıkanma küçük, periferik bronşlardadır.

**Merkezi tipe tıkanma atelektazisi.** Bronş tıkanması ya akut, ya da giderek oluşur. Akut tıkanma, bronşun birden tam tıkanmasıdır. Bu tip, özellikle ameliyat sonrası görülür. Tıkanma ile birlikte parankima içinde sıvı sızması da olursa radyolojik olarak atelektazinin doğrudan ve dolaylı belirtileri olmayabilir.

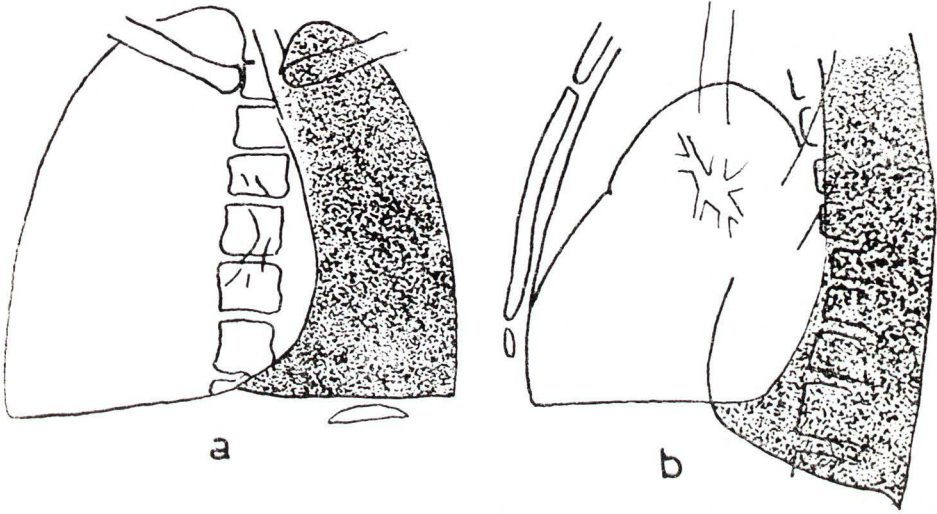
Giderek oluşan atelektazi şekilleri sıklıkla görülürler. Bu vak'alarda da tıkanmanın distalinde enfeksiyon yerleştiğinde veya çeşitli nedenlere bağlı eksudasyon oluştuğunda radyolojik görünüm, gene tipik atelektaziyi yansıtmayabilir. Bu hallerde atelektazi ve konsolidasyonun birlikte görünümü vardır. Bu tip leziyonlara «tıkanmaya bağlı pnömonitis» adı verilir. Primer tüberkülozda görülen «epitüberküloz», bu tip bir leziyondur.

Merkezi tip kollaps veya atelektazi de, konsolidasyon gibi, lob veya segment de yerleşir; ya da bütün bir yarı göğüsü kapsar. Tıkanmanın distalinde kalan akciğer alanında az çok bir büzülme olur. Bu nedenle atelektaziyi konsolidasyondan ayıran radyolojik özellik, atelektazide hacim küçülmesi olmasıdır (Resim : 85, 86, 87, 88).

Atelektazinin tam oluştuğu dönemde gölge, homojen buzlu cam manzarasıdır. Henüz kollapsın tamamlanmadığı hallerde, hacim küçülmesi vardır, fakat görünüş tam homojen değildir; yapı görülür.

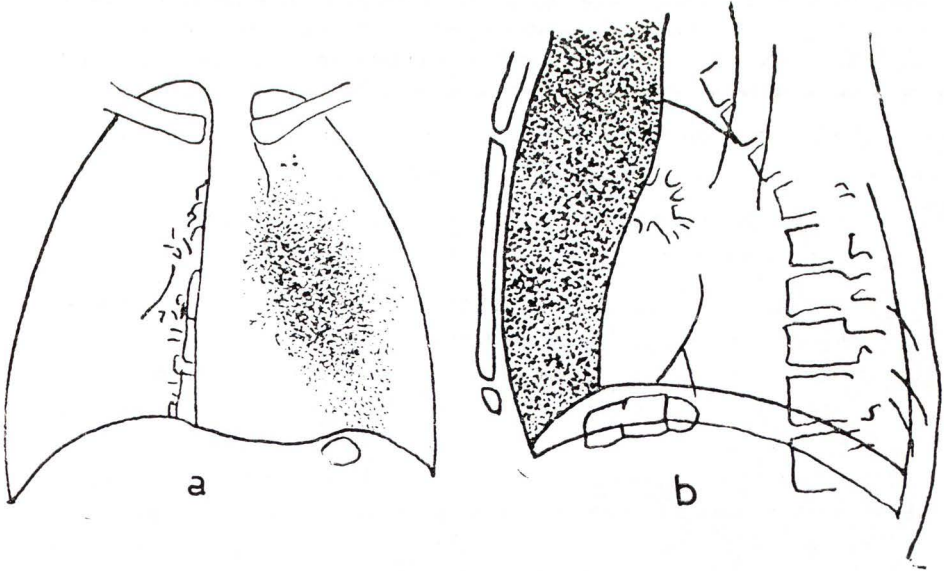
Bir yarı göğüsün tamamı kollabe olursa «masif kollaps» o taraf büzülür; mediasten, diyafragma o tarafa doğru çekilir. Göğüs duvarı ve dolayısıyla kaburga aralıkları o tarafta daralır (Resim : 85, 86).

Eğer kollaps, bir lob veya lobun büyük bir kısmında ise lezyon, tepesi hilusta bir üçgen biçiminde görülür (Resim : 87). Kollabe sahanın hacmine göre komşu dokularda o tarafa doğru çekilmeler olur. Hilusun yer değiştirerek, lobun büzülme sahası yönünde kayması karakteristiktir (Resim : 87, 88).



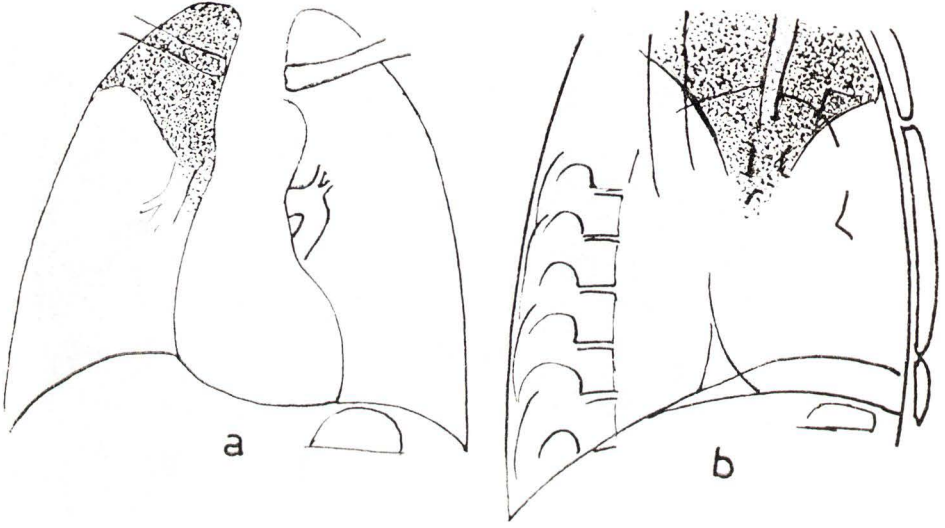
Resim : 85 — Sol akciğerde total ateletazi.

Bir akciğer kanseri vak'asında sol akciğerde total ateletazi. Sağda kompanzatriis amfizem. Sol yan filmde (b), ateletazi gölgesi arkada omurga üzerine düşmektedir.



Resim : 86 — Sol üst lob ve lingula ateletazisi.

Bir akciğer kanseri vak'asında arka-ön filmde (a), orta ve alt zonda, kalb kenarını silen (Gölge belirtisi) pnömonik vasıfta gölge koyuluğunda artma. Yan filmde (b), ateletazinin lingula dahil sol üst lobun tamamını kapladığı belirli olarak görülmektedir.



**Resim : 87 — Sağ üst lob atelektazisi.**

Bir akciğer kanseri vak'asında arka-ön filmde (a), sağ üst zonda pnömonik vasıfta gölge koyuluğunda artma. Leziyonun alt sınırı, küçük fissürle net olarak kesilmiş ve fissür yukarı doğru çekilerek yatık sir (S) harfi şeklini almış.

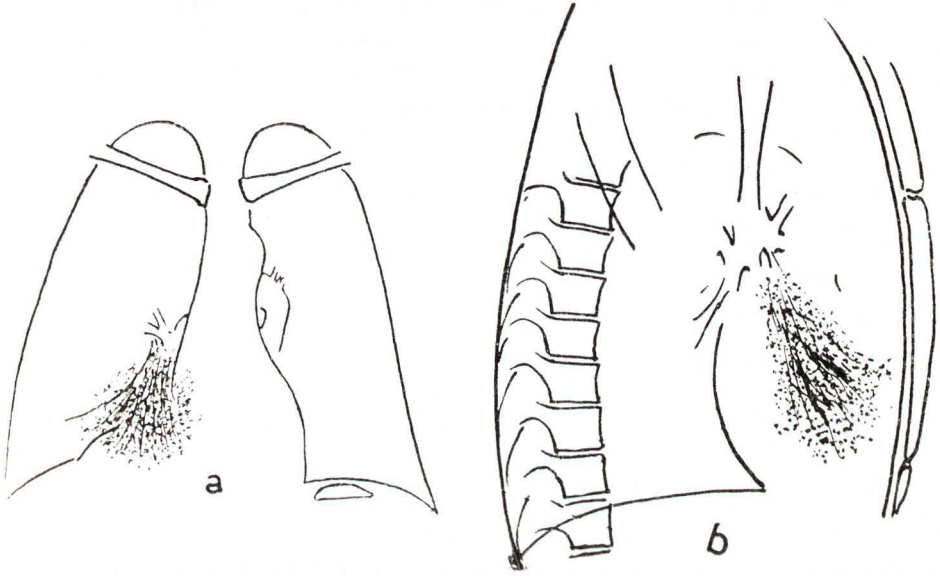
**Not :** Sağ hilus, arka-ön filmde normal yerinde olmayıp yukarı doğru çekilmiştir.

Atelektazi alanının yakınında bulunan normal akciğer alanında kompanzatri «yerini doldurma» amfizem oluşabilir.

Segment atelektazisi, nisbeten seyrekdir. Bunlar radyolojik olarak konsolidasyona benzerler.

Gerek lob ve gerek segment atelektazileri, lob ve segmentin anatomik yerine göre şekil alırlar. Atelektazinin bulunduğu lob veya segmentin fissüre gelen kısmı keskin kenarlıdır. Fissürün yer değiştirmiş olması, atelektazili tarafa doğru konveks olması karakteristiktir (Resim : 87). Ön arka veya yan filmler, gerekirse tomografi ile kollabe olan akciğer parçası saptanabilir. Atelektazi, bazen arka ön filmlerde görülmeyebilir, fakat hilusun normale nazaran yer değiştirmiş olması veya herhangi bir noktada gölge belirtisinin bulunması bir gizli atelektaziye düşündürür ve ileri tetkiklerle atelektazi meydana çıkarılır.

Tıkanma atelektazisi bronş lümeninin bronş içinden (endobronşial) bronş duvarından (müral), veya bronş dışından (ekstrabronşial) gelişen lezyonların yaptığı tıkanma ile oluşur.



Resim : 88 — Orta lob sendromu.

Sağda alt zonda mediyalde kalb kenarını silen (Gölge belirtisi) pnömonik çizgisel nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sağ yan filmde (b) lezyon orta lob sahasındadır ve lob normale nazaran küçülmüştür.

Not : Sağ hilus, normal yerinde olmayıp aşağı doğru çekilmiştir.

Bronş tıkanması ile atelektazi yapan belli başlı nedenler şunlardır :

**İçten tıkanmaya bağlı (endobronşial) atelektaziler.** Büyük ameliyatlardan sonra oluşan (Ameliyat sonrası) atelektaziler bu tiptirler. Ameliyatı takip eden ilk 48 saat içinde gelişirler. Bütün bir akciğer kollabe olabilir. Buna «akut masif atelektazi» adı da verilir. Sebebi, öksürük refleksinin kesilmesi, ya da ağrı nedeniyle hastanın iyi öksürememesinden müküs birikmesidir. Bununla birlikte vak'alarda, özellikle açık kalb ameliyatlarında ve uzun süre saf O<sub>2</sub> alanlarda oluşan atelektazilerde sürfaktan eksikliği olasılığı da vardır.

Müküs veya müköpürülan tıkaçlara bağlı olarak astma ve kronik bronşitte de atelektaziler meydana gelebilir.

Yabancı cisim aspirasyonu bebeklerde ve çocuklarda görülür. Yabancı cisimler, genellikle sağ bronş ağacına girerler. Yabancı cisim bitkisel madde ise şişer ve bronşu tam tıkararak total tıkanmaya ve ikincil enfeksiyonlara yol açar.

**Bronş Duvarı Leziyonuna (bronkostenoz) Bağlı Atelektaziler.** «Bronkostenoz» terimi, bronş duvarındaki patolojik olaylara bağlı olarak bronş lümeninin daralması veya tıkanmasını tanımlar. Bronkostenoz, «neoplastik» veya «selim» olmak üzere iki gruba ayrılır.

Bronş kanserleri, bronkostenoz ve atelektazi yapan neoplastik nedenlerin başında gelir. Metastatik tümörler, bronş adenoması da atelektazi yapabilirler.

Selim bronkostenoz, enfeksiyonlara bağlı olarak meydana gelir.

Tüberküloz ve mantar enfeksiyonları ile, ihmal edilmiş yabancı cisimler ve bronş astması başlıca selim bronkostenoz sebepleridir.

Tüberkülozda bronş darlıkları, ilerlemiş, kaviteli akciğer hastalığında görülür. Akut safhada granülasyon dokusu ve ülserler darlık yaparlar. Kronik, şifa döneminde de bunların bırakacağı nedbeleşme darlığa yol açarlar.

Primer tüberkülozdaki atelektaziler büyümüş lenfa bezlerinin bronş duvarına infiltrasyon yapması sonucu meydana gelirler.

Bronkolitiazis odaklarının bronşa erozyon yaparak bronş lümenine dökülmesi de atelektazilere yol açar.

**Dıştan itilmeye bağlı (ekstrabronşial) atelektaziler.** Hilus adenopatisi; akciğerlerin malign tümörleri, kistleri, mediasten tümörleri; anevrizmalar; sol atrium büyümesi... dıştan baskı yapmak suretiyle atelektazilere neden olurlar.

Tüberküloz, lenfomalar, metastatik kanserler ve mantarlar, hilusda adenopati yaparak atelektaziye sebep olabilen başlıca hastalıklardır.

**Orta lob sendromu.** Orta lob bronşunun, geçirilmiş hastalıklara bağlı fibrotik veya fibröz - kireçli lenfa bezlerinin kompresyonu ile oluşan kronik orta lob kollapsına «orta lob sendromu» denir. Lob küçülmesi, hemen daima bronşektazi ile birliktir (Resim : 88).

### **Periferik Tipte Tıkanma (Obstrüksiyon) Atelektazisi**

Küçük, periferik bronşlar, bronşioller, müküs tıkaç veya iltihapla tıkanır. Bütün bir lobu veya geniş akciğer sahasını kaplayan şekillerde bu sahalara giden büyük bronşlar açık olduğundan, bu tip atelektazide hava bronkogramı görülür. Tıkanmayan bronş kısımları genişler.

Bakteri ve virus pnömonileriyle bronş astması bu tip atelektaziler yaparlar.

**Baskıya Bağlı (Kompresyon) Atelektazi**

Bu tip atelektazi dıştan akciğer üzerine yapılan baskı sonucu akciğerlerin ekspansyon yapamamasıdır.

Bu tip atelektazi, plevrada sıvı ve hava toplanmaları ile kifoskol-yoz gibi göğüs duvarı şekil bozukluklarında görülür.

Kompresyon atelektazisinde, fizik bulgular daha ziyade konsolidasyona uyarlar. Radyolojik görünüm, atelektaziye benzersede bronş açıktır.

**Yapışıklığa Bağlı (Adeziv) Atelektazi**

Bu tip atelektazi, son zamanlarda sürfaktan yokluğuna veya kusuruna bağlı olarak meydana gelen atelektazi şekli olarak kabul edilmektedir.

Önceki bölümlerde belirtildiği gibi, yeni doğmuşların «hiyalen membran hastalığı» bu zeminde oluşan atelektazi ve transudasyona bağlıdır.

Şok akciğeri, akciğer enfarktüsü, ve akciğer ışın fibrozisi oluşumunda da adeziv atelektazinin katkısı vardır.

Açık kalb ameliyatları ve uzun süre saf O<sub>2</sub> inhalasyonundan sonra da adeziv atelektaziler oluşabilmektedir.

**ANATOMİK YERLEŞİM GÖSTERMEYEN SINIRSIZ PNÖMONİK GÖLGELER**

Bu tip gölge veren lezyonlar, a) tek, ya da, b) birçok (mültipl) olurlar.

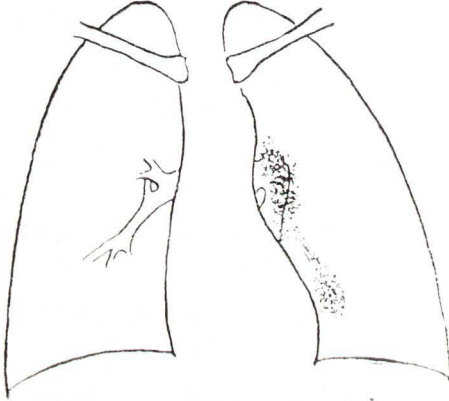
**Tek, sınırsız pnömonik gölgeler**

Klinikte, «infiltrat» olarak adlandırılır. Bunlar, anatomik yerleşim göstermezler. Çapları, 1 cm. den büyüktür. Çok büyük, bir lobu dolduracak kadar büyüklükte de olabilirler. Eğer bütün lobu veya segmenti doldururlarsa konsolidasyon olarak değerlendirilir.

Tek, sınırsız pnömonik lezyon bir parankim lezyonudur. Akciğer içinde yumuşak veya orta yoğunlukta, sınırları silik veya puslu olarak görülür. Apekslerden tabanlara kadar uzanan akciğer alanlarında meydana gelebilirler ve yerleşim, hastalığın tabiatını saptamada yararlıdır.

Bu tip lezyon gösteren belli başlı hastalıklar, akciğer tüberkülozu, akciğer enfarktüsü, akciğer kanseridir.

Akciğer tüberkülozu primer kompleksinin akciğer odağı, bu tip bir lezyondur. Akciğerlerin her tarafında olabilir; plevra altında olması ve bölgesel lenfa bezlerinin büyümesi bir özelliğidir (Resim : 89). İleride primer kompleksin her iki odağı kireçlenirler.

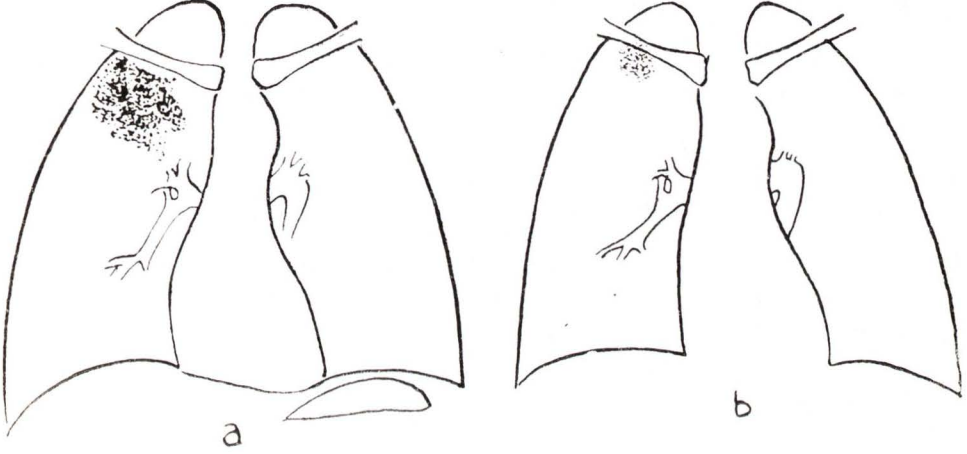


**Resim : 89 — Sol alt zonda infiltrat. Bir primer kompleks vak'asında sol alt zonda anatomik yerleşim göstermeyen pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma ve hilusta büyüme.**

**Not : Primer odak ve lenfa bezi arasında lenfajit görünümü.**

Postprimer akciğer tüberkülozunun başlangıç şekli de, gene bu tip bir lezyon olabilir. Bunlara «erken infiltrat» adı da verilir. Sıklıkla apeks veya apeksaltı bölgelerde yerleşirler. Yoğunluğu değişiktir; hafif puslu görünümünden koyu gölge koyuluğuna kadar farklılık gösterebilir (Resim : 90). Çok kere merkezi kezeifiye olduğundan bu kısım daha yoğun görünür. Periferik kısmında yoğunluk hafifler, sınırları pusludur. Bölgesel lenfa bezlerinde büyüme olmaz. Kireçlenme olmaz. Lezyon erkenden kaviteleşebilir. Kavite, gölge koyuluğu içinde saydam bir saha halinde görülür. Kavite içinde sıvı olursa, hava - sıvı düzeyi görülür. Kaviteler tomografi ile daha belirli olurlar. Aynı veya karşı akciğerde bronkojen yayım odaklarının varlığı, tüberküloz tanısı yönünden özellik taşır (Resim : 90).

Akciğer enfarktüsü, çoklukla akciğerin taban kısımlarında olur, göğüs duvarı veya loblar arası plevrası altındadır. Enfarktüsler, bir akciğer segmentini doldurmakla beraber, bir segment içinde de yerleşirler, yan ve oblik filmlerle bu özellik meydana çıkarılır. Enfarktüs odağı, seyrek olarak üçgen veya koni biçimindedir. 3-5 cm. çapında olur. Sınırları pusludur. Günlerce sonra iyice belirlendiğinde sınırsız lezyon görünüşünü değiştirerek sınırlı lezyon niteliğini alabilir. Enfarktüslü tarafta hilus büyümüş olabilir, o taraf diyafragma iyi hareket etmeyebilir. Enfarktüs vak'alarının yarısında plevrada sıvı toplanır (Resim : 91).

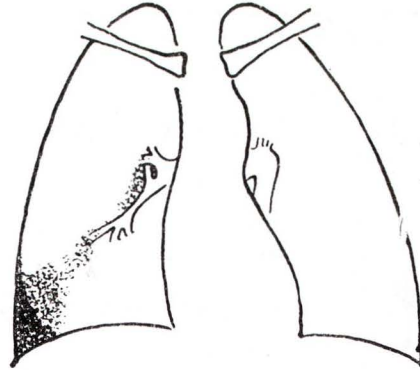


Resim : 90 — Sağ üst zonda infiltrat.

Bir postprimer tüberküloz başlangıç şekli : Sağ klavikula arkasında (Üst lob arka segmenti) anatomik yerleşim göstermeyen, sınırsız pnömonik nitelikli gölge koyuluğunda artma.

Resim : 91 — Sağ alt zonda infiltrat. Bir akciğer enfarktüsü vak'asında sağ alt zonda hilusdan aşağıya ve laterale doğru uzanan, anatomik yerleşim göstermeyen, sınırsız pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma.

Not : Sağ açıda sıvı toplanması.



Enfarktüs, ikincil olarak enfekte olursa abseye sebep olabilir. Septik, embolilerden gelişen enfarktüs olayında birçok sınırsız pnömonik lezyonlar bulunur.

Bronş kanserleri de infiltrat şeklinde lezyon gösterebilirler. Bunlar, ya tümör dokusunun doğrudan akciğer parankimasında infiltrasyonuna bağlıdır, ya da bir segment parçacığında atelettazi niteliğindedir. Belirli

bir yerleşim göstermezler. Üç aydan fazla süregelen pnömonik leziyonlarda kanser üzerinde de durulması gerekir.

«Pancoast tümörü», apekslerde yerleşen ve infiltrat tipinde leziyon gösteren bir bronş kanseridir; akciğer içinde progresif olarak gelişir

Primer atipik pnömoni, psittakozis, ve riketsiya enfeksiyonları ile bakteriyel pnömonileri, alveolo-broşiyolar hücreli kanser, löffler sendromu ve ışın pnömoinisi seyrek olarak bu tip leziyon yapabilirler.

Löffler sendromu veya eozinofilli pnömoni, allerjik bir pnömonidir, leziyonlar sıçrayıcı, küçük bronkopnömonik ya da yaygın, homojen pnömonik nitelikte odaklar halinde görülebilirler.

### **Birçok, sınırsız pnömonik gölgeler**

Bunlar birden çok (müльтиpl) infiltratlı leziyonlardır. Klinikte bu tip leziyonlara «lobüler leziyon» veya «bronkopnömoni» adı verilir. Küçük parankim sahalarının inflamatuvar konsolidasyonu ve atepektazileri vardır. Bir veya iki akciğerde olabilirler. Odakların hacimleri büyük ya da küçük olabilir. Odakların çevreleri düzensizdir, akciğer dokusundan kesin olarak ayrılamazlar. Birbirleriyle kaynaşabilirler. Pnömonik leziyonlar içinde erime sahaları bulunabilir.

Bu tip leziyon yapan belli başlı hastalıklar şunlardır :

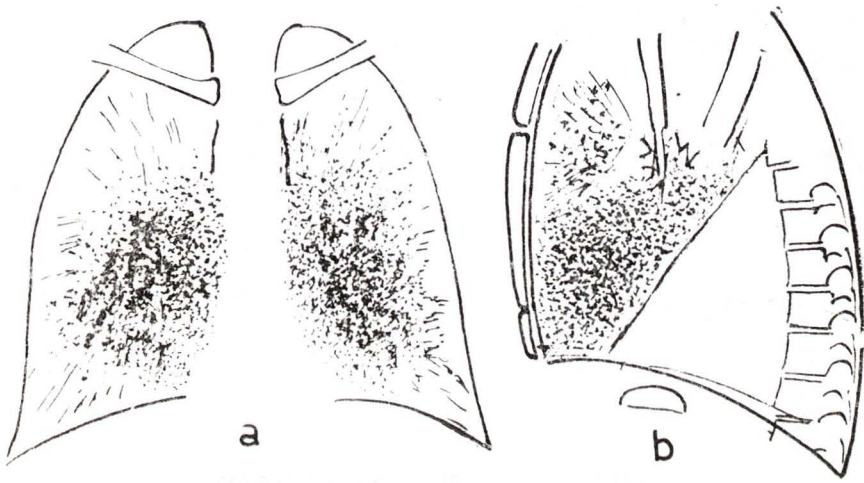
Postprimer akciğer tüberkülozu çok kere bu tiptir. Apeks veya apeks altı bölgelerle hilus çevresi tercih yerleridir. Kaviteleşme de olabilir.

Aktinomikoz, nokardiya, histoplazmozis gibi mantar enfeksiyonları, genellikle bu tip leziyon yaparlar.

Aktikomikoz, sıklıkla akciğerlerin taban kısımlarında ve plevraya yakın yerleşir. Göğüs duvarına yayılır, göğüs duvarında fistüllere, kaburga kemiklerinde periost reaksiyonuna yol açar. Hilusda tümör veya adenopatiye benzer büyük kütleler bulunabilir.

Nokardiozis, radyolojik olarak tüberküloza, benzer; tek ya da birçok infiltratlar halinde görülür.

Stafilokok, streptokok, hemofilus influenza, brüsella, koli ve proteus enfeksiyonları genellikle, pnömokok ve Friedlaender basilleri de bazen bu tip leziyon yaparlar (Resim : 92 - 93).



**Resim : 92 — İki taraflı pnömonik lezyon**  
 İki taraflı bir bronkopnömoni vak'asında her iki yarı göğüsde orta ve alt zonların mediyal kısımlarında yerleşen birleşik, sınırsız pnömonik lezyonlardan yapılmış gölge koyuluğunda artma. Her iki tarafta kalb kenarları silinmiştir (Gölge belirtisi). Sol yan filmde (b), iki taraflı lezyonun üst loblarda olduğu aşikâr olarak görülmektedir.

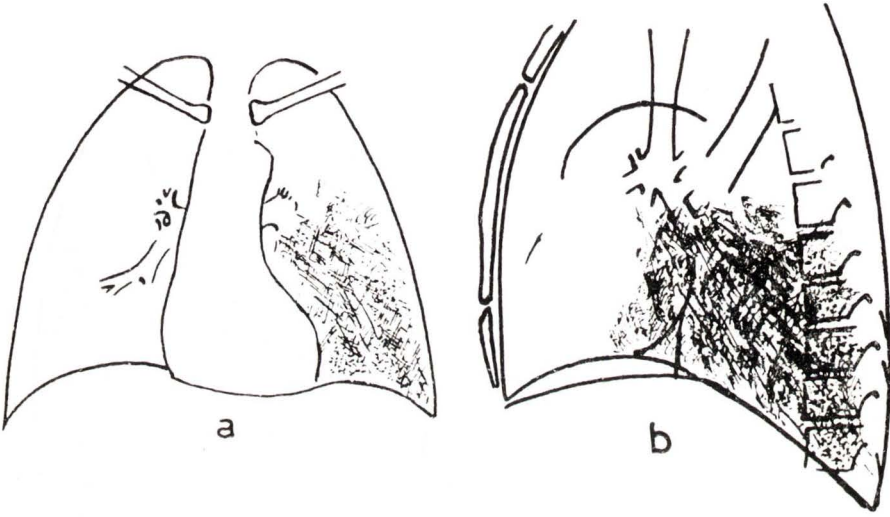
Primer atipik pnömoni, influenza, psittakozis, adenovirus, su çiçeği enfeksiyöz mononükleoz pnömonilerinde de bu tip lezyonlar görülebilir.

Akciğer konjesiyonu ve akciğer ödeminde, akciğer tabanları kısmen enterstisiyel fibrozis, kısmen ödem nedeni ile örtülüdür. Bronş damar dallanması artmıştır. Bazen birbiriyle kaynaşmış infiltratlar halinde birçok pnömonik odaklar görülür. Kalb büyük, hiluslar dolgundur. Plevra kavite sinde iki taraflı sıvı toplanabilir (Resim : 94).

Akut akciğer ödemi, kelebek manzarasında iki taraflı simetrik pnömonik vasıfta gölge verir; bazan da birçok infiltrat görünümündedir. Genellikle iki taraflıdır, fakat simetrik olması şart değildir.

Sarkoidozis, birçok yaygın infiltratlar halinde görülebilir, simetrikdir. İki taraflı hiler adenopati vardır.

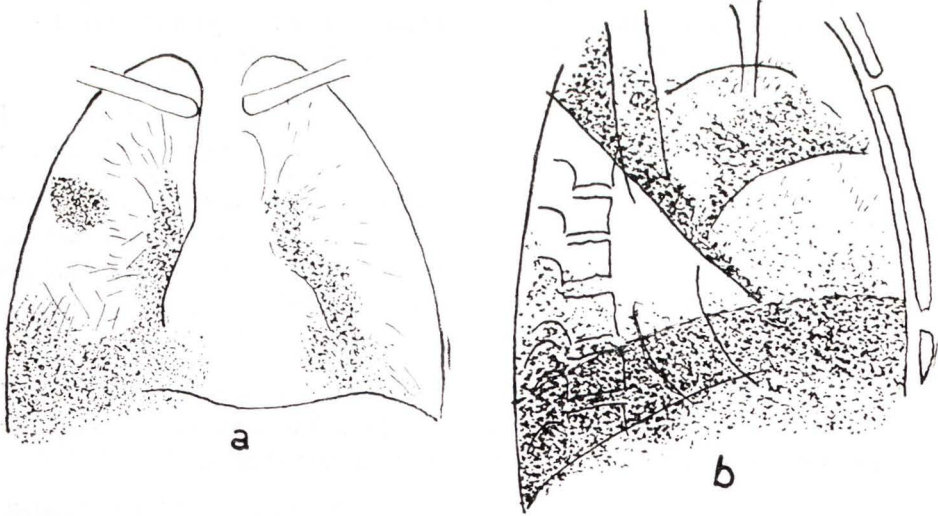
Bunlardan başka kollajen hastalıklardan poliarteritis nodoza, romatoid artirit ve sistemik lupus eritematozus, astma, allerjik pnömoniler, alveolar proteinozis, kronik lenfatik lösemi, idiyomatik akciğer hemosiderozisi, akut berillozis, Wegener granülomatozisi, çiftçi ciğeri, silo hastalığı,



Resim . 93 — Solda pnömonik lezyon

Sol alt lobda yerleşen bir bronkopnömoni vak'ası; gerek arka - ön ve gerek yan filmlerde gölge birçok, sınırsız pnömonik lezyonlardan oluşmuştur. Odaklar arasında saydam, normal akciğer sahaları bulunmaktadır.

Not : Arka - ön filmde kalb kenarı silinmemiştir.



Resim : 94 — İki taraflı pnömonik lezyon ve sağda sınırlı yuvarlak gölge. Bir akciğer ödemi vak'asında, sağda fazla olmak üzere, her iki akciğer tabanında pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Ayrıca arka - ön filmde (a), sağ orta zonda yuvarlak, sınırlı, pnömonik nitelikte lezyon (Fantom tümör). Sağ yan filmde (b), plevra kavitesinde ve büyük fissür üst yarısı ile küçük fissürde sıvı toplanması aşikâr olarak belirmektedir.

kimyasal maddelerin inhalasyonuna bağlı pnömoniler... bu tip leziyonlar yapabilirler.

Alveolar proteinozis, radyolojik olarak akciğer ödemeine benzer. Ay-larca, senelerce sürer. İlerlemiş şekillerinde dağınık yaygın leziyon görün-tüsü verir.

### ANATOMİK YERLEŞİM GÖSTERMEYEN SINIRLI PNÖMİK GÖLGELER

Anatomik yerleşim gösteremeyen, bu tip leziyonların başlıca nite-likleri, çevrelerindeki akciğer dokusundan kesin olarak ayrılmalarıdır. 1 — Tek ya da, 2 — birçok olabilirler. Bunlar çapı 1 cm. den büyük pnömonik nitelikte leziyonlardır. 1 - 4 cm. çapında bulunan leziyonla-ra «nodül», çapı 4. cm. den büyük olanlara «kütle» adları da verilir. Böyle-ce kütle, nodüle nazaran daha büyük bir leziyondur. Kütlenin kenarları ge-nellikle daha az düzenlidir; akciğer dokusundan nodül kadar kesinlikle ayrılmaz. Kütle, bütün bir lobu işgal edecek kadar büyük olursa, o zaman konsolidasyon görüntüsü verir.

Literatürde bu tip leziyon gösteren 71 hastalık tarif edilmiştir.

#### Tek, sınırlı (soliter) gölgeler

Her ne kadar bu tip leziyonlar nodül ve kütle olarak birbirinden ayrı-lırsa da genel olarak bunları bir arada incelemek yararlıdır. Tek, sınırlı le-ziyonların çevreleri akciğer dokusundan az veya çok kesin olarak ayrılır. Kenarları düzenli olabildiği gibi lobüllü de olabilir. Genellikle homojendir-ler. Kireçlenme olursa homojenlik bozulur. Kavite olursa, nodül şeklini kaybeder, o takdirde kaviteli leziyon olarak değerlendirilmelidir.

Tek veya soliter nodül literatürde «tek yuvarlak gölge (rund herd)» veya «sikke leziyon (Coin Lesion)» olarak da tanımlanır.

Tümörler, granülomlu hastalıklar ve kistler soliter nodül şeklinde gölge veren başlıca hastalıklardır.

**Tümöre bağlı nodül.** Periferik yerleşimli bronş kanseri, soliter nodül yapan hastalıklar arasında başta gelir. Özellikle, 40 yaşından yukarı şa-hıslarda bu tip leziyonlarda önce bronş kanseri düşünmek gerekir (Re-sim : 95).

Kanser nodülünün çapı, genellikle 1 - 2 cm. den büyüktür. Çevresi çok kez lobüllüdür veya bir yerinde çentik tarzında bir çukurluk gösterir. Çen-

tik, bazen standart filmlerde belli olmaz, fakat tomografide meydana çıkar. Çentik, kan damarlarının tümöre isabet ettiği yer olarak kabul edilmiştir. Son tetkiklerle çentiğin bir lobül görüntüsü olduğu saptanmıştır. Kanser nodülünün çevresi, akciğer dokusundan kesin olarak ayrılmayabilir; lobüllü görünümünden başka akciğer içine doğru ışın tarzında çizgisel dallanmalar gösterir. Bazan da pusludur.

Kanser dokusu içinde kireç yoktur, fakat kanserin geliştiği sahada eskiden kalma kireç odağı bulunabilir; böylece bunlar nodülün merkezinde veya içinde olmayıp, daha ziyade periferindedirler. Kanser odağında yapraklar tarzında veya patlatılmış mısır niteliğinde kireç çöküntüsü hiç görülmez.

Kanser nodülü giderek büyür.

Bronş kanseri merkezi (hilusda oturmuş) tipte olursa atelektazi dışında hilus veya çevresinde büyük bir kütle halinde görülür.

Bu kütle, ya tümörün bronş dışı büyümesinden ileri gelir, ya da tümör kütlesi ile birlikte hastalık lenfa bezlerine de yayılmıştır.

Sağ hilus yukarı ucunda nodül biçimi gölge bulunması ve sağ hilus düzeyinin arka ön filmlerde sola nazaran yüksek olması, merkezi tip bir tümör varlığını düşündürür.

Sağ hilusun dışı doğru konkavlığı bozulduğunda, ya da hilus gölgesi ile kalb gölgesi arasındaki saydam saha kapalı olduğunda merkezi tip bir tümör kütlesi veya hilus metastazi üzerinde durulur.

Bazen tümör nodül veya kütlede perifere doğru lenfatik yayımı kanıtlayan çizgisel gölgeler bulunur «Kerley Çizgisi». Lezyon, bu yoldan plevraya yayılarak plevra kalınlaşmasına, plevrada sıvı toplanmasına yol açar.

Sağ hilusda kütle ile birlikte, sağ üst lobda atelektazi de bulunduğu da yatay fissür yer değiştirir veya yatık bir S harfi şeklinde görülür. Atelektazi olmayan hallerde fissürde yer değiştirme olmaz.

Bronş kanseri nodül veya kütlede kaviteleşme de olabilir.

Bronş adenoması, çok kez merkezde bronş içinde yerleşerek atelektazi yapar. Seyrek olarak, merkezi veya periferik, 2-3 cm. çapında nodül halinde görülür. Yuvarlak veya ovaldır; bazen lobüllüdür.

Metastatik tümörler, oldukça sık olarak bu tip lezyonlar halinde görülürler. Bu arada koriyon epitelyoma, sarkom ve testis tümörleri metaz-

tazları başta gelirler. Yuvarlaktırlar, kenarları keskindir veya lobüllü olabilir, kireçlenme bulunmaz.

Akciğerlerden kaynak alan bütün selim tümörler (fibrom, lipom, hamartom, leyomiyom) soliter nodül niteliğinde görülür. Bunların kenarları, kanser kütlesine nazaran çok daha muntazamdır, lobül, ya da ışına benzer dallanma göstermezler.

Hamartomalar oldukça siktir, diğer selim tümörler daha seyrek. Hamartomalar yaklaşık 2,5-9 cm. çapındadırlar. Çok kere lobüllüdürler ve içlerinde patlatılmış mısır biçiminde kireçlenme bulunabilir.

**Granülom nodülü, yada sadece granülom.** Bu grup hastalıklar arasında en başta tüberkülozu düşünmek gerekir. Tüberkülozun bu tipine «tüberküloz» adı verilir. Histoplazmozis ve koksidioidomikozis enfeksiyonları da soliter nodül yaparlarsa da bunlar memleketimizde görülmeyen enfeksiyonlardır.

Granülomların çoğu kireçlenme gösterirler; yapraklar tarzında kireçlenme olması karakteristiktir. Nodül içinde noktalar halinde veya patlatılmış mısır biçiminde de kireçlenme olabilir.

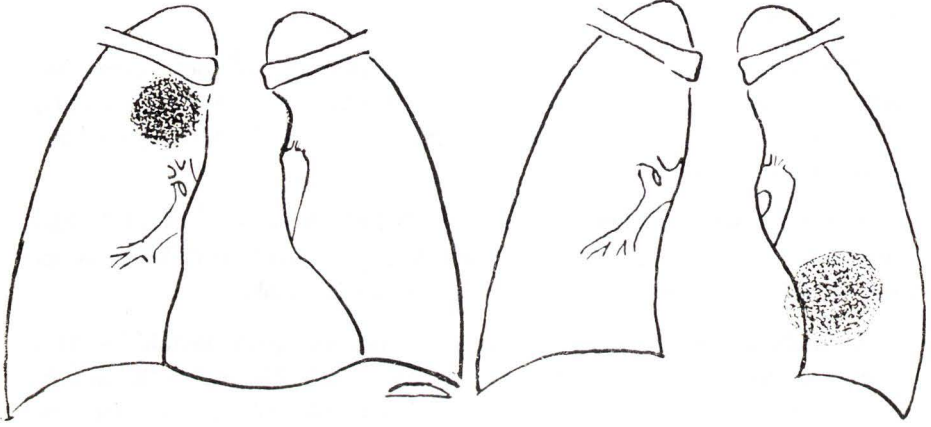
Granülom nodüllerinin kenarları oldukça keskin olarak akciğer dokusundan ayrılır. Ancak bunlardan çıkan bir takım ince çizgisel gölgeler hilusa veya plevraya doğru uzanabilirler.

Granülom nodülleriyle birlikte, onların çevresinde veya akciğer tepelerinde nedbeler, serpilmiş kireçli odaklar ya da apeks plevrasında nasırlaşma bulunması, plevra sinüslerinin kapalı olması, nodülün tüberküloz tabiatını kanıtlayan tutamaklar olabilirler.

Asperjilloma tüberküloz veya bronşektazi kavitesi içinde asperjilusun miçelyal üremesinden oluşan bir nodüldür. Mantar kütlesi ile kavite iç duvarı arasında saydam hilal görünümü karakteristiktir.

**Kiste bağlı nodül.** Hidatik kisti memleketimizde bu tip lezyonların belli başlı nedenlerinden biridir. Komplike olmayan hidatik kisti, yuvarlak veya ovaldır (Resim : 96). Hidatik kisti kaburga veya bronş kenarı gibi katı bir dokuya rastladığında lobül gösterebilir. Komplike olmayan kist, akciğer dokusundan kesin olarak ayrılır.

Kist zarı yırtılırsa kistin, üst kısmında hilal biçiminde saydam bir saha, hava-sıvı seviyesi, ya da nilüfer çiçeği belirtisi görülebilir. Tamamen boşalırsa içi hava dolu kist görünümü alır.



**Resim : 95 — Yuvarlak sınırlı lezyon**  
**Bir akciğer kanseri vak'asında sağda,**  
**üst zonda, anatomik lokalizasyon gös-**  
**termeyen, tek sınırlı pnömonik nitelik-**  
**te gölge koyuluğunda artma.**

**Resim : 96 — Kist nodülü.**  
**Solda alt zonda canlı hidatik kisti.**

Enfekte hidatik kistleri soliter kütle vasfını kaybederler. Sınırları pusludur. Küçük veya büyük bir infiltrat veya abse görünüşünü alırlar.

Bronkojen kistler, hilusta trakea etrafında görülürler. Enfekte olurlarsa seviye gösterirler.

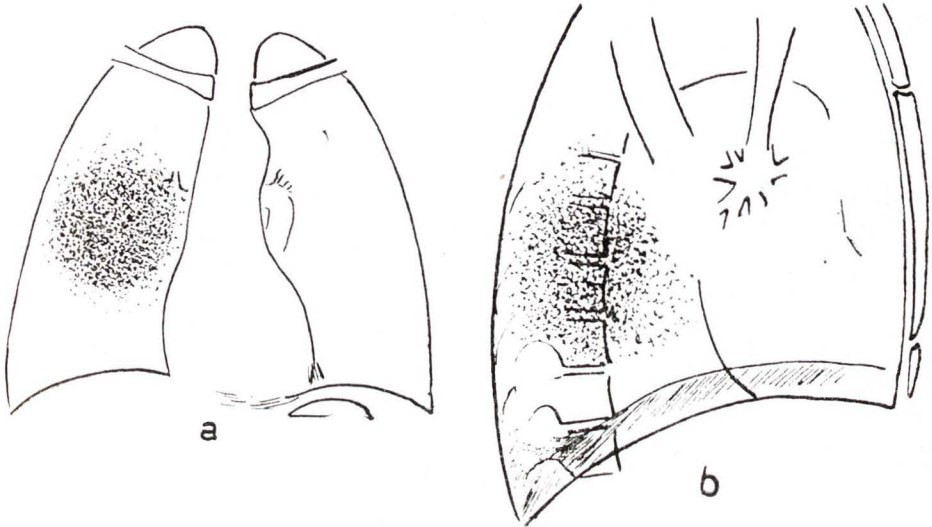
**Diğer nodül tipleri.** Akciğerin arteriyö-venöz anevrizması, genellikle alt ve orta loblardadır. Büyükler lobüllüdürler, ya da birbiri ile kaynaşmış kütleler yaparlar. Küçükler, düz kenarlı yuvarlaktır. Lezyonla hilus arasında uzanan damar gölgeleri bulunabilir. Ve böyle bir gölgenin görülmesi karakteristiktir. Kireçlenme asla olmaz. Pulzasyon görülebilir.

Radyoskopide Valsalva manevrasında (\*) kütle küçülebilir.

Akciğer enfarktüsü, yukarıda da belirtildiği gibi, akut dönem geçtikten sonra sınırlanmak suretiyle nodül şeklini alabilir.

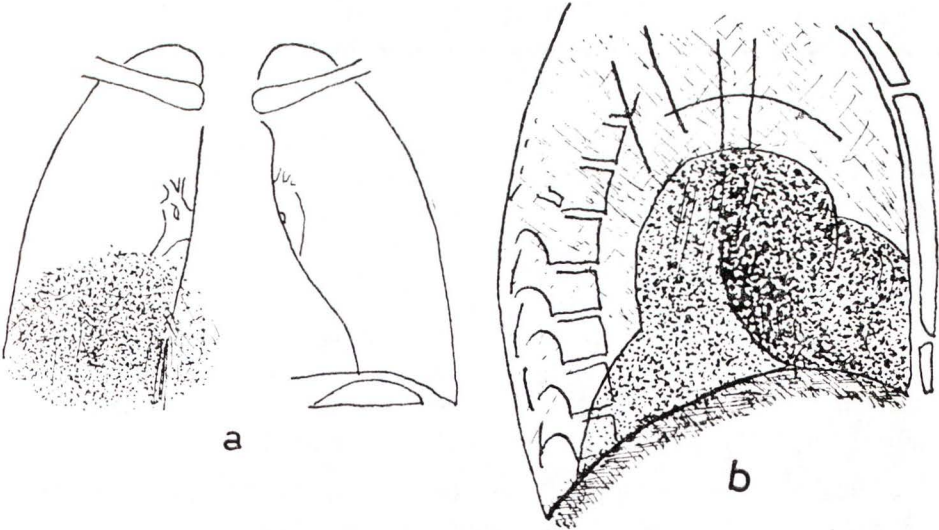
Akciğer absesi, başlangıç döneminde sınırları belirsiz bir nodül, ya da kütle görünümü gösterir (Resim : 97). Amib abseleri de bu tip lezyon gösterirler (Resim : 98-99).

(\*) Valsalva manevrası, ağız ve burun tıklandıktan sonra kuvvetli ekspirasyon yapılmasıdır.



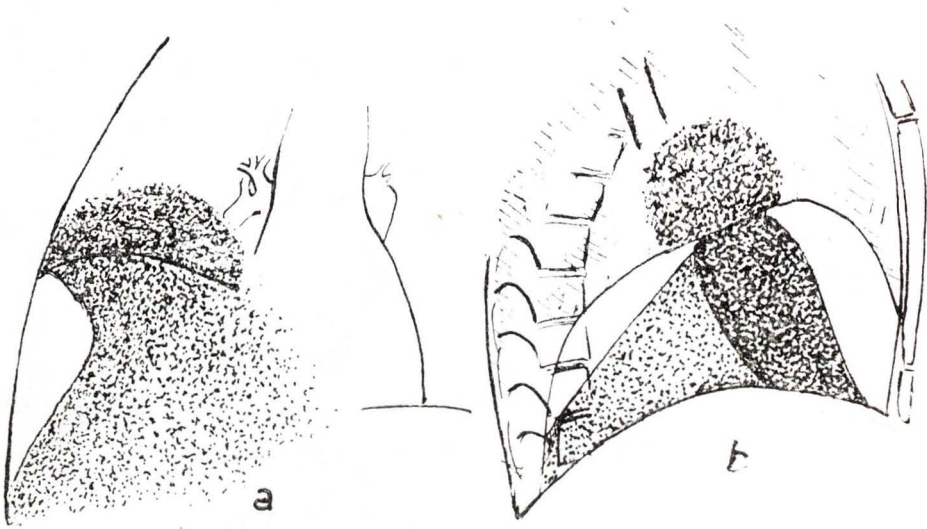
Resim : 97 — Kütle lezyon.

Bir akciğer absesi; sağda orta zonda oldukça keskin sınırlı, yuvarlak pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sağ yan filmde (b) lezyon alt lob apikal segmentine düşmektedir.



Resim : 98 — Sağ tabanda pnömonik lezyon

Bir akciğer amib absesinde sağ tabanda pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sağ yan filmde (b), sağ diyafragmada kenar bozukluğu ve diyafragma 1/3 orta bölümünde hilusa kadar yükselen keskin kenarlı lezyon.



**Resim : 99, Resim : — 98 de gösterilen vak'ının P. P. den sonraki görünümü**  
**Akciğer amib absesi diyafragma üstünde büyük bir kütle halinde görülmek-**  
**tedir. Yan filmde (b), karaciğer ve diyafragma arasında yapışıklık görülmektedir.**

**Not : Abse, alt lob ön segmentinde yerleşmiştir.**

Segmenter pnömoniler de başlangıçta kenarları puslu bir nodül şeklinde olabilir. Sonra iltihabi eksudanın çevreye yayılması ile lezyon konsolidasyon şeklini alır.

Pnömokonyozis zemininde ya bir tüberküloz karışımına ya da progresif masif ibrozise bağlı «konglomerat pnömokonyozis» olarak adlandırılır. Çok kere lobüllüdür. Hiluslar büyüyebilirler. Akciğer alanlarında dağınık yaygın odaklarda bulunur.

«Akciğer sekestrasyonu», bir segment veya segment grubunun bronş ağacından ayrı olarak geliştiği bir anomalidir. Bazen tek yuvarlak bir nodül halinde görülür. Çok kere kistik veya kaviteli bir lezyon görünüşü vardır; bu nedenle, kaviteli (kistik) lezyonlar arasında yer alır.

«Akciğer hematomu», delici veya delici olmayan göğüs travmalarında meydana gelir. Tek veya birçok yuvarlak gölgeler halinde görülür. Başlangıç döneminde hematomun ortasında saydam bir saha olabilir. Sonradan bu saha kaybolur. Hematomlar, emilerek (Resorbsyon) kaybolabilirler.

Lobllararası veya ankiste sıvı toplanması, mezotelyoma, göğüs duvarı tümörleri gibi akciğer dışı lezyonlar da soliter nodül niteliğinde gölge görüntüsü verebilirler.

### Birçok sınırlı lezyonlar

Bu tip lezyonlarda en az iki nodülün 1 cm. veya daha fazla çapta olması gerekir. Hepsisi 1 cm. den küçük çapta nodüllerden yapılmış lezyonlar ilerde söz edeceğimiz, dağınık (dissemine) lezyonlar grubuna girerler.

Nodüllerin sınırları keskin veya puslu olabilir. Birbirleriyle kaynaşabilirler. O halde bunları birçok, sınırsız lezyonlardan ayırmak mümkün olmaz. Çeşitli hastalıklar her iki şekli de verebildiklerinde sınırlı ve sınırsız lezyon diye ayırd etmek hususunda ısrar etmemelidir.

Birçok sınırlı lezyon yapan belli başlı hastalıklar şunlardır :

Bir çok akciğer dışı organların (meme, böbrek adrenal sistem, testisler, prostat, sindirim sistemi ve kadın jenital organi...) primer tümörleri akciğerlerde metastaz yoluyla bu tip lezyonlar yaparlar.

Bronş kanserlerinde bu tip lezyon seyrekdir; Onlar daha ziyade lenfanjit karsinomatoz tablosu meydana getirirler.

Lenfosarkom, melanosarkom, osteojenik sarkom ve diğer sarkomlar da bu tip lezyonlar yaparlar.

Hipernefrom ve seminom metastazları iri, yuvarlak toplar halinde dir (Resim : 100).



**Resim: 100 — Birçok sınırlı lezyonlar. Bir seminom metastazı vak'asında her iki akciğerde birçok keskin sınırlı, yuvarlak nodüller görülmektedir**

Metastatik tümörler, genellikle iki taraflıdırlar; ancak başlangıçta tek taraflı olabilirler.

Hilus ve mediastende lenfadenopati olabilir. Plevrada perikardda sıvı toplanabilir.

Tüberküloz, mantar enfeksiyonları ve sarkoidozis gibi granülomlu hastalıklar da birçok nodüllü lezyonlar yaparlar.

Hidatik kisti, birçok nodüllü sınırlı lezyon yapan kistik hastalıklar arasında başta yer alır.

Çok kere stafilokok etiyolojili hematojen akciğer abseleri ve birçok piyojen enfarktlerde, birden fazla nodüllü lezyonlar halinde görülürler. Bunların kavite yapması seyrekir.

Wegener granülomatozisi, Caplan sendromu, asperjillozis, akciğer arterio-venöz anevrizmaları da bu tip lezyon verebilirler.

Wegener granülomatozisinde akciğerlerde tek veya birçok, değişik büyüklükte (4-8 cm. çapında) nodüllü pnömoni odakları bulunur. Çok kez kavite de vardır.

Caplan sendromu, maden işçisi hastalığı ile birlikte romatoid artiritin bulunmasıdır. Akciğerlerde 0,5-5 cm. çapında romatoid artirite bağlı nodüller görülür.

## KAVİTELİ VE KİSTİK GÖLGELER

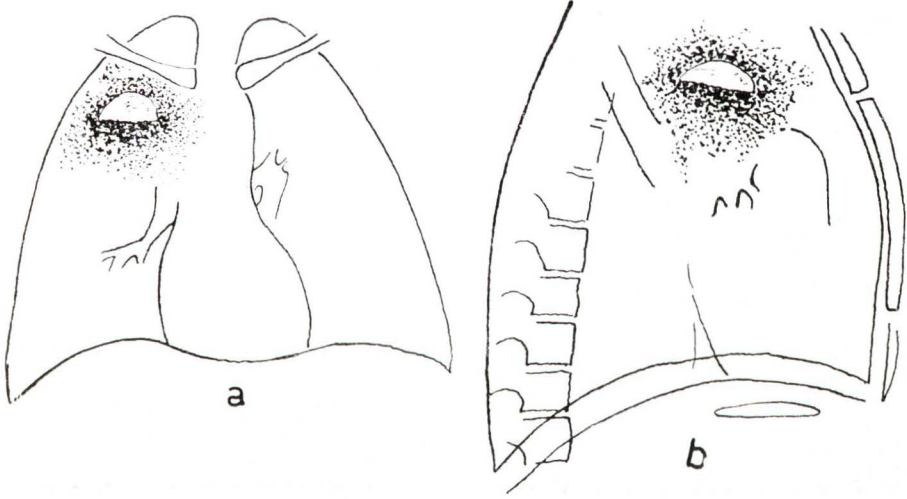
«Kavite» akciğer içinde enfekte bir zeminde oluşan kovuğu tanımlar. Çok kere etrafında inflamatuvar bir duvar vardır. Bazı kaviteler, radyogramlarda yüzük gölge şeklinde görülür. Eğer kavite, bir konsolidasyon odağı veya infiltrat içinde oturmuş ise, o halde kavite yüzük biçiminde değildir; pnömonik gölge içinde saydam bir kovuk olarak görülür; içinde sıvı veya cerahat varsa, hava-sıvı seviyesi gösterir.

«Kist», ince duvarlı enfekte olmayan bir kavitedir. İkincil olarak enfeksiyon eklenebilir.

Kavite veya kist, sıvı ile dolu olduğunda nodül veya kütle lezyon görünüşünü alır. Çapı 1 cm. den küçük olan kistlere «mikro kist» adı da verilir. Bunlar hemen daima birden çoktur ve radyolojik olarak akciğerlere «petek görünüşü» verirler.

Kavite yapan belli başlı hastalıklar şunlardır :

Akciğer absesi, piyojen veya pütrit enfeksiyonlara bağlı olarak meydana gelen, duvarı granülasyon dokusundan yapılmış, içi cerahatla dolu akciğer kavitelerine denir. Bunlar genellikle yüzük gölge göstermezler. Hava - sıvı seviyesi görünüşü sıktır (Resim : 101).



Resim : 101 — Kaviteli lezyon

Bir akciğer absesi vak'asında sağda klavikula altında hava - sıvı seviyesi gösteren kaviteli pnömonik nitelikte gölge koyuluğunda artma. Sağ yan filmde (b), lezyon ve kavite, hemen hilus üstünde koltukaltı bölgesine düşmektedir.

(Metne bakınız)

Birincil bronkojen abseler, üst lobların aksiller segmentleri ile alt lob tepe (apikal) segmentlerini tercih ederler. Pnömoni sonrası abse, özellikle stafilocok pnömonilerinde gelişir, birçok abse odakları oluşur. Fridlander pnömonisi de abse yapabilir.

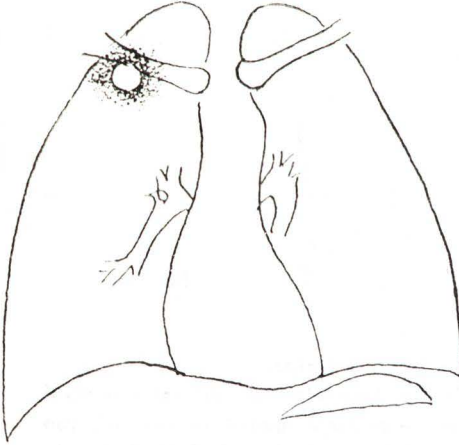
Piyojen septisemilere bağlı olarak hematojen abseler meydana gelir. Patojen ajan, çok kez stafilocokdur.

Çeşitli sebeplerden meydana gelen bronş darlığı (obstrüksiyon) zemininde de abse oluşur. Önce belirtildiği gibi, bronş kanseri bronş adenoması, bronkolit, selim endobronşial tümör ve bronşa dıştan baskı yapan lezyonlar, bronş darlığı (obstrüksiyon) yapan başlıca nedenlerdir.

Akciğer amib absesi, sağ alt lobda, özellikle onun ön segmentinde oturur; diyafragmadan geçerek (transdiyafragmatik) geliştiğinden karaciğerle diyafragma birbirine yapışıkır (Resim : 99).

Bronkojen kistler ve hidatik kistleri yırtılmadan (Perforasyon) sonra ikincil olarak enfekte olduklarında abseleşmiş kistleri meydana getirirler.

Akciğer tüberkülozu kaviteleri, kazeöz materyelin eriyerek bir bronşa açılması ve dışarı atılmasından sonra meydana gelir. Tek veya birçok olurlar. Bir fındık büyüklüğünden bir yafa portakalı büyüklüğüne kadar ve hatta daha da büyük olabilirler (Resim : 102).



**Resim : 102 — Kaviteli lezyon.**  
Bir akciğer tüberkülozu vak'asında kavite, klavikula altında, lateralde, sınırsız, yumuşak pnömonik nitelikte gölge koyuluğu içinde yuvarlak, düz kenarlı kavite.

Tüberküloz kaviteleri sıklıkla yüzük gölge niteliğinde olurlar. Kavite duvarı 2 - 5 mm. kalınlığındadır. Kavite çeperi muntazam, içi düzdür. Balonlaşmış kaviteler daha da ince duvarlı olurlar.

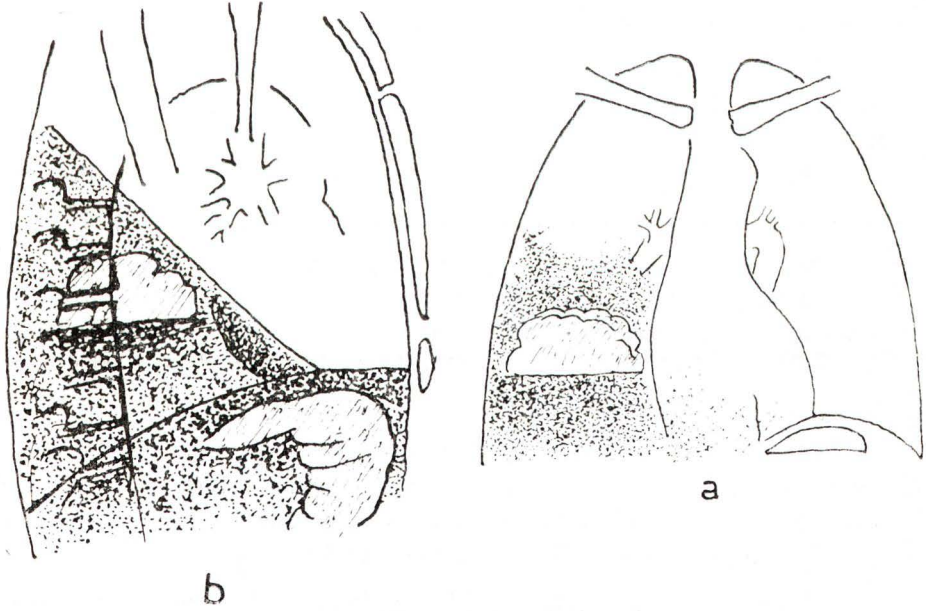
Başlangıç tüberkülozunda kavite, apeks veya apeks altı sahalarda bulunur. Yan filmde çok kere arkada, arka segmentde görülürler; ilerlemiş vak'alarda akciğerlerin her tarafında bulunabilirlerse de gene de en sık yerleştikleri yerler üst ve orta zonlardır.

Kavitelerin etrafındaki akciğer sahalarında, taze ve eski infiltrasyon sahaları, fibrozis ve kireçlenme bulunabilir.

Açık negatif kavite, tüberkülozda tedaviden sonra meydana gelen ve balgamda basil bulunmayan vak'alarda görülen kavitelerdir. Bunlar ince cidarlı, adeta kist görünüşündedirler.

Koksidioidomikozisde, çevresindeki akciğer dokusunda hiçbir lezyon bulunmayan ince cidarlı kaviteler bulunması karakteristiktir. Histoplasmosis, aktinomükozis ve nakordiozisde de kavite olabilir.

Bronş kanserinde iki yoldan kavite meydana gelebilir. Bunlardan birisi tıkanma absesidir; kanser kütesinin yaptığı tıkanmanın distalinde kalan sahanın ikincil enfekte olması ile meydana gelir. İkinci tip kanser kavitesi, kanser dokusunun nekrozu ile oluşur. Bunlar çok kez periferiktirler; yani kavite, kanser nodül veya kütesinin periferindedir. Abse duvarı kalındır, içi düzensizdir (Resim : 103). Bu düzensizlik abse duvarında bulunan nekroze olmamış kanser dokusundan ileri gelir.



Resim : 103 — Kaviteli lezyon.

Bir akciğer kanseri vak'asında sağ alt zonda seviye öğsteren kaviteli pnömonik nitelikte lezyon. Kavite duvarları düzensizdir. Sağ yan filmde (b), sağ alt lobda atelektazi ve konsolidasyon görünümü (Tıkanma pnömonitisi).

Kaviteleşen bronş kanserlerinin belirli bir tercih yeri yoktur. Birincil bronkojen abseler belirli bir tercih yeri gösterdiğine göre, bu sahaların dışında kalan abselerde, özellikle 40 yaşından yukarı ve sigara içen erkeklerin abselerinde kanser etiyojisi düşünülmelidir.

Akciğer enfarktı, konglomerat pnömokonyoz, Wegener granülo-matozisi, Caplan sendromu, Hodgkin lenfoması, periartiritis nodoza seyrekde olsa kavite yapabilen hastalıklardır.

### Akciğer Kistleri

Burada söz konusu edeceğimiz kistler, içi hava ile dolu olan kistlerdir.

İçi sıvı ile dolu olan hidatik kisti, bronkojen kist gibi oluşumlardan yukarıda tek ve birçok sınırlı, sınırsız lezyonlar arasında sözedildi.

Hidatik kisti, bronkojen kist gibi içi sıvı dolu kistler, bir bronşa açılır ve içindekilerini tamamen boşaltılırsa, içi hava ile dolu bir kist görünümlüsünü alabilirler.

Eozinofilli granüloma, radyolojik olarak petek görünüşündedir. Bazen bir kaç tane ince cidarlı kist görünür.

Akciğer sekestrasyonu, konjenital bir kisttir. Tek, büyük bir kist görünümündedir, ya da bir çok kistten yapılmıştır. Sağ ve sol alt loblarda, kalb - diyafragma açısı içinde bulunurlar. Bazen sekestrasyonun arteri göğüs aortasından gelir; bu nedenle bunların tanısında anjiyografinin büyük yararı olur.

**Akciğerin hava kistleri**, bül, bleb ve pnömatoseldir. Bunlar, gayet ince cidarlı kistlerdir. Kistin kendine özgü duvarı yoktur. «Bül», duvarı akciğer dokusundan yapılmış, çapı 1 cm. den büyük amfizem odağını tanımlar. Amfizem gibi, dejeneratif akciğer hastalıklarında doku haraplığı sonucu meydana gelir.

«Bleb», akciğer enterstisiyumunda, visseral plevra altında hava toplanmasını tanımlar. Bleble bül eşit anlamdadırlar; bleb de dejeneratif akciğer hastalıklarında görülür. Hava, yırtılan alveollerden enterstisiyel dokulara geçer ve visseral plevra altında toplanır.

«Pnömatosel», bir akciğerin 1/3 den büyük bir kısmını kapsayan içi havalı kisttir. Bir görüşe göre pnömatosel, daha ziyade enfekte zeminde gelişir, içinde yüksek basınç vardır.

Akciğerin havalı kistik oluşumları, radyolojik olarak saydamlık artması şeklinde görünürler. Tomografide, kistler daha belirli olurlar.

Akciğer hava kistlerinin duvarları, genellikle ince, kıl kalınlığındadır. Ancak içinde müsbet basınç bulunan kistlerde, çevre parankimasının kompresyonu ile kist duvarı kalın görünür. Bazen de tekrarlayan enfeksiyonlarla kistin duvarında fibrozise bağlı kalınlaşmalar olur.

Kistik bronşektazide, radyogramda sabun köpüğü, ya da ekmek içi görünüşünde tek veya birçok ince cidarlı, yuvarlak saydam sahalar görülür.

## DAĞINIK (DİSSEMİNE) GÖLGELER

Bu tip lezyonlara «retikülo - miliyer» ya da «diffüz - dissemine» lezyonlar veya gölgeler gibi çeşitli adlar verilir.

Bu tip lezyonlar parankim, ya da enterstisiyel doku lezyonlarını yansıtır.

Bu tip lezyonlar, çoğu kez iki taraflı, oldukça simetrik ve birbirinden ayrı, serpilmiş, yaygın görünümündedirler. Seyrek olarak tek taraflı veya yerel de olabilirler.

Şekil ve yoğunluk bakımından biteviyelik «üniform olma» gösterdikleri gibi göstermeyebilirler de.

Dağınık lezyonlar, genellikle üç tiptirler :

- 1 — Miliyer,
- 2 — Granüler,
- 3 — Retiküler lezyonlar.

Milier ve granüler gölgeler, «dağınık küçük odaklardan yapıllı lezyon»ların görüntüsünü yansıtır. Bunlarda patolojik oluşum parankim veya enterstisiyumdur. Tekil nodüllerin çapı en fazla 8 mm. dir.

Retiküler gölgeler, «dağınık enterstisiyel lezyon»ları yansıtır. Burada patolojik oluşum, lobüller arası enterstisiyel bölmelerdedir.

**Miliyer lezyon**, çapı 2 mm. yi geçmeyen küçük odaklardır. Bunlar hemen daima iki taraflı yaygındırlar.

**Granüler lezyon**, çapı 4 - 8 mm. büyüklüğündeki odaklardan kurulmuştur.

Granüler gölgeler, tek (Diskret) olabildikleri gibi, birbirleri ile birleşerek (Konflüe olarak) bir bronkopnömoni görünüşünü de alabilirler. Tekil granüllerin sınırları net olabildiği gibi puslu da olabilir. Yerel, ya da yaygın olabilirler.

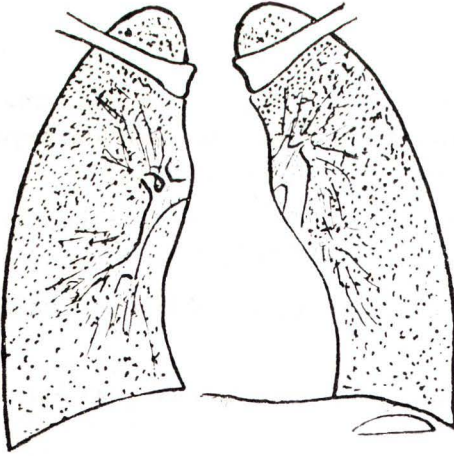
**Retiküler lezyon.** Çizgisel lezyonların oluşturduğu bir ağ görünümündedir. Retiküler görünüş enterstisiyumun hastalıklarında görülür. Enterstisiyel hastalıklarda, büyük geniş pnömonik odaklar halinde lezyonlar olmaz. Ayrıca da lezyonun büyüklüğünde ve yerleşiminde hızlı değişimler olur. Enterstisiyel süreçlerin çoğu, eksudanın eksik emilmesinden

(Rezorbsiyon) ve bunun yerine fibröz bağ dokusunun geçmesinden nedbeleşme ile sonuçlanır. Böylece, nedbeleşen lezyonlar bir ağ görünüşü alırlar. Bronşlar üzerine ikincil etki yaparak da bronşlarda genişlemelere, darlıklara, çekilmelere ve yer değişmelerine sebep olurlar. Atektaziler de olabilir.

#### **Dağınık gölge veren hastalıklar.**

Dağınık lezyon gösteren 150 kadar hastalık tarif edilmiştir. Bu hastalıkları birer birer tanımlamak pratik bir değer taşımaz. Bu nedenle, bunların içerisinde en çok bu tip lezyon yapan hastalıklara işaret ettikten sonra diğerleri gruplar halinde belirtilecektir.

Tüberkülozun akut miliyer şeklinde miliyer odaklar görülür. Odaklar tekidirler; birbirleri ile kaynaşmazlar. İki taraflı ve bütün akciğer alanlarına yaygındırlar. Akciğerlerin tepe kısımlarında daha da yoğun durlar (Resim : 104).



**Resim : 104 — Dağınık (Dissemine) lezyon.**

**Miliyer tüberküloz vak'asında her iki akciğerde yaygın miliyer odaklar görülmektedir.**

Miliyer tüberküloz, hematojen yayılma ile meydana gelir. Kavite bulunmaz.

Granüler tipte tüberküloz odakları, miliyer odaklardan büyük, 4-8 mm. çapındadırlar. Tekil olabildikleri gibi birbirleri ile birleşebilirler. Kronik hematojen tüberküloz bu tiptedir. Çok kere kavite de bulunur, ve bronkojen yayımlar da olur.

Bakteri enfeksiyonlarından, brüssella, tularemi, salmonella, boğmaca gibi genel enfeksiyonlar, akciğerlerde, çok kere birbirleri ile birleşen gra-

nüllü - linear ve-retiküler nitelikte lezyonlar yaparlar. Stafilokok enfeksiyonları da bu tip lezyon yapabilir.

Su çiçeği, kızamık, influenxa, riketsiya, psittakozis, primer atipik puömoni, enfeksiyöz mononükleozis gibi viral enfeksiyonlar da bu tip lezyon gösterebilirler.

Zararlı veya zararsız organik olmayan tozların inhalasyonu ile gelişen hastalıklardan silikozis, maden işçisi pnömokonyozu, asbestozis berillozis, stannozis ve siderozisde de bu tip lezyonlar görülür (Resim : 76).

Toksik gazlar ve organik tozların inhalasyonuna bağlı lezyonlar arasında bagassozis, bissinozis, çiftçi ciğeri, silo işçisi hastalığında bu tip lezyonlar bulunur.

Histoplazmozis, koksidioidomükozis, blastomükozis bu tip lezyon görülen başlıca mantar hastalıklarıdır.

Paraziter hastalıklar, aspirasyon ve lipoid pnömonileri, allerjik hastalıklar (Astmalıların akut diffüz pnömonisi, Löffler sendromu), bir kısım hematolojik hastalıklar, bu arada birincil polisitemi, lösemi ve lenfomalar, akut bronş hastalıkları, akut bronşiolit, kistik bronşektazi, mükovissidozis, dağınık odaklar halinde lezyon yapan hastalıklardır.

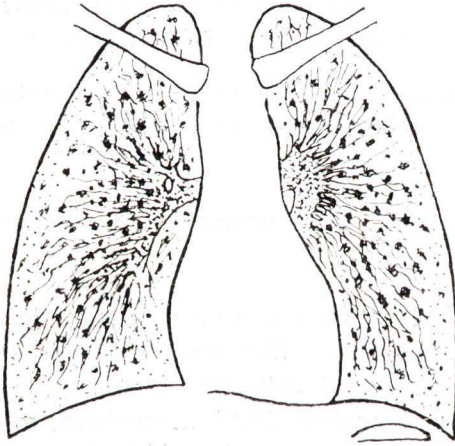
Kardiyo - vasküler hastalıklar da bu tip lezyonlar meydana getirirler.

Sol kalb yetersizliği ve mitral valvülü stenozu sonucu meydana gelen akciğerlerin venöz konjesiyonunda, akciğerlerin taban kısmı damarlarında konjesiyon ve alveol içi eksudasyona bağlı dağınık odaklar meydana gelir.

Bazan bu lezyonlar sadece tabanlarda değil, bütün akciğer alanlarında yaygındırlar ve sonunda jeneralize yaygın (diffüz) fibrozis tablosu görülür. Akciğerin venöz konjesiyonuna bağlı bu lezyonların ayırdıcı teşhisinde kalbin klinik olarak hastalığı ve dolaşım yetersizliği belirtileri yararlıdır. Kalb büyüktür. Plevrada sıvı toplanır, akciğer arter gölgesi genişlemiştir. Bunların dışında Kerley'in B çizgisi (Kerley's B) adı verilen çizgisel lezyonlar gözüktür. Bunlardan linear gölgeler arasında söz edilecektir.

Malign hastalıklardan alveolo-bronşioler hücreli kanserler, bronş kanseri ve akciğer dışı malign tümörlerin akciğer içi hematojen metastazları dağınık odaklar halinde lezyonlar yaparlar.

Kanserlerin, akciğer içinde bu tip yayılmasına «miliyer karsinoz» veya «lenfanjit karsinomatoz» adı verilir. Her iki akciğerde birkaç milimetre büyüklüğünde odaklar bulunur; tıpkı miliyer tüberküloza benzer. Bu nedenle miliyer karsinoz adını alır; ancak bu tip odaklarla birlikte her iki akciğer alanında lenfanjit hali ve buna bağlı akciğer dallanmasında artma vardır; bundan dolayı da lenfanjit karsinomatoz adını alır (Resim : 105).



**Resim : 105 — Yaygın dağınık lezyon. Bir lenfanjit karsinomatoz vak'asında her iki akciğerde yaygın granüler - retiküler gölge koyuluğunda artma. Her iki hilusta dolgunluk.**

Lenfanjit karsinomatoz, tümör hücrelerinin akciğerin enterstisiyel bölümlerinde yayılması, damar çevrelerinde odaklar yapması ile birlikte enterstisiyel ödem gösterir.

Çok kere hiluslar dolgundur. Primer bronş kanseri yanında mide ve pankreas kanserleri, akciğerde lenfanjit yapan başlıca kanserlerdir.

Bronşiyolar hücreli kanserlerin, miliyer karsinoza benzeyen tipine «akciğer adenomatozisi» adı da verilir. Hilus lenfa bezlerinde pek büyüme olmaz; sadece hilus bölgesinde odakların daha yoğun olmasından hilus çevresi dolgundur ve hilus büyümüş izlenimi verir. Ayrıca, bir akciğer sahasında, özellikle taban kısımlarında pnömonik tipte lezyon da bulunur.

Dağınık küçük odaklı (granüler) ve retiküler lezyon yapan hastalıklar arasında kollajen hastalıklar özel bir yer alırlar. Bunlardan romatizma pnömonisi bazan miliyer ve granüler lezyonlar gösterir. Bunun yanında romatoid artirit, sistemik lupus eritematozus, periartiritis nodoza, skleroderma, Wegener granülomatozisi gelirler. Kollajen hastalıklar, he-

men daima iki taraflıdır ve hilus çevresinde (perihiler) kelebek manzarası gösterebilirler.

Sarkoidozisde de bu tip lezyon gözüktür.

Birçok akciğer hastalıkları ikincil olarak akciğer fibrozisi yaparlar. Bunlar hemen hemen yukarıda bahsetmiş olduğumuz hastalıklardır. Bunların dışında «primer, idiyomatik akciğer fibrozisi» vardır. Bunun akut ve kronik iki klinik şekli tanımlanmıştır.

Akut şekli olan «Hamman - Rich sendromu», progresif enterstisiyel bir pnömonitistir. Dağınık ve çizgisel gölgeler olur. Bazan bunlarla birlikte bronkopnömoni tipi infiltrasyonlar da görülür. Bazan retiküler görünüş (Petek görünüşü) vardır. Akut başlar ve akut seyreder, bir kaç hafta veya ay içerisinde, ölümlü sonuçlanır, 1 - 2 yıl süren şekilleri de bildirilmiştir.

Kronik idiyomatik enterstisiyel fibrozis de aynı patolojik tabloyu gösterir,, tek farkı, klinik bakımdan daha kronik seyretmesidir.

Dağınık lezyonlar arasında ağ görünüşünün (Retikülasyon) hakim olduğu hallerde, «petek akciğeri» tablosu meydana gelir. Bu tip lezyonlar radyolojik olarak akciğer içinde yüzük veya çok kenarlı kistik gölgeler şeklinde görülürler. Yüzük gölgelerin çapı 0,5 - 1 cm. arasında değişir. Duvarların kalınlığı da 1 - 2 mm. kadardır. Eğer yüzük gölgelerin çapı 1 cm. den büyük olursa bu takdirde kistik akciğer adını alır.

Petek akciğeri, enterstisiyel doku hastalığını yansıtır. Bu vak'alarda lobüller arası enterstisyumun kalınlaşması, fibrozisi ile birlikte bronşiolerin tıkanmasına bağlı olarak distal kısımlarda parankimanın haraplığı vardır. Bu nedenle, lobüller kistik görünüm alırlar.

Lobüller arası septumlarda enterstisiyel dokunun bu tip kalınlaşmasına «Kerley'in C çizgileri» adı da verilmektedir. Kistik görünüm olmadan bu çizgilerin görünüşü sadece enterstisiyel fibrozisin varlığını kanıtlar.

Bir çok bronş akciğer hastalığı, örneğin bronşektazi, mükovissidozis, lenfanjit karsinomatoz, pnömokonyoz, akciğer konjesiyonu, skleroderma, Hamman - Rich sendromu, nodüler - retiküler tipte lezyon yaparlar. Bunların dışında daha bir takım seyrek akciğer hastalıkları; örneğin tübüler sklerozis, veya akciğer kas hiperplazisine bağlı hastalıklarda, bu tip lezyon gösterirler.

Amiloidoz, alveolar mikrolitiazis, alveolar proteinozis, ışın (Radyasyon) pnömonisi de bu tip lezyon yapabilirler.

Işın pnömonisi, meme veya akciğer kanseri nedeniyle ışın tedavisi gören hastalarda görülür. Eğer pnömoni rezorbe olmazsa, kronik fibrozis döneminde bir çok, birbirleriyle kaynaşan linear gölgeler görülür; ışınlaşma sahasında, hilustan perifere doğru uzanırlar. Işına bağlı lezyonlarda bronş sistemi, genellikle hastalanmaz.

Akciğerin alveolar mikrolitiazisi, alveoller içine kireç çökmesi ile meydana gelir. İki taraflıdır; en çok alt loblarda yerleşir.

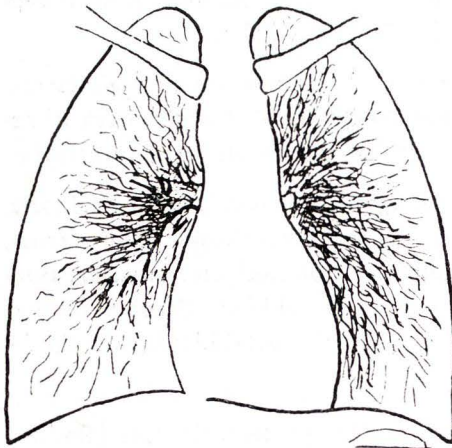
Akciğer alveolar proteinozisinde, hilus çevresinde kelebek görünüşünde granüler - retiküler odaklar bulunur.

### ÇİZGİSEL (LİNEAR) GÖLGELER

Radyogramda 1 - 2 cm. ve daha fazla uzunlukta çizgi şeklinde görülen gölgelere çizgisel (linear) gölgeler adı verilir. Bunların daha kalın şekilleri şerit biçiminde (band) gölgeler olarak nitelendirilir.

Normalde akciğerlerin bronş - damar dallanması, çizgisel niteliktedir. Arterler hilustan perifere doğru gittikçe incelen dallara ayrılan çizgiler halinde görülürler.

Bazı patolojik hallerde, örneğin soldan sağa şantlı kalb damar hastalıklarında normal çizgisel dallanma artar, fakat temel karakter değişmez. Bu hallerde bronş-damar dallanmasında artmadan söz edilir (Resim : 106).



**Resim : 106 — Gölge koyuluğunda çizgisel artma.**  
Bir akciğer konjesiyonu vak'asında akciğer damar dallanmasında artma.

Akciğer venaları normalde görülmezler, fakat mitral stenozu, veya sol kalb yetersizliği nedeniyle venöz staz oluştuğunda dolgun venalar akciğer içi dalanmayı arttıırırlar ve radyogramda belli olurlar.

Arter - vena arası fistüllerde de fistül ile hilüs arasında damarlar artmış olarak görünürler,

Plevra fissürleri, aksesuar fissürler, normalde ön arka, özellikle yan filmlerde ince çizgiler halinde görülürler. Fissürlerin genişlemiş olması, fissürde sıvı toplanması veya fibrozise tanıklık eder.

Mediyasten hernisinde, sternum arkası veya kalb arkası alanlarda fitik yapan akciğerin kenarı, mediyaasten kenarında, yukarıdan aşağı uzanan, içe doğru konkav ince bir çizgi halinde görülür.

Bül kenarları, hele kalınlaşmış olurlarsa, çizgisel gölge olarak görülürler.

Diyafragma envantrasyonunda, bizzat diyafragma ince bir çizgi halinde görülür.

Diyafragma hernisinde, göğüse fitik yapan, mide barsak gölgeleri irili ufaklı büller halinde görülürler.

Diyafragma yapışıklıklarında, diyafragmada çadırlaşma olur ve buna ait ince çizgiler gözükür. Bunlarla birlikte akciğer tabanlarında dikey birkaç cm. uzunlukta linear gölgeler bulunur. Bunlar, akciğer içi nedbelerdir. İçlerinde visseral plevra da bulunabilir.

**Fibröz Nedbeler.** Çeşitli inflamatuvar olayların bıraktığı nedbelerdir. Bunlar, radyolojik olarak ya tek, ya da birçok çizgisel gölgeler halinde görülürler. Tepelerde olursa geçirilmiş bir tüberküloza tanıklık etmeleri olasılığı yüksektir.

**Yıldız Biçimi Çizgisel Gölgeler.** Tüberküloz, mantar gibi granülomlu hastalıklarda bu tip gölgeler görülebilir. Fakat bu tip gölge özellikle kanserde görülür; kanser nodülünden etrafa doğru uzanan çizgisel gölgeler ona bir yıldız veya yengeç manzarası verirler.

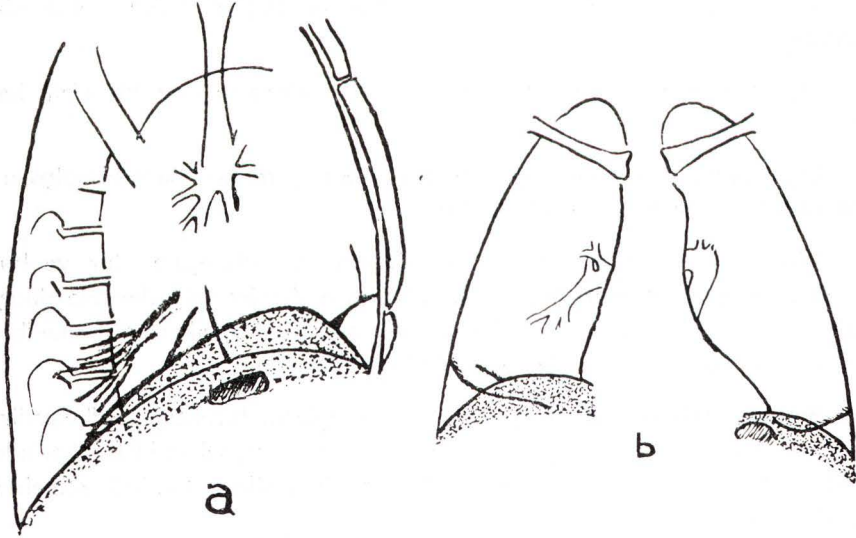
**Şerit (band) Biçimi Gölgeler.** Şerit biçimi gölgeler 0,5 - 2 cm. kalınlığındaki gölgelerdir.

Segment atelektazileri bu tip gölge verirler. Orta lob ve lingula segmentleri atelektazileri, özellikle, yan filmlerde bu görünümde dirler. Hilusdan periferine doğru uzanırlar.

**Çizgisel (linear) Atelektazi.** Linear atelektazi, 4-6 dereceden küçük bronşların tıkanmasından ileri gelir. Genellikle, akciğerlerin taban kısmında, diyafragmanın üstündedirler. Yatay seyredirler. 1-4 cm. uzunluktadırlar. Kalınlıkları 0,2-0,5 cm. dir. Bir veya birçok sayıda, tek veya iki taraflı olurlar. Plevra yüzüne kadar uzarlar, fakat fissürleri kesmezler.

Çizgisel atelektazili yarı göğüste diyafragma yükselmiş, hareketleri kısmen sınırlanmıştır. Yatay fissür aşağı doğru çekilmiş izlenimini verir; fakat aslında diyafragma yükselmiştir.

Çizgisel atelektaziler, diyafragma hareketlerinin sınırlandığı, öksürük refleksinin basıldığı hallerde görülür. Geçicidirler, sebep kalkınca, bir kaç haftada kendiliğinden kaybolurlar (Resim : 107).

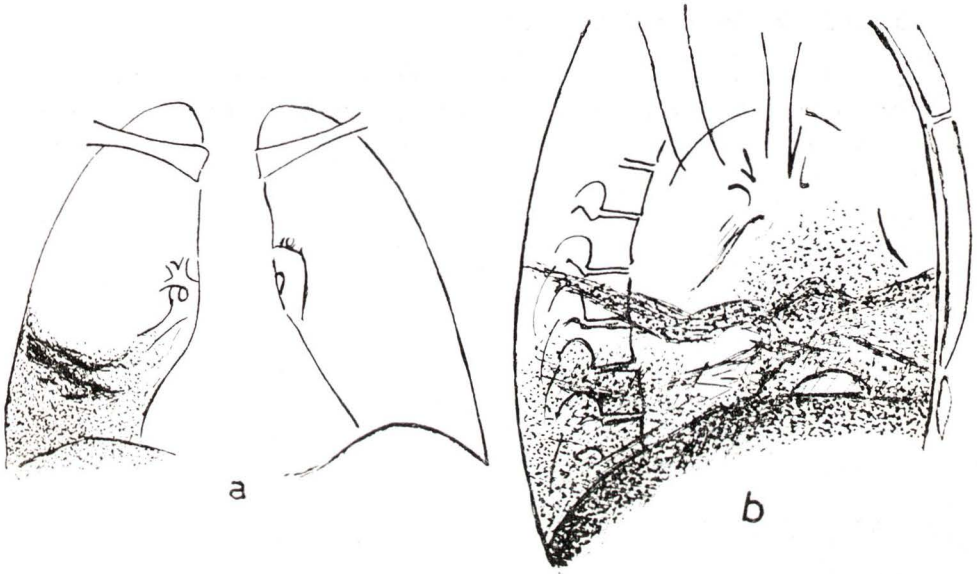


**Resim : 107 — Çizgisel lezyon.**

Bir akut karın olayında her iki akciğer tabanında çizgisel nitelikte gölge koyuluğunda artma. Her iki diyafragmanın yüksek pozisyonu.

Diyafragmanın yüksek pozisyonu devam ederse, çizgisel atelektazilerde devam eder ve sonunda bronşektazi yerleşir. Bu nedenle devamlı çizgisel atelektazilerde bronşektazi aramak gerekir. Bir başka deyimle, çizgisel atelektazi bir bronşektazi belirtisidir,

Akciğer embolisi de çizgisel atelektazi yapabilir (Resim : 108). Bazen küçük bir enfarkt oluşur, sonra enfarkt sahası nedbeleşir ve böylece radyolojik olarak ince bir çizgi halinde gözükür.



Resim : 108 — Çizgisel lezyon (Linear atelektazi).

Ameliyat sonu bir akciğer enfarktüsü vak'asında sağ akciğer tabanında band şeklinde gölge koyuluğunda artma ve plevra boşluğunda sıvı toplanması. Linear lezyon, yan filmde daha belirlidir.

(Metne bakınız)

**Lobüller arası bölümlerin kalınlaşması.** Lobüller arası bölümlerin kalınlaşması, genellikle tıkanıklığa uğramış venaların dolgunluğundan, ya da lobüller arası enterstisyel dokuların hastalığından ileri gelir.

Lobüller arası bölmelerin kalınlaşması radyolojik olarak, Kerley'nin A, B ve C çizgileri adı verilen görüntülerle belirlenir.

«Kerley'nin A çizgisi», üst lobların tepe ve orta kısımlarında görülürler. Plevraya dik bir açı ile oturarak aşağı doğru uzanırlar. Uzunlukları 2-4 cm. kadardır.

«Kerley'nin B çizgileri», akciğerlerin taban kısımlarında, orta lob ve lingulada bulunurlar. Bunlar, periferde plevraya kadar uzamazlar. 1-2 cm. uzunlukta yatay seyirli çizgilerdir. Özellikle mitral stenozu vak'alarında sıklıkla rastlanırlar.

«Kerley'nin C çizgileri» de, A ve B çizgileri ile eşit anlamdadırlar. Periferik lobüller ve kalınlaşmış lobüller arası bölmelere röntgen ışınlarının cepheden vurması halinde C çizgileri, teğet düşmesi halinde A ve

B çizgileri belirirler. Bu nedenle, C çizgileri, daha önce anlatıldığı gibi ağ (Retiküler) görüntüsü yaparlar.

**Bronş ve damar çevresi enterstisiyel doku kalınlaşması.** Bronş ve damar çevresi enterstisiyel dokunun hastalığı, bronş ve damarların kalınlaşmasına ve böylece onların radyolojik olarak daha geniş ve daha sık görülmesine yol açarlar. Akciğerin bronş-damar dallanmasını yansıtan gölge artmıştır. Arka ön filmlerde, bronş ve damarlar hilusdan periferde doğru kalınlaşmış olarak görünürler. Bronşların dikine (Ortoröntgenograd) kesitlerinde kalınlaşmış enterstisiyum, bronş lümeni etrafında bir manşon biçiminde görülür.

Bronş damar çevresi enterstisiyum hastalığı, özellikle bronşektazi ve kistik fibrozis gibi hastalıklarda görülür.

### **SAYDAMLIK ARTMASI**

Akciğerde saydamlık artması, yerel, ya da yaygın; tek taraflı, veya iki taraflı olur.

Saydamlık artmalarının, özellikle iki taraflı saydamlık artmalarının temelinde parankim ve enterstisiyum haraplığı söz konusudur. Buna bağlı olarak akciğerlerin ışın emme erki azalmıştır. Tek taraflı amfizemlerde ise, doğuştan anomaliler yanında yerel nedenlere bağlı fazla havalanma (Hiperinflasyon) bulunur.

#### **Tek taraflı saydamlık artması**

Tek taraflı saydamlık artması, ya bütün bir yarı göğüstedir ya da onun bir kısmındadır; yani yereldir. Saydamlığın arttığı kısımla diğer akciğer kısımları, ya da karşı akciğer arasında kontrast farkı vardır. Bu fark, ekspirasyon filmlerinde daha da belirgin olur. Saydam akciğer ekspirasyonda normal akciğere nazaran daha büyük olabilir.

Tek taraflı saydamlık artmaları şu hallerde görülür :

**Kompanzatriis Amfizem.** Bir lob veya bütün bir akciğerin aşırı şişkinliği ile normalden fazla yer kaplaması halidir.

Bu tip lob amfizeminde, aynı akciğerin bir diğer lobu ya atelektaziye uğramıştır, ya da rezeksiyonla çıkarılmıştır. Bu yarı göğüs daha saydamdır.

Bir yarı göğüsün amfizemi ise, karşı akciğerin tamamının veya büyük bir kısmının atelektazi veya fibrozisle büzülmesinde, rezeksiyonu veya age-

nezisinde görülür. Bu hallerde karşı akciğerde saydamlık azalmıştır, o taraf daralmıştır, diyafragma yükselmiştir. Saydam taraftan karşı tarafa doğru mediyaşten hernisi olabilir. Mediyaşten inspirasyonda leziyonlu tarafa, ekspirasyonda amfizemli; yani sağlam tarafa doğru yer değiştirir (Resim : 85).

**Yerel Tıkanma (obstrüksyon) Amfizemi.** Bronş lümeninin kısmi darlığı nedeniyle inspirasyonda havanın girip, ekspirasyonda tam çıkmadığı hallerde görülür. Bronş lümenini içten veya dıştan daraltan nedenler, kısmi darlık yaparak amfizeme yol açar. Darlık nedenlerinden daha önce söz edildi. Yerel tıkanma amfizemi de ekspirasyon filmlerinde daha iyi belli olur. Ekspirasyonda, amfizemli saha tamamen boşaltılmıyacağından diğer akciğer alanlarına nazaran daha saydam görülür (Resim : 51).

Tıkanma bir hemitoraksı etkiliyorsa mediyaşten ona göre yer değiştirir; önce belirtildiği gibi mediyaşten inspirasyonda daima hastalıklı tarafa kayar.

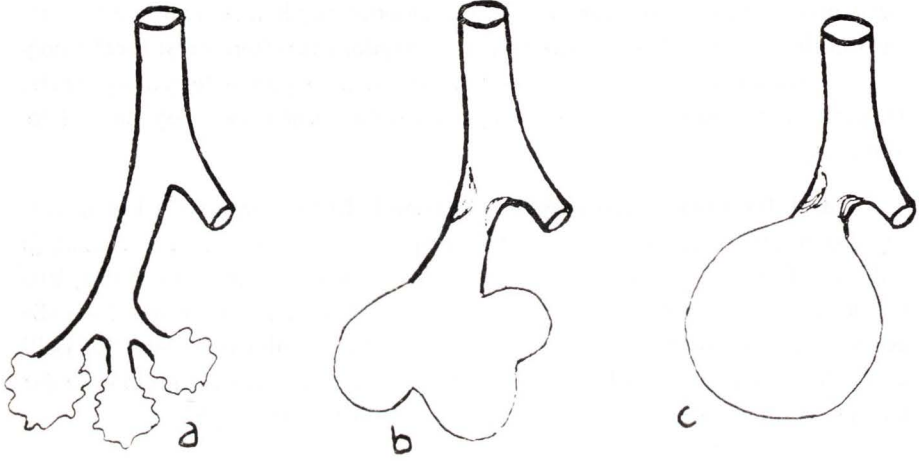
**Tek Taraflı Kistik Görünüm.** Bu durumda tek taraflı veya yerel bül ve pnömatosellerde görülür. Bir çok vak'ada periferik bronşlarda ventil mekanizmasına bağlıdır (Resim : 109). Periferik bronşlara inspirasyonda hava girer, ekspirasyonda çıkmaz ve böylece pnömatoseller oluşur. Çok kere yereldir. Enfeksiyonlarda, özellikle stafilkok enfeksiyonlarında gelişir. Enfeksiyona bağlı olanlar genellikle geçicidirler.

Büller, daha ziyade akciğer dokusunun yırtılmasından ileri gelen hava kistleridir. Genellikle, ileri yaşlarda görülür, birçoktur. Akciğer hava kistlerinden yukarıda kaviteli kistik leziyonlar bölümünde söz edildi.

**Konjenital Kistik Akciğer.** Bir veya birçok lobda olur. Bu sahalarda saydamlık artması vardır. Saydamlık artması, kistden olmayıp, bununla birlikte bulunan damar hipoplazisinden ileri gelir. İkincil iltihaplar ve bunların sonucu oluşan nedbeler ve büzülmeler ile röntgen görünümü değişebilir.

**Akciğer Arteri Agenezisi veya Hipoplazisi.** Çok kere başka doğuş anomalileri ile birlikte. Hasta taraf küçüktür. Mediyaşten hastalıklı tarafa doğru yönelmiştir. İki taraflı da olabilir. Hiluslar küçüktürler.

**Akciğer Arteri Tıkanması.** Trombüs veya emboli ile sağ veya sol akciğer arteri tıkanması her zaman enfarktüse sebep olmaz; bazan tıkanmanın ötesinde kalan akciğerde iskemi vardır ve bu taraf saydam görü-



Resim : 109 — Pnömatosel oluşumunun şemati. açıklanması.

- a — Normal bronşiyol, bronşiyoller ve alveoller,  
 b — Bir bronşiyolün inflamasyonla daralması ve hava tutukluğu,  
 c — Devamlı ve yüksek basınçlı hava toplanması ile pnömatosel oluşumu.

nür. Buna tek taraflı saydam akciğer adı verilir. Hilusun o tarafta büyük olması karakteristik bir bulgudur. Akciğer arteri agenezisinden bu bulgu ile ayırd edilir.

Pnömotoraks ve tek taraflı göğüs duvarı yumuşak doku azalması da, saydamlık artması görünüşünü verirler.

#### İki taraflı saydamlık artması

Her iki akciğerin aşırı şişkinliğinde; yani aşırı derecede hava ile dolmalarında meydana gelir.

Kronik obstrüktif akciğer hastalıklarından amfizem ve bronş astması iki taraflı saydamlık artmasının belli başlı nedenleridir.

Kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında radyolojik olarak, iki taraflı saydamlık artması yanında diğer bulgular şunlardır (Resim : 66).

a — Her iki diyafragma düşük ve düzleşmiştir; hatta yukarı doğru konkav olabilirler. Diyafragmalarda basamak görünüşü olabilir.

Arka - ön ve yan filmlerde kaburga - diyafragma açılı genişleşmiş, küntleşmiştir. Diyafragmaların hareketleri sınırlıdır.

b — Periferik bronş damar dallanmasında azalma ve tekil dallarda incelme vardır. Bu hal, özellikle tomografide daha belirgindir.

c — Ekspirasyonda akciğerler iyi boşalmazlar; özellikle tabanların inspirasyon saydamlığı ekspirasyonda da sürdürülür. Bu nedenle inspirasyon ve ekspirasyon dönemlerinde çekilmiş filmler arasında büyük saydamlık farkı bulunmaz.

d — Arka ön filmlerde kalb küçüktür; asılı kalb görünüşündedir.

e — Yan filmde sternum arkası saydam saha genişlemiştir; Sternumdan itibaren 2,5 cm. den daha fazla yer alır.

f — Yan filmde göğüsün arka ön çapı büyümüştür. Büyüklük diyafragma üstünde daha da belirgindir.

g — Akciğer sahalarında büller, blebler bulunur. Bunlar, tomografide daha da belirgindirler.

Bu bulguların hepsinin bir arada bulunması şart değildir; birkaçı bir arada bulunabilirler.

Kronik obstrüktif akciğer hastalıklarının muhtelif şekilleri ve nedenleri klinik ve fonksiyon testlerine dayanarak incelenir.

Yaygın obstrüktif akciğer amfizeminde, hava yolları darlığı devamlıdır (irreversibil). Alveoller ileri derecede genişleşmişlerdir. Alveol duvarlarında yırtılmalar vardır, akciğer hava kistleri oluşur.

Bronş astmasında hava yolları darlığı yaygındır; fakat bronkospazma bağlı olduğundan geçicidir (Reversibl); spazm geçince normal hale döner. Böylece nöbet dışında akciğerler klinik ve radyolojik normaldirler. Astmada nöbet esnasında da periferik damarların görünüşü normaldir; bu husus amfizemden ayırt etmede yararlı olabilir.

Kronik astmatik bronşitte de periferik damar gölgeleri normaldir.

**Yaşlılık Amfizemi.** Yaşlılık nedeniyle akciğerlerin esnekliklerini kaybetmelerden ileri gelir. Alveol duvarlarında atrofi, solunumsal bronşiollerde genişleme vardır.

Radyogramda saydamlık iki taraflı artmıştır. Hilus çevresi ve periferik damar gölgeleri, lobüller arası septum ve bronşlar saydam saha içinde daha da belirliktirler. Bu nedenle buna «sklerotik amfizem» adı da verilir.

**İki Taraflı Büllü Amfizem.** Tek taraflı saydamlık artmaları konusunda da belirtilen büllü amfizem çok kere iki taraflıdır.

Bül, öncede belirtildiği gibi, akciğer hava kistidir. Alveol duvarlarının haraplığından ileri gelir. Kenarları intizamsızdır. Amfizemin sık görülen bir komplikasyonudur. Özellikle akciğerlerin apeks kısımlarında yerleşirler. İlerlemiş vak'alarda akciğerlerin yaygın haraplığına, akciğer parankimasının yokluğuna yol açar. Böylece «harap akciğer (Vanishing lung)» meydana gelir. Radyogramda, eğer büllerin ince duvarları belli olursa buna «büllü amfizem»; belli olmazsa «akciğer distrofisi» adı verilir. Büller ikincil olarak enfekte olurlarsa akciğer tüberkülozunu taklit ederler.

Bleb, plevra altında enterstisyumda bulunan hava kitsleridir. Doğuştan veya kazanılmış olurlar, çok kere birçok olurlar ve apekte bulunurlar.

**Konjenital Kistik Bronşektazi.** Bir veya iki akciğerin tamamını veya bir kısmını kaplar. Radyolojik olarak sabun köpüğü manzarasıdır. Kistlerin fibrozisle çevrili olduğu hallerde ise, saydamlık artması şeklinde görülmeyebilir.

### PLEVRA PATOLOJİSİ

Birincil veya ikincil plevra hastalıkları şu beş grup leziyona neden olur :

- 1 — Plevrada sıvı toplanması,
- 2 — Plevrada hava toplanması,
- 3 — Plevrada solid doku infiltrasyonu,
- 4 — Plevra kalınlaşması,
- 5 — Plevra kireçlenmesi.

#### **Plevrada sıvı toplanması**

Plevrada sıvı toplanması, kendisine özgü radyolojik bir belirti verir. Fakat bu belirti, toplanan sıvının niteliği ve etyolojisi hakkında kesin bir şey söylemez. Toplanan sıvı eksuda, transuda, kan, cerahat, keylus olabilir. Hepsinde de radyolojik görüntü aynıdır.

Plevrada sıvı toplanmaları iki şekilde olur :

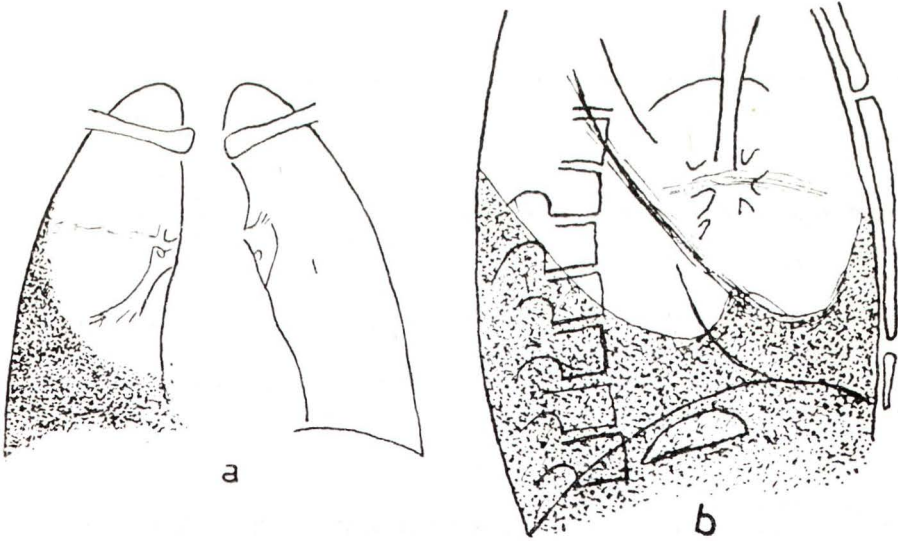
- 1 — Serbest,
- 2 — Yerel veya ankiste sıvı toplanması.

Birinci halde sıvı, serbest plevra boşluğu içindedir. İkincil halde ise sıvı yapışık plevra yapraklarının oluşturduğu bir cep, bir boşluk içindedir.

Sıvı toplanmaları tek, ya da iki taraflı olabilirler.

**Plevrada serbest sıvı toplanması.** Serbest plevra boşluğunda sıvı toplanması, radyolojik olarak homojen, yapı göstermeyen bir gölge verir.

Sıvı, genellikle yer çekimi gücüne uyduğundan ayakta çekilen filmler de, plevra boşluğunun taban kısımlarında toplanır. Ayrıca, akciğerin esnekliği, sıvının yüzey gerilimi ve spesifik yoğunluğuna bağlı olarak şekil alır. Böylece, sıvının miktarına bağlı olarak homojen gölgenin genişliği değişir. Ayakta çekilmiş radyogramlarda sıvı akciğer tabanında ve genellikle kaburga - diyafragma arası açıda toplanır. Miktar arttıkça üst sınırı yukarı doğru yükselir (Resim : 110). Sıvı miktarına bağlı olarak akciğer dokusu yukarı ve içe doğru itilir.



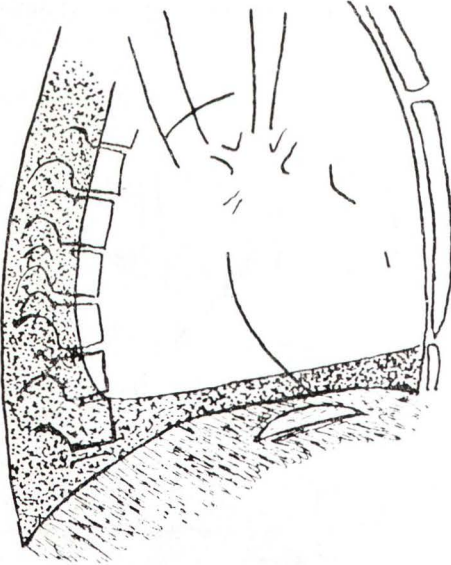
Resim : 110 — Plevrada sıvı toplanması.

Tüberküloz tabiatında plevrada sıvı toplanması : Arka ön filmde (a) plevrada sıvı toplanmasının tipik radyolojik görünüşü. Küçük fissür hafif kalınlaşmış. Sağ yan filmde (b), sağ diyafragma görülüyor, akciğer tabanında konkavlığı yukarı bakan iki kavis görülüyor. Büyük ve küçük fissürler kalınlaşmış.

Sıvının üst sınırı, lateralde yukarıda, mediyalde aşağıda bulunan konkav bir çizgi gösterir. Konkavlık hilusa bakar. Az miktarda sıvı toplan-

malarında bile bu görünüş vardır. Radyoskopide, nefes almakla sıvının üst kenarı hareket eder; derin inspirasyonla aşağı iner, ekspirasyonla yükselir.

Sıvı toplanması, yan filmlerde de sıvı miktarına göre değişik göbge verir. Az miktarda sıvı toplanmalarında, o tarafta arka kaburga - diyafragma açısı kapanır (Resim : 111), Miktar fazla olursa diyafragma gölgesi örtülür ve artık diyafragma izlenemez (Resim : 110). Sıvının üst kenarı ön ve arka uçları yukarıda olmak üzere önden arkaya doğru, açıklığı yukarı bakan bir sınır çizer. Bu konkav kenar, çok kere büyük fissürün alt ucu hizasında yukarı doğru bir yükselme yaparak iki ayrı konkav kenara bölünür.



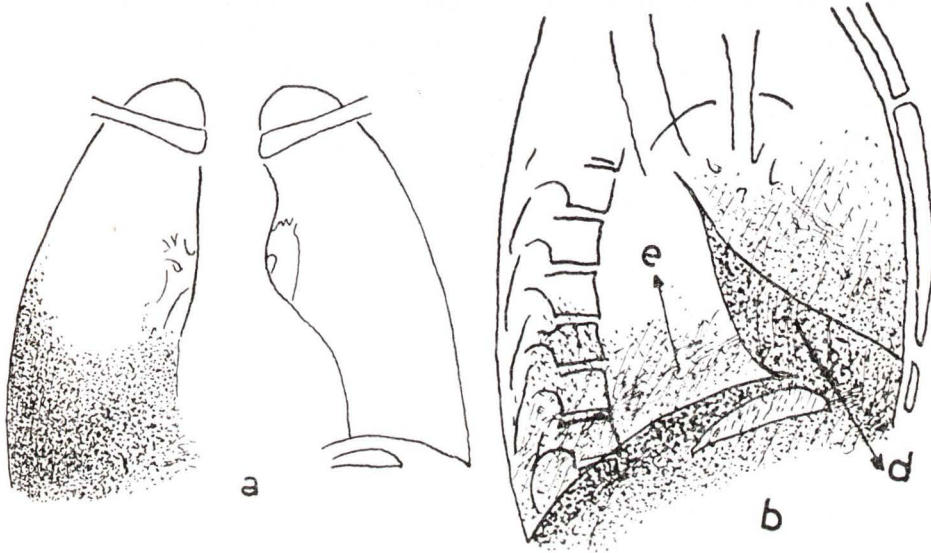
**Resim : 111 — Plevrada sıvı toplanması.**

Sağ yan filmde sağ diyafragma düzleşmiş, arka kaburga - diyafragma açısı kapalı ve arkada omurga üstüne düşen, plevrada sıvı toplanmasına bağlı mantoluk biçiminde gölge koyuluğunda artıma. Not . Bu vak'ada arka-ön film normal bulunmuştur.

Sıvı plevra fissürlerinde de toplanır. Arka ön ifimde küçük fissür, yan filmlerde büyük fissürler, özellikle alt yarı kısımları kalınlaşmış olarak gözükebilir (Resim : 112).

Serbest sıvı toplanmalarında, lateral dekubitus pozisyonu veya Trendelenburg pozisyonlarında film çekilirse yer çekimine göre sıvı yer değiştirerek aşağı gelen kısımlarda toplanır ve bu sahalarda gölge koyuluğunun artmasına sebep olur.

Orta derecede sıvı toplanmalarında bile, mediyaasten, hareketli olmak yani katılaşmamış olmak şartıyla, derin inspirasyonda sağlam tarafa doğ-



Resim : 112 — Plevra boşluğunda ve fissürde sıvı toplanması.

Bir akciğer kanseri vak'asında arka - ön filmde (a), sağ akciğer tabanında pnömonik vasıfta gölge koyuluğunda artma. Sağ yan filmde (b) plevra kavitesinde (c) ve büyük fissür alt yarısında (d) sıvı toplanması.

Not : Sıvı nedeni ile yan filmde sağ diyafragma izlenememektedir.

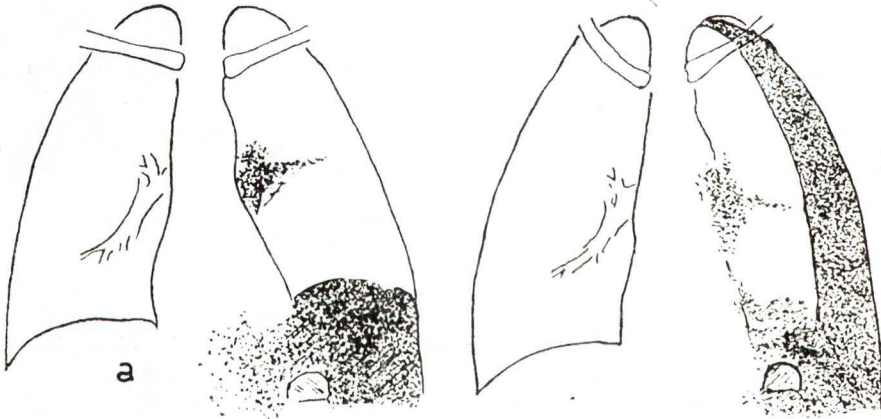
ru kayar. Bu kayma, sağlam tarafta, sıvı toplanan tarafa nazaran plevra içi basıncının daha fazla negatif olmasından ileri gelir.

Sıvının bütün bir plevra boşluğunu tamamen doldurduğu şekillere «masif sıvı toplanması» adı verilir. Bu hallerde, radyogram, yukarıdan aşağıya homojen bir gölge koyuluğu ile kaplıdır. Belki apekte küçük bir saha, kısmen kollabe olmuş akciğer dokusunun saydamlığını gösterir. Ayrıca sıvılı yarı göğüs genişlemiş, kaburgalar düzleşmiş, kaburgalar arası açılmış, diyafragma aşağı doğru itilmiştir.

Plevrada serbest sıvı toplanmaları, bazan değişik yerleşimler gösterirler. Sıvının üst kenarı, yukarı ve içe doğru konkav olacağına, yukarı doğru konvektir; adeta bir parankim lezyonunu yansıtar, ya da plevrada sıvı toplanması ile birlikte parankim lezyonu varmış izlenimini verir. Lateral dekubitus veya trendelenburg pozisyonunda film çekilecek olursa gölgenin plevra sıvısına bağlı olduğu meydana çıkar.

Bazan da sıvı akciğer altında toplanır. Buna «akciğer altı sıvı toplanması» adı verilir. Bu şekil, diyafragma yükselmesine benzer. Sağda veya

solda diyafragma kubbesi tepe kısmının dışa kayması, solda mide hava odacığının akciğer tabanından çok aşağıda yer alması, ekspirasyon filminde sinüsün kapalı olması, yan filmde büyük fissür alt ucunun genişleyerek üçgen biçimini almış olması, akciğer altı sıvı toplanmalarının radyolojik belirtileridir. Lateral dekubitus pozisyonunda film çekilmesi, durumu aydınlatır; sıvının, serbest plevra boşluğunda, aşağı gelen kısımlarda toplandığı görülür (Resim : 113).



**Resim : 113 — Akciğer altında sıvı toplanması.**

Bir akciğer kanseri vak'asında arka ön filmde (a), sol diyafragma kubbesi yükselmiş; buna karşılık mide hava odacı çok aşağıda.

Sol lateral dekubitus filminde (b), plevra kavitesinin aşağıya gelen kısmında sıvı toplanması.

(Metne bakınız)

**Yerel veya ankiste sıvı toplanmaları.** Yerel sıvı toplanmasında, sıvı plevra kavitesinin belirli bölgelerinde toplanır. Apeks, diyafragma, dış göğüs duvarı, loblararası veya mediastenin plevra bölümlerinde sıvı toplanmıştır ve yerleşime göre apikal, diyafragmatik, kostal, enterlobar, mediastinal olarak adlandırılır. Plevra kavitesinin fibrinli adezyonlarla yer yer yapışıklığı ankiste sıvı toplanmasına yol açar.

Ankiste sıvı toplanmalarında sıvı, yer çekimi kanununa göre yer değiştirmez. pozisyonla şekil ve hacim değişikliği olmaz. Sıvı gölgesi homojendir, orta dansitelidir. Kenarı akciğer dokusu içine doğru konvektir ve akciğer dokusundan oldukça keskin bir kenarla ayrılır. Aynı taraf plevrasının diğer kısımlarında plevra kalınlaşması bulunması tanıda yardım eder.

Ankiste sıvının bronş plevra bağlantısı olduğu hallerde seviye görülür.

Fissürlerde sıvı toplanması, arka ön filmlerde bir parankim leziyonu veya atelektaziyi yansıtar. Fakat yan filmlerde fissür sahalarının dışlara doğru konveks keskin kenarlı iç biçiminde olması karakteristiktir.

Dolaşım yetersizliğinde, küçük fissür içinde toplanan sıvı bazan arka ön filmde içi dolu (soliter), yuvarlak, sınırlı bir gölge görünüşündedir; buna «görüntü (Fantom) tümör» adı verilir, etken bir dolaşım yetersizliği tedavisi ile kısa sürede silinir (Resim : 94).

Büyük fissürde sıvı toplanmaları yan filmlerde daha belirgindir (Resim : 112).

Plevrada sıvı toplanması bir çok nedenlerden ileri gelir, etiyolojik nedenin saptanmasında, hastalık hikâyesi, laboratuvar bulguları, sıvı incelemesi, plevra biopsisi ve diğer ileri tanı yöntemleri yardımcı olurlar.

**Eksuda vafında** sıvı toplanması yapan belli başlı hastalıklar şunlardır :

Tüberküloz plörezisi; çok kere gençlerde ilk enfeksiyon belirtisi olarak görülür. Çok kez akciğerlerde leziyon yoktur. sonradan çıkabilir, ya da akciğerlerin tepe kısımlarında hematojen yayım odakları ya da primer enfeksiyonun adenopatisi bulunabilir.

Pnömoni plörezisi; bakteri ve viral pnömonilerden sonra plevrada sıvı toplanmasıdır.

Bronş kanserlerinde çeşitli nedenlerle plevrada sıvı toplanır :

a) Tümör, plevraya ya temas ya da lenfa yolu ile atlar. Her iki halde de plevrada sıvı toplanır. Sıvı toplanmadan önceki dönemde loblar arası fissürler kalınlaşabilirler; bu hal özellikle yan filmlerde belirgindir.

b) Tümörün yaptığı tıkanıklığın distalinde kalan akciğer sahasının, ikincil olarak enfekte olması ve enfeksiyonun plevraya kadar yayılması ile plevrada eksuda nitelikli sıvı toplanır.

c) Azigos vena alanında tıkanıklık husule gelecek olursa plevrada transuda nitelikli sıvı toplanır.

Tümör metastazları, malign lenfomalar da plevrada eksuda ya da hemorajik nitelikte sıvı toplanmasına sebep olurlar.

Plevranın birincil tümörü olan yerel metotelyomada bazan, fakat yaygın malign mezotelyomada hemen daima hemorajik sıvı toplanır.

Bunlardan başka, akciğer enfarktüsü, mantar enfeksiyonları, kollajen hastalıkları, diyafragma altı abse, akciğer amibiyazisi, akut pankreatit akut perikarditte tek veya iki taraflı, eksuda nitelikli sıvı toplanabilir.

Plevrada **transuda vafında** sıvı toplanması, konjestif kalb yetersizliği, kronik restriktif perikardit, hipoproteinemi, nefrotik sendrom, karaciğer sirozu ve anemilerde görülür.

### Ampiyem

Plevra ampiyemi, plevra boşluğunda cerahat toplanmasıdır. Ampiyem serbest plevra boşluğunda olabilir, fakat çok kere yereldir. Serbest plevra kavitesinde ampiyemin radyolojik görünüşü, sıvı toplanmasında olduğu gibidir; ancak erkenden plevrada fibrozis gelişerek göğüs duvarında büzümeye yol açar.

Yerel ampiyem, radyolojik olarak «D» şeklinde bir gölge verir. D'nin dikey kenarı, genellikle arka göğüs duvarındadır. Yan filmde daha iyi görülür ve aşağıda diyafragma kadar uzar.

Plevra ampiyemi çok kez akciğer içi enfeksiyonlardan (Pnömokok, streptokok, stafilokok, tüberküloz, amib, mantar...) sonra meydana gelir. Bazan da mediasten lenfa bezleri, kaburgalar veya paravertebral abseler gibi komşu dokuların süpürasyonlarının yayılması ile oluşur.

Diyafragma altı abseleri, özofagus yırtılması, delici göğüs travmaları ve cerrahi müdahalelerden sonra da ampiyem olabilir.

### Hemotoraks

Plevra içi kanamalar, çok kez delici veya delici olmayan travmalardan ve göğüs içi cerrahi müdahalelerden sonra olur. Dissekan anevrizmaların plevraya açılması ile de, özellikle solda hemotoraks oluşabilir.

Hemorajik diyatezli vak'alarda plevra içi kanamalar seyrekir.

### Şilotoraks

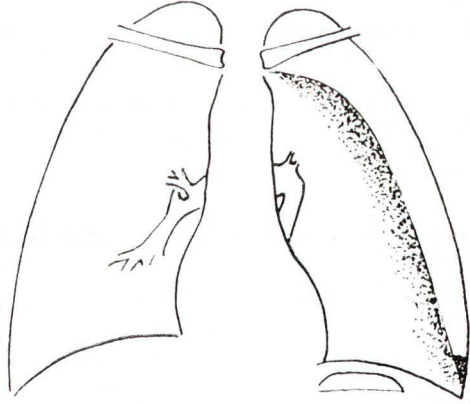
Plevra boşluğunda keylus toplanmasından meydana gelir. Şilotoraks travmadan, özellikle mediastende cerrahi müdahalelerden sonra olur.

Travmatik olmayan şilotorakslar tümör ve granulomlara bağlıdır. Tümörler arasında, mediasteninin metastatik kanserleri ve lenfomalar; granülomalar arasında da tüberküloz başta gelen nedenlerdir.

### **Plevrada hava toplanması (pnömotoraks)**

Plevra kavitesinde hava toplanması tam, veya kısmi olur. Plevra yaprakları arasında yapışıklıklar varsa pnömotoraks kısmidir; radyogramda yapışıklıklar (adezyon) görülür.

Pnömotoraks, radyolojik olarak saydam görülür; o sahada akciğer dokusu bulunmaz. Kompresyona uğrayan akciğer kollabe olmuştur. Yapışıklık yoksa, kollabe akciğerin kenarı dışa doğru konveks olarak görülür (Resim : 114). Bazan kollabe akciğer hilusta opak bir kütle olarak görülür.



**Resim : 114 — Solda pnömotoraks.**  
Sol akciğer kollabe ve plevra boşluğunda az miktarda sıvı toplanması ile birlikte pnömotoraks.

Pnömotorakslı yarı göğüs genişlemiş, mediasten karşı tarafa doğru kaymış olabilir. Kaburga - diyafragma açısında sıvı bulunabilir.

Plevrada yapışıklık olan vak'alarda akciğer kenarları düzensizdir. Pnömotoraks sahası irili ufaklı saydam bölmeler gösterir; ya da büyük bir sahada plevra yaprakları yapışiktır.

Pnömotoraks, travmatik, spontan ya da yapay olur.

### **Plevrada katı doku infiltrasyonu**

Plevrada katı «solid» doku infiltrasyonu, birincil (Mezotelyoma) ve metastatik plevra tümörlerinde görülür.

Yerel selim mezotelyomada, akciğerin periferinde değişik büyüklükte soliter gölge koyuluğunda artmalar görülür.

Mezotelyomanın yaygın şeklinde ise plevra kalınlaşmıştır.

Sıvı da toplanırsa, plevra kalınlığı ile birlikte sıvıya ait radyolojik bulgu vardır.

Plevranın metastatik tümörleri daha siktir. Akciğerlerin periferik plevra altı tümörleri erkenden plevraya atlayarak birincil plevra tümörü görünümünü yansıtır. Plevrada seröz veya hemorajik nitelikte sıvı toplanır.

Plevranın yaygın nodüllü veya lobüllü görünümü, plevranın metastatik tümöral infiltrasyonunu kanıtlar. Plevra boşluğuna hava vermekle bu görünüm daha da iyi belirtilebilir.

### **Plevra kalınlaşması (fibrotoraks veya pakiplörit)**

Plevra kalınlaşması, eski geçirilmiş bir plevra enfeksiyonunun kalıntısıdır. Ya bütün plevrada yaygındır, ya da çok kez olduğu gibi kaburga - diyafragma açısını kısmen veya tamamen kapatır.

Fissürler de kalınlaşabilirler. Diyafragma plevradaki lezyonlara bağlı olarak diyafragmada düzensizlik, çekilmeler görülür. Perikardda da çekilmeler olabilir.

Yarı göğüste yaygın veya yerel daralma olur, göğüs duvarı çöker, kaburgalar arası aralıklar daralır, kaburga kemikleri birbirine yaklaşır, üst üste binerler.

Mediyasten ve diyafragma o tarafa doğru çekilirler. Omurgada skoljoz görülebilir.

### **Plevra Kireçlenmesi**

Kireçlenme, kronik bir plevra enfeksiyonunun sonucudur. Ampiyem, özellikle tüberküloz ampiyemi, plevrada kireçlenme yapar. Akciğerlerin taban kısımlarında kaburga ve diyafragma plevralarında plaklar, irili ufaklı granüller halinde kireçlenme görülür.

Asbestozis vakalarında da plevrada özellikle diyafragma plevrasında plaklar halinde kireçlenmeler olur.

## GÖĞÜS DUVARI PATOLOJİSİ

Göğüs duvarı kemik ve yumuşak dokularının normal radyolojik görünümünden radyolojik anatomi bölümünde söz edildi. İskelet sisteminin hastalıkları, göğüs duvarı kemik kısımlarında lezyon yapabildiği gibi sadece bu kemiklerde yerleşen hastalıklar veya lezyonlar da vardır. Bunların kendilerine özgü radyolojik belirtileri olur.

Bu arada bu tip lezyonlardan ve göğüs içi hastalıklardan meydana gelebilecek göğüs duvarı yapı değişikliklerinden kısaca söz edilecektir.

**Omurga Leziyonları.** Skolyoz, kifoskolyoz ve jibozite omurganın başlıca şekil bozukluklarıdır. Skolyoz arka ön filmde, diğerleri yan filmlerde daha belirli olurlar.

Omurganın soğuk abseleri, mediasten içinde veya onun dışına taşmış olarak iç biçiminde görülürler.

Omurga içi sinir dallarından üreyen ve göğüs içine doğru kum saati biçiminde gelişen nörojen kaynaklı tümörlerde, ilgili vertebralar arası delik (foramen) genişler.

Göğüs omurgası tümörlerinin çoğunu metastatik tümörler yaparlar. Omurganın soliter tümörü olan kondrosarkomlar ikinci derecede yer alırlar. Tümörlerde omurgada tek veya yaygın yenik (erozyon) odaklar bulunur.

Aorta anevrizmaları, dıştan kompresiyonla omurgada aşınma yaparlar.

**Sternum Leziyonları.** Sternumun incelenmesinde yan film daha olumludur.

Güvercin ve kunduracı göğüsü, sternumun başlıca şekil bozukluğudur. Güvercin göğsünde, yanfilmde, sternum kemiği, özellikle aşağı kısmı açıklığı arkaya bakan bir açı yapacak şekilde öne doğru fırlamıştır. Kunduracı göğsünde de sternumun korpus ve ksifoid kısımları içe doğru çöktürler. Arka ön filmlerde kaburga kemikleri yatay seyirlidir. Kunduracı göğsünde kalb gölgesi sola doğru genişler.

Amfizemde sternum, aşikâr şekilde öne doğru fırlar.

Osteomyelit, tüberküloz enfeksiyonu, meme, timus ve diğer malign tümör metastazlarında, sternumda yenikler görülür.

Kondrosarkomlar, sternumun, başlıca birincil tümörüdürler.

**Kaburga Kemikleri Leziyonları.** Kaburga kemiklerinde, doğuş anomalileri sıklıkla bulunur. Servikal kosta, kaburgalar arasında birleşmeler, kaburga çatallaşmaları... en sık görülen anomalilerdir.

Birincil veya ikincil kaburga kemiği tümörleri, haraplığa ve kırığa sebep olurlar.

Kaburga kemiği periostiti, kaburga kemiği boyunca uzanan 2-3 cm. kalınlığında bir gölge halinde görülür. Periostit, travmalarda ve enfeksiyonlarda görülür. Aktinomükoz ve osteomyelit, periostit yapan başlıca hastalıklardır. Akciğer konsolidasyonu ile birlikte komşu kaburga kemiğinde periostit varsa, aktinomükoz düşünülür.

Kaburga kemiklerinin birincil ya da ikincil malign oluşumlarında, kistik ya da selim tümörlerinde, haraplaşma odakları husule gelir. Bronş kanseri, hipernefroma, retikülüm hücreli sarkom metastazları ile miyelom, kemik haraplığı yapan başlıca malign tümörlerdir.

Birincil kaburga kemiği tümörlerinde ve kistlerinde haraplığa bağlı saydam sahanın dışında çok kez bir sınırlama (demarkasyon) çizgisi vardır. Kistlerde, saydamlık üniformdur. Kondromlarda kıkırdak kireçleşmesinden ileri gelen benekler halinde gölgeler görülür.

Kaburga kemiklerinin en sık görülen selim tümörlerinden osteokondromlarda, kıkırdak kireçleşmesi yanında kemik dokusuna ait trabeküller görülür.

Eozinofilli granülomada da aşınmaya ait saydam sahalar vardır, fakat bunlar sınırlanmış değildirler.

Metastatik tümörler aşınma sahasında sınırlanmış değildir, ancak bunlarda bir miktar periost reaksiyonu olabilir.

Tüberküloz tabiatli osteokondritlerde de kemik aşınması olur.

Ostemyelitde periost reaksiyonu kuvvetlidir.

**Kaburga Kemikleri Kenar Çentiklenmesi.** Aorta koarktasyonunda, genişlemiş kaburgalar arası damarların baskısından kaburga kemikleri üst veya alt kenarlarında çentikler (Kenar aşınması) görülür. En çok 3-9 kaburgaların arka yarılarının alt kısımlarındadır.

Takayasu hastalığında (Klavikula altı arterlerde tıkanıklık) tıkalı arter tarafındaki kaburgalarda çentikler olur.

Kronik mediasten fibrozisinde azigos sistemi yüklüdür. Buna bağlı olarak kaburgalar arası venalar genişlemiş ve kıvrımlıdırlar. Bunların bas-kısı ile kaburgalar çentikli olabilir.

Omurganın kum saati nörofibromlarında kaburgaların arka kısımlarında aşınma ve kaburgalar arası aralıklarda genişlemeler olabilir.

Göğüs duvarında ve omurgada kum saati şeklinde gelişme gösteren hidatik kistleri de, kaburgalarda aşınmaya ve kaburga aralıklarında genişlemelere sebep olurlar.

**Yumuşak Dokular.** Göğüs duvarı yumuşak dokularının tümör veya inflamasyona bağlı olayları, radyogramlarda akciğer sahasına düşen gölgeler verirler; özellikle yerel bir tümör göğüs içi soliter, sınırlı gölgeleri yansılayabilir.

Genç kızlarda meme başı gölgesi, bir akciğer içi lezyonu görünüşü verebilir.

## YARI GÖĞÜSLERİN EŞİTSİZLİĞİ

Bir yarı göğüsün diğerine nazaran genişlemesi veya daralması ile yarı göğüslerin eşitliği ve simetrisi bozulur. Bu hususlarda karar vermeden önce filmde kişinin pozisyonu ile göğüs duvarı şekil bozukluğu araştırılması gerekir. Pozisyon hatası veya şekil bozukluğu varsa yarı göğüslerin karşılaştırılması yanılıya yol açar.

Bir yarı göğüsü daraltan veya genişleten belli başlı nedenler şunlardır :

### Bir Yarı Göğüsü Genişleten Nedenler

- 1 — Plevrada sıvı toplanması,
- 2 — Pnömotoraks,
- 3 — Tek taraflı darlık (obstrüksiyon) amfizemi
- 4 — Akciğerlerin büyük tümör kütleleri,
- 5 — Kistik Akciğer hastalığı,
- 6 — Mediasten tümörleri,
- 7 — Diyafragma hernileri.

### Bir Yarı Göğüsü Daraltan Nedenler

- 1 — Masif atelektazi,
- 2 — Akciğer ve plevra fibrozisi,
- 3 — Torakoplasti,
- 4 — Frenik felci,
- 5 — Bronş - akciğer agenezisi (Malformasyon).

Bir yarı göğüsü genişleten ve daraltan nedenler hakkında metinler içerisinde yer yer bilgi verilmiştir. Bunlar arasında, sadece bronş - akciğer agenezisinden söz konusu edilmediği için burada kısaca temas edilecektir.

### AGENEZİS

Agenezis, organın tüm yokluğu veya kusurlu gelişmesi anlamına gelir. Burada söz konusu edeceğimiz gelişme ile ilgili doğuş anomalileridir (malformasyonlar).

Bronş akciğer anomalileri, agenezi, aplazi ve hipoplazi olmak üzere üç kısma ayrılırlar.

**Agenezi**, bronş ve akciğer dokusunun tüm yokluğunu ifade eder.

Ageneziste, radyolojik görünüm masif atelektaziye benzer. Gölge koyuluğunda koyu homojen nitelikte artma vardır, mediyasten o tarafa doğru kaymış, karşı tarafta aşırı genişlemeye bağlı olarak saydamlık artmıştır (kompanzatrik amfizem). Agenezisli tarafta diyafragma yüksek, kaburga aralıkları daralmıştır.

**Aplazide**, güdük (Rudimenter) bronş vardır, fakat alveol dokusu yoktur.

Aplazi, radyolojik olarak agenezise benzer; ileri incelemelerle ayrılır.

**Hipoplazide**, normal bronş ağacı vardır, alveol dokusunda gelişme geriliği bulunur.

Hipoplazinin radyolojik görünüşü kistik akciğere benzer.

Anomalilerin tanısı ve birbirinden ayırılması, tomografi, bronkografi, akciğer anjiyografisi gibi ileri incelemelerle sağlanır.

**BEŞİNCİ BÖLÜM****SOLUNUM HASTALIKLARINDA  
LABORATUVAR İNCELEMELERİ  
VE İLERİ MUAYENE YÖNTEMLERİ**

*Konu : 17*

**LABORATUVAR İNCELEMELERİ**

*Konu : 18*

**BIOPSİ İNCELEMELERİ**

*Konu : 19*

**ENDOSKOPI**

*Konu : 20*

**KALP - DAMAR İNCELEMELERİ**

*Konu : 21*

**PNÖMOMEDİYASTİNOGRAFI**



## LABORATUVAR İNCELEMELERİ

### KAN İNCELEMELERİ

Solunum hastalıklarında kan tetkikleri, olağan olarak yapılır; bununla beraber bunların tek başına tanı değerleri fazla değildir.

**Anemi.** Bir çok kronik solunum hastalıklarında anemi vardır. Tekrarlayan hemopteziler demir eksikliği anemisine yol açarlar.

Sistemik lupus eritematozusda hemolitik tipte anemi olabilir.

**Polisitemi.** Eritrosit sayısı ile birlikte hemoglobin ve hematokritte artma «İkincil polisitemi», kronik oksijen eksikliği (hipoksi) yapan hastalıklarda (Amfizem, fibrozis... gibi) olur. İkincil polisitemide, birincil polisitemi seviyesinde değerlerde artma olmaz; hemoglobin % 18 gr. mı, hematokrit % 60 ı seyrek olarak geçerler.

Sağdan sola arter-vena arası şantlarda da polisitemi olur.

**Lökositoz.** Bakteri pnömonilerinde lökositoz ve formülde sola kayma vardır. Pnömonide ve akciğer absesinde 10 -25.000 civarında lökosit bulunur. Viral pnömonilerde lökosit sayısı artmaz; çok kere 10.000 in altındadır.

Amfizemli hastalarda lökositoz, bir bronşit alevlenmesi, ya da enfeksiyon eklenmesi belirtisidir. Bu gibi hallerde ısı yükselmesi olmayabilir veya pek hafif olabilir.

Tüberküloz ve mantar enfeksiyonlarında da lökositoz olur. Tüberkülozda lökosit sayısı bazan, özellikle karışık enfeksiyonlarda, 12 - 15 000 e kadar yükselir. Polimorf nötrofiller artar, lenfositler azalır. Hastalığın inaktif döneme geçmesiyle lenfositler artarlar.

Tüberkülozda aktivite saptanmasında lökosit sayısı ve formülü fazla değer taşımaz. Çünkü aktif vak'alarda % 50 oranında lökosit sayısı ve formülü normal sınırlarda olabilirler. Bununla beraber, aktivitesi şüpheli bir lezyonda lökositoz, formülde sola kayma veya genç lenfositlerin bu-

İnması aktivite tayininde yardımcı bir kriterdir. Özellikle, deneme tedavisi ile değerlerin normale dönüşmesi, hastalığın aktivitesini kanıtlar.

Lösemiye bağlı akciğer hastalıklarında lökosit sayısı ve formülü tanıda değer kazanırlar. Enfeksiyöz mononükleozda lenfositözla birlikte lökemoid reaksiyon olabilir.

**Lökopeni.** Viral hastalıklar ve sistemik lupus eritematozda lökopeni vardır.

**Eozinofili.** Allerjik bronş astması, löffler sendromu, periarteritis nodosa, kollajen hastalıklar, parazit hastalıkları ve lenfomalarda eozinofili bulunur.

Akciğer dışı nedenlere bağlı eozinofililerle karıştırılmamalıdır.

**Sedimentasyon.** Sedimentasyon spesifik bir test olmadığından fazla bir değer taşımaz. Hücre haraplığı (enfeksiyon, cerahatlanma), hücre proliferasyonu (neoplazmlar, gebelik, fraktürler) hallerinde, anemi ve disproteinemide sedimentasyon hızlıdır.

Tüberkülozda sedimentasyon, tanıdan ziyade aktivite tayinini ve hastalığın gelişmesini izlemek bakımından değerlidir. İnaktif tüberküloz vakalarında sedimentasyon, genellikle normaldir, Aktif vakalarda ise sedimentasyon hızlıdır; % 10-40 oranında normal de olabilir.

**Kan kültürü.** Göğüs hastalıklarının tanısında kan kültürü değeri sınırlıdır. Akut enfeksiyöz hastalıklarda (pnömoni, bronkopnömoni...) tedaviye başlamadan önce gerek hastalığı yapan mikrobu ve gerek ilaç hassaslığı saptanması bakımından kan kültürü uygun olabilir.

**Kemik iliği İncelenmesi.** Kan hastalıkları dışında, kemik iliği hiperplastik olabilir.

Sistemik lupus eritematozda kanda ve kemik iliğinde LE. hücreleri bulunabilir. Bu hücrelerin oluşumu otoimmüniteye bağlıdır; bu nedenle bunların varlığı sistemik lupus eritematoz için karakteristiktir, fakat salt anlamda spesifik değildir.

## İDRAR İNCELENMESİ

İdrar incelenmesi, göğüs hastalıklarında, ancak ayırdıcı tanı yönünden değer taşır.

Metastatik akciğer tümörlerinde hematürü varsa birincil odak böbrek tümörü düşünülebilir.

Wegener ve Goodpasture sendromlarında akut veya kronik nefrit bulguları vardır.

Amiloidoz ve sistemik lupus eritematozda, nefrotik sendrom bulunabilir.

### **DIŞKI İNCELENMESİ**

Löffler sendromunda dışkıda parazit yumurtalarının (Strongyloides stercoralis, Ascaris ve Necator) bulunması tanıda yardımcı olabilir.

Akciğer absesinde dışkıda amib kistinin bulunması da akciğer amibi-yazisini kanıtlayabilir.

### **BİYOKİMYASAL İNCELEMELER**

**Kan Şekeri.** Enfeksiyöz bronş-akciğer hastalıklarında kan şekeri tetkiki gerekir. Tüberküloz, özellikle yaşlılarda, diyabetle birlikte olabilir.

**Kan Kalsiyumu.** Sarkoidoz ve berillozide kan kalsiyumu yükselir.

Bronş kanseri metastazlarında, kemiklerde aşikâr metastaz olmayan vak'alarda dahi hiperkalsemi olabilir.

**Elektroforez Bulguları.** Elektroforez, plazma protein komponentlerinin elektrikî sahada birbirlerinden ayrılmasıdır. Serum albumin ile globulin fraksiyonları (Alfa, beta ve gama fraksiyonlar) ayrılırlar. Her komponent de, bir çok alt komponentlerden yapılmıştır. İmmünelektroforez, bu alt komponentleri meydana çıkarır. Kâğıt elektroforez, bu ayrıntılara inmeden, kabaca, kan serumu yapısının bozukluğunu meydana koyar.

Akut iltihaplı hastalıklarda serum albümin miktarı düşer, hastalığın akutluk derecesi ile paralel olarak alfa globülin artar. İleri dönemde anti-kor oluşur, ve onarım olayları ile birlikte gama globülin artmağa başlar.

Kronik hastalıklarda gama globülin artması ön plândadır, alfa globülin pek az artmıştır. Bunun birden bire artması akut alevlenmeyi kanıtlar.

Tüberkülozda elektroforez bulguları değişiklikliğide bu yöndedir; akut vak'aların büyük çoğunluğunda alfa, özellikle alfa 1 globülin artar.

Gama globülin, kronik enfeksiyöz hastalıklar, sarkoidoz, kollajen hastalıklar, lenfoma ve miyelomda yüksektir.

Gama globülini düşük bulunan şahıslarda (Hipogamaglobülinemi veya agamaglobülinemi) antikor oluşumu zayıf olduğundan **bakteri enfeksiyonlarına karşı hassaslık fazladır.**

**Laktik Dehidrojenaz Aktivitesi.** Akciğer embolileri, pnömoni, bronş kanseri, özellikle anaplastik ve adenokanser tipi bronş kanserlerinde, lenfomalarda kan serumu laktik dehidrojenaz (LDH) aktivitesi yüksektir.

Akciğer enfarktüsünde serum LDH. aktivitesi ile birlikte kan bilirubin seviyesi yükselir. Buna karşılık serum glutamik transaminaz seviyesi normal kalır.

**Terde Klorürler.** Pankreasın kistik fibrozisi (Mukovissidozis) bulunan çocuklarda pankreas yetersizliği (Düodenum suyunda tripsin, lipaz, amilaz bulunmaması) ve dışkıda bol yağ asitleri bulunur. Bronşektazi ve sonraları kor pulmonale gelişebilen bu çocuklarda terde sodium ve klor miktarları yüksektir (70 meq/litre).

### SEROLOJİK İNCELEMELER

Organizmada antikor oluşumuna dayanan bu incelemeler, özellikle akciğerlerin mantar ve viral enfeksiyonlarının tanısında değerlidirler.

Presipitasyon ve aglütinasyon testleri koksidioidimokozis ve histoplazmozisin akut dönemlerinde müsbettirler. Kronik dissemine şekillerde ise kompleman fiksasyon testi müsbet olur.

Blastomikoziste, ilerlemiş vak'alarda kompleman fiksasyon testi hastalığın yaygınlığı ile orantılı olarak müsbet bulunur.

Viral enfeksiyonlarda, spesifik antikorlar nekahat devrinde yükselir. Böylece viral enfeksiyonlarda serolojik testsler ancak hastalık geçtikten sonra, yani retrospektif olarak tanıda yardım ederler.

Primer atipik pnömonide «mycoplasma pneumoniae enfeksiyonu» soğuk aglütinasyon ve M. G. streptokok aglütinasyon müsbet olabilir.

Ekseri aglütinasyon tetkiklerinde olduğu gibi, viral ve mukoplazma enfeksiyonlarında da bir defalık müsbetlikten ziyade müsbetlik titrajının değişimleri daha değerlidir. Bu nedenle 10 gün ara ile aglütinasyon deneyi tekrarlanır. Titrasyon seviyesindeki yükselme veya alçalma kişinin enfeksiyonu geçirmiş olduğunu kanıtlar.

Tüberkülozda hemaglütinasyon testi, yanlış pozitif ve yanlış negatiflerin oranı yüksek olduğundan klinik bir değer kazanamamıştır.

Tüberkülozda çift diffüzyonlu presipitasyon testi «Parlett testi», hastanın serumunda presipitasyon yapan antikorların mevcudiyetine dayanan bir testtir. Yanlış müsbetlik oranı düşük olmakla beraber fazla hassas bir test olarak kabul edilmemektedir. Aktif vak'aları, inaktiflerden ayırmaya yardım edebilir.

Hidatik kisti teşhisinde, kompleman fiksasyon testi «Weinberg testi», vak'aların yarısında müsbettir. Ayrıca yanlış pozitifler de bulunmaktadır.

Psittakozis, Q humması, tularemi ve bürüelloziste spesifik antikorlar yüksektir. Psittakozis ve Q hummasında kompleman fiksasyon testi, diğer ikisinde de aglütinasyon testi uygulanır.

## DERİ TESTLERİ

**Tüberkülin testi.** Tüberkülin deneyi, tüberküloz enfeksiyonunu meydana çıkarmak bakımından hassas ve spesifik bir testtir. Hücrenel tipte antijen antikor reaksiyonuna dayanır.

Tüberkülin deneyi tüberküloz hastalığını, ya da hastalığın aktivitesini tayinde yararlı değildir. Testin müsbet olması, organizmanın tüberküloptoteine karşı hassas olduğunu; yani kişinin tüberküloz enfeksiyonunu almış olduğunu belgeler.

Deneyde kullanılan tüberkülin maddesi, mikobakteriyum tüberkülozisten elde edilmiş bir antijendir. Sulu besiyerinde tüberküloz basillerinin metabolizmasından meydana gelen ve kimyasal yapı nedeniyle protein niteliğinde olan bir maddedir. Biri, eski tüberkülin (Old tuberculin), diğeri PPD (Purified Protein Derivative) olmak üzere iki tip tüberkülin maddesi vardır. Bugün, genellikle daha saf olan PPD tüberkülini kullanılmaktadır.

Tüberkülin deneyinde kullanılan tüberkülin maddesi, standardize edilmiştir. Standard tüberkülinin 0.1 cc. nde 1 ünite, yani 0.00002 mg. aktif tüberkülin maddesi bulunur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından tüberkülin deneyinin deri içi yolla «Mantoux testi» uygulanması önerilmiştir, ve memleketimizde de senelerdir sadece bu yol kullanılmaktadır.

Türkiye'de kullanılan PPD maddesi, RT 23 suşundan yapılmıştır ve tam absorpsiyonunu önlemek için de içerisine tween 80 eklenmiştir (RT 23 - Tween 80).

Tüberkülin reaksiyonu, geç tip reaksiyondur. Bu nedenle deney sonucu 48-72 saat sonra okunur. Enjeksiyon yerinde eritem, ödem ve endürasyon olmak üzere üç türlü reaksiyon meydana gelir. Değerli olan endürasyondur; eritem okumada değerlendirilmez; ödem spesifik reaksiyon değildir, ilk günlerde bulunur.

Değerlendirilmede endürasyonun en büyük çapı ölçülür ve milimetrik olarak ifade edilir. Tween 80 li PPD, bazı şahıslarda gayet yumuşak endürasyon verdiği için bunlar yanlışlıkla menfi kabul edilirler. Bu bakımdan dikkatli ve tecrübeli olmak gerekir.

48-72 saat sonraki okumada endürasyon çapı 0-4 mm. olursa reaksiyon negatif, 5-9 mm. olursa reaksiyon şüpheli, 10 mm. ve daha yukarı reaksiyonlar tüberküloz enfeksiyonu bakımından müsbet olarak kabul edilir. Kişisel vak'alarda, radyolojik lezyonlu veya temaslılarda 5-10 mm. reaksiyonlar müsbet kabul edilebilirler.

Şüpheli vak'alarda 3-5 ünite PPD tatbik edilebilir ve buna karşı 10 mm. ve daha yukarı reaksiyonlar müsbet sayılır. Ancak burada şu noktayı unutmamak gerekir ki tüberkülin miktarı arttırıldıkça yanlış pozitif reaksiyonların sayısı da artar.

BCG. tatbikatında 1 ünite PPD ye 10 mm. den aşağı reaksiyon verenler, negatif kabul edilir ve bunlara aşı uygulanır.

Tüberküloz enfeksiyonunu almış olanlarda tüberkülin deneyi %90-99 oranında müsbettir. Bununla beraber taze tüberkülin kullanılmasına ve tüberkülin deneyinin tekniğine uyulmasına rağmen 1-3-5 üniteye hatta daha yüksek ünitelere karşı negatif olan, ya da düşük reaksiyon veren hallerde mevcuttur. Bu halleri şöylece sıralayabiliriz :

- 1 — Yaşlılık,
- 2 — Tüberküloz enfeksiyonunu uzun zaman önce almış ve geçen süre içerisinde mükerrer enfeksiyona uğramamış olanlar,
- 3 — Enfeksiyonun anteallerjik devresinde bulunanlar,
- 4 — Eksantemli hastalıklar, özellikle kızamık geçirenler,
- 5 — Sarkoidoz ve Hodgkin hastalığı bulunanlar,
- 6 — Kortikosteroid tedavisi görenler,
- 7 — Miliyer veya menenjit tüberkülozlu hastalar,
- 8 — Çok ağır safhada ilerlemiş tüberkülozlular.

Tüberkülin deneyinin negatif veya şüpheli bulunduğu bu hallerde BCG deneyi çok kere müsbettir.

Mükobakteriyum tüberkülozisdan başka «atipik» veya «klasifiye edilmemiş mükobakteriler» adı verilen bir takım mükobakteriler mevcuttur ki bunların yaptığı enfeksiyonlar, PPD tüberkülinle çapraz reaksiyon verirler. Bununla beraber bu tip mükobakterilerden hazırlanmış bulunan tüberküline karşı reaksiyon daha kuvvetlidir. Bu nedenle mükobakterium tüberkülozis enfeksiyonu ile atipik mükobakteri enfeksiyonlarını birbirinden ayırmak için standard PPD ile birlikte atipik mükobakterilerden hazırlanmış tüberkülinler aynı zamanda kullanılır.

**BCG deneyi.** BCG aşısı yapılan yerde, erken BCG reaksiyonu meydana gelmesidir.

Aşıdan sonraki beş gün içinde aşı yerinde erken reaksiyon görülür; en az 3 mm. çapında bir endürasyon husule gelir ve bunu izleyen günlerde de ülser ve nedbeleşme olur.

**Mantar Hastalıklarında Deri Testi.** Histoplazmın, koksidioidin, blastomisin deri testleri ilgili mantarların kültürlerinden hazırlanmış antijenlerle yapılır. Antijenler belirli dilüsyonlarda kullanılır. Geç reaksiyonlardır; 5 mm. ve daha yüksek reaksiyonlar müsbet kabul edilirler.

Bu üç ayrı mantar deneyi arasında çapraz reaksiyon vardır. Bu nedenle, genellikle üçü bir arada yapılır; hangisine reaksiyon daha kuvvetli ise o müsbet kabul edilir.

**Casoni Testi.** Hidatik kisti hastalığı tanısında kullanılan bir deri içi testidir. Kist sıvısından elde edilen antijen maddesi kullanılır. Antijenin 0,1 cc. zerkinden sonra, erken ve geç olmak üzere iki reaksiyon oluşabilir. Saflaştırılmamış kist sıvısı kullanılırsa zerkten 15 dakika sonra erken, 24 saat sonra da geç reaksiyon okunur.

Saf antijen kullanılırsa geç reaksiyon değerlidir. Genellikle 10 mm. den yukarı reaksiyonlar müsbettir.

Saflaştırılmamış antijenle çalışıldığı zaman yanlış müsbetlik oranı yüksektir. Negatif reaksiyon, hastanın ekinokokla enfekte olmadığını gösterir.

**Kveim testi.** Sarkoidoziste kullanılır. Antijen, sarkoidli hastaların lenfa bezinden hazırlanır ve kola deri içine 0,2 cc. enjekte edilir. Sarkoidli hastalarda 4 - 6 hafta sonra, zerk yerinde 0,5 cm. çapında bir nodül

meydana gelir. Bu nodüllerden yapılan biopsinin histopatolojik incelenmesinde kazeifiye olmamış tipik granülom dokusu görülmesi sarkoid için müsbet bir bulgudur.

**Allerjik Deri Testleri.** Allerjik hastalıklarda, şahsın hassas bulunduğu allergeni ve allergenleri saptamağa hizmet eder. Çeşitli yollardan organizmaya giren allergenlere karşı oluşan antikorlara bağlı olarak dokularda aşırı duyarlık (hipersansibilite) husule gelir. Spesifik allergenlerin deri içine (İntrakütan) zerkedilmesinde erken reaksiyon olarak (20 dakika içinde) yerel ödem husule gelir.

### BALGAM İNCELEMELERİ

Göğüs hastalıklarının etiolojik tanısında balgam muayenesi, önemli tanı yöntemlerinden biridir. Balgam, mide suyu, trakea veya bronş lavaj sıvıları, larenks frottisi, hep çeşitli yollardan elde edilmiş trakea, bronş ağacı ve parankima sekresyonudur.

Balgam, yeter miktarda çıkıyorsa gerekli incelemeler balgamda yapılır. Hastanın balgam çıkarmadığı, ya da yeter miktarda balgam çıkarmadığı hallerde, ya da daha spesifik muayeneler arzu edildiği takdirde, diğer yollardan sekresiyon almaya başvurulur. İleride bu hususlara değinilecektir.

Balgam makroskopik, mikroskopik, bakteriyolojik ve sitolojik olarak incelenir. Bir kısım solunum hastalıklarında, sadece balgam incelenmesi ile etiolojik tanıya varılır. Özellikle, bakteri enfeksiyonları, tüberküloz, mantar hastalıkları bronş kanseri tanısında balgam muayenesi zorunludur.

Bakteri enfeksiyonlarında balgam incelemesinin bir diğer önemi de, hastalık yapan mikrobun saptanması ve antibiogramla etken antibakteriyelin tayinidir.

Balgam araştırması, 1 — balgamın toplanması, 2 — balgamın incelenmesi ile ilgili olmak üzere iki yöntemden kurulmuştur.

**Balgam toplanması.** Önceden de belirttiğimiz gibi balgam bronş - akciğer sisteminden gelen sekresiyondur. Bu nedenle incelenecek materyelin bu nitelikte sekresiyon olması gerekir. Tükrük ve rinofarenksten gelen sekresiyon balgam değildir ve balgam bunlarla karışmamalıdır. Bu nedenle, balgam olarak öksürükle gelen sekresiyon toplanır. Hastadan

balgam istendiği zaman, bu husus üzerinde durmak ve hastayı eğitmek gerekir. Bir önemli nokta da balgamın toplanacağı kaplardır. Balgam toplama kaplarının ağız geniş olmalı, steril olmalı, antiseptik madde ihtiva etmemelidir.

Piyojen bakteri ve mantar araştırmasında, bir defalık sabah balgamı alınması yeterlidir. O halde hasta sabahleyin dişlerini fırçalar, gargara yapar ve ondan sonra öksürerek balgam çıkarır. Materyel bekletilmeden taze olarak laboratuvara gönderilir ve hemen tetkike alınır. Çünkü, bekletilme ile oda hararetinde saprofitler ürer ve patojen florayı değiştirirler.

Tüberküloz yönünden yapılacak incelemeler için, hasta yeter miktarda balgam çıkarıyorsa sabah balgamı tercih edilir; miktar az ise 24 saatlik balgam toplanır. Gene de yeter miktarda balgam gelmiyorsa hastaya 2-3 gün potasyum iyodür.... gibi balgam söktürücü vermek uygun olur. Eğer hasta, tüberküloz antibakteriyelleri ile tedavi altında ise bunların 3-5 gün durdurulması gerekir.

Tüberküloz için kullanılacak kaplar da temiz olmalı, hatta yeni ve kullanılmamış olmalıdır. Evvelce kullanılmış kaplarda kalmış artıklar yanlışlığa yol açabilirler. Kaplar kirli, yağlı olursa bunlar bakterilerin etrafına sivanarak onlara yalancı asido-rezistan nitelik verebilmeleri olanağı vardır. Balgam besin artıkları ile karışık olmamalıdır. Besin artıkları bitkisel menşeli saprofitlerle asido-rezistan basilleri de birlikte getirerek aldatıcı olabilirler.

Balgamın sitolojik inceleme için de, gene taze olması ve bekletilmeden sitoloji laboratuvarına gönderilmesi gerekir. Buna olanak bulunmayan hallerde balgamın % 60 lık alkolde biriktirilmesi ve alkol içerisinde laboratuvara gönderilmesi gerekir, ya da balgam iki lama yayılır ve alkolde tesbit edildikten sonra laboratuvara gönderilir.

**Mide lavajı.** Lavajla mide suyu alınması, balgam çıkarmayan hastalarda yapılır. Çocuklar ve kadınlar çok kere balgam çıkarmaz, yutarlar. Yutulmuş bronş sekresyonu mide muhteviyatından elde edilir.

Mide suyunda, sadece tüberküloz basili kültürü yapılması, öteden beri önerilmiş, mikroskopik incelemenin, saprofitlerle karışması sonucu yanılığa yol açabileceği ileri sürülmüştür. Bunla beraber, akciğer radyogramına göre açık tüberküloz izlemine veren hastalarda, özellikle yaymada bol basil bulunanlarda, erkenden tedaviyi başlatmak amacıyla mikroskopik müsbetlik değerlidir.

Mide suyu aç karnına, mide sondası ile alınır. Sondayı yağlamamak gerekir. Alınan materyel 1 - 2 saat içinde kültüre ekilmelidir. Çünkü, bakteriler mide suyunda zamanla canlılıklarını kaybederler.

Mide suyu incelemesi hastahanedeki yatan hastalarda daha olumlu sonuç verir. Ambulatuvar hastalarda, hasta lavaj için laboratuvara gelinceye kadar sabah materyeli mideden barsağa geçtiğinden kültürle müsbetlik oranı düşer.

**Larenks frottisi.** Larenks frottisi de, balgam çıkarmayan hastalarda veya saha uygulamasında kullanılır. Islak, steril bir pamuk ekuviyon larenkse kadar sokulur; larenkste bunun yaptığı iritasyonla kişi öksürür ve trakea - bronş sekresiyonu pamuğa bulaşır. İşte bulaşan bu damlacıklar tüberküloz kültürüne ekilirler. Bu yöntem, boğaz hastalıkları dışında bronşit, pnömoni gibi piyogen enfeksiyonlarda bakteri florası ve ilaç hassaslığı araştırmasında da kullanılır.

Larenks frottisi, hastanın işbirliğini gerektiren bir yöntemdir.

**Trakea lavajı.** Larenkse kadar sokulan bir kanül ve ona takılı bir enjektörle trakea içine 5 cc. fizyolojik serum zerkedilir. Bu zerk, öksürük refleksini doğurur. Öksürükle atılan sekresyon toplanır ve gerekli işleme tabi tutulur.

Trakea lavajı ile yalnız tüberküloz için değil, diğer tetkikler için de uygun materyel sağlanır.

**Transtrakeal aspirasyon.** Lokal anestezi altında, boyunda tiroid istmusu ile krikoid kıkırdağı arasından trakea içine katater koymak suretiyle trakea - bronş ağacından sekresyon alma yöntemidir. Bu teknikle saf, farenks florası ile karışmamış materyel alındığından, özellikle tüberküloz dışı bakteriyolojik tetkikler için idealdir.

**Transnazal aspirasyon.** Burun, farenks ve larenks yoluyla trakeaya katater sokulur. Kataterin trakeada doğuracağı iritasyonla ekspektasyon olur. Elde edilen materyelde her nevi bakteriyolojik muayene yapılabilir.

**Bronkoskopik aspirasyon ve lavaj.** Bronkoskopide trakea - bronş sisteminden sekresyon almak eğer sekresyon yoksa, yani bronş ağacı kuru ise bronkoskop aracılığı ile serum vermek suretiyle bronş lavajı yapmaktır. Bu yöntemin bir özelliği de sağ ve sol bronş sisteminden ayrı ayrı materyel alınabilmesidir.

Bu yoldan alınan materyelde bakteriyolojik ve sitolojik incelemeler uygulanır.

Bronkoskopiden sonra balgam miktarında genellikle artma olur, bu nedenle bronkoskopiden sonraki ilk 24 saatlik balgam toplanarak sitolojik muayene için kullanılır.

Yukarıda da belirtildiği gibi balgamda makroskopik, mikroskopik, bakteriyolojik ve sitolojik incelemeler yapılır.

### **Makroskopik inceleme**

Balgamın günlük miktarı, niteliği, rengi ve kokusu üzerinde gözle yapılan incelemedir.

Semptomatoloji bölümünde bu hususlar da ayrıntılı bilgi verilmiştir.

Her hastada, ilk muayenede ve balgamlı hastalıklarda tedavinin başında bu hususların soruşturulması ve araştırılması ile birlikte tedavinin seyri sırasında da sık sık incelenmesi gerekir. Bu inceleme tedavinin etkisi ve gelişimi hakkında fikir vericidir.

Bronşektazide bol miktarda balgam vardır, durmakla üç tabakaya ayrılır. Balgam dibi dar, üstü geniş bir cam kapta toplanacak olursa altta sarı-yeşil renkte bir çöküntü tabakası, ortada renksiz kirli su niteliğinde, üstte beyaz, köpüklü bir tabaka meydana gelir. «Kadeh deneyi» olarak tanınan bu tetkik yöntemi bronşektazi tanısında değerlidir.

### **Mikroskopik inceleme**

Balgamın mikroskopik tetkiki, bakteri, hücre ve diğer kapsamının araştırılmasıdır. Bakteriyolojik yönden mikroskopik incelemede 1 — piyogen bakteri, 2 — tüberküloz basili, 3 — mantar araştırılır.

**Piyogen bakteri araştırılması.** Piyogen bakteri araştırılması için balgamda gram boyası yapılır. Bronş-akciğer sisteminin akut ve kronik enfeksiyonlarında gram boyasının ihmal edilmemesi gerekir. Gram boyası, basit bir metotla yapıldığı gibi, sağladığı sonuç da olumludur. Bakteri enfeksiyonlarında erkenden etiyolojik tanı koymak ve buna göre erkenden tedaviye yön vermek bakımından değerlidir. Ayrıca, Gram boyası bazen balgam kültürlerinden daha da yararlıdır. Çünkü Gram menfi basil-lerin (hemofilus influenze, klebsiella) hastalık etmeni olmalarına rağmen, bunların kültürde ön planda ürememeleri olasıdır. Fakat Gram boyasında hakim elemanı oluştururlar. Gene, süpüratif hastalıklarda bir kısım bakteriler kültürde üremeyebilirler veya bir kısmı diğerlerinin hesabına bol olarak ürerler. İşte bu hallerde de Gram boyası aydınlatıcıdır.

Ayrıca, pnömokok pnömonilerinde tedavi başladıktan sonra, kültürlerde pnömokok negatif olduğu halde direkt yaymaların Gram boyalarında müsbet olabilmektedir.

Gram boyasından elde edilen sonuçların kültür sonuçları ile karşılaştırılması daha da yararlı olur.

Gram boyasının bir diğer faydası da tedaviyi izlemek, bakteri florasındaki değişimleri incelemektir.

Gram boyası ile, «Gram pozitif» bakteriler koyu mor renge; «Gram negatif» bakteriler kırmızıya boyanırlar.

Gram pozitif bakteriler şunlardır: Gonokok ve menengokok hariç diğer bütün koküsler, sporlu aerop mikroplar, tetanoz, tüberküloz, lepra, difteri basilleri, aktinomiçesler ve mayalar.

Gram negatif bakteriler şunlardır: Hemofilus influenza, klebsiella, piyosiyaneus, koli, tifo ve dizanteri basilleri.

**Gram boyama tekniği.** Yayma preparat önce Jansiyen moru ile boyanır. Boya dökülür, alkol -aseton ile yıkanır. Böylece preparatın rengi giderilir, sonra su ile yıkanır ve kurutulur. Gram alan bakteriler, bu boyama ile mor renge boyanırlar, gram almayanların rengi gider; onları da kontrast boyamak için preparat kurutulmadan önce bir de sulu füksin ile boyanır.

Jansiyen moru : 1 gr. jansiyen moru, 10 cc. alkol, 100 cc. % 1 lik fenol.

Sulu füksin : Ziehl füksin solüsyonunun 10 misli sulandırılmış şeklidir.

**Tüberküloz basili araştırılması.** Tüberküloz basili bakımından balgam ya doğrudan ya da homojenizasyondan sonra Ziehl Neelsen tekniği ile boyanır.

Homojenizasyonun prensibi, balgamı sulandırmak ve santrifüj etmekle küçük bir hacim içinde basilleri yoğunlaştırmaktır. Ayrıca, balgam florasını yapan diğer bakteriler harabedilmiş olurlar. Böylece, balgam tüberküloz kültür muayenesine de hazırlanmış olur. Tüberküloz basilleri, diğer mikroplar karşısında üremezler.

Mükobakteriyum tüberkülozis, bir asido - rezistan basildir.

Bu nedenle alkol ve asit karşısında fuksinle aldığı kırmızı boyasını bırakmaz; buna karşılık, hücreler ve diğer bakteriler bırakırlar ve sonradan metilen mavisi ile maviye boyanırlar.

Balgamda bol miktarda basil bulunduğu zaman doğrudan mikroskopik muayenede basil tesbiti olanağı vardır. Az olursa doğrudan muayene negatif olur, bu hallerde homojenizasyon yararlıdır.

Doğrudan (Direkt) ve homojenizasyon ile balgamda basil bulunmaması, hastalığın tüberküloz tabiatında olmadığı anlamına gelmez. Bu hallerde, tekrarlı mikroskopik incelemelerden başka kültür tetkiklerine de gerek vardır. Kültür muayenesi yapılmadıkça tüberküloz tanısı yeterli değildir ve bir hastaya «tüberküloz değildir» demeğe hak verdirmez.

Ayrıca tüberküloz basillerinden başka atipik mükobakteriler, saprofitler, lepra, nokardiya (Nocardia) ve difteroidlerde asido - rezistandırlar ve boyalı preparatlarda gerçek tüberküloz basilleri ile karışabilirler. O halde mükobakteriyum tüberkülozisten bunları ayırdetmek ancak kültür ve tip saptanması ile mümkün olur.

Auramin'le yapılan floresan boyama tekniği, daha geniş bir sahayı inceleme olanağını ve basillerin daha ayrıntılı morfolojik değerlendirilmesini sağlar.

**Homojenizasyon tekniği.** Eşit miktarlarda balgam ve % 4 sodyum hidroksid solüsyonu karıştırılarak takriben 10 dakika çalkanır. Sonra 37° lik etüve konarak yarım saat veya karışım tamamen homojenize olunca ya kadar beklenir, sonra 15 dakika santrifüj edilir. Üstte kalan sıvı atıldıktan sonra çöküntüye 1 damla fenol ruj endikatör solüsyonu damlatılır ve sedimenti nötralize edecek miktarda normal asit kloridik eklenir. Bir damla sediment, daha önce üzerine balgam yayılmış lama yayılarak mikroskopik muayeneye hazırlanır. Geri kalanda kültür için kullanılır.

**Ziehl Neelsen boyama tekniği.** Yayma preparat üzerine füksin solüsyonu dökülerek hafif alev üzerinde buhar çıkacak şekilde 3 dakika ısıtılır, suda yıkanır, sonra asit - alkol solüsyonuna daldırılarak rengi giderilir. Tekrar su ile yıkanır ve 30 saniye metilen mavisi ile boyanır. Preparat havada kurutulduktan sonra immersiyon objektifle incelenir.

Her preparat, en az 5 dakika (tercihan 10 - 15 dakika) mikroskopta tetkik edilir.

Füksin solüsyonu : 1 gr. füksin, 10 cc. alkol, 100 cc. % 5 lik fenol.

Metilen mavisi solüsyonu : 1 gr. metilen mavisi, 10 cc. alkol, 100 cc. distile su.

**Mantar araştırılması.** Mantarların hife veya maya şekilleri balgamın mikroskopik muayenesinde görülürler. Mantar araştırılmasında da balgam çok taze olmalı ve tercihen sabah balgamı alınmalıdır.

Muayene edilecek balgam, % 10 sodyum veya potasyum hidroksidle karıştırılır ve 20-30 dakika sonra bir lama yayılarak kısık ışık altında hife ve sporlar araştırılır.

Aktinomüközde, balgamda aktinomüköz danecikleri (sülfür granülleri) bulunur. Drenaj sinüsleri cerahatında ve doku biopsi materyelinde de bu granüller bulunabilirler.

Granülleri aramak için balgam bir petri kabına konarak siyah bir zemin üstüne oturtulur. Gözle veya bir büyüteçle balgam incelenerek küçük sarı granüller araştırılır, bunlar öze ile alınarak bir lam üzerine konur ve lamelle kapatılır. Lamel, lam üzerinde sıkıca bastırıldıktan sonra mikroskopta küçük grosismanla sülfür granülleri araştırılır. Bunlar sarı yeşil renkte ve kum büyüklüğünde taneler halinde görülürler. Periferlerinde hifeler ışın biçiminde dallanmalar yaparlar. Hife dallarının çoğunun ucu çomaklaşma gösterir.

**Balgamda diğer mikroskopik incelemeler.** Allerjik astmada, balgamda bol miktarda eozinofil hücreleri bulunur. Löffler sendromunda da balgamda eozinofil hücreleri bulunması gerekir; bulunmaması löffler sendromunu aleyhine bir bulgudur.

Balgamda kalb yetersizliği hücreleri «siderositler», mitral hastalığı, hemosiderozis, akciğer enfarktüsü, kronik akciğer içi kanamaları ve akciğer konjesyonlarında görülür. Bu hücreler, alveoller içinde harap olan eritrositlerin hemoglobini yüklenmiş fagositlerdir.

Kalb yetmezliği hücreleri arama tekniği : Bir lâm üzerine yayılmış balgama bir damla % 5 potasyum ferrosiyaniür ve 1 damla sulu kloridik asit damlatılarak mikroskopta bakılır. Fagositlerdeki demir maviye boyanarak danecikler halinde görülür.

Akciğer hidatik kisti vak'alarında balgamda skoleks görmek mümkündür. Skoleks araması, taze balgamın lam ve lamel arasında mikroskopta incelenmesi ile yapılır.

Astmada, balgamda Curschmann spiralleri ve Charcot-Leyden kristalleri de bulunabilir.

Balgamda, elastik liflerin bulunması akciğer parankimasında haraplığı gösterir. Böylece bunların varlığı, tüberküloz, akciğer absesi ve bronş kanserine tanıklık eder; daha doğrusu plevra ampiyemini, akciğer içi süpürasyonlardan ayırd etmeye yardım eder.

Balgamda lipofajların varlığı lipoid pnömoniyi kanıtlar.

### **Balgam kültürü**

Balgamda, başlıca aerop ve anerop piyogen bakteriler, tüberküloz bakterileri ve mantar etmenleri yönünden kültür araştırmaları yapılır.

Bu araştırmalar tanı yönünden yararlı olduğu gibi ilaç hassaslığı saptanması ve böylece tedavinin plânlanması ve izlenmesi yönlerinden de gereklidir.

Sağlamalarda trakea bronş sistemi, bakteriyolojik olarak sterildir. Fakat bu sistemin sekresyonu farenksi geçerken rinofarenksin sekresyonu ile bulaşır. Bu nedenle balgam kültürlerinde normal boğaz florası ürer.

Bronş - akciğer sisteminin akut ve kronik enfeksiyonlarında etiyolojik etmenin tayini bakımından balgam kültürleri sıklıkla yapılır. Bu halde aşağı solunum yollarından gelen balgamın boğaz florası ile karışması ve gene kültürde boğaz florasının üremesi mümkündür. Bu nedenle, kültürlerin de değerlendirilmesinde dikkatli olmak gerekir. Kronik bronşit, bronşektazi, akciğer absesi, tüberküloz, bronş kanseri... gibi hastalıklarda trakea bronş sekresyonunda pnömokok, stafilokok, hemofilus influenza, klebsiella, koli..... gibi patojen ajanlar balgam kültüründe üreyebilirler. Bu mikropların üremesi, her vak'ada onların etiyolojik ajan olduğu anlamına gelmez. Çünkü solunum yollarında bazı Streptokok ve Stafilokoklar, Neisseria gibi saprofitlerde bulunurlar.

Patojen bir suşun kültürde bol miktarda üremesi hastalık etmeni olanağını verebilirse de kesinlik ifade etmez. Birkaç koloninin üremesi (kontaminasyon) bulaşıklığa da bağlı olabilir. Ancak aynı suşun tekrarlanan muayenelerle ve saf kültür halinde üremesi, hastalık etmeni olanağını güçlendirir.

Antibakteriyel tedavi görenlerde bakteri florası değişerek, enfeksiyon etmeni olan bakterinin izole edilememesi de mümkündür.

Antibakteriyel tedavi altında balgam patojen etmenlerin kaybolması ilaca karşı hassaslığı gösterir; ancak, o patojen etmenin, bizzat hastalık ajanı olmasını gerektirmez.

Bazı kişiler, rinofarenkslerinde portör olarak bir takım hastalık etmenlerini taşırlar, balgam kültürlerinde bu mikroplar ürediği halde saf trakea bronş sekresyonunda üremezler.

Bu nedenle, boğaz florası ile karışmamış trakea bronş sekresyonu alınması gerekir. Böylece bronkoskopide veya transtrakeal alınan sekresyonlardan yapılan kültürlerde üreyen bakterilerin, % 100 olmasa bile, hastalık etmeni olanağı kuvvetlidir.

Piyojen bakteriler için, sıklıkla kullanılan besiyerleri jeloz, gliserinli jeloz ve kanlı jelozdur.

**Tüberküloz basili kültürü.** Tüberküloz basili kültürü, tanı, tip saptanması ve ilaç hassaslığı araştırılması yönlerinden yapılır.

Tüberküloz basili kültürü, tüberküloz şüphe edilen her vak'a da yayma preparatta basil bulunsa dahi, yapılmalıdır. Çünkü yayma preparatta tüberküloz basili gibi asido rezistan nitelik taşıyan birçok saprofit ve atipik mikobakteriler, Lepra basilleri ve Nokardiyalar bulunabilir. Bunların ayırd edilmesi ileri tetkiklerle, kültürle olur. Ayrıca tedavi başlamadan önce tip tayini ve antibakteriyellere karşı hassaslık saptanması gerekir. Bu da, ancak kültürle mümkündür.

Hastalıklı veya şüpheli her vak'ada en az üç balgam kültürü yapılmalıdır. Homojenizasyon incelemesinde belirtildiği gibi hazırlanan balgam sedimenti en az iki besiyerine yayılır. Eğer hasta balgam çıkarmıyorsa, balgam alma tekniğinde belirtilen yöntemlerle trakea bronş sekresyonu elde edilir.

Tüberküloz basili için çok çeşitli kültürler ileri sürülmüştür. Bunlar arasında bir katı besiyeri olan Loewenstein - Jensen'in yumurtalı patatesli besiyeri en çok kullanılanıdır. Kültür, 37°C etüvde saklanır. Haftada bir kere üreme olup olmadığı araştırılarak en az 8 hafta beklenir. Tüberküloz basilleri, ikinci haftadan sonra üremeye başlarlar. Sekiz hafta sonra üreyen suşlar varsa da, bir kültüre negatif diyebilmek için genellikle bu süre beklemek yeterlidir.

Atipik mikobakteriler, kültür özellikleri, hızlı üreme, pigment yapma, iplik teşkili, katalaz ve peroksidoz aktiviteleri, nötral red, vitamin deneyleri ve hayvan inokülasyonları ile mükobakteriyum tüberkülozisten ayırd edilirler.

**Hayvan deneyi.** Hayvan inokülasyonları bir nevi canlı besiyeri niteliğindedir. Halen tüberküloz kültür incelemeleri o kadar gelişmiştir ki,

çok kere hayvan inokülasyonlarına lüzum kalmamaktadır. Bununla beraber, mikroskopinin müsbet, fakat kültürün ısrarla negatif olduğu vak'alarda plevra ve omurilik sıvılarında basil araştırması için hayvan inokülasyonları uygulanır. Ayrıca tip tayini, patojenite ve virulans tayini bakımından da hayvan inokülasyonu gerekir.

Tanı yönünden inokülasyonda kullanılan hayvan, genellikle kobaydır. Her örnek balgam için iki kobay kullanılır. Zerkten 3 hafta sonra deri içi tüberkülin deneyi yapılır, daha sonraları da hayvan öldürülerek dokularda tüberküloz leziyonu araştırılır.

**Mantar kültürü.** Göğüsün mantar hastalıklarının tanısında mantar kültürü yararlıdır, ancak mantar kültürü komplike ve özel teknik isteyen çalışmadır.

Kültürde histoplazma, koksidioidomükoz, blastomükoz, kriptokokoz üremesi bu hastalıkların tanısı için yeterlidir.

Monilya albikans, kültürlerde sıklıkla ürer, fakat hastalık etmeni olması seyrekir.

Nokardiyanın kültürde üremesi de her zaman hastalık etmeni olduğunu kanıtlamaz; çünkü saprofit olarak da bulunur, hele mide kültürlerinde üremişse saprofit olma olasılığı daha fazladır.

Asperjillus, birincil patojen olabilir, ikincil olarak da herhangi bir akciğer hastalığı ile birlikte bulunabilir.

Aktinomiçes için hususi anaerobik besiyerleri kullanmak gerekir; bunlar olağan besiyerlerinde üremezler.

Mantar kültürü için sık kullanılan besiyeri, Sabouraud besiyeridir.

### **Balgamın sitolojik incelenmesi**

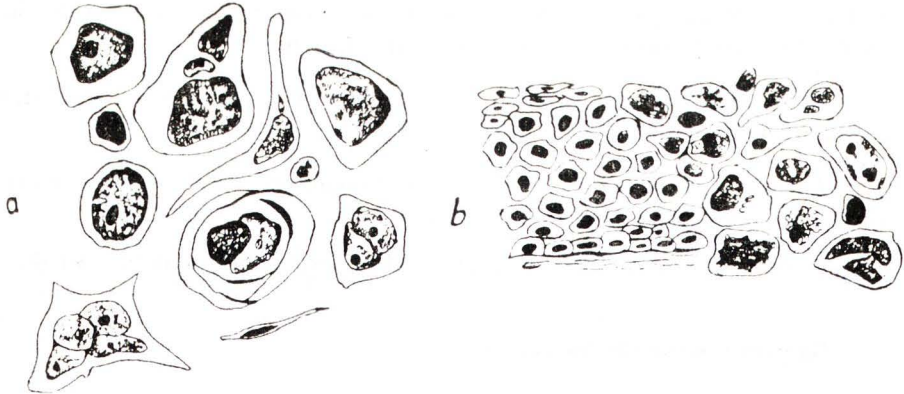
Balgamın sitolojik incelenmesi, balgamda atipik veya malign hücre araştırılmasıdır. Bronş kanseri hücreleri yerlerinden koparak (eksfoliye olarak) bronş sekresiyonuna karışırlar. Böylece, bunların balgamda veya bronkoskopide alınan bronş sekresiyonunda saptanması, kanser tanısını mümkün kılar.

Bronş sekresiyonunun sitolojik incelenmesi ile kanser tanısı başarılı olmakla beraber özel teknik ve yetişkin sitolog isteyen bir muayene yöntemidir.

Klinik ve radyolojik olarak kanser şüphe edilen her vak'ada en az üç sitolojik muayene yapılması gerekir. Bunlardan biri bronkoskopide alınan bronş sekresiyonu olmalıdır. Bronkoskopiye izleyen ilk 24 saat içinde bronş sekresiyonunda artma olur. Bu süre içinde toplanan balgamın sitolojik incelenmesi de yararlıdır.

Sitolojik tetkik yapılacak balgamın taze olması gerekir. Taze materiyelde tetkik yapılması mümkün olmayan hallerde balgamın 60° lik etil alkolde toplanması ve alkol içinde laboratuvara gönderilmesi uygundur. Balgamdan yapılacak yayma preparatların alkolde tesbit edilerek laboratuvara gönderilmesi de aynı sonucu sağlar. Bunun için her balgam örneğinden beş yayma yapılır.

Balgamda atipik hücrelerin bulunması malignite tanısına götürür. Radyolojik lezyon bulunmayan, başlangıç bronş kanseri vak'alarında da sitoloji müsbet olarak erken tanıyı sağlayabilir (Resim : 115).



Resim : 115 — Malign hücrelerin şematik görünüşü.

- a) Malign hücrelerde : Aşikâr anizositozis, hiperkromazi, birçok nükleoluslar, makro - ve mültinükleasyon ve atipik mitoz şekilleri bulunur.
- b) Solda normal doku, sağda atipik hücreler topluluğu. Atipik veya malign hücrelerde aşikâr kutuplanma (Polarite) ve oriyantasyon bozuklukları bulunur.
- (Prof. Dr. O. N. Aker)

Yetişkin sitologlar elinde yanlış pozitiflik oranı % 1-3 gibi, çok düşüktür.

Sitolojinin negatif olması, hastalık aleyhinde kesin bir ölçü değildir. Materyel, trakea bronş ağacından gelmiş olsabile, kanserli bronş dalının tıkanıklığı, yerlerinden kopan hücrelerin dışarı atılmasını önleyebilir. Bu vak'alarda bronkoskopiden veya bir antibiyotik küründen sonra yapılan incelemeler tanıyı sağlayabilirler.

Sitolojik muayene birincil bronş kanserlerinde % 70-90, alveolo-bronşiyolar hücreli kanserlerde % 50 oranında müsbetlik sağlamaktadır. Metastatik tümörlerde sitolojik inceleme bu oranlarda olmasa bile müsbet sonuç verebilir.

Balgamda tümör hücrelerinin aranması, balgamin parafin bloklar içinde seri halinde kesitlerinin yapılarak boyanması ve incelenmesi ya da yayma preparatların (smear) boyanarak incelenmesi ile yapılır.

Yayma preparatların kurumadan önce alkol eterde tesbit edilmesi ve Papanicolau metodu ile boyanması en çok kullanılan usullerden biri olmuştur. Bu teknikle yapılan inceleme sonuçları (Class I, II, III, IV, V) olarak değerlendirilir. Class I ve II normal ve iltihab hücrelerinin varlığını yansıtırlar. Class III malignite bakımından şüphelidir. Class IV ve V preparatta tümör hücrelerinin varlığını kanıtlarlar.

Bronş kanserlerinde tümör hücreleri, blok halinde yerlerinden koptuklarından sitolojik muayene ile kanserin histopatolojik tipinin tayini de mümkün olmaktadır.

### **Balgamın kimyasal incelenmesi**

Balgamın kimyasal incelenmesi henüz pratik bir değer kazanmamıştır.

### **PLEVRA SIVISI İNCELEMELERİ**

Plevradan ponksiyon (Torasentez) ile alınan sıvılarda makroskopik, mikroskopik, bakteriyolojik, biyosimik ve sitolojik incelemeler yapılır.

#### **Makroskopik inceleme**

Plevra sıvıları görünüşlerine göre kanlı (hemorajik) cerahatli (am-piyem), süt görünümünde (şilöz), veya berrak nitelikli «seröz ya da seröz-fibrinli» olur.

Ponksiyon sırasında iğnenin yaptığı travmaya bağlı kanamaları hariç tutarsak hemorajik sıvı, göğüs travması, akciğer enfarktüsü, birincil ve ikincil plevra tümörleri ve seyrek olarak akciğer tüberkülozunda görülür. Hemorajik sıvı aspirasyon sırasında devamlı olarak kanlı gelir ve mm<sup>3</sup>. ünde en az 5000 eritrosit bulunur. Halbuki ponksiyon sırasında iğnenin yaptığı travmadan ileri gelen kanamalarda, başlangıçta sıvı kanlı

iken sonra rengi düzelir; veya başlangıçta kansız iken sonuna doğru kanlı gelebilir.

Kronik plevra sıvıları, tekrarlanan ponksiyonlardan sonra hemorajik nitelik alabilirler.

Şilotoraksta sıvı, süt niteliğinde veya opalesandır. Emülsiyon halinde % 2-4 gr. yağ ve kolesterolün kristalleri ihtiva eder. Sudan III ile yağ boyası yapılır. Yoğunluk 1012 nin üzerindedir.

Şilotoraks, torasik kanalın (ductus thoracicus) travmaya bağlı yırtılmasıyla ya da tümöre bağlı tıkanmalarda keylusun plevra boşluğunda toplanması ile meydana gelir.

Şiliform veya psödoşilöz sıvı, uzun süren ankiste pürülan sıvılarda cerahat veya endotel hücrelerinin yozlaşmasından ileri gelir. Gerek mikroskop muayenesi ve gerek Sudan III boyası ile yağ damlacıkları görülmez.

Ampiyemde plevra sıvısı bulanık veya açıkca cerahatlidir. Mikroskopik muayenede bol miktarda dejenere lökositler bulunur.

Ampiyem, plevra zarının enfeksiyonunu gösterir; pnömoni, akciğer absesi, bronşektazi ve akciğer tüberkülozunda görülür. Erkenden ankiste olmaya meyleder.

Tüberküloz ampiyemi, çok kez kavite yırtılmasına bağlıdır.

Karaciğer hidatik kisti ve amib absesi de, diyafragma yolu ile plevraya atlayarak ampiyeme yol açabilirler.

Berrak sıvılar görünüş itibariyle açık sarı veya saman sarısı rengindedir. Berrak sıvılar, transuda veya eksuda niteliğinde olurlar.

Transuda, mekanik faktörlere bağlı olarak meydana gelir; protein ve hücreden fakir sıvılardır. Eksuda (Seröfibrinö sıvı), inflamatuvar karakterdedir; protein ve hücreden zengindir, fibrinden de zengin oldukları için kolaylıkla koagüle olur.

### **Sıvının biyokimyasal incelenmesi**

Transuda ve eksuda tabiatlı sıvıların ayırd edilmesi daha ziyade biyokimyasal incelemelere dayanır.

Transuda da yoğunluk, genellikle 1015 nin altındadır. Protein miktarı düşüktür; pek seyrek olarak % 3 grama kadar çıkabilirse de genellikle % 2,5 gramın altındadır.

Eksuda da yoğunluk 1015 in, protein miktarı da % 3 gramın üstündedir.

Eksuda, hücreden zengindir; genellikle 1 mm<sup>3</sup> de en az 250 hücre bulunur ve bazan 10.000 hücreye yükselebilir.

Rivalta reaksiyonu yüksek protein ihtiva eden sıvılarda, yani eksudalarda müsbettir. Sıvının kanla karıştığı hallerde Rivalta reaksiyonunun değeri kalmaz, çünkü bu halde, transudada da Rivalta müsbet olur.

Rivalta reaksiyonu, % 1 asit asetik solüsyonu ile dolu bir cam tüpe 1-2 damla sıvı damlatmakla aranır. Sigara dumanı şeklinde yukarıdan aşağıya doğru çöken bir bulutlanma Rivalta müsbetliğini gösterir.

Plevrada transuda nitelikte sıvı toplanması, dolaşım yetersizliği, konstrüktif perikardit, nefrotik sendrom, hipoproteinemi, karaciğer sirozu ve Meigs sendromunda görülür.

Meigs sendromunda sıvı toplanması, selim tabiatlı over tümörüne bağlıdır; sıvı toplanması çoğu kez sağdadır, iki taraflı da olabilir.

Akciğerde venöz kan veya lenfa akımını engelleyen malign proseslerde de plevrada transuda niteliğinde sıvı toplanır.

Plevrada eksuda vafında sıvı toplanması, tüberküloz ve tümör plörezileri yanında akciğerlerin bakterî, virus ve mantar enfeksiyonlarında, akciğer enfarktüsü ve kollajen hastalıklarda (sistemik lupus eritematozus, romatizma ve romatoid artirit) görülür.

Tüberküloz tabiatlı sıvılarda glikoz miktarı genellikle düşük, % 60 mg. ın altındadır. Romatoid aktiviteye bağlı plörezilerde glikoz daha da düşüktür; % 20 mg. dan azdır. Glikoz miktarının % 100 mg. ın üstünde olması tüberkülozun aleyhine bir kanıttır.

Akut pankreatite bağlı plörezilerde amilaz miktarı yüksektir.

Laktik dehidrogenaz aktivitesi, transuda nitelikte sıvılarda düşüktür; hatta serum LDH. aktivitesinden daha da düşüktür. Tüberküloz tabiatlı sıvılarda aktivite plevra sıvısında kan seviyesine nazaran daha yüksektir; buna karşılık tümöre bağlı sıvılarda LDH seviyesi, kan serumu LDH seviyesine nazaran çok yüksektir.

#### **Sıvının bakteriyolojik incelenmesi**

Sıvının bakteriyolojik tetkiki, piyogen, tüberküloz ve mantar enfeksiyonları yönlerinden yapılır.

Piyogen ajan bakımından Gram boyası ve kültür yapılır. Pürülan sıvılarda hem aerob ve hem anaerob bakteri kültürü yapılır. Burada önemli bir nokta mikroskopik muayenede, polimorf lökosit bulunmayan sıvılarda kültürde üreme olursa bu bulgu şüphe ile karşılanmalı, ponksiyon ve tetkikler tekrarlanmalıdır.

Tüberküloz tabiatlı sıvılarda doğrudan ve homojenizasyon usulleri ile basil bulmak zordur; çünkü sıvıda basil miktar itibariyle azdır. Bu nedenle kültür, sıvının santrifüjle ayrılan sedimentinden yapılır. Tüberküloz bakımından hayvan inokülasyonları daha yararlıdır.

Tüberküloza bağlı pürülan sıvılarda doğrudan veyo homojenizasyonla, hemen daima basil müsbettir. Çünkü, bu çeşit sıvılar, kavite yırtılmasına veya kazeifiye dokunun plevraya açılmasına bağlıdır.

Mantar yönünden, plevra sıvısı özel mantar kültürlerine ekilir.

### **Sıvının sitolojik incelenmesi**

Plevra sıvısında mikroskopik muayene; hücresel elemanların ve tümör hücrelerinin aranmasıdır.

Plevra sıvısında lökosit, lenfosit, eritrosit gibi normal kan elemanlarından başka plevranın mezotel hücreleri ve malign hücreler bulunurlar.

Hücresel elemanlar, Giemza veya Wright boyaları ile boyanmış plevra sıvısı sedimentinde incelenir.

Tümör yönünden yapılacak sitolojik inceleme, balgamda olduğu gibi, plevra sıvısı sedimentinin parafin bloklar içinde veya yayma preparatların özel tekniklerde boyanması ile yapılır.

Her iki muayenede de plevra sıvısının taze olması gerekir. Sıvının 2-4 saat beklemesi halinde, hücreler yozlaşırlar.

Plevra sıvısında lenfositlerin üstünlüğü (% 80 lenfosit) tüberküloz plörezisinde ve pek seyrek olarak tümör plörezisinde görülür.

Lenfosit, lökosit ve mezotel hücrelerinin karışık bir oranda bulunması bakteri ve virus plörezileri, kalb hastalıkları ve bazı kanser vakalarında görülür.

Eozinofil hücrelerin % 10 dan fazla (% 70-90'a kadar) artması, allerjik ve paraziter hastalıklarla tüberküloz, kanser ve pankreatiti kanıtlar.

Mezotel hücreleri, malign olmayan sıvılarda çoklukla bulunabilir ve gerçek malign hücrelerden ayırdedilmeleri zorlaşabilir. Mezotel hiperplâzisi, özellikle akciğer infarktüsünde ve kollajen hastalıklarda görülür. Bunlar, malignite yönünden yanlış pozitif sonunca neden olabilirler.

Plevra sıvısının sitolojik incelenmesi, özellikle bronş kanserleri ve diğer kanserlerin plevra metastazları araştırılmasında yararlıdır. Bazı malign mezotelyoma ve lenfoma vakalarında plevra sıvısının sitolojik incelenmesi tanıda yardımcı olabilir.

## BIOPSİ İNCELEMELERİ

Biopsi, canlı organizmada, bizzat patolojik leziyondan ya da onun yayılma odaklarından parça almak ve tanı yönünden incelemek yöntemidir.

Solunum hastalıklarının tanısında da biopsiler önemli bir yer alırlar, özellikle neoplâstik oluşumların tabiatı, tipi biopsi incelemeleri ile saptanır.

Biopsi materyeli, genellikle histopatolojik olarak incelenir; gerekli hallerde bakteri ve mantar açısından bakteriyolojik incelemeler de yapılır.

Solunum hastalıklarında biopsi :

- 1 — Endobronşial biopsi,
  - 2 — Transbronşial kateter biopsisi,
  - 3 — Göğüs içi lenfa bezleri biopsisi,
  - 4 — Plevra biopsisi,
  - 5 — Akciğer biopsisi,
- olmak üzere göğüs içi dokulardan;
- 6 — Göğüs dışı dokulardaki metastaz veya yayılma odaklarından yapılır.

### ENDOBRONŞİAL BİOPSİ

Bronkoskopide, trakea-bronş ağacından forsepsle biopsi materyelinin alınmasıdır. Biopsi materyeli, ya doğrudan gözle ya da optiklerle görülen bronş içi leziyonlardan parça almak suretiyle yapılır; ya da gözle görülmeyen, fakat radyolojik olarak hastalık olasılığı bulunan bronş mükozasından forsepsle veya kürtajla materyel almak suretiyle yapılır. Tümörün mükoza altı lenfatiklerde yayılmış bulunduğu hallerde mükoza biyopsisi müsbet sonuç verir.

Endobronşial biopsi, bronş kanserlerinin, bronş adenomasının tanısında değerlidir. Bronş ağacının kronik enfeksiyöz hastalıklarında (Tüberküloz, mantar..) endobronşial biopsi yardımcı olabilir. Mikroskopik muayenede spesifik hastalık dokusu görülebildiği gibi, kültürde hastalık etmenleri de üreyebilir.

Endobronşial biopsi merkezî; bir başka deyimle bronkoskopinin görüş sahasına giren lezyonlarda yararlıdır. Periferik lezyonlarda, hilusa yayım veya metastaz olmadıkça yararlı değildir.

### **TRANSKARİNAL VEYA TRANSTRAKEAL LENFA BEZİ PONKSİYONU**

Bronkoskopide bifürkasyon veya trakea çevresi lenfa bezlerine, özel iğnelerle, bronş veya trakea duvarından geçerek yapılan ponksiyon tekniğidir. Ponksiyonla biopsi materyeli alınır.

Transkarinal biopsi özellikle karinanın genişlediği, şekil bozukluğuna uğradığı hallerde, transtrakeal biopside radyolojik olarak trakea çevresi bezlerin büyüdüğü hallerde uygulanırlar.

Bu tip biopsi cerrahi endikasyon saptanmasında da yararlıdır.

### **TRANSBRONŞİAL KATETER BİOPSİSİ**

«Transbronşial fırçalama» veya «transbronşial forseps biyopsisi» adı da verilen bu biyopsi metodu, son zamanlarda geliştirilmiş bulunan bir tekniktir; özellikle, periferik yerleşimli lezyonlarda yararlıdır. Rutin metodlarla tanı saptanamayan vak'alarda uygulanır.

Önce, çeşitli radyolojik pozisyonlarda, gerekirse bronkografi ile lezyonun anatomik yerleşimi belirtilir. Sonra kateter iki metotla bronş içine sevk edilir. Bazı araştırmacılar bronkoskop kanalı ile bazıları da burun, rinofarenks, larenks ve trakea içinden direkt yolu tercih etmektedirler. Her iki yoldan da, içine sokulacak bronş dalına göre şekil ve kıvrım verilmiş bükülür (fileksibil) bir mandiren konmuş arter kateteri, radvoskopi ekranı arkasında veya televizyon ekranında izlenerek lezyona kadar iletilir. Biopsi yapılacak lezyona, mümkün olduğu kadar yaklaşıldıktan sonra mandiren çıkarılır ve yerine göre çelik veya naylon fırça ya da biopsi forseps konur. Fırçalar veya forsepsle materyel alınır, bunu takiben o saha yıkanarak lavaj sıvısı da alınır. Alınan materyel yayma tekniği ile veya bloklar halinde tesbit edilerek histopatolojik incelenir.

Bu yöntemle plevra altına kadar periferik yerleşim gösteren leziyonlara ulaşmak mümkündür. Bazı araştırmacılara göre, birincil akciğer kanserlerinde % 60 dan fazla oranda tanıyı saptamak olanağa vardır. Metastatik kanserlerde, oran daha düşüktür. Ayrıca, tüberküloz ve abse vakalarında bakteriyolojik tanı da sağlanabilmektedir.

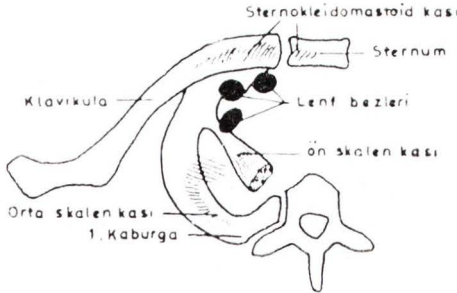
Transbronşial kateter biopsisinin tehlikeli bir komplikasyonu yoktur. Başlıcaları ısı yükselmesi, hemopteziden başka seyrek olarak pnömotoraks veya hemotorakstır.

### GÖĞÜS İÇİ LENFA BEZİ BİOPSİSİ

Göğüs içi hastalıkların, göğüs dışı yayılma göstermedikleri, periferik lenfa bezlerinin büyümediği hallerde başlıca,

a — Skalen lenfa bezinden ve b — Mediyastinoskopide mediyasten lenfa bezinden biyopsi yapılır.

**Skalen lenfa bezi biopsisi.** Skalen lenfa bezi biopsisi, ön skalen kası alt ucu önündeki yağ topluluğu içinde bulunan 5-20 adet lenfa düğümçüğünden en az 4 veya 5 tanesinin alınması suretiyle yapılan bir incelemedir (Resim : 116).



**Resim : 116 — Skalen lenfa bezlerinin yerleşimi ve ön skalen kasla ilişkisi.**  
(J. Meclod'dan)

Skalen lenfa bezi biopsisi, yerel anestezi altında sağ veya sol klavikula üstü sahalarda yapılan ensizyonla uygulanan cerrahi bir metoddur.

Skalen bezler, mediyasten ve akciğerlerin lenfa drenajı sahasındadırlar.

Skalen biopsinin değeri hakkında fikirler değişiktir. Bununla beraber birleşilen husus, klavikula üstü bölgede palpe edilebilecek kadar bezlerin büyüdüğü hallerde müsbetlik oranının yüksek olmasıdır.

Eğer, bezler iki taraflı palpe ediliyorsa biopsi hastalıklı taraftan yapılır; eğer tek taraflı ediliyorsa hastalığın yerleşimine bakılmaz, büyüyen bezlerden yapılır.

Klavikula üstü bölgede lenfa bezi palpe edilemiyorsa göğüs içi lenfa akımının yönü dikkate alınarak biopsi yapılır. Sağ yarı göğüsün tamamı ve sol alt lob hastalıklarında sağ skalen, sol üst lob leziyonlarında da sol skalen biopsi yapılır.

Skalen lenfa bezi biopsisi, radyolojik yaygın dağınık leziyon gösteren hastalıklarda büyük bir tanı değeri taşır. Bu nedenle sarkoidde, özellikle hilüsda adenopati bulunan vak'alarda müsbet biopsi oranı yüksektir. Bundan başka tüberküloz ve mantar enfeksiyonlarında da yararlıdır; biopsi materyelinde histopatolojik ve kültür incelemeleri yapılır.

Bronş kanserlerinde lenfa bezinde metastaz tesbiti tanı bakımından da yön göstericidir.

Lenfoma, lösemi ve alveolo-bronşiyolar hücreli kanserlerde de skalen biopsi faydalı olabilir.

Skalen biopside, kan ve lenfa damarlarının zedelenmesi, frenik siniri felci, hava embolisi, pnömotoraks gibi komplikasyonlar olabilir.

**Mediyastinoskopi ve mediyasten lenfa bezi biyopsisi.** Yukarı mediyastenin incelenmesini ve buradan lenfa bezi biopsisi alınmasını sağlayan bir methoddur.

Genel veya yerel anesteziden sonra boyunda yugulumda deri insizyonu yapılır ve buradan sternum arkasında trakea önünde bifürkasyona kadar diseksiyon yapılarak bir kanal açılır. Bu kanaldan içeri sokulan işaret parmağı ile mediyasten dokuları palpe edilir, endoskopik olarak (küçük kalibreli bronkoskoplara) incelenir ve biyopsi forsepsi ile lenfa bezlerinde ya da şüpheli görülen dokulardan biopsi materyeli alınır.

Bu yöntemle sternum arkasında, özellikle trakea çevresi (paratrakeal) lenfa bezlerinden ve önde bulunan bifürkasyon lenfa bezlerinden biopsi yapılır. Aorta önünde bulunan lenfa bezleri ile arka bifürkasyon lenfa bezlerine ulaşmak mümkün olamamaktadır.

Mediyastinoskopi, sarkoid, tüberküloz gibi granülomlu hastalıklarla bronş kanseri, Hodgkin hastalığı, liposarkom ve timomaların tanısında yararlıdır. Ayrıca bronş kanseri vak'alarında tip ve operabilite tayinine yardım ettiği gibi mediyastinoskopinin müsbet olduğu (biopsi materye-

linde tümör dokusunun bulunması) hallerde tanı açısından torakotomi yapılmasına lüzum kalmaz. Bu nedenle, klinik ve radyolojik operabl görülen bütün bronş kanseri vak'alarında ameliyattan önce mediastinoskopi önerilmektedir.

Mediastinoskopinin karışımı (Komplikasyon) fazla değildir, görülenler, rekürrens felci, pnömotoraks ve kanamadır. Mediastinoskopi alanında tümör implantasyonu olanağı da vardır.

### PLEVRA BİOPSİSİ

Plevradan biopsi iki şekilde yapılır :

- a — Pariyetal plevradan iğne biopsisi,
- b — Açık biopsi.

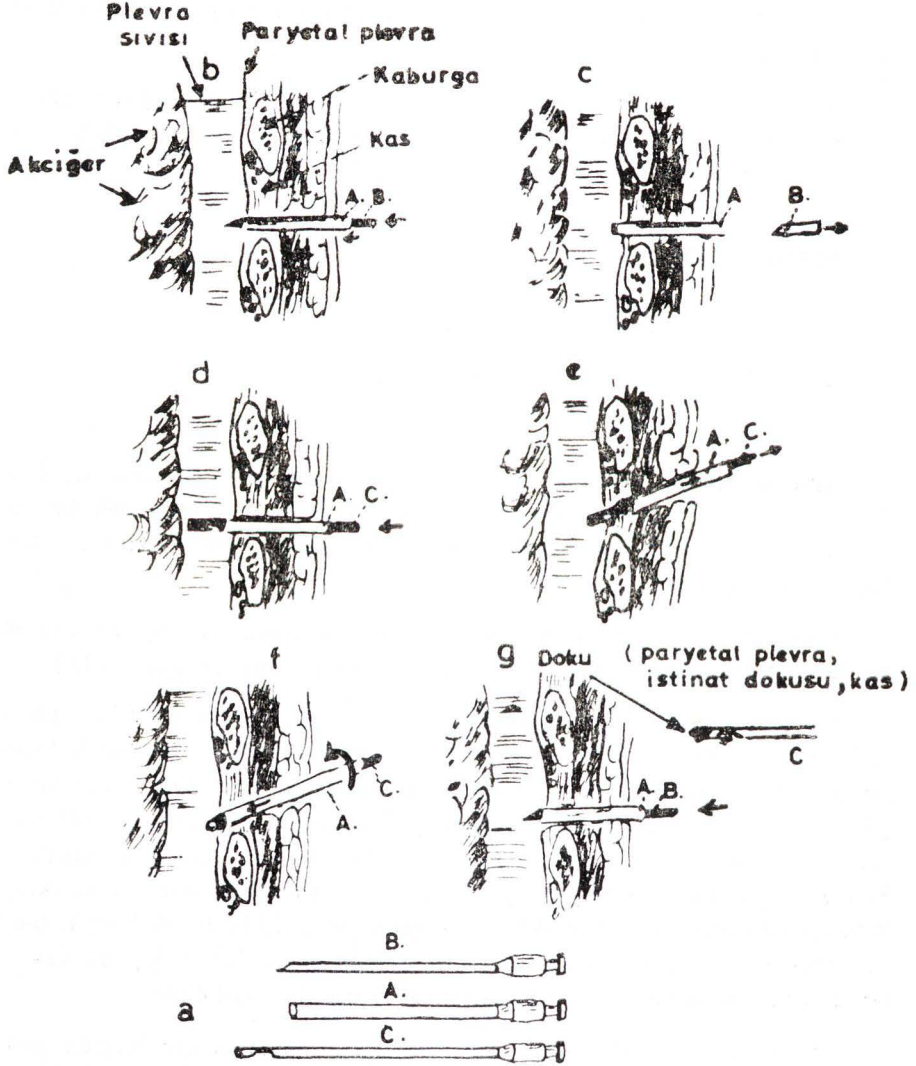
**iğne biyopsisi.** Yerel (lokal) anestezi ile yapılan torasentezde özel iğnelerle pariyetal plevradan parça almak yöntemidir. Basit, pek komplikasyonu olmayan bir metoddur. Kullanılan iğneler Vim - Silverman, Cope, Abrams iğneleri veya benzerleridir.

Plevra biopsisi, plevrada etiyojisi belli olmayan sıvı toplanmalarında yapılır; biopsi materyeli pariyetal plevradan alınır (Resim : 117).

Pariyetal plevra biopsisi, özellikle tüberküloz ve tümör tabiatlı plevra lezyonlarında değerlidir. Alınan plevra dokusunun mikroskopik incelenmesinde, tüberküloz granülasyon dokusunun, ya da tümör dokusunun görülmesi tanıya götürür. Biopsi materyelinde normal plevra, fibrinli plörezi, non - spesifik inflamasyon veya fibrozis tesbiti olumsuz sonuçtur. Plevra lezyonunun yaygın olduğu hallerde pozitif biopsi oranı yüksektir. Biopsiyi tekrarlamakla, her defasında iğneye yön değiştirerek birçok parça almakla müsbetlik oranı daha da yükseltilir. Tüberküloz şüpheli vak'alarda biopsi materyelinden tüberküloz kültürü de yapılabilir.

Transuda, pitoraks, şilotoraks ve hemotoraksta plevra biopsisi pek yararlı değildir. Amibiyazis ve romatoid artirit plörezisi vak'alarında plevra biopsisi tanıda yararlı olabilir.

Plevra biopsisinin ciddi bir karışımı yoktur. Diyatez hemorajikli hastalarda bu teknik uygulanmaz. Bunun dışında, diğer vak'alarda, etiyojik araştırma bakımından plevra ponksiyonu sırasında plevra biopsisi de yapılabilir.



Resim : 117 — Cope iğnesi ile pariyetal plevradan iğne biopsisi.

- a) Cope iğnesi parçaları,  
b) Biopsi alma tekniğinin safhaları.

(L. J. Kettel ve D. W. Caugell'den)

**Açık plevra biopsisi.** Yerel anestezi altında göğüs duvarı açılarak pariyetal plevradan biopsi yapılmasıdır. Cerrahi bir yöntemdir; ameliyathanede uygulanır. Bu metotta plevra, gözle daha geniş bir sahada incelenir ve daha büyük biopsi materyeli almak olanağı vardır.

### AKCİĞER BİOPSİSİ

Akciğer biopsisi üç şekilde uygulanır :

- a — İğne biopsisi,
- b — Açık akciğer biopsisi,
- c — Araştırmacı (Eksploratris) torakotomi.

Hepsinde de histolojik ve bakteriyolojik inceleme olanağı olduğu gibi torakotomide göğüsün ayrıca gözle incelenmesi, mediyasten ve hilus lenfa bezlerinin incelenmesi, gerekli görülen yerden biopsi materyelinin alınması olanağıda vardır.

**Akciğerin iğne biopsisi.** Lokal anestezi altında, özel iğnelerle (Menghini iğnesi) göğüs duvarından girilerek akciğerlerden yapılan biopsidir. Akciğer iğne biopsisi, genellikle plevraya yakın, periferik kütlelerde etiyojik teşhis, inoperabl tümörlerde histopatolojik tip tayini amacı ile yapılır. Dağınık yaygın akciğer lezyonlarında da iğne biopsisi yararlı olabilir.

Akciğer iğne biopsisinin karışımı pnömotoraks, plevra ve akciğer içi kanamalıdır. Biopsiden önce lezyonun damar menşeli olmadığı kesin olarak saptanmalıdır.

Enfeksiyonlu akciğer hastalıklarında enfeksiyonun plevraya yayılması (kontaminasyon) olasıdır.

Ayrıca, seyrek olarak hava embolisi ve cild altı amfizemi de olabilir.

**Açık akciğer biopsisi.** Lokal anestezi altında kaburga arası bir insizyonla göğüs duvarı açılarak akciğerden biopsi materyeli alınmasıdır.

Kesi (İnsizyon), genellikle sol tarafta 5. aralıkta yapılarak lingu-ladan parça alınır. Bununla birlikte akciğerin en çok lezyonlu kısımlarından da parça alınabilir.

Açık akciğer biopsisinin başlıca endikasyonu, diğer tanı metodları ile etiyojik nedenin bulunamadığı vak'alar, özellikle yaygın dağınık lezyonlardır. Pnömokonyoz ekspertiz vak'alarında, akciğerin alveolar mikrolitiazisinde de yararlıdır

Açık akciğer biopsisinin karışımları hemoraji, plevra enfeksiyonları, pnömotoraks, hidrotoraks, atelettazi ve cild altı amfizemidir. Her zaman

kesin tanı sağlayacak nitelikte değildir; alınan parça yetersiz, non-spesifik olabilir.

**Araştırmacı (Eksploratris) torakotomi.** Tamamen cerrahi, genel anestezi altında uygulanan bir yöntemdir.

Eksploratris torakotomide göğüs içi inspeksiyon sahası geniştir, biopsi alınacak saha rahatlıkla seçilir ve yeteri kadar biopsi materyeli almak olanağı vardır.

Eksploratris torakotominin geniş bir endikasyon sahası vardır, özellikle diğer yöntemlerle kesin tanıya varılmayan ve kanser şüphesi bulunan hastalarda yapılır. Ayrıca akciğer biopsisi gerekli bulunan ve genel durumu elverişli olan hastalarda diğer akciğer biopsilerine tercih edilir.

Eksploratris torakotomi endikasyonları şunlardır :

- 1 — Tek, sınırlı lezyonlar (yuvarlak gölgeler),
- 2 — Tek taraflı hilus büyümeleri,
- 3 — Teşhis edilmemiş kaviteli lezyonlar,
- 4 — Mediyasten tümörleri,
- 5 — Yaygın dağınık lezyonlar,
- 6 — Tekrarlayan sıvı toplanmaları.

Torakotomide, bazan makroskopik görünüşe göre tanıya gitmek mümkündür, fakat genel olarak biopsi materyelinin histolojik incelenmesi yapılır. Acil vakalarda dondurma tekniği (frozen section) ile mikroskopik muayene yapılarak sonuç ameliyat masası başında ki operatöre ulaştırılır.

Eksploratris torakotominin az da olsa morbidite ve mortalitesi vardır. Kronik bronşit ve amfizemli hastalarda ameliyat tehlikesi daha da yüksektir.

### **GÖĞÜS DIŞI DOKULARDAN YAPILAN BİOPSİ**

Akciğer hastalıklarının teşhisinde, göğüs dışı dokuların biopsisi yararlı olabilir. Boyun, klavikula üstü, kasık, koltuk altı bezleri biopsisi her zaman için değerlidir. Bunlar dışında deri, kas, karaciğer biopsisi de yapılır.

Deri biopsisi, sarkoid, sistemik lupus eritematozus, lenfoma, lösemi, periarteritis nodoza, sistemik skleroderma..... gibi hastalıklarda değerlidir.

Kas biopsisi, sarkoid ve periarteritis nodozada uygulanır.

Karaciğer biopsisi, yaygın sarkoid ve akciğer karsinomatozisinde de yararlı olabilir.

## ENDOSKOPI

### BRONKOSKOPI

Bronkoskopi, göğüs hastalıklarının tanı ve tedavisinde önemli bir yöntemdir.

Tanı yöntemi olarak bronkoskopi, larenksten itibaren, trakea, ana, ara ve lob bronşlarından segment bronş ağzına (Orifis) kadar uzanan kısımların incelenmesini sağlar. Bronkoskopide, trakea bronş sistemi gözle incelendiği gibi, düz, 45, 90 ve 110 derecelik optikler aracılığı ile segment, hatta süsegment bronş ağzlarının incelenmesi sağlanır (Resim : 118 ve 119).

Bronkoskopide, gözle inceleme yanında, lezyonlardan veya şüpheli yerlerden biopsi yapmak, bronş sekresyonu almak, bronş lavajı yapmak olanağı vardır.

Alınan materyelde histopatolojik, bakteriyolojik ve sitolojik incelemeler yapılarak lezyonun etiyolojik tanısı da sağlanır. Alınan materyelde tüberküloz ve tüberküloz dışı enfeksiyonlarda ilâç hassaslığı da saptanır.

Bronkoskopi, yerel ya da genel anestezi altında yapılır. Her ikisi için özel endikasyonlar vardır. Yerel anestezi, çeşitli solunum evrelerinde, öksürük nöbetlerinde trakea bronş sisteminin tonüsünü ve fonksiyonunu inceleme olanağı verir. Genel anestezi, önceleri, özellikle çocuklarda, debillerde, nörotiklerde, fazla sekresyonlu ve yukarı solunum yolları pek müsait olmayan hastalarda uygulanırdı. Son zamanlarda, kontrendikasyon bulunmayan vak'alarda, genellikle genel anestezi altında bronkoskopi tercih edilmektedir. Ayrıca, genel anestezi altında fotoğraf çekmek olanağı da vardır.

Bronkoskopinin, bu sahada yetişmiş eksperler tarafından yapılması gerekir. Bronkoskopi yapanın, trakea bronş ağacının anatomisini, anomalilerini bilmesi, patolojik değişiklikleri görebilmesi ve onları değerlendirebilmesi ile bronkoskopik inceleme olumluluk kazanır.



hirlenmelerdir. Bronkoscopinin teknik ve ön hazırlıklarına uymak şartı ile bunlar da önlenabilir.

Yerel anestezi altında yapılan bronkoscopide, hastanın işbirliğinin sağlanması, metodun başarılı olmasına yardım eder.

**Bronkoscopi Endikasyonu.** Tanı amacı ile yapılan bronkoscopinin çok geniş bir endikasyon sahası vardır :

1 — Sebebi tayin edilmeyen kronik öksürük, hemoptezi, nefes darlığı ve yerel hışırtılı solunum (Wheezing)... gibi semptom ve bulgular. Bunlar bir erken bronş iritasyonu belirtisi olabilir. Bu nedenle bu hallerde bronkoscopi, zamanında yapılmalıdır.

Hemoptezi, miktar olarak çok az da olsa, nedeninin incelenmesi bakımından bronkoscopi gerekir,

2 — Klinik veya radyolojik atelettazi ya da darlık (Obstrüksiyon) amfizemi belirtisi bulunması,

3 — Klinik veya radyolojik bronş kanseri şüphesi bulunan veya nedeni saptanamayan plöreziler,

4 — Tedaviye cevap vermeyen pnömoni ya da aynı alanda tekrarlayan pnömoniler,

5 — Özellikle yaşlıların akciğer absesi,

6 — Radyolojik lenfa bezi büyümesi,

7 — Yabancı cisim aspirasyonu şüphesi,

8 — Balgam çıkarmayan hastalarda sitolojik veya bakteriyolojik inceleme için sekresiyon alınması,

9 — Şiddetli göğüs travmalarında bronş fraktürü araştırılması.

Bunlar dışında, tedavi ve cerrahi müdahale endikasyonu tayini amacı ile de bronkoscopi uygulanır.

**Teknik.** Bronkoscopiye ön hazırlık olarak, bir akşam evvel yatmadan önce ve bronkoscopiden bir saat önce hastaya 100 mg. lık birer luminal tablet verilir. Anesteziden 15 dakika önce deri altında 1 mg. atropin zerkedilir.

Sinirli insanların hazırlığına 3-4 gün önce başlamalı, bunlara Beller-gal veya trankilizan ilaçlar verilmelidir.

Abse, bronşektazi gibi fazla sekresyonlu hastalarda daha önce değişik pozisyonlarda balgam boşaltma tekniği (Postüral drenaj) ve antibakteriyel tedavi uygulanmalıdır. Fazla öksürüğü bulunan hastalara daha önce öksürük dindirici ilaçlar verilmesi de yararlıdır.

Bronkoskopi aç karnına yapılmalı, bronkoskopiden önce en az 8 saat hasta bir şey yiyip içmemelidir.

Dışler protez ise anesteziden önce çıkarılır.

**Anestezi.** Genel anestezide kısa süreli narkoz kullanılır. Gevşetici (Röläksan) ilaçlarla solunum durdurularak yapay oksijen inhalasyonu altında bronkoskopi yapılır.

Yerel anestezi için, genellikle % 1 pantokain eriyiği (Solusyon) kullanılır.

Pantokainin yan etkilerinden korunmak için anestezi üç safhada yapılır.

Birinci safha, dil kökü, damak ve farenksin anestezisidir. Bunun için 2-3 cc. lik pantokain solüsyonu yeterlidir. İkinci safha, epiglot, aritenoid kıkırdaklar ve ses tellerinin anestezisidir. Bu sahaların anestezisi için 2 cc. lik solusyon kullanılır. Üçüncü safhada, larenks şırıngası ile trakea içine 1 cc. pantokain solusyonu verilir.

Safhalar arasında üçer dakika ara verilir ve hastaya anestezi solusyonunu yutmayarak tükürmesi tembih edilir. Pantokain zehirlenmesinden korunmada, anestezi maddesinin miktarı yanında anestezi süresinin ve anestezi maddesinin yutulmasının da büyük önemi vardır.

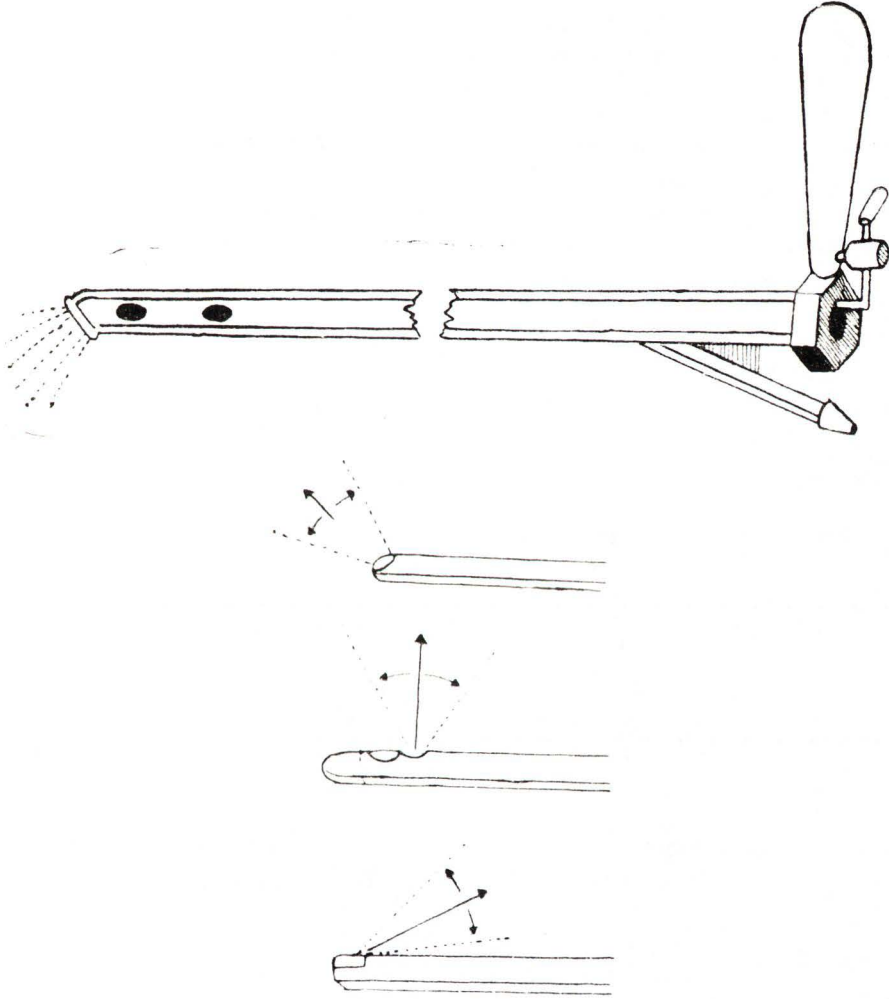
Pantokain zehirlenmesinin belli başlı belirtisi konvülsiyondur. Bu halde damar içine lüminal enjeksiyonu yapılması gerekir.

Bronkoskopun, trakea bronş ağacına sokulması ve bronkoskopik incelemenin yürütülmesi konularında daha fazla durmayacağız. Bunlar görgü ve yeteneğe dayanan hususlardır.

Bronkoskopide kullanılan bronkoskop aleti, optikler ve özellikle biopsi kısıkaçları son zamanlarda büyük bir gelişme göstermişlerdir.

Bronkoskop aletinin, başlıca iki tipi vardır; birinde ışık kaynağı aletin uç kısmındadır (Resim : 119); diğesinde ise baş kısmındadır ve bir yansıtma mekanizması ile ışık bronkoskobun uç kısımdan dışarıya yansır.

**Bronkoskopi Kontrendikasyonları.** Bronkoskopi kontrendikasyonları oldukça sınırlıdır.



**Resim : 119 — Jackson tipi Bronkoskop ve 45, 90, 110 derecelik optikler.**

Dolaşım ve böbrek yetersizlikleri ile ağır dekompanse diyabet gibi şifasız hastalığı bulunanlarda bronkoskopi yapılmasına esasen gerek yoktur.

Aorta anevrizması ve bronşlara yakın damarsal tümör bulunan hastalarda kontrendikasyon vardır.

Genel durumu bozuk olan ağır hastalarla, bronş akciğer lezyonlarının çok yaygın bulunduğu vak'alarda da bronkoskopi kontrendike olabilir.

Solunum kapasitesi düşük olan hastalarda, bronkoskopi esnasında  $O_2$  vermek uygundur.

Yaş, bronkoskopi bakımından büyük bir önem taşımaz; sadece çocuklarda genel anestezi altında yapılması gerekir.

Hemopteziler, temelde kontrendikasyon teşkil etmez; ancak, fazla kanama sırasında yapılmamalı, kanamadan 24 saat sonraya ertelenmelidir. Bronkoskopi, kanamadan uzun zaman sonraya da bırakılmamalıdır; o halde kanama yerini tayin etmek zorlaşır. Az miktarda kanama olan vak'alarda, bronkoskopide kanın hangi lob veya segmentten geldiğini saptamak olanağı vardır.

**Bronkoskopi Bulguları.** Bronkoskopide trakea bronş ağacı içinde bulunan kütleler, yabancı cisim, bronkolit, müküs tıkaç, bronş duvarında bulunan tümör, granülasyon dokusu, ülser, bronş mukozasında düzensizlik, bronş lümeninde darlık, bronş duvarında tonüs değişikliği, bronş anatomisi anomalisi... gibi çeşitli lezyonlar görülebilir.

Bütün bu bulguların yorum ve değerlendirilmesi, bronkoskopi uzmanının bu sahada yetişmiş olmasına bağlıdır.

Lezyonların görünüşü ve niteliği, bir kısım hastalıklar için özellik gösterir.

Bronş kanserlerinde bronkoskopi, özellikle kanser tanısında yararlı bir yöntemdir. Bronş kanserinde doğrudan ve dolaylı bronkoskopi bulguları şunlardır :

a — Bronş içinde tümör kütlesi gözle görülür; pürtüklü, kanayan, nekrozlu bir küttedir. Büyüklüğüne göre bronş lümenini tam veya kısmen tıkayabilir.

b — Tümör küttelinin bronş duvarı içinde (Mural) bulunması halinde tümör, mükozanın altındadır. Bronş içinde, o sahada kabarıklık vardır ve tümörün büyüklüğüne göre bronş kanalı daralmıştır. Bronş mukozası pilileri normal görünümünü kaybeder birbirinden uzaklaşabilir ya da bir tren hattı görünüşünü «raylanma» alabilirler. Bronş duvarı katılmıştır.

c — Bronş duvarında tek veya birçok vejetasyonlar bulunur. Basit bir inflamasyonu andırır. Bronş duvarı katıdır.

Bronş adenoması, bronş içinde, üstü düz mükoza ile kaplı, kanalı az çok daraltan polipe benzer bir kütle halinde görülür; kolaylıkla kanar.

Tüberkülozda çeşitli lezyonlar görülebilir :

a — Büyümüş lenfa bezlerinin dıştan baskısı ile bronş darlığı olabileceği gibi ganglionların bronşa açılması ile bir ganglion bronş arası fistül de görülebilir. Fistülün etrafı granülasyon dokusu ile doludur; içinde kazeöz ve antrakotik materyel bulunur.

Bu tip lezyon, tüberküloz primer enfeksiyonunda görülür.

b — Aktif, kaviteli akciğer tüberkülozunun bir refakat bulgusu olan «bronş tüberkülozu»nda, hastalıklı sahanın drenaj bronşunda inflamasyon, tüberküller veya ülserasyonlar bulunur.

c — Bronş lezyonlarının şifa bulduğu hallerde, lezyon yerinde stenoz belirtileri vardır. Müköza soluk ve atrofiktir.

Bronşektazide, bronş müzokasında hemorajik ödemli infiltrasyon veya müköza atrofisi bulunabilir.

Akciğer absesinde, drenaj bronşunda kirli cerahat yanında ödem ve konjesyon bulunur.

Orta lob sendromunda, orta lob bronşu ağzında bronkostenoz, dıştan baskı, bronş kanalında fibrinli eksuda gibi bulgular vardır.

Astmada, nöbet esnasında müköza ödemli ve fazla sekresyonludur.

Bronkoskopide patolojik veya şüpheli bulunan lezyonların fotoğraf veya sinema filmlerine çekilmesi, bronkoskopinin objektif, mukayese olanağını veren bir yöntem olmasını sağlamıştır.

Bronkoskopi sahasında son zamanların bir diğer gelişmesi de bronş içinden lenfa bezi ponksiyonu veya kateter biopsisi yapılmasıdır. Bunlardan biopsiler konusunda söz edildi.

## LARENGOSKOPİ

Genel bulgular bölümünde, ses kısıklığı doğuran hastalıklar ve nedenleri belirtilmiştir.

Larenks tüberkülozunda ses kısıklığı olur. Larenks tüberkülozu, sıklıkla akciğer tüberkülozu zemininde gelişirse de bazan hastalığa ait hiç bir göğüs şikâyeti olmayabilir. Bu gibi hallerde larenks incelemesi ile birlikte akciğerlerin radyolojik tetkiki gereklidir.

Ses teli felci, hemen daima rekürrens sinirinin periferde hasara uğramasından ileri gelir.

Rekürrens felcinde, felçli tel orta derecede abdüksyon halinde ve hareketsizdir. Fonasyon esnasında, orta çizgiye gelmez ve böylece glottis kapanmaz (Resim : 24). Zamanla sağlam ses teli, felçli tarafı komponze eder; Fonasyon esnasında orta çizginin karşı tarafına geçerek glottisi kapar.

### ÖZOFAGOSKOPI

Göğüs hastalıklarında özofagoskopi, bir göğüs içi leziyonunun özofagusta gelişmesi şüphesinde, ya da göğüs içi tümörünün özofagusa yayıldığıının araştırılmasında yararlıdır.

## **KALP - DAMAR İNCELEMELERİ**

### **VENA BASINCI ÖLÇÜLMESİ**

Vena basıncı ölçülmesi, venalarda staz ve buna bağlı basınç yükselmesi olup olmadığını meydana çıkarmak için uygulanır. İleri staz vak'alarında yüzeysel venalarda aşikâr dolgunluk vardır; enspeksyonda gözle görülürler. Orta derecedeki vak'alarda başın 45° meyille yastığa konmasında boyun venaları belirli olurlar.

Yüzeysel venaların enspeksiyonunun yeterli olmadığı veya bir kronik venöz staz vak'asının seyri izlemek amacıyla vena basıncı ölçülür.

Göğüs hastalıkları alanında vena basıncı ölçülmesi, özellikle kronik kor pulmonalede, sağ kalb yetersizliği ve konstriktif perikardit vak'alarında venöz staz araştırmak için yararlıdır.

Vena basıncı ölçülmesi, tatbikatta, genellikle kol venalarında uygulanır.

Vena basıncı, normal olarak, 4 - 11 cm. su seviyesidir. Bunun üstündeki değerler, vena basıncının arttığını gösterirler. Vena basıncı ölçülürken, karaciğer üzerine veya karında sağ üst kadrana bir dakika kadar elle basıldığı zaman vena basıncındaki değişme (Hepatojugular refluks) olarak değerlendirilir ve karaciğerde stazı kanıtlar.

Vena basıncı ölçülmesinde, hasta sırt üstü yatar. Basınç ölçülecek kolda dirsek altına bir yastık konarak dirsek önü (Antekübital) alan, sağ atrium düzeyine kadar yükseltilir (4. kaburga aralığı hizasında göğüs ön duvarından 5 cm. kadaraşığı). Yeter derecede kalın bir iğne ile damara ponksiyon yapılarak, içinde %2 sodyum sitrat konmuş L şeklindeki dereceli cam boru ile bağlanır. Kanın cam boru içinde yükselme düzeyi cm. su olarak vena basıncını gösterir.

### DOLAŞIM ZAMANI TAYİNİ

Göğüs hastalıklarında küçük dolaşım (akciğer dolaşımı) zamanının saptanması, özellikle sağ kalb yetersizliğinin araştırılmasında değerlidir.

Radyum emanasyon tekniği ile yapılan incelemelerde kol kalb zamanı 2.14 saniye olarak bulunmuştur. Klinikte, % 4 lük magnezyum sülfat kullanılarak kol dil zamanı tayin edilir. 2 cc. magnezyum sülfatın damar içine verilmesinden bir süre sonra, dilde acılık hissedilir. Bu süre ortalama 14 saniyedir. Bunun üstündeki değerler, akciğer dolaşım süresinin uzadığını gösterirler.

### ELEKTROKARDİOGRAFI

Akciğer parankim hastalıklarının tanısında elektrokardiogram (EKG) seyrek olarak yardımcı olur. Buna karşılık, kalb hastalıkları ile akciğer hastalıklarının ayırd edilmesinde, bu iki sisteme ait ortak semptomların etiyolojisinin saptanmasında EKG. tetkiki yararlıdır. Semptomatoloji konusunda belirtildiği gibi göğüs ağrısı, nefes darlığı... gibi semptomlar hem kalb, hem de akciğer hastalıklarında vardır. Bu semptomları veren miyokard enfarktüsü ve perikardite özgü EKG bulguları, bu hastalıkların tanısına olanak verirler.

Kalb hastalığı zemininde doğan akciğer hastalığını ve akciğer hastalıkları zemininde gelişen kalb hastalıklarını incelemekte de EKG. yararlıdır.

Plevra içi sıvı toplanmalarının etiyolojik tanısında EKG. aydınlatıcıdır; gizli seyreden bir miyokard enfarktüsünde veya konstriktif perikarditte plevrada transuda niteliğinde sıvı toplanır, bu hallerde EKG., sıvının patojenisini aydınlatır.

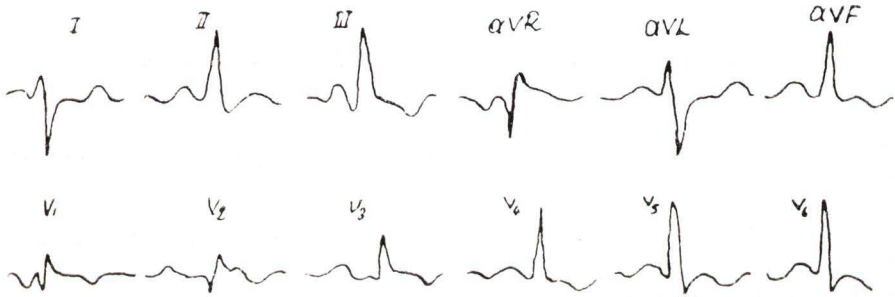
EKG., özellikle akciğer tromboembolizmine bağlı akut kor pulmonale ile kronik obstrüktif veya destrüktif akciğer hastalıkları zemininde gelişen kronik kor pulmonalenin tanısında yardımcıdır. Kronik kor pulmonale oluşumu beklenen vak'alarda periodik EKG., tetkikleri ile hastalığın gelişmesi izlenir. Cerrahi tedavi endikasyonu bulunan her göğüs hastasında ameliyattan önce EKG. tetkiki gereklidir.

**Akut Kor Pulmonalede EKG. Bulguları.** Akut kor pulmonalede, hemen daima EKG. değişiklikleri vardır. Bunlar, erkenden gelişirler, geçici olabilirler. Hastanın daha evvele ait EKG'ı varsa ve normale, yeni değişiklik

çok önemlidir. Daha önceye ait anormal EKG. bulgusu üstüne yeni bulgular eklenir ve bunlar bir kaç gün içinde kaybolurlarsa bu tanıda önemlidir.

EKG. değişikliklerinin hiç biri özgül değildir. Ancak klinik bulgularla birlikte değerlendirilirse tanıda yardım sağlarlar.

Akut akciğer embolisinde başlıca EKG., değişimleri şunlardır (Resim : 120) :



**Resim : 120 — Akut kor pulmonalede EKG. değişiklikleri.**  
(Metne bakınız)

1 — Taşikardi vardır, düzen sinüzaldır, fakat geçici aritmiler de olabilir.

Sağ kalb kateterizmi, periferik venalardan özel kateteri yukarı vena vardır. S<sub>1</sub>Q<sub>3</sub> tipi (D<sub>1</sub> de derin S, D<sub>III</sub> de aşikâr Q dalgası ile birlikte T<sub>III</sub> negatifliği) bulunur.

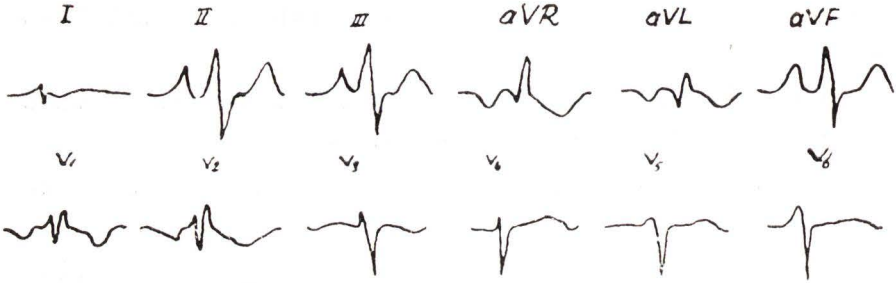
3 — Saat ibresi yönünde rotasyon belirtisi olarak prekordiyal bağlantılarda RS tipi vardır.

4 — Tam ya da eksik (İnkomplet) sağ dal bloku bulunur; geçici olabilir.

5 — Sağ atrium genişlemesi belirtisi olarak P pulmonale bulunur.

Miyokard anoksisine bağlı olarak prekordiyal bağlantılarda ST çököklüğü, bununla birlikte veya sadece T negatifliği bulunur.

**Kronik Kor Pulmonalede EKG. Bulguları.** Kronik kor pulmonalede EKG normal olabildiği gibi özgül olmayan değişmeler, ya da sağ kalb zorlanmasına ait EKG bulgularından biri veya birkaçı bulunabilir (Resim : 121) :



Resim : 121 — Kronik kor pulmonalede EKG. değişiklikleri.  
(Metne bakınız)

1 — Dikey (Vertikal) pozisyon, sağ aks daviasyonu, saat ibresi yönünde rotasyon,

a) aVL ile  $V_1 - V_2$  ve aVF ile  $V_5 - V_6$  da QRS kompleksi birbirlerine benzer.

b) QRS kompleksi elektrik aksı  $+90$  ve  $-90$  arasındadır.

c) Prekordiyal bağlantılarda RS tipi.

2 — Pulmoner P ( $D_{II} - III$  de ve aVF de yüksek P dalgası).

3 — Etraf bağlantılarında  $S_1Q_3$  tipi.

4 — Etraf ve prekordiyal bağlantılarda voltaj düşüklüğü.

5 — Sağ dal bloku.

6 — Sağ ventrikül genişleme (dilatasyon) belirtisi olarak  $S_1S_2S_3$  sendromu.

7 — Sağ kalb zorlanması belirtisi olarak sağ prekordiyal bağlantılarda T dalgası negatifliği.

**Akut Akciğer Ödeminde EKG. Bulguları.** Akciğer ödemi, sıklıkla sol kalb yetersizliği, akut miyokard enfarktüsü ve akut arimilere bağlı olarak gelişir. Bu durumlarda EKG. de sol ventrikül zorlanması, hipertrofisi veya miyokard enfarktüsü belirtileri vardır.

### KALB KATETERİZASYONU

Kalb kateterizasyonu, özel bir inceleme yöntemidir ve ancak uzman ekip tarafından özel servislere uygulanır.

Kalb kateterizasyonu, özellikle dolaşım fizyolojisinin incelenmesinde ve kalb hastalıklarının tanısında yararlıdır.

Akciğer hastalıkları arasında da, akciğer hipertansiyonunun meydana çıkarılmasında ve değerlendirilmesinde önemlidir.

Kalb kateterizmi, sağ ve sol olmak üzere yapılır.

Sağ kalb kateterizmi, periferik venalardan özel kateteri yukarı vena kava, sağ atrium, sağ ventrikül ve akciğer arterine kadar sokmakla yapılır.

Kateter incelemeleri, başlıca üç yarar sağlar. Bunlardan biri, kateterin geçtiği yukarıda yazılı kademelerde basınç ölçülmesi; ikincisi, kateterin geçtiği kademelerden örnek kan alarak gaz analizi yapılması; üçüncüsü de kalb debisi tayinidir.

Akciğer arterinden bir distal arteriola kadar sokulmuş kateterin verdiği basınç trasesi «akciğer kapiller basıncı»nı gösterir. Bu da, aslında, akciğer vena basıncının retrograd yayılmasıdır; böylece akciğer vena basıncı da ölçülmüş olur.

Birincil akciğer hastalıkları zemininde gelişen ikincil akciğer hipertansiyonunda - hem akciğer arterinde ve hem akciğer kapillerinde - akciğer venasında basınç yüksektir. Buna karşılık, birincil akciğer hipertansiyonunda, periferik akciğer dallarında basınç yüksek değil, normaldir. Bu fark, birincil ve ikincil akciğer hipertansiyonlarını ayırd etmede yararlı olabilir.

Sağ kalb kateterizasyonu, kronik kor pulmonalenin erken tanısında da yararlı olabilir.

Ayrıca mediasten veya hilus gölgelerinin damarsal kaynaklı olup olmadığının ortaya çıkarılmasında da, basitce kalb kateterizasyonu ve basınç ölçülmesi yararlı olabilir.

Son yıllarda geliştirilen yeni ve sade bir tekniğe dayanan sağ kalb kateterizmi geniş ölçüde uygulama olanakları vermektedir. Sağ kalb miktorokateterizmi veya «yüzen (Flottan) kateterizm», venöz dolaşıma bir iğne aracılığı ile dahil edilen polietilen bir kateterin, kan akımının pasif etkisiyle, sağ kalb kavitelerine ulaştırılması esasına dayanır. Uygulama radyolojik kontrolü gerektirmez; aynı hastada birçok defa uygulama olanağı vardır.

Kronik bron - akciğer hastalıklarında, bu tekniği sistemli uygulama ile akciğer hipertansiyonu erken safhada teşhis edilebilir ve hastalıkların akut hecmelerindeki hemodinamik değişmeler izlenebilir.

Mikrokateter tekniği ile de, akciğer arterinden kan örnekleri alarak gaz analizleri yapılabilir. Kalb debisi ve akciğer damar drenci tayini olanağı da vardır.

### AKCİĞER ANJİYOGRAFİSİ

Akciğer anjiyografisi, akciğer hastalıklarının, özellikle akciğer tromboembolizmi ve akciğer kanserinin incelenmesinde başarılı bir yöntem olarak yer almıştır.

Anjiyografi veya arteriyografi, teknik olarak, incelenmesi istenen damarlara kontrast madde zerkederek film çekmektir. Akciğer arterinin incelenmesinde de opak madde akciğer arterine verilir. Periferik damar yolu ile opak maddenin, akciğer arterine ve dağılış alanına verilmesi mümkündür. Ancak, bu yolla kontrast madde yeter derecede yoğunluk sağlamadığından maddenin bir kateter aracılığı ile sağ kalb veya akciğer arteri içine verilmesi tercih edilmektedir.

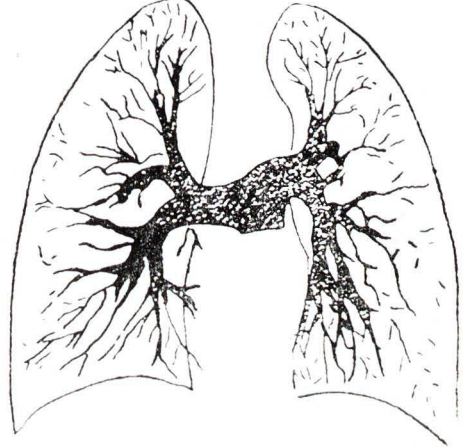
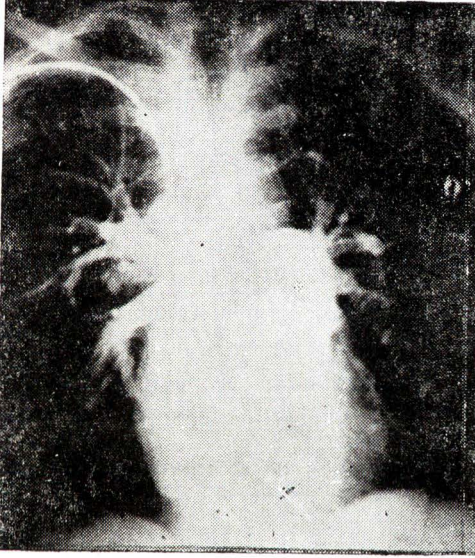
Periferik damarlardan sokulan kateter, radyoskopi ekranı altında, arzulanan bölgeye kadar iletildikten sonra kontrast madde zerk edilir. Maddenin süratle verilmesini ve ince lümenli kateterden geçmesini kolaylaştırmak için zerkte otomatik enjektörler kullanılır.

Kontrast madde olarak, % 70 urokon, % 76 urografin, ve vasurix «50». v.b. maddeler kullanılır.

Kontrast maddeden iki saniyede 40 - 50 cc. zerkedilir. Zerkten 2,5 - 3,5 saniye sonra akciğer arter ve dalları kontrast madde ile dolar. Bu sırada çekilecek film akciğer arteri morfolojisi hakkında yeterli bilgi verebilir. Bununla beraber, zerkten sonraki 8 saniye içinde çekilecek seri filmlerle ana akciğer damarlarının ve dallarının doluşu «anjiyonun dolma dönemi», onu izleyen saniyelerde de kontrast maddenin akciğer venalarından tekrar kalbe dönüşü «anjiyonun dönüşü dönemi» değerlendirilir.

Akciğer arterinin doluşu, çeşitli pozisyonlarda çekilecek filmlerde gösterilebilirse de, arka ön pozisyonda çekilen filmler iki taraflı oranlama olanağını verdiği için daha yararlıdır.

(Resim : 122) de normal bir akciğer anjiyogramı ve şeması görülmektedir.



Resim : 122 — Normal akciğer anjiyogramı ve akciğer arteri dallanmasının şematik görünümü.

**Not :** Normal hilus ve akciğer bronş damar dallanmasının akciğer arterine ait olduğu görülmektedir.

Sol akciğer arteri ve dolayısıyla sol hilus, normalde sağa nazaran daha yüksektir.

Önceden de belirtildiği gibi, normal radyogramlarda hiluslar ve akciğer bronş damar dallanması, hemen tamamen akciğer arterlerine ve dallarına aittir (Resim : 122)

Akciğer anjiyogramında kan damarlarının hacim ve şekilleri, yaştan başka kalb kontraksiyonu ve solunum dönemlerine göre değişirler.

Akciğer arterinin segmenter dağılışı da hemen bronş dallanmasına eşittir ve ona uygun olarak adlandırılır.

Akciğer arterine kadar iletilmiş kateterin, buradan daha ileri bir arter dalına; lob veya segment dallarından birine, hatta segmentten küçük bir arter dalına kadar sokularak sadece o kısımların doldurulması ile «selektif akciğer anjiyogramı» yapılır.

Akciğer anjiyografisi yapılırken devamlı olarak EKG. alınır.

**Endikasyon :** Akciğer anjiyografisi, göğüs içi damarların ve damarlarla göğüs içi lezyonlar arasındaki ilişkilerin incelenmesi için uygulanır :

1 — Arter - vena arası fistüller ve akciğer arter anevrizmalarını ortaya çıkarmakta en başarılı yöntem, akciğer anjiyografisidir. Arter - vena arası fistüller, çevrelerindeki damarlara nazaran daha yoğun görünürler ve bu yoğunluk uzun süre devam eder.

2 — Akciğer arterinin doğuştan anomalilerini; bu arada agenezis veya hipoplazileri saptamakta yararlıdır.

3 — Tümör oluşumlarına bağlı akciğer arter tıkanmaları da anjiyografi ile meydana çıkarılır. Tümörlerde, damar ağı tıkanma sonucu ya yok olur, yada damarlarda itilmeler, yer değiştirmeler vardır. Ancak, tümörlerde damar değişimleri ileri dönemlerde olduğundan bronş kanserlerinin erken tanısında pnömoanjiyografi, o kadar başarılı olamamaktadır.

Pnömoanjiyografi, tümörlerle atelektazilerin ayırd edilmesinde de faydalı olmaktadır.

Anjiyografinin, tümör olaylarındaki bir yeri de, operabilite tayinidir. Hilus bölgesinde damarların birbirinden uzaklaşması, hilusta bir metastaz varlığını kanıtlar. Anjiyonun dönüş döneminde, hilusta staz da aynı anlama gelir.

4 — Akciğer tromboembolizminin incelenmesi, akciğer anjiyografisinin özel endikasyon alanına girmiştir. Bu hallerde :

- a) Akciğer arteri dallarında tam veya kısmî tıkanmalar,
- b) Arterlerde dolma kusurları,
- c) Hastalıklı akciğer segmentlerinde hacim küçülmesi,
- d) Tıkalı damarların, tıkanmanın önünde veya arkasındaki kısımlarında çap değişikliği, vardır.

Mikroemboliler, bu metodla meydana çıkarılamazlar.

Tromboemboli dışında kalan kalb ve akciğer hastalıklarında damarlarda tıkanma veya dolma kusuru bulunmaz.

5 — Büllü amfizemin tanısında ve cerrahi endikasyon tayininde de akciğer anjiyografisi yararlı olmaktadır.

Akciğer anjiyografisi zararsız bir yöntem değildir; sık olmamakla beraber mekanik, farmakolojik ve kalb yönünden komplikasyonlar (Kalb durması, damar duvarı içine kan sızması, damar yırtılması, şok, hemoraji, hatta ölüm...) meydana gelebilir.

### AKCİĞERLERİN RADYOİZOTOPLARLA TARANMASI

«Akciğer sintigrafisi» veya «Akciğer skeningi» adları da verilen bu teknik, yakın zamanlarda geliştirilmiş bir yöntemdir.

Tekniğin esası, akciğer arterinde kan akımını, gözle görünür hale getirerek incelemektir. Böylece, bu teknik, bir taraftan akciğer kan akımı; yani genel perfüzyon hakkında fikir veren bir fonksiyon testi, diğer taraftan da lezyonların neden olabileceği yerel perfüzyon bozukluklarını gösteren bir tanı yöntemi niteliğindedir.

Bu amaçlarla kullanılan madde, radyoaktivite ile yüklenmiş makro agregat halinde insan serum albuminidir. Serum albumin partikülleri 10 - 100 mikron çapındadırlar. Böylece, en küçüğü bile, ortalama çapı 7 mikron olan akciğer kapiller çapından daha büyüktür. Bu nedenle, damar içine verilen partiküller, kalb yolu ile akciğer arter alanında dağılır, kapillerlere geçmiyerek kapiller öncesi arteriollerde takılır ve oralarda depolanırlar. Sonradan, 5 - 10 saat içinde metabolize olarak akciğer sahalarından temizlenirler.

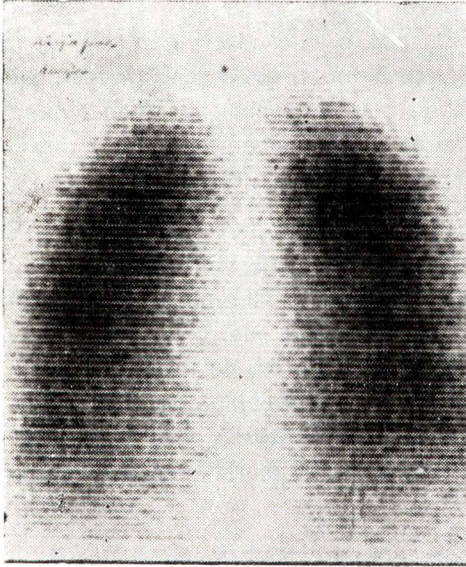
Büyük partiküllerden yapılmış serum albumin enjeksiyonuna, genellikle iyi tahammül edilir; çünkü, verilen miktarla mevcut kapillerlerin ancak 1/1000 in de tıkanma olur ve bu da sağ kalb üzerine fazla bir yük yapmaz. Bununla beraber, dekompanze kalb hastalıklarında dikkatli olmak gerekir.

Serum albumin partikülleri, radyoaktivite ile işaretlenmiş olduklarından, akciğerlerden geçtikleri süre içinde yayacakları radyoaktivitenin özel sistemle tesbit edilmesi ile akciğer içindeki dağılımı ve dolayısıyla akciğer perfüzyonu incelenmiş olur.

Radyoaktivite için en çok kullanılan madde, 200 - 300 mikroküri aktifiteli  $^{131}\text{I}$  dir.  $^{131}\text{I}$  in yarı yaşama süresi 8 gündür, gama ve beta ışınları yayınlar.

Son zamanlarda sadece gama ışınları veren ve daha kısa ömürlü olan Technetium  $^{99\text{M}}$  (Yarı ömrü 6 saat) ve özellikle Indium  $^{113\text{M}}$  demir hidroksid (Yarı ömrü 1.7 saat) tercih edilmektedir.

**Teknik :**  $I^{131}$  le çalışıldığı zaman hastaya daha önce lugol solusyonu verilir. Bundan sonra, sırt üstü yatar vaziyette bulunan hastaya radyoaktivite ile işaretlenmiş serum albumin makroagregatları damar içine zerke edilir. Zerkten 5-10 dakika sonra, tercihen posteriyor vaziyette özel cihazla (Scintillation Scanning cihazı) tarama (Scanning) yapılır. Cihaz radyoaktif ışınları kağıt üzerinde siyah noktalar, renkli noktalar veya röntgen filmi üzerinde fotosintigrafiler halinde kaydeder (Resim : 123).



**Resim : 123 — Normal akciğer posteriyon pozisyonunda radyoizotop taraması.**

(A. Ü. Tıp Fak. Radyobioloji Enst.)

Renkli noktalamada 8 renk vardır ve her bir renk arasındaki aktivite farkı % 12,5 dur. Böylece renkli taramada radyoaktivite farkı daha belirlidir. Kağıt veya röntgen filminde ise, radyoaktif sahalarda siyah noktalar halinde görünürler.

**Değerlendirme :** Serum albumin agregatlarının akciğer içindeki dağılımı ve depolanması kan akımı ile orantılıdır. Perfüzyonun normal olduğu sahalarda radyoaktif madde, eşit oranda dağılır ve depolanır. Tersine, perfüzyonun bulunmadığı veya kusurlu olduğu sahalarda dağılıma ve depolanma ya hiç yoktur ya da normal çevreye nazaran eksiktir. Bu sahalara «soğuk saha» veya «soğuk nodül» adı verilir.

Akciğer damar yatağının yokluğu, tıkanması, bükülmesi (Distorsiyon) gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak perfüzyon bozukluğu ve dolayısıyla depolanma kusurları görülür. Bu kusurların oluşumu özgül nitelikte değil-

dir; akciğer embolisi, akciğer amfizemi, selim ve malign tümörler başlıca perfüzyon bozukluğu yapan akciğer hastalıklarıdır.

Kalb büyümelerinde, sol akciğer tabanında; konjestif yetersizlikte her iki akciğer tabanında, akciğer parankim lezyonu olmadan aktivite azalması bulunabilir.

Akciğer embolisinde; radyoaktif tarama, embolinin, özellikle erken tanısında değerlidir. Embolinin bütün bir akciğeri veya bir lobu ilgilendiren «masif ve lobar» şekillerinde geniş soğuk sahalar bulunur.

Emboli şüphesi bulunan vak'alarda, radyoaktif tarama, klinik, radyolojik ve elektrokardiyografik bulguları tamamlar. Embolilerde taramanın erken yapılması gerekir; çünkü, emboliden 4 - 5 gün sonra embolinin erimesi veya damarın yeniden geçit vermesi «rekanalizasyon» ile damar tıkanıklığı ortadan kalkabilir.

Pek küçük embolileri saptamak zordur; çünkü bunlar akciğer tabanlarında ve periferik kısımlarda yerleşirler.

Yaygın amfizemde perfüzyon homojen olmadığı gibi, radyolojik saydamlıkla paralel de değildir. Çünkü, amfizemde kapiller yatakta azalma, baskı altında kalma, şantlar... gibi çeşitli damar bozuklukları vardır.

Amfizemde, radyoaktif tarama tekniği, perfüzyonu incelemede bir fonksiyon testi olarak kullanılır.

Büllü amfizemde, büllerin sayısına ve büyüklüğüne göre değişik büyüklükte soğuk sahalar bulunur. Cerrahi müdahale açısından endikasyon koymada bu teknik yararlıdır.

Akciğer kanserinde, radyoaktif tarama ile soğuk sahalar saptanır. Hemoptezilerde, kanser odağını meydana çıkarmakta taramanın başarılı olabileceği ümit edilmektedir.

Akciğer arteri aplazisi gibi doğuştan kusurlu oluşumların tanısında da radyoaktif tarama yararlıdır.

Radyoaktif taramanın başlıca sakıncası, allerjik reaksiyon, enjeksiyondan önce albumin solusyonununun bulaşıklığına (Kontaminasyon) bağlı enfeksiyon ve akciğer damar yatağında yaygın mikroembolilere bağlı hemodinamik değişimlerdir. Bu sakıncalar uygulamada büyük bir yer almadığından radyoaktif akciğer taraması, endikasyon olduğu hallerde güvenle kullanılabilir.

### AZİGOGRAFI

Kaburga kemiği içine radyopak madde vermek suretiyle mediya-  
stende azigos venanın görülebilir hale gelmesini sağlayan bir muayene yön-  
temidir.

Deri ve deri altı dokularla periostun yerel anestezisinden sonra, rad-  
yopak madde (% 76 urografin) sağda veya solda ön koltuk altı çizgisi  
hızasında 8. 9. veya 10. kaburga kemiği iliği içine hızla enjekte edilir. En-  
jeksiyondan sonra en geç 5 saniye içinde film çekilir.

Sağ taraftan yapılan enjeksiyonda kaburgalar arası venalar ve azigos  
vena; sol taraftan yapılan enjeksiyonlarda gene kaburgalar arası venalar,  
hemiazigos ve azigos venalar görünürler.

Normalde azigos vena, hemen omurganın ortasında ve bir baston gö-  
rünümündedir (Resim : 124).

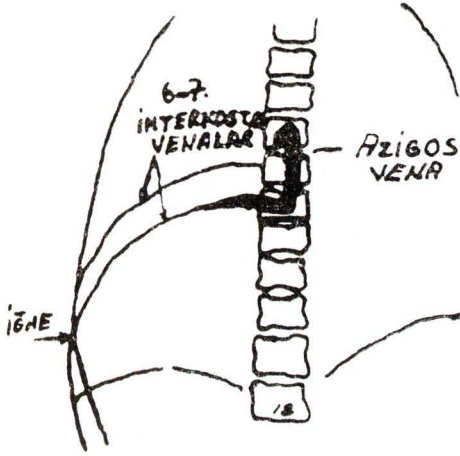
Azigos venanın tıkanıklığı patolojiktir; bu hal, özellikle mediya-  
stene yayılan akciğer kanserlerinde görülür. Böylece hem tanı ve hem operabi-  
lite tayinine yardımcı bir yöntemdir.

Azigografi, önemli komplikasyonu olmayan, zararsız bir metoddur.

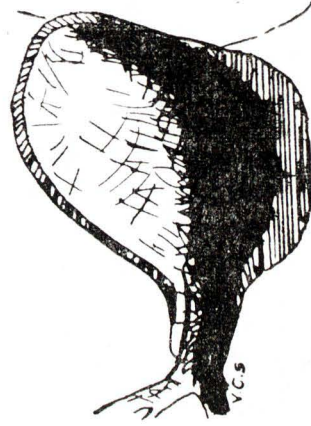
### ATRIOGRAFI

Damar içi atriografi, damara radyopak madde zerketmek suretiyle  
sağ atriumun görünür hale getirilmesi yöntemidir. Bu yöntem, özellikle  
perikardda sıvı toplanmasını araştırmağa yarar. Perikardda sıvı toplanma-  
sı şüphesi bulunan fakat klinik, elektrokardiyografik olarak kanıtlanamı-  
yan vak'alarda yardımcıdır.

Röntgen ekranı önünde sağ lateral dekubitus pozisyonunda yatırılan  
hastaya sağ koldan damar içine radyopak madde (% 76 urografin) hızla  
enjekte edilir ve iki saniye ara ile filmler çekilir. Yukarı vena kava yolu  
ile sağ atriuma gelen opak madde atriumun silüetini çizer. Normalde,  
atrium kenarı ile perikard dışı yüzü arasındaki mesafe, en fazla 8 mm.  
dir. Perikardda serbest sıvı toplanmasında sağ lateral dekubitus pozisyo-  
nunda sıvı aşağıda toplanacağından bu aralık genişler; böylece atrium si-  
lueti ile kalb kenarı arasındaki mesafenin 8 mm. den fazla olması peri-  
kardda sıvı toplanmasını kanıtlar (Resim : 125).



Resim : 124 — Normal azigos vena. Sağdan doldurulan azigorate kaburgalar arası venaların ve azigos vena'nın görünüşü.



Resim : 125 — Atriografi. Perikardda sıvı toplanmasında perikardla atrium arasındaki mesafe genişler.

Damar içi atriografi, konstriktif perikardit teşhisinde de yardımcı olabilir.

Zararsız bir yöntemdir. Opak maddeye karşı aşırı duyarlık önceden araştırılmalıdır.

## **PNÖMOMEDİYASTİNOGRAFI**

Pnömomedyastinografi, mediyastene hava veya gaz vermek suretiyle yapılan radyolojik incelemedir; mediyasten ve mediyastene komşu dokuların patolojik değişmelerini araştırmakta yararlıdır.

Pnömomedyastinografi, mediyasten tümörleri, göğüşçi lenfa bezleri büyümeleri ve bazı damar anomalilerinin tanısında yararlıdır. Mediya- steninin normal radyolojik görünüşünün bozulmadığı hallerde bile mediya- sten lezyonlarını meydana çıkarabilmektedir.

Mediyasten tümörlerinin tanısında mediyasten içindeki yerleşimleri önemlidir. Bu konuda, radyoloji bölümünde bilgi verilmiştir. Pnömo- mediyastinografi topografik yerleşim yanında, tümörün şekli ve mediya- sten dokuları ile ilişkisinin incelenmesi gibi ayırdedici tanıda da yardımcıdır.

Büyümüş lenfa bezlerinin radyolojik görünüşü, malign ve granülom tabiatlı bezleri birbirinden ayırd etmeğe yardım edebilirsede, şüphesiz ke- sin etiyolojik tanı ancak biopsi araştırmaları ile mümkündür.

Pnömomedyastinografide, mediyastene hava veya gaz verilmesinde, sternum arkası, ksifoid arkası, transtrakeal, transbronşial ve pertrakeal... gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

Hava verilmesinden sonra, radyoskopi yapılır; oblik ve lateral pozis- yonlarda film çekilir.

## **ALTINCI BÖLÜM**

### **SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ**



## **SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ**

Solunum fonksiyon testleri, solunum fizyolojisini inceleyen, fonksiyon bozukluklarını saptayan, fonksiyon bozukluklarına sebep olan patolojik olayı lokalize etmeye ve nitelendirmeye yardım eden inceleme yöntemleridir.

Solunum fizyolojisi, salt solunum sistemine bağlı olmayıp kalp-damar sistemi, merkezi sinir sistemi ve metabolizma ile de sıkı ilişkilidir. Bu nedenle, genel ya da yerel dolaşım yetersizliğinde, sinir sistemi hastalıklarında, diyabet ve üremide akciğer dışı nedenlerle solunum fonksiyonu bozulabilir.

Bronş - akciğer sisteminin çeşitli etyolojiye bağlı ve değişik patoloji gösteren hemen bütün hastalıklarında, göğüs kafesi hastalık ve şekil bozukluklarında solunum fonksiyonlarında değişik derecelerden bozulmalar olur.

Bu nedenlerle, solunum fonksiyon testleri, solunum hastalıklarının fonksiyon açısından değerlendirilmesinde, yararlıdır; hastalıkların anatomik ve etyolojik tanısında katkısı olmaz.

Solunum fonksiyon testleri, başlıca şu hallerde yararlıdır :

1 — Solunum fonksiyonunda bozukluk yaparak sonunda solunum yetersizliğine, sakatlığa götüren, özellikle kronik diffüz akciğer hastalıklarında fonksiyon bozukluğunu erkenden meydana çıkarmak, özellikle kronik obstrüktif veya restriktif akciğer hastalıklarında ayırıcı tanıda yararlanmak, tedavi yöntemini saptamak ve seyrini izlemek,

2 — Hastalıkların fizyopatolojik tabiatını ve seyrini değerlendirmek,

3 — Solunum hastalıklarında cerrahi tedavi açısından solunum kapasitesini değerlendirmek,

4 — Solunum yetersizliği veya sakatlığını araştırmak; özellikle sigorta ve meslek hastalıkları konularında akciğer fonksiyon kaybını ölçmek ve sakatlığın derecesini saptamak,

5 — Pisişik dispinelere organik nedenlere bağlı dispinelere ve kısa devre dolaşıma bağlı hipoksiyi, bronş - akciğer sistemine bağlı hipoksiden ayırd etmek.

Solunum fonksiyon testleri, anemnez, klinik ve radyolojik incelemelerin yerini hiç bir şekilde almadığı gibi, test bulgularının her hastada klinik ve radyolojik bulgularla karşılaştırılması ve ona göre değerlendirilmesi gerekir.

Solunum fonksiyon bozukluğunu saptayacak, değerlendirecek tek bir test yoktur; solunum olayları ile ilgili bir çok testler geliştirilmiştir. Bunların bir kısmı basit klinik laboratuvarlarında uygulanabilecek testlerdir; bir kısmı ise ileri teknik, araç ve gereçleri gerektiren özel fonksiyon laboratuvarlarında uygulanır.

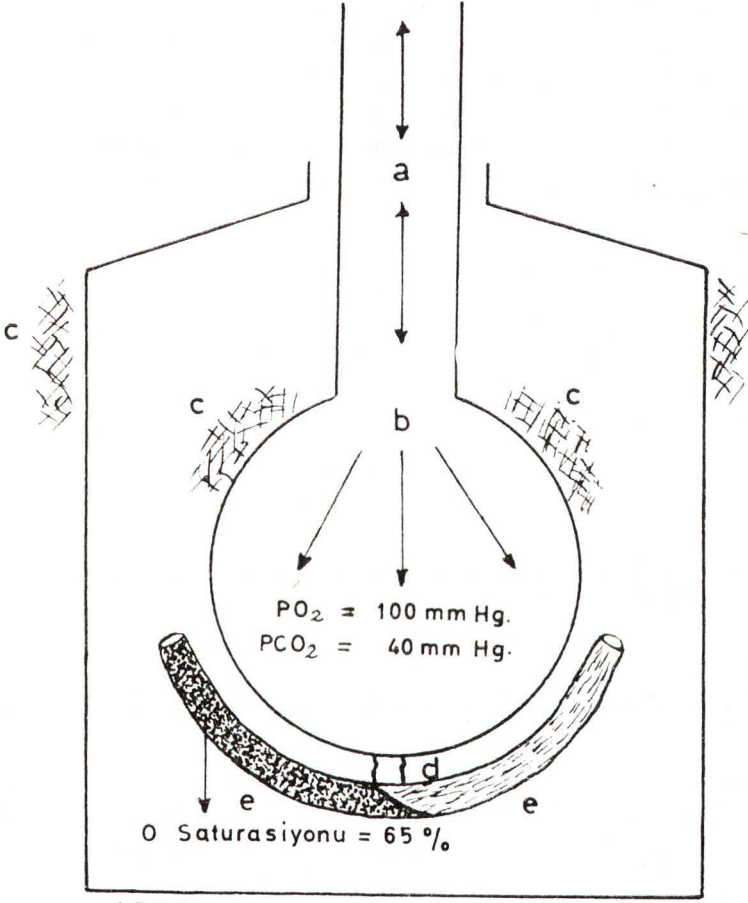
Her vak'ada, vak'anın özelliğine göre belirli testleri uygulamak yeterli olabilir. Klinik açıdan hasta takibinde fonksiyon değerlendirilmesinde, genellikle şu testlerin incelenmesi yeterlidir :

- a) Zorlu vital kapasite ve bir saniyelik vital kapasite tayini,
- b) Kanda  $PO_2$  tayini (Gerektiğinde efordan önce ve sonra),
- c) Kanda  $PCO_2$  tayini,
- d) Diffüzyon kapasitesi tayini.

Solunum fizyolojisi konusunda da belirtildiği gibi, solunumun gerektiği düzeyde sürdürülebilmesi için normal çevre havasının yeterli miktarda hava iletim yollarından solunumsal birimlere ulaşması «ventilasyon»; solunum havasının solunumsal birimlerde düzenli şekilde dağılması «distribüsyon»; solunumsal birimlerin kapiller yatağında yeterli miktarda venöz kanın dağılması «perfüzyon»; ve gaz değiş - tokuşunun oluştuğu alveol - kapiller zarın normal nitelikte olması «diffüzyon» gereklidir.

Solunumun bu çeşitli yönlerinin tam ve kusursuz işlenmesi ile solunumdan beklenen amaç; yani istirahat ve efor halinde kan gazlerinin ve dolayısıyla kan asit - alkali dengesinin belirli sınırlarda tutulması sağlanmış olur. (Resim : 126) da belirtildiği gibi, arter kanında kan gazlerinin ortalama normal değerleri şöyledir.

$O_2$ saturasyonu	:	% 97
$O_2$ parsiyel basıncı ( $PO_2$ )	:	95 mm. Hg.
$CO_2$ parsiyel basıncı ( $PCO_2$ )	:	40 mm. Hg.
pH	:	7.40



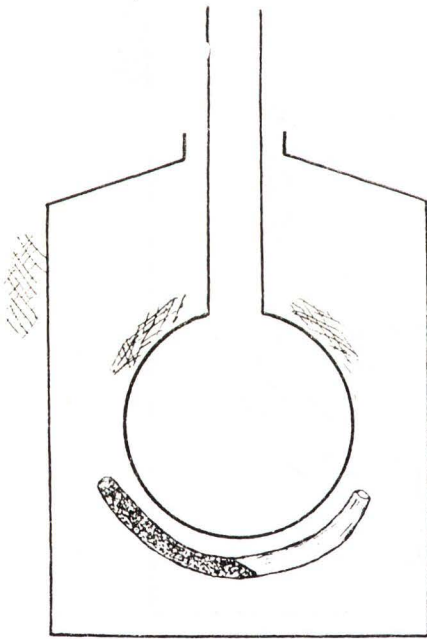
ARTER KANI

$O_2$  Saturasyonu = 97 %  
 $PO_2 = 95$  mm Hg.  
 $PCO_2 = 40$  mm Hg.

Resim : 126 — Ventilasyon, distribüsyon, diffüzyon ve perfüzyon olaylarının normal bulunduğu hallerde alveol ve kan gazleri normal düzeydedirler. Akciğer dolaşımında venöz kanın  $O_2$  saturasyonu % 65 tir. Alveol - kapiller zarında gaz değişiminden sonra  $O_2$  saturasyonu % 97 ve  $PO_2$  95 mm. Hg. ye yükselir. Alveol havasında ve arter kanında  $PCO_2$ , 40 mm. Hg. olarak eşit düzeydedir.

a) ventilasyon, b) distribüsyon, c) göğüs duvarı ve akciğer mekaniği, d) diffüzyon, e) perfüzyon olayları şematik olarak gösterilmiştir.

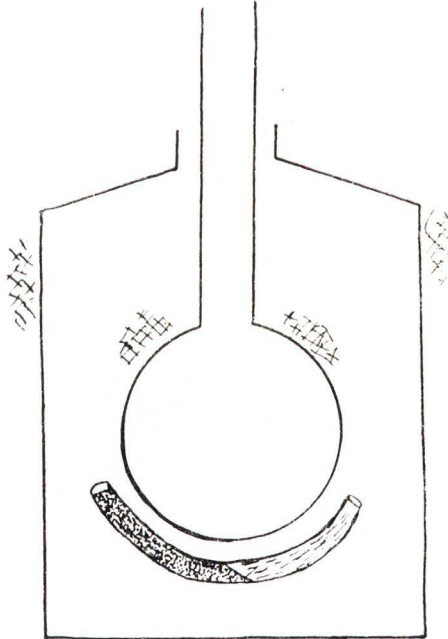
Eğer, ventilasyon olayı yeterli olmaz; alveollerde gaz dağılımı düzensiz olur; alveol - kapiller zar harap olur veya geçirgenliği kusurlu olursa; alveol - kapiller yatağa yeter miktarda kan gelmezse; ya da fonksiyon yapan akciğer sahalarının ventilasyonu ile kapiller yatakta kan dolaşımı birbirine denk olmazsa «ventilasyon/perfüzyon eşitsizliği veya dengesizliği» gaz değiş - tokuşu; yani solunum fonksiyonu bozulur. O halde, arter kanında  $O_2$  eksikliği «hipoksi», ve  $CO_2$  birikmesi «hiperkapni» gelişir (Resim : 127 ve 128).



ARTER KANI

$O_2$  Saturasyonu  $< 97\%$   
 $PO_2 < 95$  mm Hg  
 $PCO_2 = 40$  mm Hg

**Resim : 127 — Hipoksida arter kanında  $O_2$  saturasyonu % 97 den,  $PO_2$  95 mm. Hg. den düşüktür.**



ARTER KANI

$O_2$  Saturasyonu  $< 97\%$   
 $PO_2 < 95$  mm Hg  
 $PCO_2 > 40$  mm Hg

**Resim : 128 — Hiperkapni, hipoksi ile birlikte. Bu hallerde arter kanında hipoksi bulguları yanında  $PCO_2$ , 40 mm. Hg. den yüksektir.**

Kanda  $H^+$  iyon yoğunluğu veya kan pH sı, kanda  $PCO_2$  ile bikarbonat dengesinin bozulmasına bağlı olarak değişir;  $PCO_2$  artması ile birlikte pH değeri düşerse «solunumsal asidoz» husule gelir.

Kanın  $O_2$  bağlama kapasitesi sınırlı olduğundan, normal atmosfer koşullarında kanda  $O_2$  fazlalığı «hiperoksi» söz konusu değildir.

Kanda  $PCO_2$  düşüklüğü «hipokapni» olarak tanımlanır. Hipokapni ile birlikte kanın pH değeri yükselirse «solunumsal alkaloz» gelişir.

Hipoksemi olmaksızın  $PCO_2$  azalması; yani hipokapni, hiperventilasyonda görülür. İleride belirtildiği gibi tek başına hipokapni bir solunum yetersizliği bulgusu değildir, bir başka deyimle hiperventilasyon, solunum yetersizliğine neden olmaz.

Solunum fonksiyonlarının incelenmesi,

- 1 — Ventilasyon,
- 2 — Distribüsyon,
- 3 — Perfüzyon,
- 4 — Diffüzyon, olayları ile,

5 — Kan gazlerinin, kan pH sı ve kan bikarbonat miktarının araştırılması ve değerlendirilmesidir.

Dört solunum olayının teker teker veya birlikte bozulması halinde ve bozulmanın derecesi ile orantılı olarak arter kanında çeşitli dereceden hipoksi gelişir. Bunlara ek olarak, venöz kanın akciğerlerde kısa devre dolaşımıyla (Şant) arteriyalize olmadan sistemik dolaşıma karışması halinde de gene hipoksi olur (Resim : 127).

Buna karşılık hiperkapni, ancak alveol ventilasyonu düşüklüğünde (Hipoventilasyon) veya ölü boşluk solunumu ile birlikte bulunan ventilasyon/Perfüzyon dengesizliğinde gelişir (Resim : 128).

Diffüzyon bozukluğunda, basit ventilasyon/perfüzyon dengesizliğinde ve arter - vena arası kısa devre dolaşımında hiperkapni olmaz.

## VENTİLASYON TESTLERİ

Akciğer ventilasyonu, göğüs kafesinin solunumla genişleyip, tekrar eski haline gelmesine bağlı göğüs içi basınç değişimleri ile yürütülür. Solunumun aktif genişleme döneminde, inspirasyon havası hava yollarından geçerek solunumsal birimlere iletilir, alveollere dağılır.

İnspirasyondan sonra göğüs kafesinin eski haline dönüşmesi ile ekspirasyon havası pasif olarak dışarı atılır. Normalde, ekspirasyon döne-

minde akciğerler, kendi esneklikleri ile büzüşürler. Nefes darlıklarında ekspirasyon kasları veya yardımcı inspirasyon kasları da görev alırlar (Temel bilgiler bölümüne bakınız).

Solunumun ventilasyonu olayı ile ilgili fonksiyonel eylem ve testleri şu alt gruplarda toplamak mümkündür :

- 1 — Akciğer hacim ve kapasiteleri,
- 2 — Ventilasyon mekaniği,
- 3 — Hava akım hızı, ya da hava yolları direnci,
- 4 — Solunum işi,
- 5 — İspirasyon havasının dağılımı,
- 6 — Alveol ventilasyonu.

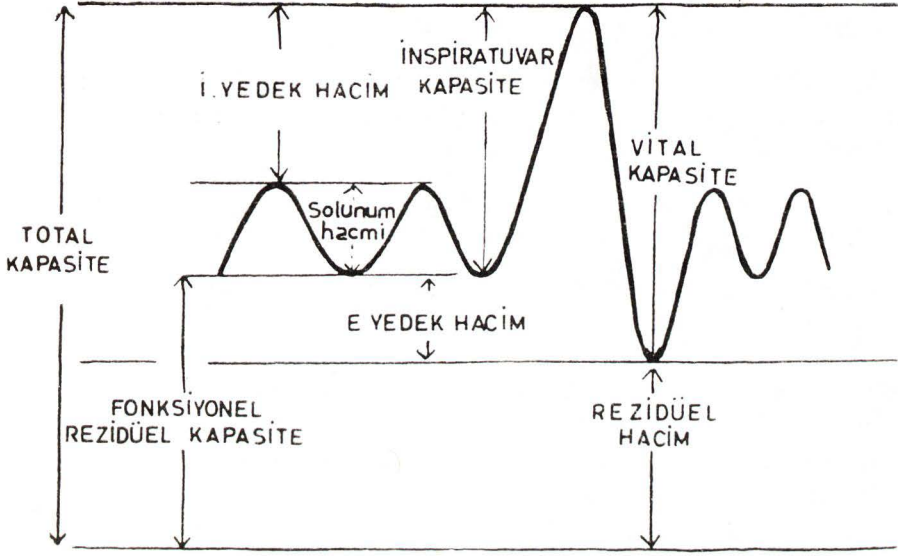
**Akciğer Hacim ve Kapasiteleri.** Normal bir ekspirasyon sonunda göğüs kafesinin bütün kasları gevşemiştir, göğüs kafesi istirahat durumundadır, hava akımı durmuştur. Bu durum, solunumun «istirahat düzeyi» olarak tanımlanır. Bu pozisyonda akciğerler, birbirine karşı, fakat denge halinde iki gücün etkisi altındadırlar. Bunlardan biri, bizzat akciğerlerin kendi hacimlerini küçültmeye yönelik «akciğerlerin esnek gücü»; diğeri de akciğeri dışa doğru genişletmeye yönelik «göğüs duvarının esnek gücü» dir.

İstirahat düzeyinde bulunan akciğerlerin hacmi inspirasyonla büyür ve ekspirasyonla küçülür. Akciğerler inspirasyonda alabilecekleri, ya da ekspirasyonda atabilecekleri hava miktarına göre hacim olarak bir takım alt bölümlere (Komponent) ayrılır. Bu alt bölümler akciğer hacimleri ve kapasiteleri olarak tanımlanırlar (Resim : 129).

«Akciğer hacmi» terimi, akciğerin basit tek bir alt bölümü için; «akciğer kapasitesi» terimi de, iki ve daha fazla akciğer hacmi kullanılır (Resim : 130).

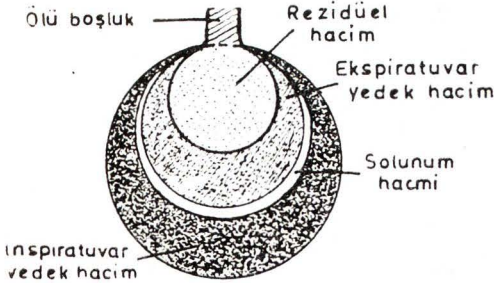
İspirasyon ve ekspirasyondan oluşan bir solunum periyodu içinde akciğer hacim ve kapasitelerinin tayini anatomik bir ölçümdür; akciğer fonksiyonunu belirlemez. Ancak, hacim ve kapasitelerin değişmesi, akciğer fonksiyonunu da etkileyen hastalık proseslerini yansıtır.

Akciğer hacimlerinin solunumla hareket edebilenleri spirometre ile doğrudan tayin edilir, hareket etmeyen bölümlerin tayininde dolaylı yöntemler kullanılır.



Resim : 129 — Akciğer hacim ve kapasiteleri (Metne bakınız).

Akciğer hacim ve kapasiteleri, ya bunların salt miktarlarına, ya da total akciğer kapasitesine olan oranlarına göre değerlendirilir. Çünkü, hacim ve kapasiteler yaş, cinsiyet ve boya bağlı olarak değiştiklerinden kişiden kişiye farklıdırlar.



Resim : 130 — Akciğer hacimleri (Metne bakınız)

**Total akciğer kapasitesi.** Maksimum bir inspirasyondan sonra akciğerlerde bulunan tüm hava miktarı «total akciğer kapasitesi» veya sadece «total kapasite» olarak tanımlanır. Normal olarak, yetişkinde 4.2-6.0 litredir. Bir başka deyimle (Resim : 129 da) görüldüğü gibi total akciğer

kapasitesi, fonksiyonel rezidüel kapasite ve inspirasyon kapasitesi toplamı olarak hesaplanabilir.

Total akciğer kapasitesi, diffüz enterstisiyel fibrozis, masif pnömoni, atelettazi gibi restriktif hallerde ve plevrada sıvı, hava toplanması sonucu akciğerin kompresiyona uğradığında küçülür.

Kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında, (Astma, kronik bronşit ve amfizem) total akciğer kapasitesinde değişme olmaz ya da büyür.

**Fonksiyonel Rezidüel Kapasite.** Akciğerin istirahat düzeyi ventilasyon testleri arasında «fonksiyonel rezidüel kapasite» olarak tanımlanır. Yukarıda belirtildiği gibi, fonksiyonel rezidüel kapasite, normal bir inspirasyon sonunda akciğerlerde bulunan hava miktarını ve dolayısıyla akciğer hacmini yansıtır (Resim : 130). Normal değeri, kişiden kişiye değişmekle beraber total akciğer kapasitesinin % 40 ı oranındadır. Salt değeri 1800 - 3500 cc. arasında değişir.

Fonksiyonel Rezidüel Kapasite, akciğerlerin katılaştığı (Restriktif hastalıklar) hallerde küçülür; buna karşılık akciğerlerin esnekliğini kaybettiği, ya da hava yolları direncinin arttığı hallerde (Obstrüktif hastalıklar) büyür.

**Vital Kapasite.** Derin bir inspirasyondan sonra maksimum ekspirasyonla dışarı atılabilen hava miktarıdır. Vital kapasite, normalde total akciğer kapasitesinin % 80 ni oranındadır (Resim : 129).

Vital kapasitenin salt değeri, solunum kaslarının gücü yanında akciğerler ve göğüs duvarı esnekliğine bağlıdır. Böylece,

a) Ağrı, göğüste şekil bozukluğu, sinir - kas hastalıkları, karında asit toplanması, pnömotorakse, plevra kalınlaşması, plevrada sıvı toplanması ve gebeliğin son aylarında vital kapasite küçülür.

b) Akciğer rezeksiyonu, akciğer tümörleri, pnömoni, akciğer kollapse, ödemi ve fibrozisine bağlı olarak vital kapasite küçülür.

Tekrarlanan ölçümlerde güncel vital kapasitenin tahmini vital kapasitenin % 20 den fazla düşüklük göstermesi patolojiktir.

**Solunum hacmi veya solunum havası.** Solunumun istirahat düzeyinden itibaren normal bir inspirasyonla alınan hava miktarını tanımlar (Resim : 129). Normal yetişkinlerde, yaklaşık 500 cc. dir. Solunum hacminin, solunum dakika sayısı ile çarpılması «solunum dakika hacmini» gösterir; normalde, 6.0 - 8.0 litredir.

**İnspirasyon kapasitesi ve ekspirasyon yedek hacmi.** İstirahat düzeyinden itibaren maksimum bir inspirasyonla alınabilen hava miktarıdır. İnspirasyon kapasitesinden solunum hacminin çıkarılmasından sonra geriye kalan miktar «inspirasyon yedek hacmi» olarak tanımlanır (Resim : 129).

İnspirasyon kapasitesi, normalde, total akciğer kapasitesinin % 60 ı, vital kapasitenin % 75 i oranındadır.

**Ekspirasyon Yedek Hacmi ve Rezidüel Hacim.** Bunlar, fonksiyonel rezidüel kapasitenin alt bölümleridir (Resim : 129). İstirahat düzeyinden itibaren kuvvetli bir ekspirasyonla dışarı atılabilen hava miktarı «ekspirasyon yedek hacmi» ni, geride kalan hava miktarıda «rezidüel hacmi» tanımlarlar. Fonksiyonel rezidüel kapasite ve rezidüel hacim genellikle birlikte değişirler.

Ekspirasyon yedek hacmi, ekspirasyonda diyafragmanın yükselme derecesi ve ekspirasyon kaslarının gücü yanında, ekspirasyonda hava akım direncine bağlı olarak değişir.

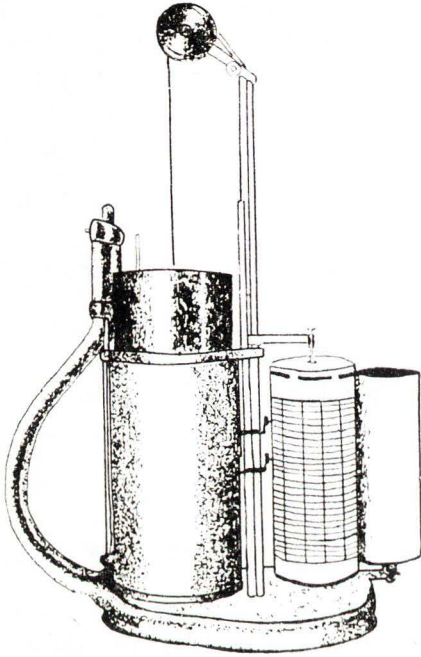
Rezidüel hacim, normalde, akciğer kapasitesinin % 25 - 30 u kadardır. Rezidüel hacmin büyümesi, akciğerlerde fazla hava bulunmasını «hiperinfilyasyon» kanıtlar. Akciğerlerin esneklik gücünün kaybolduğu veya ekspirasyonda hava yollarında direncin arttığı hallerde oran büyür. Fonksiyonel rezidüel kapasite ve rezidüel hacmin büyümesi, astmada geçici, amfizemde devamlıdır.

### **Ventilasyon testleri, veya akciğer hacim ve kapasitelerinin ölçülmesi**

Akciğer hacim ve kapasitelerinden solunumla hareket edenlerin ölçülmesi, spirometre adı verilen aletlerle doğrudan doğruya yapılır. Buna karşılık, fonksiyonel rezidüel kapasite gibi solunumla hareket etmeyen hacim ve kapasitelerin ölçülmesinde dolaylı metodlar kullanılır.

Spirometreler, su hazineli ve kuru olmak üzere genellikle iki tiptedirler. Collins spirometresi, su hazineli spirometrelerin ilk ve basit bir modelidir. Bugün klinik laboratuvarlarında bunların geliştirilmiş tipleri kullanılır (131).

Bu cihazlarla, akciğer hacim ve kapasitelerinin ölçülmesi yanında, hava yolları direncini yansıtan zamanlı hacimlerin ölçülmesi de yapılır. Zamanlı hacimlerden, ileride söz edilecektir.



Resim : 131 — Collins tipi spirometre

Kuru spirometreler (vitalograf, vitalor.) taşınabilir tiplerdir. Bu nedenle bu tipler, özellikle saha çalışmalarında yararlıdırlar.

Spirometrenin prensibi, solunum hareketleriyle hareket eden spirometre silindirin inip çıkmalarının bir kimografda kaydedilmesine ve sağlanan trasenin (Spirogram) değerlendirilmesine dayanır.

Test süresince, kişi oda havasını teneffüs eder; fakat alete yerleştirilmiş bir cihazla solunum havasının oksijen yoğunluğu sabit tutulur ve gene bir motor sistemiyle ekspirasyon havası dışarı atılarak şahsın ekspirasyon havasını tekrardan teneffüs etmesi önlenmiş olur.

Akciğer hacim ve kapasiteleri (Resim : 129) da gösterilmiştir.

#### **Fonksiyonel rezidüel kapasite ölçülmesi.**

Fonksiyonel rezidüel kapasite, açık veya kapalı devre sisteminde dolaylı olarak ölçülür.

**Açık devre sisteminde,** istirahat düzeyinden; yani normal ekspirasyon sonundan itibaren yedi dakika saf oksijen (% 100 O<sub>2</sub>) solunur. Bu süre

içinde dışarı atılan hava bir çadırda toplanır ve bunun nitrojen yoğunluğu nitrojenmetre aracılığı ile ölçülür.

Normalde, akciğerlerde % 80 oranında nitrojen bulunduğundan hareketle çadırda toplanan gaz hacminin, bu gazın içeriği nitrojen yüzdesine göre inspirasyon kapasitesinin eklenmeside «total akciğer kapasitesini» belirlerler.

**Kapalı devre sisteminde,** helyum gazı kullanılır. Başlangıçta akciğerlerde helyum yoğunluğu sıfırdır. Bir spirometre aracılığıyla belirli yoğunlukta helyum solunur. Akciğerlerle spirometrenin içeriği gazların helyum yoğunlukları birbirine eşit oluncaya kadar solunum sürdürülür. Eşitlik sağlandığında testin başlangıcında ve sonundaki helyum yoğunluklarıyla spirometre hacminden fonksiyonel rezidüel kapasite hesaplanır.

Helyum yoğunluğu, helyum analizöründe saptanır.

Rezidüel hacim ve total akciğer kapasitesi, fonksiyonel rezidüel kapasiteden tayin edilirler. Fonksiyonel rezidüel kapasiteden ekspirasyon yedek hacminin çıkarılması «rezidüel hacmi», fonksiyonel rezidüel kapasiteye inspirasyon kapasitesinin eklenmeside «total akciğer kapasitesini» belirlerler.

### **Bulguların değerlendirilmesi**

Su hazineli spirometre kullanıldığı zaman ekspirasyon havasının su buharı ile doymuş olması yanında çevre havasının ısı ve atmosfer basıncı ventilasyon sonuçlarını etkilerler. Bu nedenle spirometre sonuçlarının vücut ısısına, çevre basıncına ve havadaki su buharına göre düzeltilmesi gerekir. Düzeltme, aletlerde ısıyı ölçen termometre bulunanlarla bulunmayanlara göre değişir. Ve her iki tip alet için fabrikaları tarafından özel normogramlar hazırlanmıştır. Aletin tipine göre bulunan hacimler bu normogramlarda düzeltilir.

Düzeltilmeden sonra elde edilen değerlerin, kişinin yaş, cinsiyet ve boyuna göre hazırlanmış tahmini değerlerle karşılaştırılması ve böylece güncel değerlerle tahmini veya ön sayım değerleri arasındaki oranın bulunması gerekir. Bu karşılaştırma ile statik hacimlerin ve ileride belirteceğimiz zamanlı hacimlerin normale nazaran değişimleri elde edilir.

Güncel ölçüm sonuçları, tahmini değerlere eşit veya onun % 80 i civarında olursa test değeri, genellikle normal düzeyde kabul edilir.

Güncel değerlerin, tahmini değerlerin % 80 ninden aşağı düşmesi, düşüş düzeyiyle orantılı olarak fonksiyon bozukluğunu yansıtır.

## VENTİLASYON MEKANİĞİ

Ventilasyon veya solunum mekaniği, belirli akciğer hacimlerinin ventilasyonunu sağlamak için göğüs - akciğer sisteminde uygulanan güçleri kapsar.

Solunum fizyolojisi konusunda belirtildiği gibi, inspirasyon kaslarının kontraksiyonu ile göğüs kafesi genişler, kontraksiyonun kalkmasından sonra göğüs kafesi kendi esnekliği ile inspirasyondan önceki hacmine döner.

Akciğerler, göğüs kafesinin bu hareketlerini izleyerek hacim değişimlerine uğrarlar; inspirasyonda genişler, gerilirler; ekspirasyonda da kendi esneklikleri ile pasif olarak büzülür, inspirasyon öncesi hacimlerine; yani solunumun istirahat düzeyine dönerler.

İnspirasyonda akciğerlerin genişlemesini sağlayan güç, genişlemiş göğüs kafesinin plevra içinde oluşturduğu negatif basınçtır (Plevra içi basıncı, ya da intratorasik basınç). Aslında, solunumun istirahat düzeyinde bile plevra içi basıncı atmosfer basıncına göre daha düşüktür (— 5 cm. H<sub>2</sub>O). Bu negatiflik, hava iletim yollarının ve solunumsal birimlerin ekspirasyonda da açık kalmasını, daima havalı tutulmasını sağlar.

İnspirasyonda plevra içi basıncın daha çok negatif olması ile akciğerler genişler ve bu genişleme ile akciğer içi (Alveol içi) basınç da düştüğünden atmosfer gazleri hava iletim yollarından alveollere doğru akarlar. İnspirasyon sonunda plevra ve akciğer içi basınçlar birbirine eşit olur ve hava akımı durur. İnspirasyonun bitiminde göğüs kafesi eski haline dönüşünce akciğerler kendi esneklikleri ile büzülür ve plevra içi, akciğer içi basınçlar atmosfer basıncından daha yüksek olurlar. Böylece hava akımı alveollerde dışarı doğru yönelir. Ekspirasyon sonunda akciğer içi ve atmosfer basınçları eşit duruma geldiğinde hava akımı durur.

Akciğerlerin esneklik yeteneği, akciğerlerin esnek lifleri yanında kollajen ve retikülüm liflerinden, plevra, bronş ve kan damarlarından oluşur.

İnspirasyon ve ekspirasyondan oluşan bir solunum periyodunda havanın akciğerlere girip çıkmasını sağlayan güçler iki dirençle karşılaşırlar :

- 1 — Esnek direnç,
- 2 — Hava yolları direnci.

**Esnek Direnç.** Göğüs duvarı ve akciğerlerin esneklik yetenekleri, solunum periyodunda yenilmesi gereken dirençleri de oluştururlar. Akciğer-

ler esneklikleri ile devamlı olarak büzüşme eğilimindedirler. Eğilimin artmasında, akciğerler inspirasyonda genişlemeye karşı daha fazla direnç gösterirler. Bu nedenle, akciğerleri genişletmek için plevra içi basıncının daha çok negatif olması gerekir. Bunun için de göğüs duvarında daha çok güç uygulaması zorunludur.

Böylece, plevra içi basınç değişimleri ile akciğerlere akan hava miktarı arasındaki ilişki, akciğerlerin esnek direncini yansıtır; bir başka deyimle belirli bir miktar havanın ventilasyonu için gerekli plevra içi basınç farkı akciğerlerin esnekliğini gösterir. Belirli miktarda havayı solunumla alabilmek için gerekli basınç farkı büyüklüğü, esnek direncin arttığını; yani akciğerlerin katılaştığını ve farkın küçülmesi de esnek direncin azaldığını kanıtlar.

Akciğerlerin esneklik yeteneği, solunum fiziolojisinde «komplians» olarak tanımlanır. Böylece, komplians, belirli miktar havanın ventilasyonu için gerekli plevra içi basınç farkıdır.

$$\text{Komplians} = \frac{\text{Hacim (lt.) (İnspirasyonla alınan hava hacmi)}}{\text{Basınç farkı (cm. H}_2\text{O)}}$$

Örneğin bir litre havanın ventilasyonu için 5 cm. H<sub>2</sub>O basınç farkı gerekli ise 1 cm. H<sub>2</sub>O basınç farkında 0.2 lt. hava alınmış olur. Böylece, bir birim (1 cm. H<sub>2</sub>O) basınç farkına karşılık alınan hava miktarı kompliansı gösterir. Normal değer, 0,2 lt/cm. H<sub>2</sub>O veya 0.5 lt/2.5 cm. H<sub>2</sub>O dur.

Akciğerlerin katılarak esnekliklerinin arttığı hallerde, bir birim basınç farkında alınacak hava miktarı azalır; bu durumda, «komplians düşüklüğü» söz konusudur. Tersine, esneklik ne kadar azalırsa bir birim basınç farkı ile alınacak hava miktarı artar «komplians yüksekliği».

Göğüs kafesinin genişlemesine sadece akciğerler değil, göğüs duvarı da kendi esnekliği ile karşı koyar. Bu takdirde göğüs duvarı kompliansı söz konusudur.

Akciğerler ve göğüs duvarı kompliansları toplamı, göğüs kafesi kompliansını oluştururlar.

### **Komplians Değişimleri**

a) Akciğerde bağ dokusunun arttığı restriktif hastalıklar ve plevra fibrozisi ile akciğer konjesyonu ve akciğer ödemi nedenleri ile akciğerlerin katılaştığı hallerde komplians düşüktür.

Atektazi, pnömoni, plevrada sıvı toplanması ve akciğer rezeksiyonunda da komplians düşüktür.

b) Akciğerin esnek elemanlarının harap olduğu yaşlılık ve diffüz akciğer amfizemi gibi hallerde de komplians yüksektir.

Göğüs duvarı kompliansı da, kunduracı göğsü, kifosikolyoz, torakoplasti ve aşırı şişmanlık gibi hallerde düşüktür.

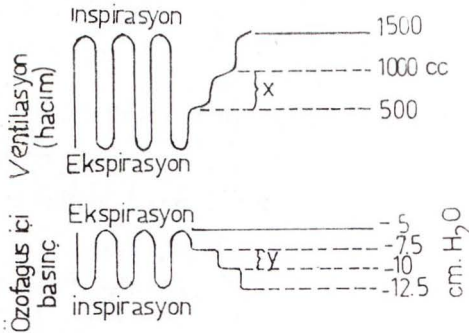
### Komplians Ölçülmesi.

Komplians ölçülmesi, solunum sırasında plevra içi basınç değişimleri ve akciğer hacimlerinin simultane incelenmeleriyile yapılır.

Plevra içi ve özofagus içi basınçlar birbirine eşit olduklarından komplians tayininde plevra içi basınç yerine, özofagusa yerleştirilen bir balon aracılığıyla özofagus basıncı ölçülür. Balondaki basınç değişimleri, balon tüpüne bağlanmış bir manometre aracılığıyla, basınç değişmesine karşılık alınan hava miktarında spirometre aracılığıyla ölçülürler.

Komplians tayini «statik», yada «dinamik» pozisyonlarda yapılır.

Statik pozisyonunda komplians tayini, tek bir inspirasyon süresi içinde yapılır. İspirasyonun çeşitli aşamalarında glottis açık tutularak ventilasyon durdurulmak suretiyle özofagus içi basıncı ölçülür.. Böylece, belirli bir basınç farkında alınan hava miktarı, yada alınan belirli hava miktarına göre basınç farkı saptanır (Resim : 132).



**Resim : 132 — İspirasyonu 2 veya 3 devreye bölmek suretiyle akciğer kompliansının ölçülmesi. İspirasyon ortası ölçüm dikkate alındıkta,**

$$\text{Komplians} = \frac{x}{y} = \frac{0.5 \text{ lt}}{2.5 \text{ cm. H}_2\text{O}} = 0.2 \text{ lt/cm H}_2\text{O.}$$

(J. Crofton ve A. Douglas'dan)

Normalde statik komplians, 0.2 lt/cm. H<sub>2</sub>O dır.

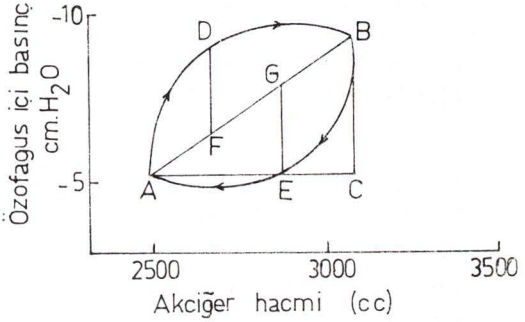
Dinamik komplians hastanın veya kişinin devamlı nefes alıp verme süresince yapılan komplians araştırmasıdır. Bu takdirde, inspirasyon ve ekspirasyon sonunda özofagus basınçları ile solunum hacmi ölçülür ve

**Resim : 133** — Bir solunum periodu sürecinde özofagus içi basıncı ve akciğer hacmi ilişkilerine göre çizilen **ADBEA** diyagramı.

**AB** çizgisi, akciğeri genişletmek için gerekli basıncı, **ABC** üçgeni, yapılan esnek işi göstermektedirler.

Akciğer kompliansının normal olduğu hallerde **AB** çizgisi ve diagram yataydır.

(J. Crofton ve A. Douglas'dan)



karşılaştırılır. Böyle bir ölçümde (Resim : 133) de görülen bir diyagram elde edilir.

Dinamik komplians tayininde akciğer esnekliği yanında hava yolları direncinde payı vardır.

Normalde statik ve dinamik komplianslar birbirine eşittir. Fakat hastalık hallerinde dinamik komplians, statik kompliansa göre, özellikle hızlı solunumda düşüklük gösterir.

### Hava Yolları Direnci ve Hava Akım Hızı

Hava yolları direnci, solunum periyodunda, solunumu yöneten güçlere karşı koyan dirençlerden bir diğeridir; hava akım hızına karşı uygulanır.

Burun - Ağız boşluğundan solunumsal birimlere kadar uzanan hava iletim yolları havanın akışına karşı direnç gösterirler. Bu direnç, havanın düz (Laminar), veya girdaplı akımı yanında solunum havası gazlerinin yoğunluğu ve viskositesinden ileri gelir. Normalde, sakin solunumda hava akımı, genellikle düzdür. Bu nedenle normalde girdaplı akımın doğurduğu direnç, tüm direncin ancak % 10 u kadardır. Buna karşılık, hızlı solunumda girdaplı akım daha önem kazanır. Hava yolları darlıklarında sakin solunumda da girdaplı akım direnci artar.

Sakin solunumda gazin viskositesi, hızlı solunumda da dansitesi dirençte rol alırlar.

Solunum yolları başlangıç kısmındaki atmosfer basıncı ile alveol içi basıncı farkına göre havanın akımı veya akış hızı «hava yolları direnci» ni yansıtır. Bir başka deyimle, belirli akım için gerekli alveol içi ve atmosfer basıncı farkı, hava yolları direncini gösterir. Belirli akım hızı için büyük basıncı farkı hava yollarında direncin artmış olduğunu kanıtlar.

Böylece hava yolları direnci,  $H_2O$  cm./lt./Sn. olarak değerlendirilir. Bir saniyede, 1 litre hava akımı için gerekli basınç farkı (cm.  $H_2O$  olarak), hava yolları direncini tanımlar. Bunun normal değeri 1.8 dir; yani bir saniyede, 1 lt. havanın akımı için 1.8 cm.  $H_2O$  basınç farkına gerek vardır.

Buna karşılık hava yollarında darlık yapan hastalıklarda, hava yolları direnci artar. Bu artış darlığın doğurduğu girdaplı akımdan ileri gelir. Ayrıca, ventilasyonun normalin üstüne çıktığı efor gibi hallerde girdaplı akım ve dolayısıyla direnç daha da artar. Çünkü, düz akımla basınç arasındaki ilişki doğrudan orantılıdır; yani akım hızı artmasıyla direnç artması doğrudan orantılıdır. Halbuki, girdaplı akımda direnç artması akım hızının karesi ile orantılıdır.

**Direnç artması.** Hava yollarında darlık doğuran bronş astması, kronik bronşit ve amfizem gibi kronik obstrüktif akciğer hastalıklarda ve bronş tümörleri ile yabancı cisim inhalasyonlarında hava yolları direnci artar.

#### **Hava yolları direnci ölçülmesi**

Hava yolları ve akciğer direnci, ya da hava akım hızı, klinik lâboratuvarlarında spirometrede dolaylı olarak ölçülür.

Zorlu vital kapasitenin analizi, dirençle ilgili bilgilerin klinik açıdan saptanmasına genellikle yeterlidir.

Zorlu vital kapasite ve onun analiziyle sağlanan alt bölümler «zamanlı hacimler», yada «zamana bağlı hacimler» olarak tanımlanırlar.

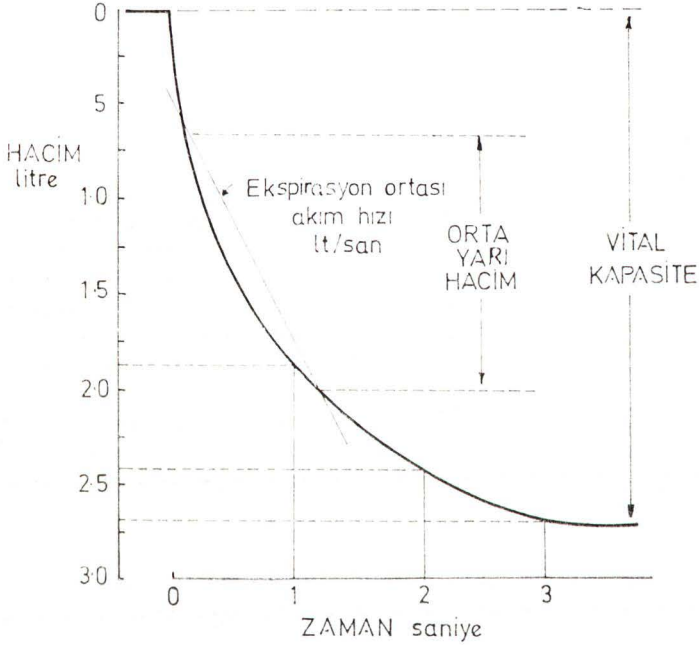
Zorlu vital kapasite ve diğer zamanlı hacimler spirometrede hızlı dönen bir kimografda sağlanan traseden elde edilirler.

Hava yolları direnciyle ilgili spirometre aracılığı ile saptanan başlıca ölçümler şunlardır :

- a — Zorlu vital kapasite hacmi,
- b — Bir saniye ve üç saniye zorlu ekspirasyon hacmi,
- c — Zorlu ekspirasyon ortası akım hızı,
- d — İstemli maksimum ventilasyon.

**Zorlu vital kapasite hacmi.** Önce belirtildiği gibi, akciğer hacmi olarak vital kapasite, derin bir solunumdan sonra yapılan ekspirasyonla dışarı atılan hava hacmidir. Derin inspirasyondan sonra kuvvetli ve hızlı

bir ekspirasyonla dışarı atılan hava hacmi de «zorlu vital kapasite» olarak tanımlanır (Resim : 134).



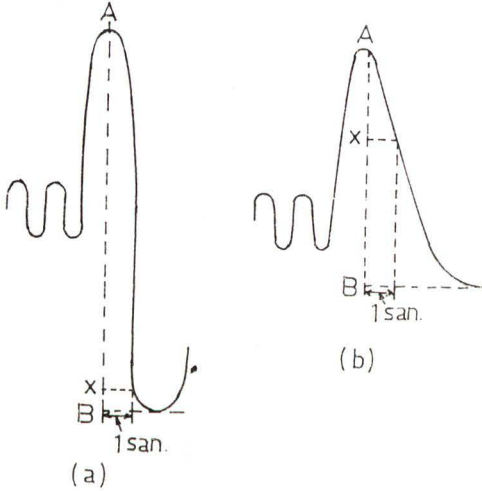
**Resim : 134 — Ventilasyon hacimleri ve hava yolları direnci ölçülmesi.**  
**Eğri, zorlu vital kapasite ve onun zamanlı alt bölümlerinin (1 ve 3 saniyelik vital kapasiteler ve zorlu ekspirasyon ortası akım hızı) ölçülmesini göstermektedir.**  
**(R. G. FRASER ve J. A. Peter Paré'den)**

Normal sağlıklı kişilerde, vital ve zorlu vital kapasiteler birbirine eşit değerde olabilir. Hava yollarında direncin arttığı hallerde ise zorlu vital kapasite değeri, tahmini vital kapasiteden daha düşüktür. Çünkü, yukarıda belirtildiği gibi zorlu ekspirasyon sırasında plevra içi basıncının bronş içi basınçtan daha yüksek düzeye çıkması nedeniyle bir kısım bronşlar tıkanır ve hava tutukluğu oluşur.

#### **Bir saniye zorlu vital kapasite veya bir saniye zorlu ekspirasyon hacmi.**

«Tiffeneau testi» olarak da tanımlanan bu test, zorlu vital kapasite sırasında ilk saniyede dışarı atılan hava hacmidir (Resim : 134). Bunun tahmini değerinin altına düşmesi hava yollarında direnç arttığını ve dolayısıyla hava yolları darlığını gösterir.

Değerlendirmede, ya bir saniyelik zorlu ekspirasyon hacminin salt değeri, yada bu değerın vital kapasiteye olan oranı kullanılır. Oran normalde % 80 nin altına düşmez (Resim : 135).



Resim : 135 — a) Normal zorlu vital kapasite spirogramı. AB, zorlu vital kapasiteyi; Ax, bir saniye zorlu vital kapasiteyi göstermektedir ve zorlu vital kapasitenin % 80 den büyüktür. b) Obstrüktif akciğer hastalığında spirogram; bir saniyelik vital kapasite, zorlu vital kapasitenin % 80 den küçüktür.

(J. Crofton ve A. Douglas'dan)

Üç saniyelik vital kapasitede, zorlu ekspirasyonun ilk üç saniyesi içinde dışarı atılan hava hacmidir (Resim : 134). Vital kapasitenin yaklaşık % 97 si oranındadır.

**Zorlu ekspirasyon ortası akım hızı.** Zorlu vital kapasitenin orta yarısında (% 25 - % 75 arası) lt/sn. olarak hesaplanan akım hızıdır (Resim : 134).

Direnç artmasında erkenden bozulan bir testtir.

**İstemli maksimum solunum.** Hızlı ve derin solunumla bir dakika içerisinde yapılan ventilasyon hacmidir.

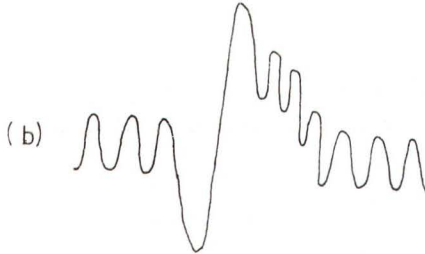
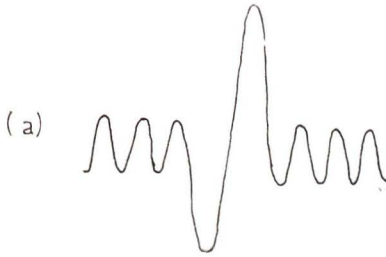
Önceleri «maksimum solunum kapasitesi» olarak adlandırılan bu test, bugün zorlu vital kapasite trasesinden hesaplanmaktadır. Bir saniyelik zorlu vital kapasite hacminin 35 le çarpılması, istemli maksimum ventilasyonla eşit değerdedir.

İstemli maksimum solunum testi, hava yollarında darlıktan başka akciğerde hava tutuklanmasını, akciğerlerde esneklik azalmasını (Komplians düşüklüğü) ve solunum kaslarının yorgunluğunu da yansıtır.

**Hava tutukluğu**

Hava tutukluğu, hava yollarında direncin arttığını gösteren bir bulgudur.

Normalde maksimum inspirasyon kapasitesinden sonra solunum trasesi normal düzeye hemen iner. Buna karşılık hava tutukluğu olan vak'alarda trasenin normal düzeye inişi, ancak birkaç solunumdan sonra mümkün olur (Resim : 136).



**Resim : 136 — Hava tutukluğu.**

a) İspirasyon kapasitesi ölçülmesinde normal spirogram; trase, kapasite sonra, kapasite öncesi düzeye hemen inmiştir.

b) Hava tutukluğu gösteren spirogram; trase, insprasyon kapasitesini izleyen bir kaç solunumdan sonra normal düzeye inmiştir.

(J. Crofton ve A. Douglas'dan)

Hava yolları direnci saptanmasında spirometre aracılığıyla yapılan bu ölçümler, her vak'ada gerçeği yansıtmayabilirler. Bu husustaki başlıca sakıncalı yönler şu iki noktada özetlenebilir :

a — Hastaların iş birliği yapamamasından düşük değerler alınması,

b — Komplians düşüklüğü olan hastalarda akım hızı azalmasının doğrudan dirence bağlı olmamasıdır.

Bu nedenle bugün solunum araştırmaları laboratuvarlarında, hava yolları direnci tayininde söz konusu bu faktörleri hariç tutan vücut platismografi tekniği uygulanmaktadır. Bu teknikte dirence yanında akciğer hacim ve kapasiteleri, komplians ve solunum işi saptanması da mümkün olmaktadır.

Platismograf, hastanın içinde oturacağı kapalı, hava geçmez bir odacıkla mobil bir takım elektronik cihazlardan kurulmuştur. Göğüs hacmindeki en ufak bir artma veya azalma platismograf içinde bulunan havada basınç değişmelerine yol açar. Basınç değişmeleri de çok hassas elektronik cihazlarla kayıt edilir.

Platismografi tekniğinde hava yolları direnci tayini için, hava akım hacmi ile atmosfer ve alveol içi basınç farkının bilinmesi gerekir.

Hava akım hacmi, pnömotakografda tayin edilir.

Atmosfer basıncı hassas bir manometre ile, alveol içi basınçta kapalı, hava geçmez platismograf odacığında saptanır.

Atmosfer ve alveol basınç farkının, akım hacmine bölünmesi ile direnç elde edilir.

Platismograf tekniği ile yapılan ölçümlerde, yetişkinlerde 0.5 lt/sn. lik akım hacminde normal direnç 0.6 - 2.4 cm. H<sub>2</sub>O/lt/sn. dir.

## SOLUNUM İŞİ

Solunum işi, solunum periyodunda havanın akciğerlere girip çıkmasını sağlamak için solunum kaslarının tükettiği enerji olarak tanımlanır.

Solunum kaslarının, fonksiyonlarını yapabilmesi için karın organları, göğüs duvarı ve akciğerlerden doğan ortak direnci yenmeleri gerekir.

Akciğerler ve göğüs duvarının esnek ve esnek olmayan dirençlerinin artması solunum işini arttırır. Bu artış, klinikte «nefes darlığı» olarak hastanın şikayetine yol açar.

Kaslar, solunum işini yürütürken O<sub>2</sub> tüketmek zorundadırlar. Normalde, istirahat halinde solunum kaslarının O<sub>2</sub> tüketimi, vücudun tüm O<sub>2</sub> tüketiminin % 5 inden azdır (Vücudun normalde O<sub>2</sub> tüketimi 200 - 300 cc/dk. dir).

Dakika solunum hacminin artması ile tüketimde artar.

Solunum işi, şişmanlarda, kronik obstrüktif akciğer hastalıklarında, akciğer fibrozislerinde, konjestif dolaşım yetersizliğinde arttığı gibi bu hallerde kasların verim oranı da düşer. Yani, belirli bir işi yapabilmek için daha çok O<sub>2</sub> tüketimi gerekir.

### **Solunum işi ölçülmesi**

Solunum işinin ölçülmesi de dinamik komplians diagramından yapılabilir (Şekil 133). de, ABC üçgeni inspirasyonda yapılan esnek işi; ADEA alanı ekspirasyonda esnek olmayan direnci (hava yolları direncini) yenmek için yapılan işi; ABEA alanı da ekspirasyonda yapılan işi yansıtır.

Normalde ekspirasyonda yapılan iş, inspirasyonda yapılan işten depolanan enerji ile sağlanır. Fakat, kronik obstrüktif akciğer hastalığı halinde solunum kaslarının ekspirasyonda ayrıca iş yapması gerekir.

### **İNSPİRASYON HAVASININ DAĞILIMI (Distribüsyon)**

Akciğer alanlarında bölgesel basınç değişikliği nedeniyle inspirasyon havasının dağılımı, normal sağlıklı insanlarda bile eşit değildir.

Hastalık hallerinde, bölgesel veya yerel esneklik azalması nedeni ile solunumsal birimlerin inspirasyonda iyi açılmaması, ya da hava yolları daralması nedeni ile direnç artmasından ekspirasyonda bir kısım solunumsal birimlerin yeter derecede boşalamaması sonucu inspirasyon havasının akciğer içi dağılımı daha da bozulur. Böylece akciğer birimlerinde gaz değişim - tokuşu da etkilenir.

Inspirasyon havasının dağılım eşitsizliği, özellikle akciğerlerde bölgesel esneklik kaybının olduğu amfizem ile akciğerlerin konjesiyon, ödem ve fibrozisle katılaştığı hallerde bulunur. Omurganın kifoskolyoz gibi şekil bozukluklarında göğüs kafesi esnekliğini kaybettiğinden gene dağılım bozukluğu gelişir.

Kronik obstrüktif akciğer hastalıkları, hava yolları direncinin artması nedeni ile solunumsal birimlerin yeterince boşalamadığı ve böylece akciğer içi gaz dağılımının bozulduğu başlıca hastalıklardır.

### **Distribüsyon testi**

Yukarıda, fonksiyonel rezidüel kapasite tayini bölümünde söz konusu edilen açık devre sistemde nitrojen yıkama tekniği, ya da kapalı devre sistemde helyum tekniği, inspirasyon havasının akciğerlerde dağılımını da (distribüsyon) gösteren testlerdir.

Nitrojen yıkama tekniğinde 7 dakikalık % 100 O<sub>2</sub> solunumundan sonra derin ekspirasyonla dışarı atılan havada nitrojen yoğunluğu, normalde % 2.5 dan azdır. Daha yüksek yoğunlukta nitrojen bulunması dağılım bozukluğunu kanıtlar. Dağılım bozukluğu olan hastalarda nitrojen yoğunluğunun % 2.5 dan aşağı bir düzeye inebilmesi için saf O<sub>2</sub> ventilasyonunu 10 - 20 dk. sürdürmek gerekir.

Kapalı devre helyum tekniğinde denge, genellikle 2.5 dakikada sağlanır. Dağılım bozukluğu bulunan hallerde dengeleme süresi 10 dakikayı geçer.

### ALVEOL VENTİLYASYONU

Alveol ventilasyonu, bir dakika solunum süresinde gaz değiş - tokuşu için alveollere giren taze hava miktarını tanımlar; bir başka deyimle alveol ventilasyonu kan gazlerinin normal düzeyde tutulması için gerekli ventilasyondur.

Alveol ventilasyonu, inspirasyonla alınan havanın eşidi değildir. Inspirasyonla alınan hava, hava iletim yollarında su buharı ile doyurulduğu gibi bir önceki ekspirasyondan hava iletim yollarında kalmış bulunan ekspirasyon havası ile karışarak alveollere gelir. Böylece, alveol havasında gazlerin yoğunluğu ve dolayısıyla parsiyel basınçları değişiktir.

Normalde, istirahat halinde alveolde bulunan gazlerin yoğunluk ve parsiyel basınçları şöyledir :

O <sub>2</sub> yoğunluğu = % 14 .....	PO <sub>2</sub> =	100 mm. Hg.
CO <sub>2</sub> yoğunluğu = % 6 .....	PCO <sub>2</sub> =	40 mm. Hg.
N <sub>2</sub> yoğunluğu = % 80 .....	PN <sub>2</sub> =	570 mm. Hg.
Su buharı parsiyel basıncı .....	=	47 mm. Hg.

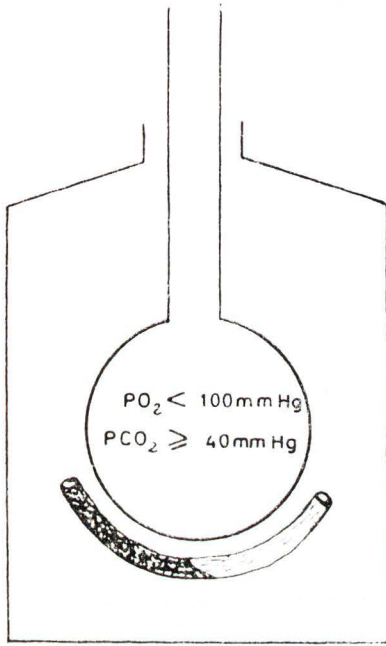
Normalde, alveol içinde bu değerler devam ettirilir; alveolden kapiller kana O<sub>2</sub> ve kapiller kandan alveole CO<sub>2</sub> geçmesine karşın devamlı ventilasyonla değerler değişmezler.

Alveol ventilasyonunun azalması halinde alveolde oksijen yoğunluğu ve parsiyel basıncı düşmesi yanında, metabolizma artığı olarak oluşan CO<sub>2</sub> alveol havasında birikir ve CO<sub>2</sub> parsiyel basıncı yükselir. Bu durumda alveol ventilasyonu, vücudun metabolik ihtiyacını karşılayacak düzeyde değildir. Bu hal, «alveol hipoventilasyonu» olarak tanımlanır (Resim : 137).

Tersine, alveol ventilasyonunun artması; yani alveolde oksijen yoğunluğu ve PO<sub>2</sub> nin artması veya normal düzeyde olmasına karşılık PCO<sub>2</sub> nin azalması «alveol hiperventilasyonu» olarak tanımlanır (Resim : 138).

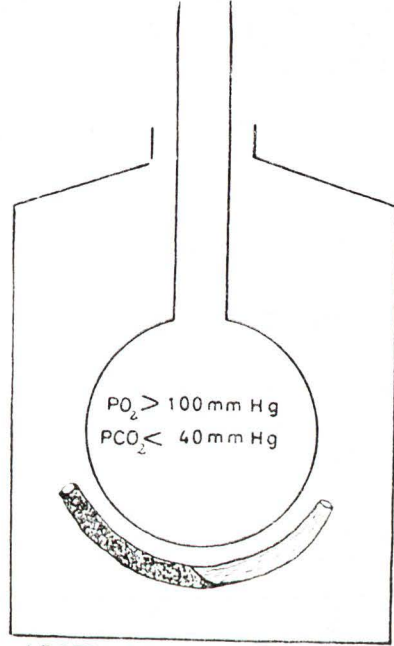
Alveol hipoventilasyonunda kanda da hipoksi, hiperkapni oluşur ve pH nın düşmesi ile de «solunumsal asidoz» gelişir. Hipoventilasyonda O<sub>2</sub> tedavisi ile hipoksi normal düzeye gelebilirse de hiperkapni önlenemez.

Alveol hiperventilasyonunda kanın oksijen değerleri değişmezler; çünkü oksijen disosiyasyon eğrisi oksijen değerlerini sabit tutar. Buna karşılık, fazlasıyla CO<sub>2</sub> dışarı atıldığından «solunumsal alkaloz» gelişir.

ARTER KANI

$O_2$  Saturasyonu < 97 %  
 $PO_2 < 95$  mm Hg  
 $PCO_2 \geq 40$  mm Hg

**Resim : 137 — Hipoventilasyon.**  
 Alveollerde  $PO_2$ , 100 mm. Hg. den düşük;  $PCO_2$ , 40 mm. Hg. den daha yüksektir. Arter kanında hipoksi ve hiperkapni vardır.

ARTER KANI

$O_2$  Saturasyonu  $\geq 97$  %  
 $PO_2 > 95$  mm Hg  
 $PCO_2 < 40$  mm Hg

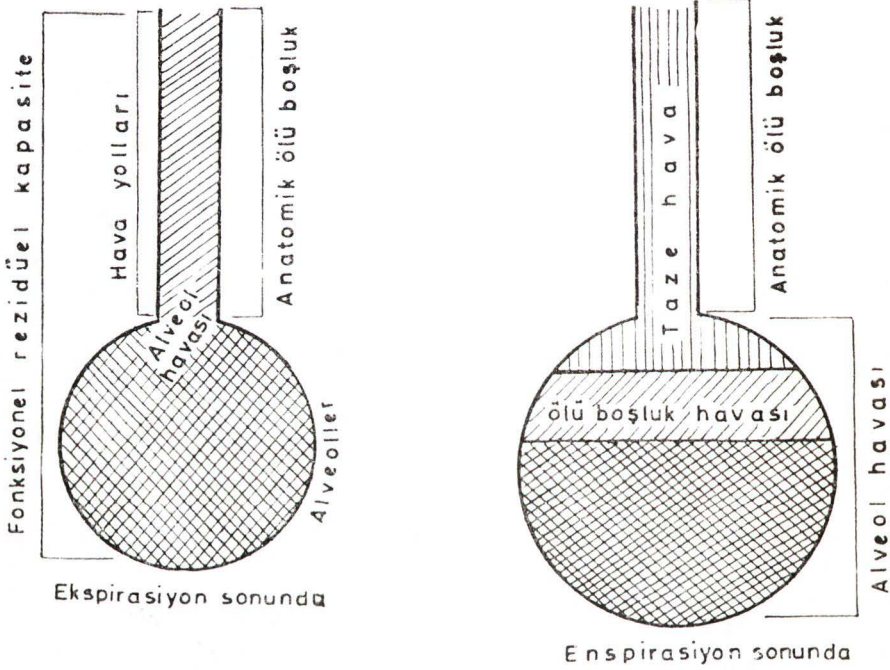
**Resim : 138 — Hiperventilasyon.**  
 Alveol gaz basınçları normaldir. Arter kanında  $PCO_2$  düşüktür.

**Alveol Hipoventilasyonu.** Alveol hipoventilasyonu, iki nedenle oluşur :

- Ölü boşluk solunumunun artması,
- Dakika solunum hacmi değişmemek koşulunda solunum sayısının artması.

**Ölü Boşluk.** Solunum sisteminin gaz değiş - tokuşuna katılmıyan bölümlerine «ölü boşluk» adı verilir. Orofarenksten asinüslara; yani uç bronşiolle kadar uzanan hava iletim yolları anatomik ölü boşluğu oluşturur (Resim : 139). Diğer taraftan, gaz değiş - tokuşuna katılmıyan; yani ventilasyon yapan, fakat perfüzyon yapmayan, ya da ventilasyona eşit de-

ğerde perfüzyon yapmayan (Normal ventilasyona karşılık düşük perfüzyon veya normal perfüzyona karşılık hiperventilasyon) solunumsal birimlerde fizyolojik ölü boşluğu oluştururlar.



**Resim : 139 — Ölü boşluk ventilasyonu.**

**Ekspirasyon ve inspirasyon sonunda ölü boşluk solunumunun şematik açıklaması (Metne bakınız).**

Yetişkinlerde normalde, anatomik ölü boşluk 150 cc. dir; fizyolojik ölü boşluk pratik olarak yoktur. Bu nedenle solunum hacminin 500 - 150 = 350 cc. ü alveollere kadar iner. Böylece, 1 dakikalık solunumda alveollerde gaz değiş - tokuşuna katılan taze hava miktarı 4.2 - 5.6 lt. dir.

Dakika solunum hacmi sabit kalmak koşulunda, ölü boşluk solunumunun arttığı hallerde alveol ventilasyonu azalır ve hipoventilasyon gelişir.

Alveol ventilasyonunun azalmasının ikinci nedeni dakika solunum hacmi ve ölü boşluğun değişmemesi yanında dakika solunum sayısının artmasıdır. O halde solunum hacmi küçülmüştür. Solunum hacminin küçülmesi dolaylı olarak ölü boşluk solunumunu artırdığından hipoventilasyon oluşur.

Alveol hipoventilasyonu,

- a) Solunum dışı hastalıklarda,
- b) Solunum hastalıklarında, gelişir.

Merkezi ve periferik sinir sistemi ile solunum kasları hastalıkları alveol hipoventilasyonunun geliştiği solunum dışı hastalıkları kapsarlar.

Merkezi sinir sisteminin, ya CO<sub>2</sub> birikmesi sonucu, ya da morfin ve barbitürikler etkisiyle duyarlılığı azalır.

Miyasteni, Poliomyelit ve göğüs deformiteleri, kas ve sinir sistemini etkileyen hastalıklardır.

Alveol hipoventilasyonu yapan başlıca solunum hastalıkları kronik bronşit, amfizem, atelektazi ve plevrada masif sıvı toplanmasıdır.

Kronik bronşitte, inspirasyon havasının dağılımı bozulmuştur.

Amfizem, atelektazi ve sıvı toplanmasında fonksiyon yapan akciğer dokusunda azalma vardır.

Akciğer hastalıklarına bağlı hipoventilasyonda önce hipoksi oluşur, ilerlemiş vak'alarda hiperkapni de eklenir.

Alveol hipoventilasyonun oluşumunda, solunum işinin büyük katkısı vardır. Normalde, sağlamlarda vücudun tüm O<sub>2</sub> tüketiminin ortalama % 2-8 i ventilasyona harcanırken, hipoventilasyon olaylarında solunumun O<sub>2</sub> tüketimi total tüketimin % 50 sine kadar yükselir.

**Alveol Hiperventilasyonu.** Psikik nedenler (Hiperventilasyon sendromu) dışında, akciğerin büyük ve tekrarlayan tromboembolilerinde, medulla bölgesi lezyonlarında, hipertiroidi ve ateşli hallerde. Alveol hiperventilasyonu gelişir.

Alveol ventilasyonunun ölçülmesi, solunum sayısı, solunum hacmi ve ölü boşluk hacminin saptanmasına dayanır. Dakika solunum hacminden, ölü boşluk ventilasyonunun çıkarılmasıyla alveol ventilasyonu elde edilir.

Ölü boşluk solunumu tayininde Bohr denklemi uygulanır :

$$\text{Ölü boşluk} = \frac{(\text{Pa, CO}_2 - \text{Pe, CO}_2) \text{ Solunum hacmi}}{\text{Pa, CO}_2}$$

Pa, CO<sub>2</sub>: arter kanında CO<sub>2</sub> parsiyel basıncı (Kanda PCO<sub>2</sub> ideal olarak alveol PCO<sub>2</sub> sini gösterir).

Pe, CO<sub>2</sub> : Karışık ekspirasyon havasında CO<sub>2</sub> parsiyel basıncıdır.

Buna göre ölü boşluk tayini için, arter kanında ve ekspirasyon havasında PCO<sub>2</sub> tayini yeterlidir.

Alveol ventilasyonunun en iyi ölçümü, hiç şüphesiz, arter kanında PO<sub>2</sub> ve PCO<sub>2</sub> tayinidir. Bir kere daha belirtmek gerekir ki, özellikle arter kanında PCO<sub>2</sub> saptanması alveol ventilasyonunun en emin göstergesidir. Arter kanında PCO<sub>2</sub> nin artmış olması bir çok solunumsal birimlerin yeterli ventilasyon yapmadığını kanıtlar.

## PERFÜZYON

Perfüzyon, dokulardan gelen venöz kanın sağ kalb ve akciğer arteri aracılığı ile solunumsal birimlerin kapiller yatağında dağılarak dolaşması olayıdır.

Normalde, istirahat halinde sağ kalb, dakikada ortalama 5 lt. kanı akciğer arterine pompalar.

Akciğer arterinde ortalama basınç 15 mm. Hg; yani sistemik dolaşım basıncının yaklaşık 1/10 u kadardır.

Akciğer dolaşımı, büyük bir depolama yeteneğine sahiptir; genç bir insanda akciğer dolaşımında kan hacminin bir katı artmasına ve gene bir akciğer rezeksiyonundan (Pnömonektomi) sonra akciğer dolaşımının tamamının bir akciğere yönelmesine rağmen akciğer damar basıncında önemli bir artma olmaz. Bunun nedeni, akciğer damarlarının büyük bir genişleme kapasitesinin olması ve bir kısım damarlarının istirahat koşullarında kullanılmaması; ancak efor gibi gerektiği hallerde fonksiyona girmesidir.

Akciğer dolaşımında basıncın kontrolü doğrudan doğruya PO<sub>2</sub> ve PCO<sub>2</sub> na bağlıdır. Hipoksi halinde akciğer arter basıncı yükselir.

Akciğer dolaşımında basınç artması, akciğer damarlarının sayı ve çap olarak küçülmeleri sonucudur. Buna göre, akciğer fibrozisi, geniş akciğer rezeksiyonu, birçok (Mültipl) akciğer embolisi, birincil akciğer hipertansiyonu vak'alarında ve pek sıklıkla amfizem ve kronik bronşitin doğurduğu akciğer haraplıklarında akciğer arter basıncı yükselir.

Hipoksinin yaptığı akciğer damar basıncı yükselmesi geçici niteliktedir.

**Ventilasyon/Perfüzyon Oranı.** Öncede belirtildiği gibi, solunumsal birimlerde gaz değiş - tokuşunun normal düzeyde sürdürülebilmesi için bu birimlerde ventilasyon ve perfüzyonun dengeli olması gerekir. Bir solunumsal birime gelen hava ve kan miktarları yeterli oranda olduğunda, o birimin alveol havasında ve kapiller kanında  $O_2$  ve  $CO_2$  yoğunlukları ve basınçları kontrol altına alınmış olur.

Normalde akciğerlerin her tarafında ventilasyonun birbirine eşit olmadığı daha önce belirtilmişti. İstirahat halinde, ayakta dururken ventilasyon, akciğerlerin taban kısımlarında tepelere göre daha fazladır. Yatar durumda ve egzersiz halinde bu fark azalır.

Perfüzyonda da durum aynıdır ve kan akımı pozisyona göre geniş oranda değişir. Örneğin, istirahat halinde, ayakta dururken akciğerlerin tepe kısımları tabanlara nazaran daha az kan alır.

Ancak, bu bölgesel farklılaşmada ventilasyon ve perfüzyon farklılığı birbirine denk değildir. Perfüzyonda farklılaşma, ventilasyona göre çok daha azdır. Bununla beraber, normalde, ventilasyon ve perfüzyon bütünüyle birbiriyle dengelidir ve böylece kanda  $PO_2$  ve  $PCO_2$  normal düzeyde kalırlar.

Alveol ventilasyonu, normalde, istirahat halinde dakikada yaklaşık 4 lt. ve kan akımında yaklaşık 5 lt. olduğuna göre alveol ventilasyonunun perfüzyona oranı  $4/5$  veya 0.8 dir.

Akciğerlerde, dengesiz gaz dağılımının fonksiyonel etkisi kan dağılımına bağlıdır. Eğer, hastalıklar (Küçük bronş ve bronşiollerde, daralmalar ve çekilmeler nedeni ile hava yollarında obstrüksiyon, akciğer parankimasında haraplık, ya da akciğerlerin genişleme yeteneğinde azalma) nedeniyle ventilasyon havasının dağılımı bozulduğunda, perfüzyonda da ona uygun ve dengeli şekilde değişiklik olursa kan gazleri normal düzeyde kalırlar. Çünkü, ventilasyon/perfüzyon oranı değişmez.

Ancak, hastalıklarda mutata olan, hava ve kan dağılım bozukluklarının eşitsiz, dengesiz olmasıdır. Bu takdirde, ventilasyon perfüzyon dengesi bozulduğundan kan gazleri normal düzeyde kalamazlar.

Hastalık hallerinde ventilasyon perfüzyon oranı büyür veya küçülür. Oranın büyümesi, ölü boşluk solunumunda söz konusudur. Tersine; yani oranın küçülmesi ise atelettazi gibi ventilasyonun durduğu, buna karşılık dolaşımın sürdürüldüğü hallerde görülür. Bu durum «venöz karışım» olarak nitelenir.

Venöz karışım olayında kanda O<sub>2</sub> saturasyonu ve PO<sub>2</sub> düşer; PCO<sub>2</sub> de değişiklik olmaz. Çünkü, iyi ventilasyon yapan sahalardan daha fazla CO<sub>2</sub> atılması ile PCO<sub>2</sub> de artma olmaz. Halbuki, hemoglobinin O<sub>2</sub> bağlaması sınırlı olduğundan iyi ventilasyon yapamayan sahalardan gelen O<sub>2</sub> eksikliği kompanze edilemez.

Buna karşılık, venöz karışıma geniş sahada ölü boşluk solunumu eklendiğinde kanda PCO<sub>2</sub> düzeyi de yükselir; yani hiperkapni gelişir.

Ventilasyon/perfüzyon oran bozukluğu şu hastalıklarda görülür :

a) Sağdan sola şant bulunan doğuştan kalb hastalıkları, ve arter-vena arası fistüllerle, atelektazi, pnömoni, akciğer ödemi gibi ventilasyon yapmayan ve fakat perfüzyonun devam ettiği akciğer hastalıkları Bu hal-lerde hipoksi vardır; hiperventilasyon nedeni ile PCO<sub>2</sub>, genellikle düşük ve pH yüksektir.

b) Kronik bronşit ve amfizem gibi kronik obstrüktif hastalıklarda venöz karışım yanında ölü boşluk solunumuda bulunduğundan kanda PO<sub>2</sub> düşüklüğü, PCO<sub>2</sub> artması ve pH düşüklüğü ile birliktir.

### Akciğer Kan Akımının Ölçülmesi

Akciğer kan akımı veya kalb debisi ölçülmesinde, çeşitli yöntemler kullanılır. Bunlardan biri doğrudan veya dolaylı Fick metodudur.

Doğrudan Fick metodunda kullanılan denklem şöyledir :

$$\text{Kan Akımı (lt/dk.)} = \frac{\text{O}_2 \text{ Tüketimi (cc/dk.)}}{(\text{Arter-Vena kanı}) \text{ O}_2 \text{ Farkı (cc/lt)}}$$

Arter kanı periferik bir arterden, vena kanı katererizasyon sırasında sağ atriumdan alınır. Oksijen tüketimi de bir spirometre aracılığı ile saptanır.

Dolaylı Fick metodunda radyoaktif kripton kullanılır.

Akciğer kan akımı ölçümünde kullanılan diğer metodlar, endikatör - dilüsyon metodu, platiemografi ve radyoaktif tarama tekniğidir.

Radyoaktif tarama tekniğinde kullanılan madde radyoaktif xenon solusyonu damar yolu ile yukarı vena kava enjekte edildikten sonra göğüs duvarı üzerinde yapılan taramalarla radyoaktif maddenin dağılımı ve böylece akciğer perfüzyonu incelenmiş olur.

**Ventilasyon/Perfüzyon oranının ölçülmesi.** Bu oranı saptayacak bir yöntem henüz geliştirilmemiştir. Bu nedenle ventilasyon/perfüzyon dengesi dolaylı olarak incelenir.

Tek bir ekspirasyon havası  $CO_2$  yoğunluğunun karbondioksit analizöründe (Kapnograf) incelenmesi ventilasyon/perfüzyon eşitsizliği hakkında bilgi verir. Ekspirasyon süresince  $CO_2$  yoğunluğunun artması, iyi ventilasyon yapmayan perfüzyon alanlarının bulunduğunu gösterir. Çünkü, bu alanlar ekspirasyon süresinin sonuna doğru boşalırlar. Ayrıca, normal ve zorlu ekspirasyon sonu havasında  $CO_2$  yoğunlukları farkının 5 mm. Hg. den fazla olması da gene ventilasyon/perfüzyon eşitsizliğini kanıtlar.

Ölü boşluk ölçülmesi de ventilasyon/perfüzyon dengesi hakkında bilgi verir.

Ventilasyon/Perfüzyon dengesi, inhalasyon ve damar yolu ile yapılan radyoaktif tarama sonuçlarının karşılaştırılması ile de incelenir. Birbirini izleyen inhalasyon ve damar yolu ile (xenon 133) kullanılmasından sonra göğüs duvarında uygulanacak taramalarla akciğerlerin ventilasyon ve perfüzyonları ayrı ayrı saptanarak birbirleriyle karşılaştırma olanağı sağlanmış olur.

### DİFFÜZYON

Diffüzyon, alveolden kapillere veya kapillerlerden alveole geçen gaz hacmini tanımlar. Buna göre tek bir alveolden kapillere geçen gaz hacmi,

- Diffüzyon sahasına,
- Diffüzyon zamanına,
- Alveol ve kapiller gazlar arasındaki basınç farkına,
- Alveol - kapiller zarın kalınlığına,
- Zarın diffüzyon kat sayısına, bağlıdır.

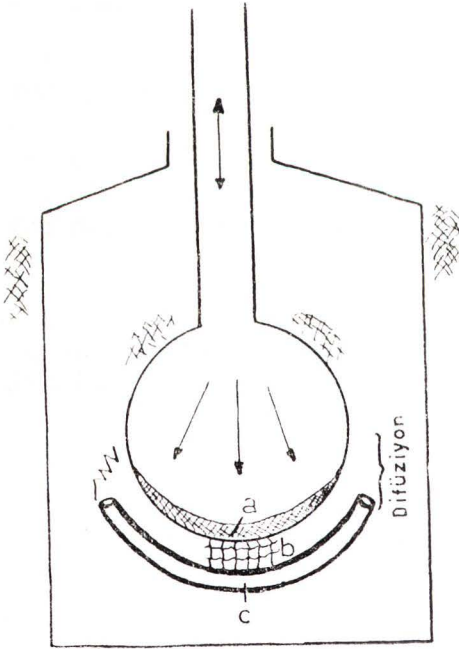
Alveol - kapiller zardan geçen gaz hacminin, zaman ve değiş - tokuş yapan gazlar arasındaki basınç farkına göre (cc./dk./mm. Hg.) değerlendirilmesi akciğerin diffüzyon kapasitesi ( $D_L$ ) olarak tanımlanır.

Diffüzyon kapasitesi tayininde  $O_2$  ve CO gibi eriyen gazlar kullanılır.

$O_2$  veya CO gazlerinin diffüzyonu, bu gazlerin alveol havasından kapiller kandaki hemoglobine kadar geçmesi demektir. Buna göre diffüzyon, gazlerin, alveol zarı, enterstisyel sıvı, kapiller zar, kan plazması ve erit-

rotsit zarını geçmesi olayıdır. Bütün bu geçiş yollarının patolojik değişimlerinde; alveol içi ödem veya eksuda toplanmasında; enterstisiyel ödem, eksuda veya fibroziste; alveol duvarının kalınlaşmasında; kapiller duvarın kalınlaşmasında; kapillerlerin genişlemesinde teorik olarak, diffüzyonunda bozulması beklenir. Bunların ötesinde diffüzyonu bütünüyle etkileyen asıl faktör, ventilasyon/perfüzyon oranıdır.

Gazlerin geçiş yolunda kan plazması ve eritrosit zarı faktörlerini hariç tutarsak geri kalan ve alveol - kapiller zarı olarak tanımlanan bölümde diffüzyonun düşüklüğü başlıca iki faktöre bağlı olarak gelişir (Resim : 140).



Resim : 140 — Diffüzyon bozukluğu. Alveol - kapiller zarında diffüzyon bozukluğunun şematik açıklanması (Metne bakınız)

- a) Alveol - kapiller zar yüzeyinin daralması,
- b) Alveol - kapiller zarın kalınlaşması.

**Alveol - kapiller Zar Yüzeyinin Daralması.** Bu tip diffüzyon bozukluğu, akciğer embolisi, pnömonektomi ve amfizemde görülür.

Akciğer embolisinde, emboli sahasının genişliğine göre bir kısım akciğer alanı ventilasyon yapmaz.

Pnömotektomide, cerrahi müdahale ile bir akciğer alınmış, solunum dışı bırakılmıştır.

Bu hallerde diffüzyon bozukluğu, özellikle efor halindedir. İstirahat halinde de diffüzyon bozukluğunun belirebilmesi için diffüzyon alanında 2/3 lük bir daralma (Restriksiyon) bulunması gerekir.

Amfizemde, birçok alveol duvarının harap olması nedeniyle hem ventilasyon hem perfüzyon yapan akciğer alanları daralmıştır; ölü boşluk solunumu da vardır.

**Alveol - Kapiller Zarın Kalınlaşması** .Bu tip diffüzyon bozukluğu, enterstisiyel akciğer hastalıklarında; akut ve kronik Hamman - Rich sendromunda «fibrozis yapan alveolit», sarkoid, berillozis, çiftçi ciğeri, skleroderma, periarteritis nodoza ve lenfanjit karsinomatozda görülür.

Bütün bu hastalıklarda ventilasyon/perfüzyon oranı da bozulduğundan hipoksi oluşumunda diffüzyon bozukluğu yanında bunun önemli payı vardır. CO<sub>2</sub> diffüzyon yeteneği O<sub>2</sub> ne nazaran 20kez daha yüksek olduğundan CO<sub>2</sub> birikimi, önce belirtildiği gibi,, bütün bu olaylara ölü boşluk solunumunun da eklenmesinde söz konusudur.

Pratikte her patolojik olayın diffüzyon kusurundaki payını saptamak mümkün olamadığından diffüzyon ölçümünde, «O<sub>2</sub> veya CO'in diffüzyon kapasitesi» ya da, «O<sub>2</sub> veya CO<sub>2</sub> transfer faktörü» terimleri kullanılır.

Bununla beraber, yukarıda belirtilen alveol - kapiller zar hastalıklarında diffüzyon kapasitesi tayini, tanı yanında hastalığın yaygınlığı ve ağırlığı hakkında da fikir verir.

### Diffizyon Kapasitesi Ölçülmesi

Diffüzyon kapasitesi tayininde, teknik sebepler nedeni ile CO gazı diffüzyon kapasitesi ölçülür.

CO nun hemoglobinle bağlanma eğilimi, O<sub>2</sub> nin bağlanma yeteneğine göre 200 defa daha fazladır.

CO diffüzyon kapasitesi ölçülmesinde 2 teknik uygulanır :

- a) Durgun durum (Steady state) CO diffüzyon testi,
- b) Tek soluk (Single Breath) CO diffüzyon testi.

CO diffüzyon kapasitesi ölçülmesinde kişi, % 10 helyum ve % 0,25 karbonmonoksitli bir gaz karışımını inhale ettikten sonra ekspirasyon havasında CO analizörü aracılığı ile CO yoğunluğu tayin edilir.

Tek soluk CO diffüzyon testinde normal diffüzyon kapasitesi, 25 cc./dk./mm. Hg. dir. Daha düşük değerler, diffüzyon bozukluğunu, ya da ventilasyon/perfüzyon dengesizliğini gösterirler.

Durgun durumda CO diffüzyon testi, ventilasyon/perfüzyon dengesizliğini de gösterdiği gibi daha emin ve egzersizde de uygulanabilen bir metod olduğundan genellikle tercih edilir.

Bu metotta CO diffüzyon kapasitesi normalde istirahat halinde 18 cc./dk./mm. Hg. dir. Egzersisde 60 cc./dk./mm. Hg. ye yükselir.

## BRONKOSİPİROMETRİ

Bronkosipirometri, her bir akciğer fonksiyonunun ayrı ayrı ölçülmesidir. Bu ölçüm, özellikle akciğer rezeksiyon cerrahisi açısından önemlidir.

Akciğerlerin ventilasyon, perfüzyon ve diffüzyon olayları birbirine denk bulunduğundan, genellikle bu olaylardan birinin ölçülmesi diğer fonksiyonlar hakkında da bilgi edinmeye yeterlidir. Bu nedenle, genellikle bronkosipirometride ventilasyon testleri incelenir. Ancak, büyük büllü amfizem ile ventilasyonun devamına karşılık akciğer arteri tıkanmaları veya perfüzyonun devamına karşılık atelettazi gibi durumlarda bu genelleme bozulduğundan bu çeşit vak'alarda değişik fonksiyon testlerinin bronkosipirometride uygulanması gerekir.

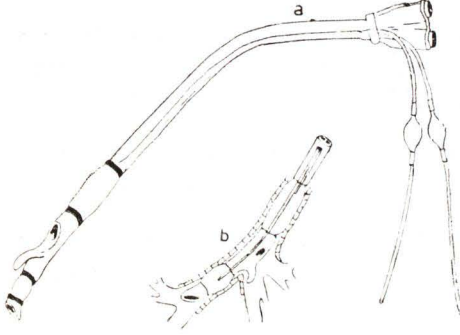
Normalde, sağ akciğer total ventilasyonun ve oksijen tüketiminin % 55'ini, sol akciğer % 45'ini sağlar.

Bronkosipirometride çift kanallı Carlens kateteri kullanılır (Resim : 141).

Lokal anesteziden sonra, kateterin ucu sol ana bronşa girecek şekilde kateter trakeaya yerleştirilir; kateterin sağ akciğere uyan kanalı trakeada kalır. Manşonların şişirilmesi ile akciğerlerin ventilasyonu birbirinden ayrılmış olur.

Yukarıda belirtildiği gibi her bir akciğerin solunum kapasitesini, ventilasyonla ilişkili fonksiyonunu çeşitli testlerle incelemek mümkündür,

pratikte her bir akciğerin dakika hacmi, vital kapasitesi ve oksijen tüketimi saptanarak birbirleri ile karşılaştırılması yeterlidir.



Resim : 141 — Carlens tüpü.  
a) Bronkspirometride kullanılan Carlens tüpü.  
b) Tüpün trakea bifürkasyonunda oturması.

## KAN GAZLERİ

Solunum fizyolojisi konusunda da belirtildiği gibi, solunumun başlıca fonksiyonu, kan gazlerini belirli bir düzeyde tutmaktır.

Normalde, arter kanında kan gazleri, kan pH sı ve bikarbonat değerleri şöyledir :

O <sub>2</sub> Saturasyonu .....	= % 97
PO <sub>2</sub> .....	= 92 - 95 mm. Hg.
PCO <sub>2</sub> .....	= 38 - 42 mm. Hg.
pH .....	= 7.38 - 7.42
Plazma bikarbonatı .....	= 25 - 28 meq/lit.

Uykuda O<sub>2</sub> ihtiyacı 100 cc./dk. civarında iken, eforla bu ihtiyaç 2 - 3 lt./dk. ya kadar yükselir. Sağlıklı akciğerler bu ihtiyacı karşılarlar ve kanda O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> değerlerinde değişiklik olmaz.

## SOLUNUM YETERSİZLİĞİ

Solunum sistemi hastalıklarına bağlı olarak istirahat halinde veya belirli bir efordan sonra kan gazlerinin normal değerlerin dışına sapması «solunum yetersizliği» olarak tanımlanır.

Solunum sistemi hastalıklarında kan gazlerinde normalden sapma, önce kanın  $O_2$  saturasyonu ve  $PO_2$  de görülür; her ikisinde de düşüklük vardır.

Kanın, sadece  $O_2$  değerlerinde görülen bu sapma, bazı araştırmacılara göre tam bir solunum yetersizliği değildir; bu nedenle buna «kısmi yetersizlik», ya da «hipoksiye değgin yetersizlik» adları da verilmiştir.

Karbondioksit atılımındaki bozukluk; yani hiperkapni, genellikle hipoksiden sonra ve alveol hipoventilasyonuna bağlı olarak gelişir.

İstirahat halinde, kanda  $PO_2$  nin 60 mm. Hg. nin altına düşmesi ve  $PCO_2$  nin 50 mm. Hg. nin üstüne çıkması «ağır solunum yetersizliği» olarak tanımlanır.

### Kan Gazleri Değişmeleri

**Oksijen.** Deniz seviyesinde arter kanında  $O_2$  eksikliği (hipoksi), şu olaylarda gelişir :

- Alveol ventilasyonunun yetersiz olması (Hipoventilasyon),
- Ventilasyon/perfüzyon dengesizliği,
- Diffüzyon bozukluğu,
- Akciğerlerde kısa devre dolaşım (Şant) bulunması.

Söz konusu bütün bu patolojik olaylar yukarıda belirtildi.

Ventilasyon/perfüzyon dengesizliğinde  $O_2$  saturasyonunun % 90 nın altına düşebilmesi için vena kanının 1/3 nün ventilasyon yapmayan alveol kapillerinden geçmesi gerekir. Efor halinde  $O_2$  tüketimi artacağından vena kanında ve dolayısıyla arter kanında  $O_2$  saturasyonu düşer. Bu nedenle ventilasyon/perfüzyon dengesizliklerinde  $O_2$  saturasyonu düşüklüğü, egzersizden sonra ya meydana çıkar, ya da varsa daha da artar.

Oksijen saturasyon düşüklüğünün egzersizden sonra artmaması, akciğer hastalıkları dışı nedenlere bağlı hipoventilasyonda görülür. Diğer taraftan akciğer hastalıklarına bağlı  $O_2$  saturasyon düşüklüklerinde %100  $O_2$  solunumundan sonra,  $O_2$  saturasyonunda hızla yükselme olur; % 30 luk  $O_2$  solunumu da saturasyonu düzeltmeye yeterli gelebilir.

% 100 Oksijen solunumu ile kanın  $O_2$  saturasyonunda belirgin bir düzelme olmayışı, akciğerlerde sağdan sola kısa devre dolaşım (Şant), bulunduğunu gösterir.

**Hipoksinin Klinik Belirtileri.** Yorgunluk, özellikle efordan sonra fiziksel bitkinlik, iştahsızlık, baş ağrısı, taşikardi, hiperpine, siyanoz ve polisitemi, başlıca hipoksi belirtileridir. Zihin bulanıklığı, anksiyete, görme bozukluğu ve dizartırı.. gibi merkezi sinir sistemi ile ilgili semptomlarda görülebilir.

Siyanoz, arter kanında  $O_2$  saturasyonunun % 80 nin ( $PO_2 = 50$  mm. Hg.) altına düştüğünde görülür.

Hiperpine, vücudun metabolik ihtiyacını karşılayacak şekilde ventilasyonun artmasıdır; arter kanında  $PO_2$  nin 60 mm. Hg. ye düşmesinde belirir.

**Karbondioksit.** Arter kanında  $PCO_2$ , alveol ventilasyonun düşüklüğünü veya fazlalığını gösterir. Arter kanında  $PCO_2$  nin artması «Hiperkapni», alveol ventilasyonu düşüklüğü (hipoventilasyon); azalması da «Hipo-kapni», alveol ventilasyonunun arttığını (hiperventilasyon) gösterir.

Hiperkapni oluşumunda, akciğerlerdeki temel bozukluğa aşağıdaki faktörlerin eklenmesi özel etki yapar :

a) Enfeksiyon, astma nöbeti, atelettazi, pnömotoraks, göğüs ameliyatları, anestezi ve sinir - kas bozuklukları ile ventilasyonun mekanik yönden etkilenmesi,

b) Konjestif kalb yetersizliğinin eklenmesi,

c) Solunum merkezinin ilaç, travma ve merkezi sinir sistemi hastalıkları ile depresyonu,

d) Hipoksinin periferik kimyasal alıcılara yaptığı uyarımın, yüksek yoğunlukta  $O_2$  ventilasyonu ile engellenmesi,

Arter kanında  $PCO_2$  tayini, özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalıklarda hipoventilasyonun derecesini ve gelişimini değerlendirmek açısından önemlidir. Ayrıca, kor pulmonaleye bağlı dolaşım yetersizliğini, diğer kalp yetersizliklerinden ayırt etmeye yarar. Kor pulmonale, hemen daima  $PCO_2$  artması ile birliktedir.

**Hiparkapninin Klinik Belirtileri.** Taşikardi, kan basıncında artma, terleme ve ekstremitelerde sıcaklık, baş ağrısı, kaslarda titreşim, tremor ve konfüzyon, hiperkapninin başlıca klinik belirtileridir; sonunda koma gelişir.

PCO<sub>2</sub> nin artması, kafa içi basıncını arttırarak baş ağrısına ve papil ödemine yol açar.

Karbondioksit komasında, tam bir hareketsizlik vardır; kortikal aktiviteler söner. Pupiller, başlangıçta dardır, sonra genişlerler. Kornea refleksi kalkar. Tandon refleksleri azalır veya kaybolur.

Hiperkapni komasında PCO<sub>2</sub>, 130 mm. Hg. nin üstündedir; pH, 7.4 ün altına düşer.

**Hipokapni.** Hiperventilasyon, kanda PCO<sub>2</sub> düşüklüğüne yol açar. Hafif derecelerde büyük bir etki yapmazsada aşırı düşmelerde pH artar ve bikarbonatlar azalır.

### Kan Gazleri Ölçülmesi

Kan gazlerinin ölçümü, genellikle arter kanında yapılır. Bunun için kan, radial, brakial ya da femoral arter gibi yüzeysel arterlerden alınır.

Kan gazlerinin ölçülmesinde çeşitli metodlar kullanılır :

- a) Manometrik metod,
- b) Spektrofotometrik metod,
- c) Polarigrafik metod,

Manometrik metodda Van Slyke manometresi kullanılır. Bu metodda kanın O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> miktarları tayin edilir. Standart bir metoddur; ancak zaman alıcıdır. Diğer metodlarla ölçülen hemoglobin saturasyonu, bu metodla mukayese edilerek diğer metodların hassaslığı incelenir.

Spektrofotometrik metodda, kanın O<sub>2</sub> saturasyonu tayin edilir. Bu metodun prensibi, Oksihemoglobinin kırmızı ışığı geçirmesi, buna karşılık redükte hemoglobinin geçirmemesine dayanır.

Bu metodda kan yerine kulak memesi kapillerlerinde de özel oksimetre aracılığı ile O<sub>2</sub> saturasyonu incelenir.

Oksimetre ile O<sub>2</sub> saturasyonu tayini, emin bir metod değildir; kanın O<sub>2</sub> saturasyonu değişmelerini izlemekte yararlıdır.

Polarigrafik metod, elektrod sisteminde kanın O<sub>2</sub> ve CO<sub>2</sub> parsiyel basınçları ile pH ölçülmesi metodudur. PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> ve pH tayini için özel mikroelektrodlar kullanılır.

Bu metod, çok hızlı ve güvenilir bir metoddur; bugün klinik laboratuvarlarında genellikle bu metod uygulanmaktadır.

Kan numunesi, yukarıda söz edilen yüzeysel arterlerden alınır. Özel iğnelere gerek yoktur; kan alınmadan önce enjektör, heparin solusyonu ile yıkanır. Kanın hava ile temas etmemesi gerekir. Kan alınır alınmaz tayin yapılmalıdır; mümkün olmayan hallerde kan buz dolabında saklanabilir.

O<sub>2</sub> elektrodunun özelliği, bunun sadece O<sub>2</sub> ni geçiren polietilen bir zarla kaplı olmasıdır.

CO<sub>2</sub> elektrodunda da sadece CO<sub>2</sub> i geçiren teflon kaplı ince bir zar vardır.

**pH ölçülmesi.** pH tayinleri cam elektrotlarla yapılır. Aletde biri cam, diğeri referans elektrodu olmak üzere iki elektrod vardır. Her ikisi de doymuş KCL solusyonu içinde bulunurlar ve her iki elektrodda pH metreyle bağlıdırlar.

Prensip, bu iki elektrod arasındaki potansiyel farka dayanır; pH sı bilinen solusyonla, pH sı tayin edilmek istenen diğeri solusyon arasındaki potansiyel fark bu solusyonun pH sı verir.

Kan pH sı, Plazmada CO<sub>2</sub> miktarı ve basıncı bilindiği takdirde, Henderson - Hasselbach denklemi ile de saptanabilir.

## ASİT - ALKALİ DENGESİ

Asit - Alkali kavramı yerine klinikte, «Asit - Baz» teriminde kullanılır.

Organizmanın asit - alkali ya da asit - baz dengesini düzenleyen iki organ vardır; biri akciğerler diğeri böbreklerdir. Bu iki organın bu yönlerdeki fonksiyonunun amacı, kanda ve hücre dışı sıvılarda (H<sup>+</sup>) iyon aktivitesini kararlı tutmaktır. Düzenleme olayında akciğerler böbreklere göre daha etkin ve daha hızlı yürüyen bir mekanizmaya sahiptir.

Önce belirtildiği gibi, karbondioksit ve bikarbonat sistemi, fizyolojik açıdan bir tip tampon sistemi oluştururlar. Kanda ve hücre dışı sıvılarda erimiş bulunan CO<sub>2</sub> nin, bikarbonat halinde bağlı bulunan CO<sub>2</sub> ye oranı 1/20 ya da % 5 dir. Bu oranın sürdürülmesi ile kanın (H<sup>+</sup>) iyon yoğunluğu veya pH değeri normal düzeyde tutulur. Kanda ve hücre dışı sıvılarda erimiş CO<sub>2</sub> nin veya bikarbonatların (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) artma ya da azalma suretiyle değişimleri sonucu 1/20 lik denge bozulabilir.

$\text{CO}_2$  nin artmasına veya bikarbonatın azalmasına bağlı olarak ( $\text{H}^+$ ) iyon yoğunluğunda artma ya da pH da düşüklük «Asidoz»; tersine,  $\text{CO}_2$  azalmasına ya da bikarbonatların artmasına bağlı olarak ( $\text{H}^+$ ) iyon yoğunluğunun azalması ya da pH nın artması «Alkaloz» olarak tanımlanır.

$\text{CO}_2$  nin artmasına bağlı olarak gelişen asidoz «solunumsal asidoz»;  $\text{CO}_2$  nin azalmasına bağlı olarak gelişen alkaloz da «solunumsal alkaloz» olarak nitelenir.

Diğer taraftan, kanda ve hücre dışı sıvılarda  $\text{CO}_2$  dışı asitlerin artmasını ya da bir başka deyimle bikarbonatların azalmasına bağlı olarak gelişen asidoz «metabolik asidoz»; tersine, bu asitlerin azalmasına ya da bikarbonatların artmasına bağlı olarak gelişen alkaloz da «metabolik alkaloz» olarak nitelenir.

Metabolizmaya değgin olaylarda  $\text{CO}_2$  dışında kalan asitlerin çoğalma veya azalması söz konusudur. Bunların değişikliği kan pH sını etkiler. pH değişmeleride merkezi kimyasal alıcılar aracılığı ile solunum merkezini uyararak solunumu etkilerler. Böylece, metabolik asidozda «alveol hiperventilasyonu», metabolik alkalozda «alveol hipoventilasyonu» oluşur. Buna bağlı olarak kanda ve hücre dışı sıvılarda  $\text{PCO}_2$  değişmeleri meydana gelir.

Diğer taraftan  $\text{CO}_2$  artmalarında, özellikle  $\text{CO}_2$  nin giderek artmalarında böbreklerin düzenleme mekanizması da işlemeye başlar. Böbrekler bir taraftan ( $\text{Na}^+$ ) iyonunu ve bikarbonatları ( $\text{HCO}_3^-$ ) tutarken bir taraftanda amonyum klörür ve asit fosfatlar halinde ( $\text{H}^+$ ) iyonunu dışarı atmaya çalışırlar. Böbrekler tarafından tutulan bikarbonatlar sodyumla birleşerek kanın alkali (Baz) miktarını arttırırlar. Böylece kanda ve hücre dışı sıvılarda artmış  $\text{CO}_2$  ye karşılık bikarbonatların artması ile  $\text{CO}_2$  - bikarbonat oranı denge halinde tutulmaya çalışılır.

İdrarla ( $\text{H}^+$ ) iyon fazlalığının atılmasını sağlayan amonyak, böbrek tubulus hücreleri tarafından glutaminden sentetize edilir.

Tersine, kanda ve hücre dışı sıvılarda  $\text{CO}_2$  azalmasında akciğerlerde hipoventilasyonla birlikte böbreklerde bikarbonatları dışarı atarak pH yı kompanze etmeye çalışırlar.

Asit - alkali denge bozulması ile oluşan asidoz ve alkaloz olaylarında pH nın normal 7.40 lık değerinde belirli sınırlar içindeki değişikliği «kompanze asidoz ya da alkaloz» olarak, bunların ötesindeki değerlerde «dekompanze asidoz ve alkaloz» olarak değerlendirilir. Kompanze asidozda

pH değeri, 7.38 - 7.40 arasında, kompanse alkalozda 7.40 - 7.42 arasındadır.

Akciğer ve böbrek kompensasyon mekanizmasının yetersiz kalması ile pH'nın 7.38'in altına düşmesi halinde «dekompanse asidoz», pH'nın 7.42'nin üstüne çıkması halinde ise «dekompanse alkaloz» gelişir.

**Baz Fazlalığı.** Önce belirtildiği gibi, organizmada bikarbonatlar dışında plazmada (Plazma proteinleri, inorganik fosfatlar) ve eritrositlerde (Hemoglobin - Oksihemoglobin, organik ve inorganik fosfatlar) halinde tampon sistemleri vardır. Kanın asit-alkali tamponlama mekanizmasında bu sistemlerin de katkısı vardır; şöyleki tamponlama mekanizmasında bikarbonatların payı % 60, bikarbonat dışı tampon sisteminin payı % 40'dır.

Kanın, normalde belirli bir baz değeri vardır. Asidoz ve alkaloz olaylarında bu normal baz değerinde de belirgin değişimler olur. Böylece asidoz ve alkaloz olaylarında kanın baz değerinin araştırılmasının ayırdıcı tanıda önemli katkısı vardır.

Kanın normal baz değeri, pH'nın 7.40,  $PCO_2$ 'nin 40 mm. Hg. olduğu ve kan hemoglobinin  $O_2$  ile tam doymuş bulunduğu zaman kapsadığı baz miktarıdır. Bu şartlar altında bir litre kanda bulunan baz miktarı «tampon bazı» olarak adlandırılır ve ölçüm birimi ve (mEq/lit.) dir. Baz fazlalığı normal sınırı ( $-2.4 + 2.3$  mEq/lit.) dir.

Kanın, normal değeri üstünde veya altındaki baz değeri, «baz fazlalığı» olarak nitelendirilir. Normalin üstündeki değer «müsbet baz fazlalığı»; altındaki değerde «negatif baz fazlalığı» olarak tanımlanır.

Solunumsal asidozda «pozitif baz fazlalığı» vardır. Metabolik asidozda baz fazlalığı daima «negatif», metabolik alkalozda daima «pozitif» dir.

**Asidoz ve alkaloz olaylarında değer değişimleri.** Solunumsal, metabolik asidoz veya alkaloz olaylarında kanda ve hücre dışı sıvılarda kan gazleri, pH ve baz değerleri şöylece özetlenebilir :

Solunumsal Asidoz :

- a)  $PCO_2$  artar,
- b) Plazma bikarbonatı artar (Pozitif baz fazlalığı),
- c) pH düşer.

Solunumsal Alkaloz :

- PCO<sub>2</sub> düşer,
- Plazma bikarbonatı düşer,
- pH artar.

Matabolik Asidoz :

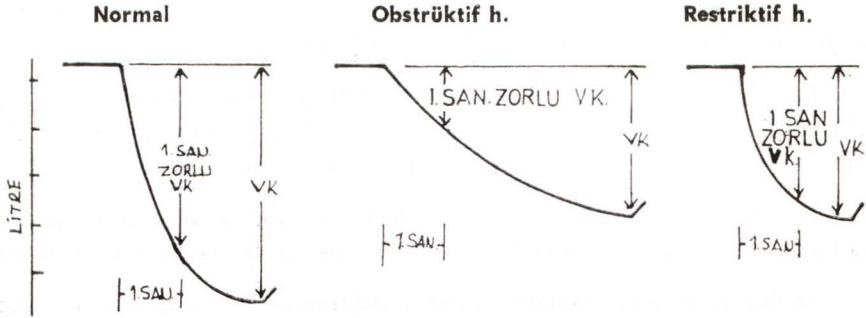
- Organik asitlerin birikimi vardır (hiperventilasyon nedeni ile PCO<sub>2</sub>, 40 mm. Hg. nin altındadır).
- Plazma bikarbonatı azalır (Negatif baz fazlalığı),
- pH düşer (7.30 un altında).

Metabolik Alkaloz :

- Organik asitler azalır (hipoventilasyon nedeni ile PCO<sub>2</sub> 40 mm. Hg. nin üstündedir).
- Plazma bikarbonatı artar (Pozitif baz fazlalığı),
- pH artar (7.50 nin üstündedir).

### OBSTRÜKTİF VE RESTRIKTİF HASTALIKLARDA SOLUNUM FONKSİYON DEĞİŞMELERİ

1 — Obstrüktif tip akciğer hastalıkları. Bu grupta başlıca amfizem, kronik bronşit ve astma gibi kronik obstrüktif akciğer hastalıkları bulunurlar (Resim : 142).



Resim : 142 — Obstrüktif ve restriktif hastalıklarda zamanlı vital kapasite değişimleri.

Normalde, obstrüktif ve restriktif akciğer hastalığı bulunanlarda zorlu vital kapasite traseleri ve (1) saniye zorlu ekspirasyon hacminin zorlu vital kapasiteye oranını şematik açıklanması. Obstrüktif ve restriktif hastalıklarda zorlu vital kapasite hacmi küçülür; ancak, (1) saniye zorlu ekspirasyon hacmi obstrüktif hastalıklarda, zorlu vital kapasitenin %80 den az, restriktif hastalıklarda %80 ya da daha büyüktür.

2 — Restriktif tip akciğer hastalıkları. Bu grupta, yaygın interstisyel akciğer fibrozisi yapan hastalıklar bulunur (Resim : 142).

### Obstrüktif akciğer hastalıklarında fonksiyon değişimleri.

a) Hava yollarında direnç artmasına bağlı olarak zorlu veya zamanlı vital kapasiteler, zorlu ekspirasyon ortası akım hızı ve istemli maksimum ventilasyon azalır.

b) Bir saniyelik zorlu vital kapasitedeki düşüklük zorlu vital kapasiteye oranla daha fazladır; onun % 75 inden azdır.

c) Akciğerlerde gaz dağılımı (Distribüsyon) bozuktur.

d) Rezidüel hacim artmıştır; total akciğer kapasitesinin % 35 inden fazladır.

e) Hava yollarında direnç artmasına bağlı olarak hava tutukluğu vardır.

f) Solunum işi artmıştır.

g) Kanda oksijen saturasyonu ve  $PO_2$  düşer.

h) Kanda  $PCO_2$  artar.

i) Hastalıkların kronik dönemlerinde pH normal düzeyde olabilir; ancak komplikasyonlarla ya da hastalığın eksaserbasyonları ile pH düşer.

### Restriktif akciğer hastalıklarında fonksiyon değişimleri.

a) Zorlu vital kapasite küçülür. Fakat istemli maksimum ventilasyon normal düzeyde olabilir (Çünkü yüzeysel olmakla beraber hızlı solunum olanağı vardır).

b) Bir ve üç saniyelik vital kapasitelerin zorlu vital kapasiteye oranları değişmez.

c) Akciğer gaz dağılımında fazla bir bozulma olmaz.

d) Akciğerlerin katılaşmasından komplians düşer.

e) Solunum işi artar.

f) CO diffüzyon kapasitesi düşer.

g) Kanda  $O_2$  saturasyonu ve  $PO_2$  azalır (Önceleri eforla, sonraları istirahatta da).

h) Kanda  $PCO_2$  normaldir (Hatta hiperventilasyon nedeniyle düşük olabilir).

ı) Kanda pH normaldir ya da artabilir.

### SOLUNUM YETERSİZLİĞİNDE KALB

Solunum yetersizliklerinde, kalb yetersizliği sıklıkla oluşur. Sağ kalb yetersizliği nisbeten erken, sol kalb yetersizliği daha ileri dönemlerde meydana gelir.

**Sağ Kalb Yetersizliği.** Sağ kalb yetersizliği oluşumunun nedeni veya mekanizması akciğer dolaşımında direnç artması sonunda akciğer hipertansiyonudur.

Akciğer damarlarında basınç yükselten nedenler şunlardır :

1 — Hipoksi ve asidozla birlikte hiperkapniye bağlı akciğer damarlarında konstriksiyon.

2 — Kifoskolyoz, akciğer fibrozisi ve akciğer amfizemine bağlı akciğer damarlarında haraplık ya da embolizme bağlı damar tıkanıklığı,

3 — Hipoksiye bağlı polisitemi nedeniyle kan hacminin ve kan viskozitesinin artması.

**Sol Kalb Yetersizliği.** Solunum yetersizliklerinde, sol kalb yetersizliği oluşumu o kadar sık değildir. Hipoksi ve hiperkapniye bağlı olarak kalb yükünün artması ve miyokard fonksiyonunun bozulması sol kalb yetersizliğine yol açar; özellikle kalb ve damar sistemi hastalığı olanlarda bu faktörler daha da etkili olurlar.

## K A Y N A K L A R

### Temel Bilgiler ve Solunum Fonksiyon Testleri :

- 1 — **Akgün, N.** : Akciğer Klinik Fizyolojisi ve Akciğer Fonksiyon Testleri. Ege Üniversitesi Matbaası (1967).
- 2 — **Barach, A.L., Bickerman, A.H.** : Pulmonary Emphysemá. The Williams and Wilkins Co. (1956).
- 3 — **Bau, B.H.** : Pulmonary Function in Clinical Medicine. Charles C. Thomas (1964).
- 4 — **Bendixen, H.H., Egbert, L.D.** : Respiratory Care. The C.V. Mosby Co. (1965).
- 5 — **Boyden E.A.** : Segmental Anatomy of The Lung. McGrew - Hill Book Co. (1955).
- 6 — **Bühlmann A.A. - Rossier P.H.** : Klinische Pathophysiologie Der Atmung. Spring Verlag (1970).
- 7 — **Cherniack, R.M., Cherniack, L., A. Nairmark** : Respiration in Health and Disease. W.B. Saunders Co. (1972).
- 8 — **Drinker C.K.** : Clinical Physiology of The Lungs. Charles C. Thomas (1954).
- 9 — **Engel, S.** : Lung Structure. Charles C. Thomas (1962).
- 10 — **Farber, M.F., Wilson, R.H.L.** : The air we Breathe. Charles C. Thomas (1961).
- 11 — **Fraser R.G., Peter Paré, J.A.** : Structure and Function of The Lung. With Emphasis on Roentgenology. W.B. Saunders Co. (1971).
- 12 — **Hatch, T.F., Gross P.** : Pulmonary Deposition and Retention of Inhaled Aerosols. Academic Press (1964).
- 13 — **King, E.C., Fletcher C.M.** : Industrial Pulmonary Diseases. J.A. Churchill Ltd. (1960).
- 14 — **Orestein A.J.** : Pnomoconiosis Conference. J.A. Churchil Ltd. (1960).
- 15 — **Pace W.R.** : Pulmonary Physiology in Clinical Practice. F.A. Davis Co. (1965).
- 16 — **de Reuck A.V.s.** : Pulmonary Structure and Function. J.A. Churchil Ltd. (1962).

- 17 — **Slonim, N.B., Chapin J.L.** : Respiratory Physiology. The C.V. Mosby Co. (1967).
- 18 — Symposium on Emphysema and the Chronic Bronchitis Syndrome. Am. Rev. Resp. Dis. 80 (1959) 1,2.
- 19 — The Medikal Clinics of North America. Symposium on «Chronic Respiratory Disease». W.B. Saunders Co. (1973).
- 20 — **Williams Jr. M.H.** : Clinical Applications of Cardiopulmonary Physiology. Paul B. Hoeber. Inc. (1960).

#### S e m p t o m a t o l o j i :

- 1 — **Baum L.G.** : Textbook of Pulmonary Disease. A.J. Churchill Ltd. (1965).
- 2 — **Banyai L.A.** : Dyspnea, Diagnosis and Treatment. F.A. Davis Co. (1963).
- 3 — **Crofton, J., Dauglas A.** : Respiratory Disease. Blackwele Scientific Publications (1969).
- 4 — **Cumming, G., Semple, S.J.** Disorders of The Respiratory System. Blackwell Scientific Publications (1973).
- 5 — **Derbes, V.J., Kerr Jr. A.** : Cough Synoope. Charles C. Thomas (1955).
- 6 — **Douthwaite A.H.** : French's Index of Differential Diagnosis. J.W. and sons Ltd. (1960).
- 7 — **Fraser R.G., Pelir Paré, J.B.** : Diagnosis of Diseases of The Chest. W.B. Saunders Co. (1970).
- 8 — **Hinshaw, H.C., Garland, L.H.** : Diseases of The Chest. W.B. Saunders Co. (1956).
- 9 — **Marshall, Sir G., Perry K.M.** : Diseases of The Chest. Butterworth Co. (1952).
- 10 — **Modell W.** : The Relief of Symptoms. W.B. Saunders Co. (1956).
- 11 — **Nathaiel, K.E., Fremont R.E.** : Chest Pain. Mc. Millan Co. (1961).
- 12 — **Naclerio, E.A.** : Bronchopulmonary Diseases (Basic aspects, Diagnosis and Treatment) A Hoerber - Happar Book (1957).
- 13 — **Sylla A.** : Lungenkrankheiten. Urban und Schwarzenberg (1952).
- 14 — **Tavat S.** : Fizyopatoloji. Mazlum Kitabevi (1949).

#### F i z i k M u a y e n e :

- 1 — **Adams F.D.** : Physical Diagnosis. The Williams and Wilkins Co. (1958).
- 2 — **Cheétien J., ve ark.** : Sëmiologie Médicale. Edition Medicales Flammarion (1965).

- 3 — **Delp, M.H., R.T. Manning.** : Major's Physical Diagnosis W.B. Saunders Co. (1968).
- 4 — **Holdack, K.** : Lehrbuch der Auskultation und Perkussion. George Thieme Verlag (1959).
- 5 — **Hopkins H.U.** : Leopold's Principles and Methods of Physical Diagnosis W.B. Saunders Co. (1965).
- 6 — **Judge, R.D., Zuidema C.D.** : Physical Diagnosis and Physisal Approach. J.A. Churchill Ltd. (1963).
- 7 — **Loewenberg S.A.** : Medical Diagnosis and Symptomatology. F.A. Davis Co. (1946).
- 8 — **Lillington, G.A., Jamplis R.W.** : A Diagnostic Approach to Chest Diseases. The Williams and Wilkins Co. (1965).
- 9 — **Macleod J.** : Clinical examination. F. and S. Livinston Ltd. (1964).
- 10 — **Prior, J.A., Silberstein J.S.** : Physical Diagnosis. The C.V. Mosby Co. (1959).
- 11 — **Pamir, Z.H., Berkol, B.** : Klinik Teşhis ve Semptomatoloji (1953).
- 12 — **Sağlam T.** : Klinik Teşhis. Mazlum Kitabevi (1943).
- 13 — **Watson, W.L.** : Lung Cancer. The C.V. Mosby Co. (1968).

#### R a d y o l o j i :

- 1 — **Anacker, H.** : Lungenkrebs und Bronchographie. Georg Thieme Verlag. Stuttgart (1955).
- 2 — **Babaiantz, L., Cardis, F.** : Röntgendiagnostik der Lunge. Georg Thieme Verlag (1962).
- 3 — **Balo, J.** : Lungenkarzinom und Lungenadenom. Verlag der Ungarrichen Akademie der Wissenschaften (1959).
- 4 — **Bariéty, M., Coury, C.** : Le Médiastin et sa Pathologie. Masson et Cie Médecine (1958).
- 5 — **Di Rienzo, S.-Weber, H.** : Radiologische exploration des Bronchus. George Thieme Verlag. Stuttgart (1960).
- 6 — **Dünner, L.** : Klinich - Röntgenologische, Differentialdiagnostik der Lungenkrankheiten. Ferdinand Enke Verlag. (1958).
- 7 — **Felson, B.- Weinstein, A.- Spitz, H.** : Principles of Chest Roentgenology. W.B. Saunders Co. (1965).
- 8 — **Leigh, T.F. - Ween, H.S.** : The Mediastinum. Charles C. Thomas (1959).

- 9 — **Lillington, G.A.- Jamplis, R.W.** : A Diagnostic Approach to Chest Diseases. The Williams and Wilkins Co. (1965).
- 10 — **Lorimier, A. ve ark.** : Clinical Roentgenology. Charles C. Thomas (1955).
- 11 — **Meschan, İ.** : Roentgen Signs in Clinical Diagnosis. W.B. Saunders Co.
- 12 — **Meschan, I.** : An Atlas of Normal Radiographic Anatomy. W.B. Saunder Co. (1960).
- 13 — **Meschan, I.** : Synopsis of Roentgen Signs. W.B. Saunders Co. (1962).
- 14 — **Rabin, C.B.** : Radiology of The Chest. Charles C. Thomas Co. (1958).
- 15 — **Rubin, E.** : The Lungs as a Mirror of Systemic Disease. Charles C. Thomas (1956).
- 16 — **Ritvo, M.** Chest X-Ray Diagnosis. Lea and Fabiger (1949).
- 17 — **Schinz, H.R. ve ark.** : Roentgen Diagnostics. Grune and Statton (1953).
- 18 — **Schinz, H.R., Baensch, W.E.** : Lehburch der Röntgen Diagnostik Band IV. Pleura, Mediastinum und Lunge. George Thieme Verlag (1973).
- 19 — **Singer, J.J.** : Differential Diagnostics. Grune and Stratton (1953).
- 20 — **Simon, G.** : Principles of Chest X-ray Diagnosis. Butterworths (1956).
- 21 — **Shaks, S.Ch. - Kerley, P.** : A Textbook of X-Ray Diagnosis. H.K. Lewis and Co. Ltd. (1950).
- 22 — **Teschendorf, W.** : Lehburch der Röntgenologischen Differentialdiagnostik. George Thieme Verlag (1952).
- 23 — **Zimmer, E.A.** : Technic and Results of Fluoroscopy of the Chest. Charles C. Thomas (1954).

#### LABORATUVAR MUAYENELERİ VE İLERİ TETKİKLER :

- 1 — **Bariety, M. ve ark** : Twelve Years' Experience With Gas Mediastinography. Dis Chest 48 (1965), 449.
- 2 — **Bell, T.K., v eark.** : Radioisotope scanning of the Lungs. Thorax 23 (1968), 1.
- 3 — **Bergih, N.P., ve ark.** : Mediastinal exploration by the Technique of Carlens. Dis. Chest 46 (1964). 399.
- 4 — **Bridgman, A.H. ve ark.** : An appraisal of Newer Diagnostic Methods for İntrathoracic Lesions. Dis. Chest 53 (1968), 321.
- 5 — **Brauet P.** : Atlas de Bronchoscopie. Librarie Malone (1962).
- 6 — **Bolt W., Forssmann W., Rink H.** : Selektive Lungenangiographie. Geof Thieme Verlag (1957).

- 7 — **Çobanlı, B.** : Yetişkinlerde Ter Testi Araştırması. Tüberküloz - Toraks 14 (1966), 191.
- 8 — **Enacar, N.** : Azygografinin Göğüs içi ve Göğüs Dışı Hastalıklarda Değeri. Tüberküloz - Toraks, 14, (1966). 276.
- 9 — **Farber S.M.** : Clinical Appraisal of Transbronchial Foceps Biopsy in The Diagnosis of Pulmonary Lesions. Dis. Chest 53, (1968), 377.
- 10 — **Fennessy J.J.** : Bronchial Brushing and Transbronchial Foceps Biopsy in The Diagnosis of Pulmonary Lesions. Dis. Chest 53, (1968), 377.
- 11 — **Feni U.** : Das Lungenperfusions - Szintigram. Med. Wochenschr. 22 (1968), 1111.
- 12 — **Fields, T., Seed, L.** : Clinical use of Radioisopes. The Year Book Publishers inc. (1961).
- 13 — **Gaenzler, E.A., ve Ark.** : Open - Lung Biopsy in Diffuse Pulmonary Disease. New Eng. J. Med. 270 (1964) 1319.
- 14 — **Gold J.A.** : Serum Enzymes in Bronchogenic Carcinoma and Other Pulmonary Diseases. Dis. Chest, 39. (1961), 62.
- 15 — **Harbert L.A.** : Angiography. Little Brown and. Co. (1961).
- 16 — **Hubbel D.** : Cystic Fibrosis. Waterlow and Sons Ltd. (1964).
- 17 — **Işıtman, A., Renda F.** : Pulmonary Scintillation. Acta. Medica Turnica. 4, (1967), 107.
- 18 — **Kassay D.** : Clinical Application of Bronchology. McGrowHill Book Co. (1960).
- 19 — **Kenanoğlu A., Bakır N.** : Pulmoner Anjiografi ve Değeri. Tüberküloz - Toraks, 13, (1965), 187.
- 20 — **Knoche, E., Rink H.** : Die Mediastinoskopie. E.K. Schattuaer - Verlag Stuttgart, (1964).
- 21 — **Kettel, L.J., Cugell D.W.** : Pleural Biopsy. JAMA, 200 (1968) 317.
- 22 — **Kocaçitak D.** : Tüberküloz Teşhis Standartları ve Tasnifi. Yeni Desen Mat. (1964).
- 23 — **Löhr, H.H., Grill, W., Scholtze, H., Schölmerich H.** : Beitrage Zur Angiographie Chirurgischer Lungenerkrankungen. Springer - Verlag. (1964).
- 24 — **Pearson, F.G., ve ark.** : An evaluation of Mediastinoscopy in The management of Presumably Operable Bronchial Carninoma. Thorac. Cardiovascular Surg. 55 (1968) 617.
- 25 — **Potchen E.J.** : Lung Scintiscanning. JAMA, 204 (1968) 907.
- 26 — **Silver S.** : Radioactive İsoptes in Medicine and Biology. Lea. Febigen (1962).

- 27 — **Sulavik, S., Katz, S.** : Pleural Effusion. Charles C. Thomas (1963).
- 28 — **Stephens Th. H. ve ark.** : Scalene Lymph node Biopsy. Dis. Chest 53 (1968), 316.
- 29 — **Ulu, S., Abuç M.** : Akciğer Hastalıklarında Muhtelif Biyopsi Metodlarının Mukayesesi. Tüberküloz - Toraks 16, (1968), 252.
- 30 — **Wagner, N.H. Jr. ve Ark.** : Radioisotope Scanning of Lung in early Diagnosis of Bronchogenic Carcinoma. Lancet, 13 (1965), 344.
- 31 — **Williams W. Jr.** : Angiography in Pulmonary Embolism. JAMA, 184 (1963), 473.

## YAZARIN KONULARLA İLGİLİ YAYINLARI

(Yayın Sırasına Göre)

- 1 — **Akkaynak S.** : Ankara Çocuk İslahevinde Yalancı Bir Tüberküloz Epidemisi. Tüberküloz - Toraks 1 (1953) 1 - 5
- 2 — » : Akciğer Tüberkülozları. Tüber. - Toraks 1 (1953) 1 - 13
- 3 — » : Pnömotoraks Tedavisinin Geç İhtilâtları. Tüber. - Toraks 1 (1953).
- 4 — » : Bronşa Drene Olmuş Bir Karaciğer Absesi. Tüber. - Toraks 2, (1953) 1 - 29.
- 5 — » : Sarkoidozis. Tüber. - Toraks 1 (1953) 1 - 236.
- 6 — » : Akciğer Kanserlerinde Teşhis Yanılmaları (Tercüme). Tüber. - Toraks 2 (1954) 3, 170.
- 7 — « : Primer Enfeksiyon Tüberkülozunda Ventil Stenoz. Tüber. - Toraks. 2 (1954) 4 - 5, 197.
- 8 — » : Nadir Lokalizasyonlu ve Değişik Klinik Tablo Gösteren Akciğer Hidatik Kisti Vak'aları. Tüber. - Toraks. 2 (1954) **4 - 5, 209.**
- 9 — » : Bir Özafagus Perferasyonu Vak'ası. Tüber. - Toraks. 3 (1955) **5, 335.**
- 10 — » : Göğüs Hastalıkları (Tercüme) Yeni Desen Mat. 1955.
- 11 — » : Primer Akciğer Kanserleri. Yeni Desen Mat. (1956).
- 12 — » : Hususiyet Gösteren Akciğer Hidatik Kistleri. Tüber. - Toraks 5 (1957), 4 - 5, 292.
- 13 — » : Akciğer Fonksiyon Testleri. Tüber. - Toraks, 7 (1959) 1 - 2, **62.**
- 14 — » : Bronş Kanserleri Teşhisinde Bronkoskopinin Önemi. 3. Türk Tüber. Kong. Kitabı (1957).
- 15 — « : Silikozisde Akciğer Fonksiyon Testleri. T. Tüber. Kong. Kitabı (1959).
- 16 — » : Ventilatuvar Akciğer Fonksiyon Testleri. 4. T. Tüber. Kong. Kitabı (1959).

- 17 — » : Akciğerlerin Alveolar Proteinozisi. Tüber. - Toraks 8 (1960) 3 - 4.
- 18 — » : Baryumla Bronkografi. Tüber. - Toraks 8 (1960) 5 - 6, 323.
- 19 — » : Akciğer Amibiyazisi. Tüber. - Toraks. 9 (1961) 1 - 2, 43.
- 20 — » : Pulmoner Stenozla Müterafık Bir Atrial Septal Defekt Vak'ası. Tüber. - Toraks. 9 (1961) 1 - 2, 79.
- 21 — » : Akciğer Hastalıklarına Bağlı Hipertrofik Osteoartropati. Tüber. - Toraks. 9 (1961) 3, 34.
- 22 — » : Bir Bronşektazi İhtilâti. Tüber. - Toraks. 10 (1962) 1 - 2, 82.
- 23 — » : Akciğer Altı Sıvı Toplanması ve Teşhisi. Tüber. - Toraks. 10 (1962), 5 - 6, 318.
- 24 — » : Tüberkülin Testi ve Non - Spesifik Tüberkülin Hassasiyeti Hakkında. Tüber. - Toraks. 11 (1963) 1, 10.
- 25 — » : BCG Aşısından 1 yıl Sonra Tüberkülin Hassasiyeti. Tüber. - Toraks. 11 (1963), 1, 38.
- 26 — » : Akciğer Kanseri. Tüber. - Toraks. 11 (1963) 2, 137.
- 27 — » : Periyetal Plevradan İğne Biyopsisi. Tüber. - Toraks. 11 (1963) 3 - 4, 264.
- 28 — » : Kronik Bronşitte Bronkogram Bulguları. Tüber. - Toraks. 12 (1963) 5 - 6, 447.
- 29 — » : Malign Tabiatlı Göğüs İçi Hastalıklarında Nitrojen Mustard İle Alınan Sonuçlar. Tüber. - Toraks. 12 (1964) 1, 21.
- 30 — » : Diffuse Mesothelioma of The Pleura. Acta Medica Turcica.
- 31 — » : Bir Akciğer Agenezisi. Tüber. - Toraks. 12 (1964) 1, 71. 1 (1964) 2, 144.
- 32 — » : Hidatik Kisti Hastalığının Teşhisinde Dennis Antijeni ve Değeri. Tüber. - Toraks. 12 (1964) 3, 193.
- 33 — » : Lenfomaların Göğüs İçi Yerleşimleri. Tüber. - Toraks. 13 (1965) 1, 22.
- 34 — » : Akciğer Kanseri Teşhis. Tüber. - Toraks 13 (1965) 2, 143.
- 35 — » : Kronik Cor Pulmonale'de Teşhis Kriterleri. Tüber. - Toraks. 13 (1965) 4 - 5, 225.
- 36 — » : Yozgat Köylerinde Non - Spesifik Tüberkülin Hassasiyetli Üzerinde Bir Araştırma. Tüberküloz, 16 (1966) 4.

- 37 — » : Maliğn Lenfomalar. Tüber. - Toraks. 14 (1966) 3 - 4, 225.
- 38 — » : Primer Akciğer Adenokanser Vak'alarının Özellikleri. Tüber. - Toraks. 15 (1967) 4, 283.
- 39 — » : Akciğer Tüberkülozunda İmmünoelektroforez Bulguları. Tüber. - Toraks. 15 (1967), 4, 250.
- 40 — » : Akciğer Tüberkülozu Aktivite Tayininde C - Rektif Proteinin Değeri. Tüber. - Toraks 15 (1967) 4,250.
- 41 — » : Tüberküloz Aktivite Tayininde Mukoprotein Değeri. Tüber. - Toraks 15 (1967) 4,259.
- 42 — » : Orta Lob Sendromu. Tüber. - Toraks. 15 (1967) 4,287.
- 43 — » : Akciğer Kanseri Teşhis. Onkoloji Yayınları. Yeni Desen Mat. 1967.
- 44 — » : Akciğer Kanserinin Teşhisinde Semptom, Fizik ve Radyolojik Bulguların Önemi. 7. T. Tüberküloz Kongresi Kitabı (1967).
- 45 — » : Akciğer Kanseri Teşhisinde ve Plevra Sıvılarının Etyolojik Değerlendirilmesinde LDH, Enzim Aktivitesi Araştırması. Tüber. - Toraks. 16 (1968) 1.
- 46 — » : Pnömonyoz Ekspertler Toplantısı. Kongre Kitabı (1965).
- 47 — » : Damar İçi Atriografi. Tüber. - Toraks. 16 (1968) 2.
- 48 — » : İki Timüs Tümörü Vak'ası. Tüber. - Toraks. 16 (1968) 2.
- 49 — » : Maliğn Lenfomalar (Yeni görüşler prognoz ve tedavi) (Onkoloji yayınlarından, A.Ü. Basımevi 1968, 291)
- 50 — » : Tüberkülozda Aktivite tayininde «Çift Diffüzyonlu Ağar - jel Presipitasyon testinin değeri : (Tüberküloz ve Toraks 18,1,3,1970).
- 51 — » : Ankara Belediye hudutları içersinde topraktan izole edilen AAR Mikrobakteriler üzerinde ön çalışmalar. (Tüberküloz ve Toraks. 18,483,1970).
- 52 — » : Herediter amfizem, akciğer kanseri ve sarkoidosis (Uluslararası Göğüs Hastalıkları 11. Kongresi) (Tüberküloz ve Toraks. 18,494,1970).
- 53 — » : Tüberküloz aktivite tayininde mukoprotein ve fukos değeri. (A.Ü. Tıp Fakültesi Mecmuası 23,1164,1970).
- 54 — » : Akciğerin metabolik aktivitesi (Tüberküloz ve Toraks. 19,6,453,1971).

- 55 — » : Hidatik kisti hastalığının teşhisinde kist sıvısı - skoleks - membran değeri. (Tüberküloz ve Toraks, 20,3,183,1972).
- 56 — » : Kanda, plevra, periton ve beyin omurilik sıvılarında Rifampicin (Rifadin) konsantrasyon seviyelerinin seyrinin tayini. (Tüberküloz ve Toraks 20,6,431,1972).
- 57 — » : Yetişkinlerde Hiler adenopati ve tüberküloz. X. Türk Tüberküloz Kong. Kitabı (336), 1973.
- 58 — » : Atipik mükobakteriyel infeksiyonlar (Panel) X. Türk Tüberküloz Kong. S. 237 - 264. (1973).
- 59 — » : Akciğer fibrozislerinde bronkopulmoner, kardio - vasküler immünolojik değişiklikler (simpozyum). X. Türk Tüberküloz Kongresi, Kitabı S. 267. (1973).
- 60 — » : 55° posterior oblik tomografi ile akciğer hiluslarının tetkiki Tüberküloz Toraks 21,4,231, (1973). (1973).
- 61 — » : Behçet Hastalığı ve akciğer tromboembolizmi. Tüberküloz Toraks 21,5 - 6,353,(1973).
- 62 — » : XXII. Uluslararası tüberküloz kongresinden izlenimler Tüberküloz Toraks 22,1, (1974).
- 63 — » : Tüberküloz ders notları (88 sayfa) (1973).
- 64 — » : Solunum sistemi fizyopatoloji ders notları (1974) (98 sayfa).
- 65 — » : Solunum sistemi virüs hastalıklarında Klinik. Solunum sistemi Virüs Hastalıkları Simpozyumu. 2 - 3 Mart 1973. Gülhane Askerî Tıp Akademisi.
- 66 — » : Türkiye'de Pulmoner Aspergillozisin Durumu.
- 67 — » : 1973 - 1974 ders yılında Ankara Üniversitesi Fakültelerine kaydolan öğrencilerin Göğüs Hastalıkları yönünden tarama sonuçları. (Tüberküloz ve Toraks Derneği ilmi toplantısı 8/3/1974).
- 68 — » : Anamnez ve Fizik Muayene kılavuzu. A.Ü. Tıp Fakültesi Yayını. 1974.

**Not :** Bu çalışmaların bir kısmı yazarın mesai arkadaşları ile birlikte yürütülmüştür.

## İ N D E X

— A —

- Abse (Bak. Akciğer Absesi).  
Abse, Diyafragma Altı 109, 163  
Abseleşmiş Kistler 206  
Adenoid Vejetasyon 171  
Adenoma (Bk. Bronş Adenoması).  
Agenезis 234  
Akalasia, Özofagus 170  
Akciğer Absesi 61, 64, 84, 92, 124, 182, 197, 200, 204, 205, 237, 238, 247, 251, 256, 270, 273  
» Adenomatozisi 212  
» Agenезisi 107  
» Altı Sıvı Toplanması 135, 226  
» Amfizemi 60, 78, 79, 97, 107, 108, 111, 112, 117, 120, 121, 125, 162, 220, 231, 237, 284, 304, 218, 219, 221  
» » Büllü 222  
» Amibiazisi 61, 70, 84, 206, 228  
» Aplazisi (Bk. Aplazi).  
» Arteri Agenезisi 219  
» » Aplazisi 174  
» » Dilatasyon 173  
» » Hipoplazisi 174, 219  
» » Stenozu 173  
» Arteriö - Venöz Anevrizması 204  
» Arterleri 14  
» Biopsisi, Açık 265  
» » , İğne 265  
» Büllü 282, 284, 285  
» Distrofisi 222  
» Dolaşımı 14  
» Embolisi (Bk. Akciğer Tromboembolizmi).  
» Fibrozisi 60, 75, 78, 97, 107, 109, 113, 120, 124, 211, 212, 234  
» » , Primer İdiopatik 213  
» Hacmi 296  
» Hematomu 202  
» Hidatik Kisti 60, 65, 199, 206  
» İnfarktüsü (Bk. Akc. Tromboembolizmi).  
» Kan Akımı 318  
» Kanseri 60, 64, 84, 91, 93, 173, 184, 190, 193, 197, 198, 203, 207, 227, 233, 262, 272, 280, 282, 285  
» Kanseri, Metastatik 65  
» Kapasitesi 296, 297, 301  
» Kistleri 208  
» » , Hava 208  
» Konjesyonu 61, 97, 195, 211  
» Konsolidasyonu 75, 111, 116, 120, 127, 180, 184, 181, 186  
« Lobu 4 - 7  
» Ödemi 97, 195  
» Segmenti 4  
» Sekestrasyonu 232  
» Sekresyonu 202  
» Sintigrafisi 285  
» Tromboembolizmi 65, 70, 111, 120, 124, 192, 193, 200, 216, 228, 240, 250, 276, 280, 282, 283.  
» Tüberkülozu 46, 61, 64, 81, 92, 101, 183, 190, 192, 206, 210  
» Tümörü 110  
Akciğerde Vazoaktif Maddelerin Metabolizması 48

Akciğerin Biosentez Aktivitesi 48  
 » Ek Lobları 156  
 » Fagositik Aktivitesi 48  
 Akciğerlerin Esnek Gücü 296  
 » Tepeleri 101  
 Akrosiyanoz 96  
 Aksırık 41  
 Aktinomikoz 194  
 Akut Akciğer Ödemi 228  
 Akut Bronşit 65  
 Alışkanlık Öksürüğü (Bk. Öksürük).  
 Alkaloz 36, 328  
 » , Metabolik 328, 330  
 » , Solunumsal 36, 294, 312, 328, 329  
 Alveol Fogositleri 9  
 Alveol Hiperventilasyonu 312, 324, 325, 328  
 Alveol Hipoventilasyonu 312, 313, 324, 328  
 Alveol Kanalı 8  
 Alveol - Kapiller Zar. 10, 320, 321  
 Alveol Keseleri 8  
 Alveol Makrofajları 46, 48  
 Alveol Pencereleri 48  
 Alveol Toz Hücreleri 48  
 Alveol Ventilasyonu 312, 316  
 Alveol Yüzey Örtüsü 10, 48  
 Alveoller 8  
 Amfizem 107  
 Amforik Solunum 121  
 Amiloidoz 214, 239  
 Ampiyem 61, 84, 92, 228, 256  
 Anastomozlar, Damarlar Arasında 15  
 Anazarka 86  
 Anemi 237  
 Anjiyotensin 48  
 Anhidrosis 91  
 Antikorlar 42  
 Aorta Anevrizması 165, 166, 231, 271  
 Aorta Koarktasyonu 232  
 Apeks 155  
 » , Altı 155  
 » , Radyolojik 155  
 Aplazi 233  
 Apne 94

Araz 83  
 Artralji 92  
 Asbestozis 230  
 Asidoz 36, 328  
 » , Dekompanze 329  
 » , Metabolik 328, 330.  
 » , Solunumsal 36, 294, 312, 328, 329  
 Asinüs 8, 25  
 Asit - Alkali Dengesi 35, 36, 327, 330  
 Asker Kalbi 72  
 Aspergillozis 204  
 Astma 60, 85, 97, 108, 121, 162, 189, 190, 220, 250, 273  
 Atelektazi 85, 109, 112, 116, 120, 122, 136, 180, 298, 304  
 » , Baskıya Bağlı 185  
 » , Linear 216  
 » , Merkezi Tipte 186, 189, 190  
 » , Periferik tipte 190  
 » , Tıkanmaya Bağlı 185  
 » , Yapışkanlığa Bağlı 185  
 Atipik Mükobakteri 252  
 Atipik Pnömoni, Primer 243  
 Azigoz Lobu 156

— B —

Balgam 59  
 » Tükürme 59 - 62  
 Baz Fazlalığı 329  
 B.C.G. Deneyi 243  
 Berillozis 195  
 Bikarbonatlar 33, 34  
 Bikarbonat, Tampon Sistem 35, 327  
 Biopsi, Endobronşial 259  
 » , Kateter 260  
 » , Transbronşil Fırçalama 260  
 » , Transbronşial Forseps 260  
 Biot Solunum 96  
 Bleb 208  
 Bornholm Hastalığı 69  
 Bradikinin 48  
 Bradipine 94  
 Bronkofoni 127  
 Bronkografi 138, 143  
 » , Selektif 138  
 Bronkolitiazis 190

Bronko - Plöral Fistül 61  
 Bronkopnömoni 85, 194  
 Bronkoskopik Aspirasyon 246  
 Bronkospazm 77  
 Bronko Spirometri 322  
 Bronkostenoz 190  
 Bronko Veziküler solunum Sesi 119  
 Bronş Adenomasi 65, 142, 184, 190, 260, 272  
 » Akciğer Hastalıkları 60, 64, 70, 71  
 » Arteri 14  
 » Astması (Bk. Astma)  
 » Kanseri 184, 190, 193, 221, (Bk. Akciğer Kanseri)  
 » Kistleri 169  
 » Venaları 14  
 Bronşektazi 61, 64, 92, 111, 184  
 » , Kistik 120, 208  
 Bronşial Solunum Sesi 119  
 Bronşiol - Alveol Bağlantısı 48  
 » , Solunumsal 8, 13  
 » , Terminal 8, 13  
 Bronşiolit 123  
 Bronşioller 13, 14  
 Bronşiolo - Alveoler Hücreli. Kanser 60, 185, 211, 212  
 Bronşit, Kronik 60, 143, 189, 220  
 Bronşlar 11, 13  
 Bül 208

— C Ç —

Carlens Kateteri 322  
 Caplan Sendromu 204  
 Casoni Testi 243  
 Cheyne - Stokes Solunumu 96  
 Charcot - Leyden Kristalleri 250  
 CO Diffüzyon Kapasitesi 321  
 CO Transfer Faktörü 320  
 Coin Leziyon 197  
 Cöloom 25  
 Cushman Spiralleri 250  
 Cyon Siniri 30  
 Çiftçi Ciğeri 195  
 Çizgisel Gölgeler, Yıldız Biçimi 214  
 Çomaklaşma, Parmaklarda 91, 93

— D —

Dağınık Gölgeler 209  
 » » , Granüler 209  
 » » , Miliyer 209  
 » » , Retiküler 209  
 Deri Biopsisi 266  
 Dermoid Kistler 168  
 Diffüzyon 319  
 » Bozukluğu 320, 324  
 » Kapasitesi 319, 321, 331  
 » Karbondioksit 30  
 » Oksijen 29  
 Dikotom 24  
 Dispine (Bk. Nefes Darlığı).  
 » , Akut 73  
 » , Ekspirasyonda 75  
 » , İç Çekmeli 75  
 » , İspirasyonda 75  
 » , Kronik 74  
 » , Paroksizmal 75  
 » , Psişik 76, 80  
 Distribüsyon 311, 331  
 Divretikül, Özofagus 170  
 Diyafragma, Basamaklı 162  
 » Evantasyonu 162  
 » Felci 162  
 » Hernisi 144, 163, 164, 215, 233  
 » Lenfa Bezleri 16  
 » Sınırı 102  
 Dolaşım Yetersizliği 96, 332

— E —

Efor Sendromu 72  
 Eklem Ağrısı 92  
 Ekspektorasyon 39  
 Ekspirasyon Yedek Hacmi 298  
 Eksuda 256  
 Elektroforez 239  
 Enoftalmus 91  
 Enterstisiyel Fibrozis, Diffüz 298, 303, 316, 332  
 Epidemik Miyositis 69  
 Epiüberküloz 186  
 Esnek Direnc 302

- Fıçıcı Göğüsü 106  
 Fibrozitis 69  
 Fibröz Nedbeler 215  
 Fick Metodu 318  
 Filtrasyon, Aşağı Solunum Yollarında  
 41  
 » , Burunda 40  
 Fissür, Büyük (Oblik) 4, 101, 160  
 Fissür, Küçük (Yatay) 4, 102, 160  
 Fissürler 214  
 Fissürler, Radyoloji 160  
 Fonksiyonel Rezidüel Kapasite  
 298, 300  
 Frotman (Bk. Plevra Sürtünme Sesi)

## — G —

- Gamaglobulin 199  
 Goblet Hücreleri 12  
 Göğüs Ağrısı 67, 72  
 Göğüs Anjini 72  
 Gölge Belirtisi 178  
 Gölge Koyuluğu, Artma 175  
 » » , Çevre Özelliği 177  
 » » , Çizgisel 177, 214, 218  
 » » , Dağınık 176, 209  
 214  
 » » , Gelişme Derecesi  
 179  
 » » , Homojenlik 177  
 » » , Komşu Dokular 179  
 » » , Niteliği 176  
 » » , Pnömonik 176, 180  
 » » , Yerleşimi 178  
 » » , Yoğunluk 177  
 Gram Boyama 257  
 Gram Boyama Tekniği 248  
 Granüloma 199  
 Guvatr, Ektopik 169  
 Guvatr, Göğüs içi 169  
 Güvercin Göğüsü 106

## — H —

- Hamman - Rich Sendromu 213  
 Hamartoma 199  
 Harap Akciğer 222

- Hasselbach Denklemi 35  
 Hava Bronkogramı 182, 184, 190  
 » Tutukluğu 309, 331  
 » Yolları Direnci 302, 305, 310,  
 331  
 Hayvan Deneyi 252  
 Hemoglobin, Redükte 31  
 Hemoptezi (Bk. Kan Tükürme).  
 Hemosiderozis 250  
 Hemotoraks 63, 228  
 Henderson - Hassalbach Denklemi  
 35, 327  
 Hepatojuguler Refleks 275  
 Hering - Breuer Refleksi 30  
 Hering Siniri 30  
 Herpes Zoster 69  
 Hışılıtlı Solunum 125  
 Hiatus Hernisi 170  
 Hidatik Kisti 204  
 Hidrotoraks 12, 107  
 Higroma, Kistik 170  
 Hilus 3  
 Hiperinflasyon 218, 299  
 Hiperkapni 294, 324, 325, 332  
 Hiperkapni Koması 326  
 Hiperpine 94, 325  
 Hiperoksi 295, 325  
 Hipersonorite 116  
 Hiperventilasyon 95  
 Hiperventilasyon Sendromu 95, 315,  
 325  
 Hipokapni 295, 326  
 Hipoksi 85, 294, 316, 324, 325, 332  
 » , Dolaşıma Bağlı 86  
 Hipoplazi 324  
 Hipoproteinemi 228  
 Hiyalen Membran Hastalığı 47, 191  
 Hodgkin Hastalığı 166, 171, 240, 262  
 Homojenizasyon 249

## — I İ —

- Işın Fibrozisi 191, 214  
 Işın Pnömonisi 213  
 İdiopatik Hemoptezi 66  
 İğne Biopsisi 263  
 İğne Biopsisi, Akciğerden 263  
 İğne Biopsisi, Plevradan 263

İmmün - globulinler 42  
 İnfiltrat 191  
 İspirasyon Kapasitesi 298  
 İstemli Maksimum Solunum 308  
 İstirahat Düzeyi 296

— J —

Jibozite 106

— K —

Kaburga - Diyafragma Açışı 150  
 » » » Arka  
 » » » Ön 159  
 » Kemikleri Kenar  
 Çentiklenmesi 232  
 » » Leziyonları 232

Kalb - damar Hastalıkları 62, 65, 71,  
 72, 79, 85, 87, 90, 95, 107, 123,  
 167, 173, 228

Kalb - Diyafragma Açısı 150  
 Kalb Yetersizliği, Sağ 332  
 Kalb Yetersizliği, Sol 332  
 Kan Gazleri 323, 327  
 Kan Kalsiyumu 239  
 Kan Kültürü 238  
 Kan Şekeri 239  
 Kan Tükürme 63, 66  
 Kan Tükürme, Travmatik 63  
 Kapnograf 319  
 Karaciğer Sirozu 228  
 Karbondioksit 325  
 Karbondioksit, Parsiyel Basıncı 292,  
 312, 326, 331, 332  
 Karbondioksit Taşınması, Kanda 33,  
 34  
 Kas Biopsisi 266  
 Kateter Biopsi 280  
 Kavern Solunumu 121  
 Kavite 204  
 Kaviteli Gölge 180  
 Kemik İliği İncelenmesi 238  
 Kemik Kisti 232  
 Kerley'in A Çizgisi 217  
 » B » 211, 217  
 » C » 213, 217  
 Kısa Devre Dolaşım (Şant) 295, 318,  
 324

Kifoz 106  
 Kifoskolyoz 106, 304, 332  
 Kimografi 144  
 Kimyasal Alıcılar, Merkezi 30  
 Kimyasal Alıcılar, Periferik 30  
 Kist 204  
 Kistik Akciğer, Konjenital 219  
 Kistik Bronşektazi, Konjenital 223  
 Kistik Higroma 170  
 Klörür Kayması 34  
 Kollajen Hastalıklar 193, 212, 228,  
 238, 240, 257  
 Kollaps (Bk. Atelektazi).  
 Kollaps, Masif 186  
 Kollateral Dolaşım 101  
 Kollateral Solunum 48  
 Kompanzatri Amfizem 188, 218  
 Komplians 303, 305, 331  
 » , Dinamik 303  
 » , Statik 303  
 Kornea 89, 90  
 Koroner Yetersizliği 72  
 Kor - Pulmonale, Akut EKG  
 Bulguları 276  
 Kor - Pulmonale, Kronik EKG  
 Bulguları 277  
 Kosto - Kondral Sendrom 69  
 Krepitan Ral 123  
 Krepitasyon 112  
 Kripton, Radyoaktif 318  
 Kunduracı Göğüsü 106  
 Kussmaul Solunumu 95  
 Laktik Dehidrogenaz Aktivitesi  
 240, 257  
 Larenks 10  
 Larenks Frottisi 246  
 LE. Hücresi 238  
 Lenfa Akımı 15, 18  
 Lenfa Bezleri, Akciğer İçi 18  
 » » , Arka Mediyasten 16  
 » » , Bifürkasyon 16  
 » » , Bronş - Akciğer 16  
 » » , Hilus 16  
 » » , Ön Mediyasten 16  
 » » , Paratrakeal 16  
 » » , Pariyetal 16  
 » » , Periferik 15

- » » , Trakea - Bronş 16
- » » , Trakeal 16
- » » , Visseral 15, 16
- » » , Ponüsiyonu,  
Transkarinal 295,  
260
- Lenfa Damarları 18
  - » » , Derin 18
  - » » , Yüzeysel 18
- Lenfadenopatiler, Maliğn 166
- Lenfadenopatiler, Selim 166
- Lenfajit Karsinomatoz 212
- Lenfoma 171, 238, 240
- Litten Fenomeni 109
- Lizozimler 46
- Lobüler Leziyon 194
- Lordoz 106
- Löfler Sendromu 194
- Lökopeni 238
- Lökositoz 277
- Lupus Eritomatozus 239

— M —

- Manometrik Metod 326
- Mantar Araştırılması 250
  - » Kültürü 253
  - » Testi 241
- Matlık 116
- Mediyasten 20, 135, 150
  - » Fibrozisi 170
  - » Hastalığı Ağrısı 71
  - » Hernisi 215
  - » Hücreleri 170
  - » Kistleri 169
  - » Lenfa Bezleri Arka 16
  - » Lenfa Bezleri Biopsisi 262
  - » Lenfa Bezleri, Ön 16
  - » Seyrek Tümörleri 170
- Mediyastinit 170
- Mediyastinoskopi 162, 262
- Metabolik Alkaloz  
(Bk. Alkaloz, Metabolik).
- Metabolik Asidoz  
(Bk. Asidoz, Metabolik).
- Metastatik Tümör 166, 190, 198, 204,  
211, 221

- Mezoderm, Splanknik 25
- Mezoderm, Somatik 25
- Mezotel Hücreleri 258
- Mezotelyoma 169, 203, 228, 229, 230,  
258
- Mezotelyoma, Eklem Ağrısı 93
- Mide Lavajı 245
- Mikrolitiyazis, Alveoler 214
- Miliyer Karsinöz 212
- Mitral Stenozu 63
- Mitral Yetmezliği 63
- Miyokard İnfarktüsü 72
- Monopodial 24
- Mukobakteri 248, 249
- Mukovissidozis 240
- Mycoplasma Pnömonisi 240
- Myozis 91

— N —

- Nazofarenks 10
- Nefes Darlığı 73, 78
- Nefrotik Sendrom 228
- Nodül 197, 203
  - » , Diğer 200
  - » , Granüloma Bağlı 199
  - » , Kiste Bağlı 199
  - » , Tümöre Bağlı 197
- Nokardiosis 194, 249
- Nörojenik Tümörler 168, 173
- Nöro - Sirkülatuvar distoni 72

— O —

- Obstrüktif Akciğer Hastalıkları 298,  
311, 315, 318
- Obstrüktif Hastalıklarında Solunum  
Fonksiyonları 330
- Oksijen 324
  - » Disosiyasyonu 31
  - » Parsiyel Basıncı 292, 312, 323,  
326, 331
  - » Saturasyonu 31, 292, 323, 326,  
331
  - » Taşınması, Kanda 31
- Oksimetre 326
- Oksihemoglobin 31
- Old Tuberculin 241

Omurga Leziyonları 231  
Orta Lob Sendromu 190, 230  
Ortoröntgenograd 153, 218  
Ortopne 74, 96  
Orofarenks 10

— Ö —

Ödem 86  
» , Genel 86  
» , Yerel 86  
Ögofoni 127  
Ölü Boşluk 313, 315  
Öksürük 44, 57, 62  
» , Bronşit Sonrası 60  
» , Fraktürü 59  
» , Kulak Hastalıklarında  
(Bk. Öksürük Nedenleri)  
» , Senkoku 59  
» , Yetersiz 58  
Özofografi 143

— P —

Pancoast Tümörü 194  
Pankreasın Kistik Fibrozisi 240  
Pankreatit, Akut 228  
Paratiroid Adenoma 170  
Parlett Testi 241  
Paroksistik **Öksürük**  
(Bk. Öksürük Tipleri).  
Pektoriloki 127  
Perfüzyon 316  
Perikardit, Kronik Konstrüktif 228  
Periodik Solunum 96  
Periostit 92  
Petek Akciğeri 213, 214  
pH 33, 37, 292, 323, 331, 332  
pH Ölçülmesi 327  
Piyojen Bakteri 247  
Plastismografi 309  
Plazma Bikarbonatı 323  
Plevra Ağrısı 69, 71  
» Biopsisi, Açık 263  
» Biopsisi, İğne 263  
» Boşluğu 20  
» Fibrozisi 107, 303  
» Kavitesi  
(Bk. Plevra boşluğu).

» Periyetal 19, 20  
» Visseral 19  
Plevrada Sürtünme Sesi  
(Frotman) 125, 126  
Plevrada Sürtünme Titreşimi 112  
Pleurodynia 69  
Plörezi 70, 79, 117, 120  
Plöroperikardial Kist 170  
Pnömoanjyografi 143  
Pnömonioz 171, 174, 202  
Pnömonioz, Konglomerat 202  
Pnömoni 65, 70, 84, 85, 120, 181, 202  
» , Allerjik 195, 211  
» , Aspirasyon 184, 211  
» , Eozinofilli 194  
» , Işın 214  
» , Lipoid 184, 211, 251  
» , Lober 181  
» , Masif 298  
» , Pozisyon 85  
» , Primer Atipik 194, 195  
» , Segmenter 181  
Pnömosist, Granüllü 9, 48  
Pnömosistler Tip I 9  
Pnömosistler Tip II  
(Bk. Pnömosist, Granüllü).  
Pnömotoraks 79, 85, 102, 107, 120, 229  
Pnömatosel 208  
Polarografik Metod 326  
Polisitemi 332  
Potisitemi, İkincil 237  
P.P.D. 242, 246  
Prekordial Ağrı 72  
Prostaglandin 48  
Psittakozis 241  
Psişik Öksürük  
(Bk. Öksürük Nedenleri).

— Q —

Q Humması 241  
Radyoloji, Arka - Ön 132, 133  
» , Burcky Tekniği 137  
» , İspirasyon/Ekspirasyon  
135, 136  
» , Lateral 133  
» , Lateral Dekubitus 135

- » , Lordotik 134
- » , Oblik 134
- » , Ön - Arka 134
- » , Pnömotorituvardan Sonra 144
- » , Pnömotoraksdan Sonra 143

Raller 121, 122, 124

- » , Atelektaziye Bağlı 122
- » , İnce 122
- » , Kaba 124
- » , Krepitan 123
- » , Krepitan, Geri Gelen 123
- » , Orta 123
- » , Öksürük Sonrası 122

Ral, Sukrepitan 124

Rekürrens Felci 90

Restriktif Hastalıklarında Solunum Fonksiyonu 331

Rezidüel Hacim 298, 301, 331

Ronküsler 121, 124, 125

- » , Sibilan 125
- » , Sonor 125

— S —

Sabah Öksürüğü

(Bk. Öksürük Tipleri).

Sarkoidozis 104, 175, 195, 214, 240, 262

Sarkom 203

Sedimentasyon 238

Selim Tümörler 159

Semptom 57

- » , Genel 57
- » , Özel 57

Serotonin 48

Ses Kısıklığı 90

Sıvı Toplanması, Ankiste 226

- » » , Eksuda 221
- » » , Transuda 222

Sigara Öksürüğü

(Bk. Öksürük Tipleri).

Siliyer Faaliyet 14

Siliyer Fonksiyon 43

Silo Hastalığı 195

Siluet Belirtisi

(Bk. Gölge Belirtisi).

Sinovit 92

Sinüs, Arka 159

Sinüs, Ön 159

Sikke Leziyon 197

Siyanoz 85, 86, 325

- » , Merkezi Tip 85
- » , Periferik Tip 86
- » , Şantda 85

Skolyoz 106

Su buharı Parsiyel Basıncı 312

Soğuk Abse 170

Soğuk Aglutinasyon 240

Solunum 3

- » Dakika Hacmi 288
- » , Dış 27
- » , Göğüs Tipi 97
- » Hacmi 298
- » , İç 27
- » İşi 76, 310, 331
- » , Karın Tipi 97
- » Merkezi 30
- » , Obstrüktif 97
- » , Restriktif 97
- » Sesleri 117, 118
- » Yetersizliği 323
- » » , Ağır 324
- » » , Hipoksiye Değnin 324
- » » , Kısmi 324

Solunumsal Alkaloz

(Bk. Alkaloz, Solunumsal).

Solunumsal Asidoz

(Bk. Asidoz, Solunumsal).

Solunumsal Sıkıntı

(Distress) Sendromu 47

Sonorite 115

Sonor Ses 115

Spektrofotometrik Metod 326

Spirometre 299

Sternum Açışı 101

Sternum Kemikleri 231

Sufrenik Abse

(Bk. Abse Diyafragma Altı)

Sudan III. Boyası 256

Sürfaktan 10

Sürfaktan Aktivitesi 47  
Sürtünme Sesi 126

— S —

Sant

(Bk. Kısa Devre Dolaşım'ı).

Şilotoraks 228, 286  
Şok Akciğeri 191

— T —

Takipine 94  
Tampon Bazı 329  
Terde Klorür 240  
Teratomlar 168  
Tietze Hastalığı 69  
Tiffeneau Testi 307  
Timoma 169  
Timpanizm 116  
Timus Büyümesi 168  
Tiraj 90  
Titrek Tüylü Hücreler 12  
Tomografi 138  
Torakoplasti 304  
Torakotomi, Eksploratris 266  
Total Akciğer Kapasitesi  
(Bk. Akciğer Kapasitesi).  
Trakea 11  
Trakea Lavajı 246  
Trakeal Ses 118  
Tonsillitis, Kronik 171  
Transnazal Aspirasyon 246

Transuda 256  
Tüberkülin 241  
Tüberkülin Testi 241  
Tüberküloz Plörezisi 221

— V —

Valsalva Manevrası 200  
Venektazi 105  
Venöz Karışım 317  
Ventilasyon Mekanığı 302  
Ventilasyon/Perfüzyon Oranı  
317, 318, 324  
Veziküler Solunum Sesi 118  
Viral Enfeksiyonlar 183, 190, 238, 240  
Vital Kapasite 298  
» » 1 Saniye 307, 331  
» » 3 Saniye 307  
» » Zorlu 306, 331  
Vomik 61

— W —

Wegener Granulomatosisi 204  
Weinberg Testi 241

— X —

Xenon - Radyoaktif 318, 319

— Z —

Ziehl - Neelsen Boyama Tekniğı 248  
Zorul Ekspirasyon Ortası Akım  
Hızı 308

