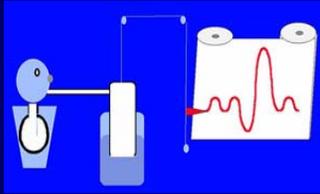
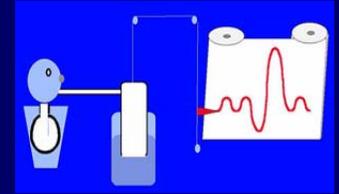


Malattie dell'Apparato Respiratorio

4° anno, 1° semestre [aa 2006 - 2007]



Prof. Plinio Carta



**Servizio di Medicina Preventiva dei Lavoratori
e di Fisiopatologia Respiratoria**

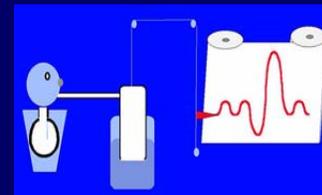
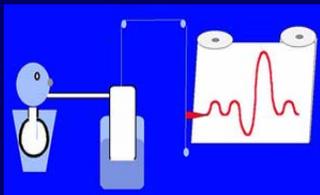
Dipartimento di Sanità Pubblica - Sezione di Medicina del Lavoro

Università degli Studi di Cagliari – Policlinico (Blocco G)

070 51096313 (mattina)

070 6754090 (sera)

e-mail : cartapl@pacs.unica.it



Semeiotica Fisica

Ispezione: 30-40 cm dal malato seduto

di fronte e di spalle
respiro normale e ampio

- Cute torace: cicatrici, nei, eruzioni, fistole, circolo venoso superficiale
- Mucose: colorito (cianosi)
- Estremità delle dita: colorito (cianosi); forma (ippocratismo digitale)

- Deformazioni toraciche:

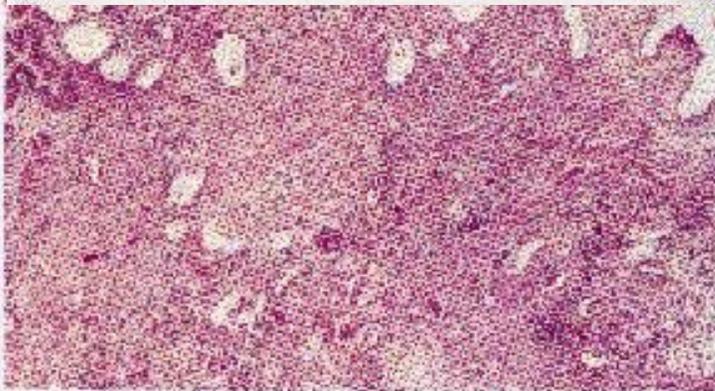
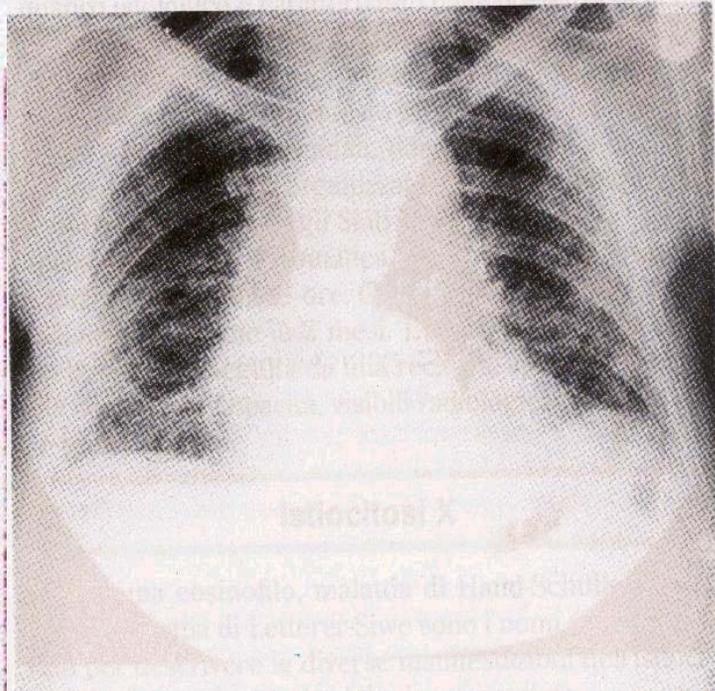
Statiche [apnea]:

rachide, coste, sterno, clavicole, scapole
(cifoscoliosi, ectasie, retrazioni, asimmetrie)

Dinamiche [respiro ampio]:

- asimmetrie di espansione
(toraciche, pleuriche, polmonari)
- ipoespansibilità bilaterale
- "tirage" (infossamento insp. soprasternale)
- muscoli accessori (scaleni, sternocleido.)

Fibrosi polmonare idiopatica (Clinica)



avanzata fibrosi polmonare con una perdita quasi completa dell'architettura. Piccolo bronco a sinistra nell'illustrazione

quadro clinico

dispnea

cianosi

tosse secca non
produttiva

rantoli
inspiratori
alla base dei
polmoni

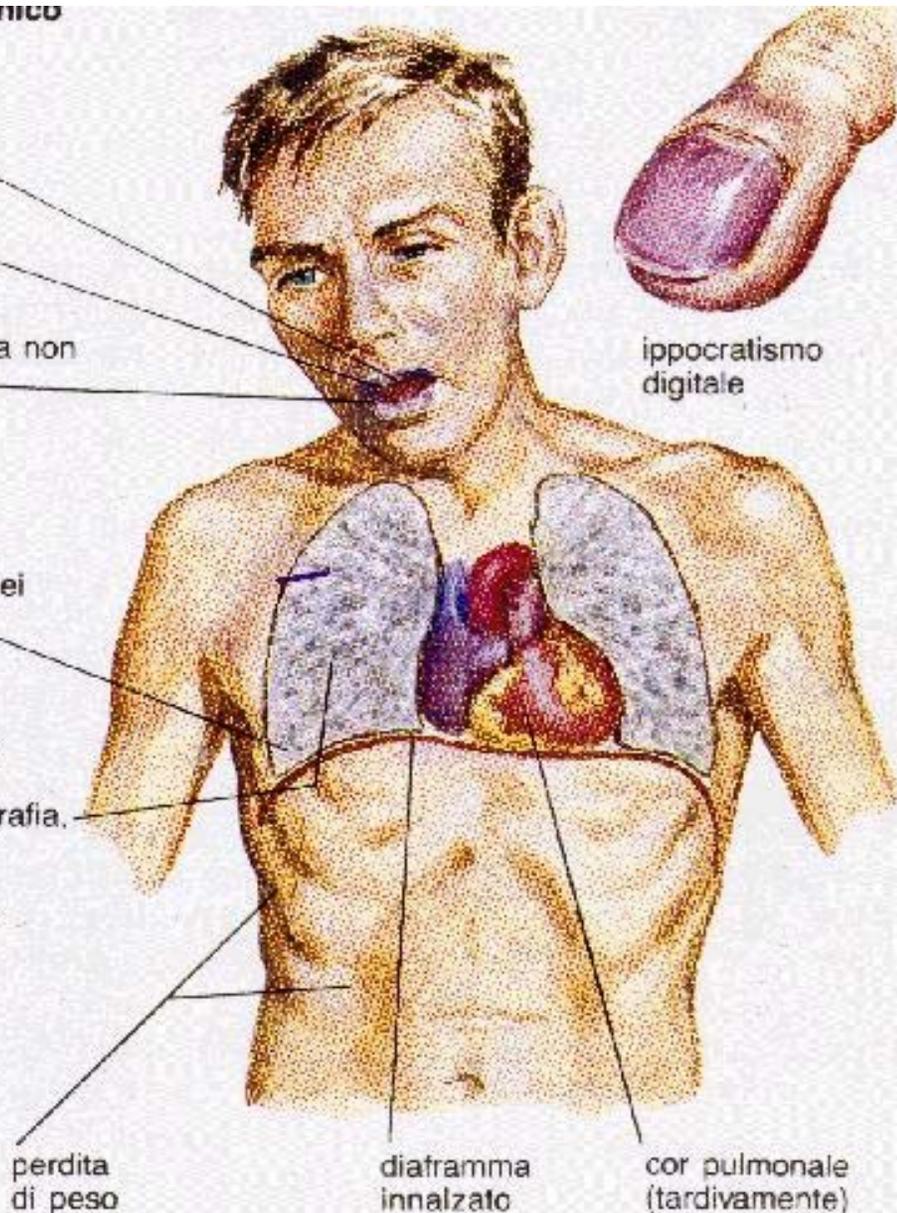
fibrosi
polmonare
diffusa in
una radiografia,
quadro di
funzione
polmonare
ridotta

perdita
di peso

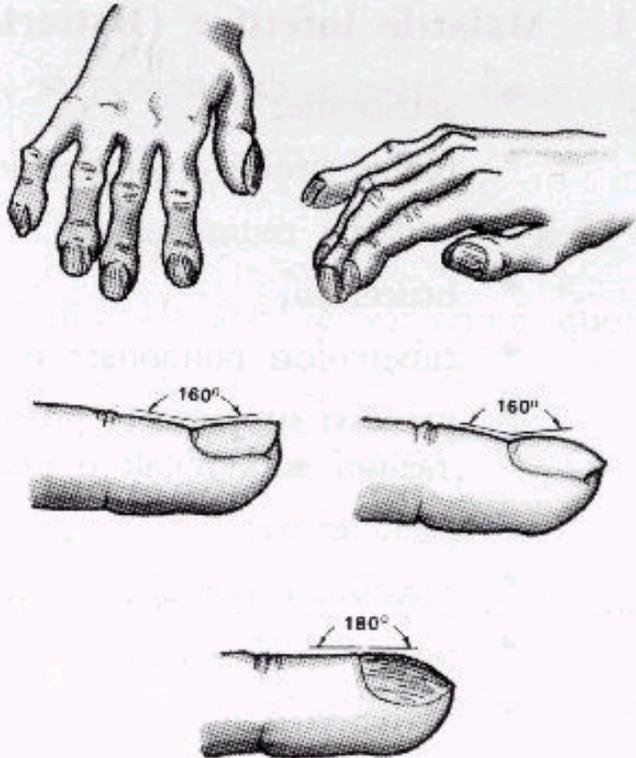
diaframma
innalzato

cor pulmonale
(tardivamente)

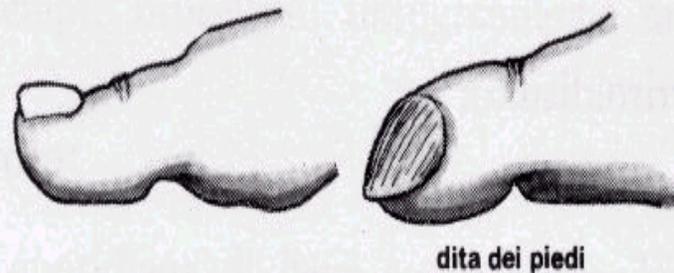
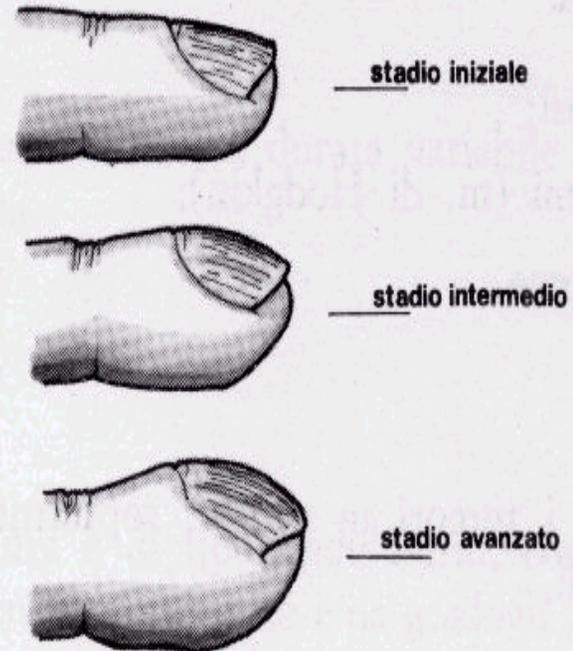
ippocratismo
digitale



Ippocratismo digitale



« *angolo basale* » di due dita normali (rispettivamente con unghia rettilinea e curvilinea) e di un dito a bacchetta di tamburo: *l'angolo da 160° diventa piatto.*



dita dei piedi

Cause di ippocratismo digitale

(dita a bacchetta di tamburo, unghie a vetrino d'orologio)

Neoplasie:

Carcinoma broncogeno

Mesotelioma

Fibrosi:

Alveolite fibrosa

Asbestosi

Infezioni intratoraciche croniche:

Bronchiectasie

Ascesso polmonare

Fibrosi cistica

Empiema pleurico

Patologie cardiovascolari:

Fistola arterovenosa polmonare

Endocardite batterica

Cause extratoraciche: Cirrosi, Morbo di Crohn, Ippocratismo congenito

Ispezione

Alterazioni del respiro:

- Apnea post-inspiratoria, post-espiratoria
- Apneusi arresto inspiratorio periodico
- Bradipnea riduzione frequenza (< 7 - 8 atti/minuto)
- Tachipnea aumento frequenza (> 20 atti/minuto)
- Iperpnea aumento ampiezza volume corrente (> 500 ml)
- Polipnea aumento ventilazione minuto (iperventilazione)

Sindrome dell'apnea notturna (apnee di 10-20 sec, 20-40 volte per notte)

[polisonnografia: monitoraggio flusso aereo e movimenti del torace]

Apnea centrale cessazione flusso e movimenti respiratori

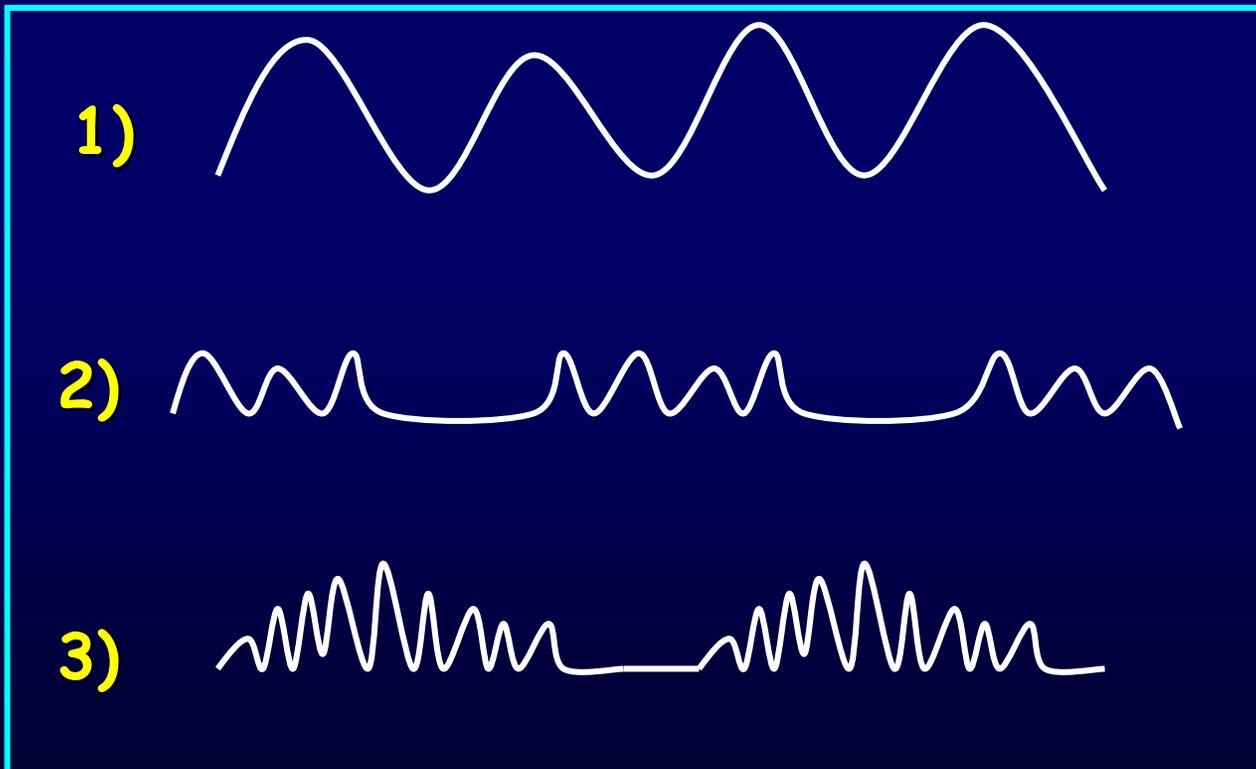
Apnea ostruttiva cessazione flusso aereo ma non movimenti respiratori

Apnea Mista

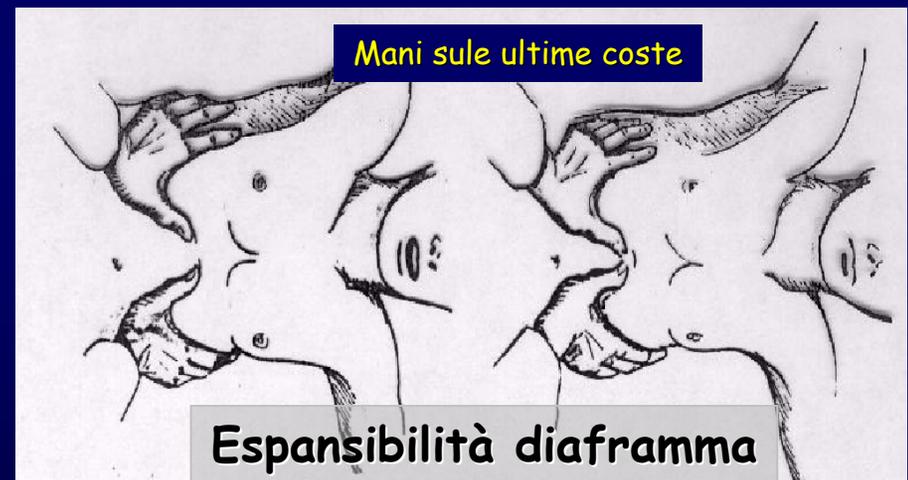
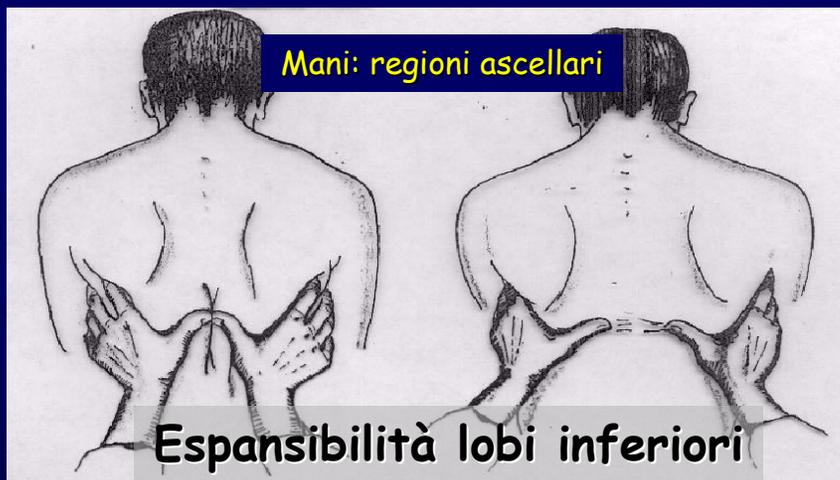
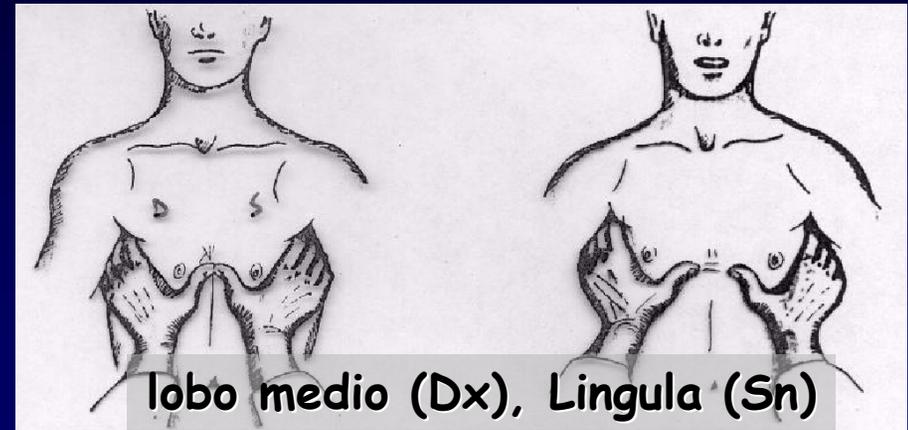
BPCO: $\text{PaO}_2 \downarrow$ $\text{SaO}_2 \downarrow$ $\text{PaCO}_2 \uparrow$

Tipi di respirazione patologica

- 1) Respiro di Kussmaul (boccheggiante, profondo e lento): Acidosi metaboliche
- 2) Respiro di Biot (apnee e respiri regolari): Meningiti, Cerebropatie gravi
- 3) Respiro di Cheyne-Stokes (respiro periodico): depressione e sfasamento centri respiratori [uremia, scompenso cardiaco, emorragie cerebrali]



Palpazione: Espansibilità toraco - polmonare



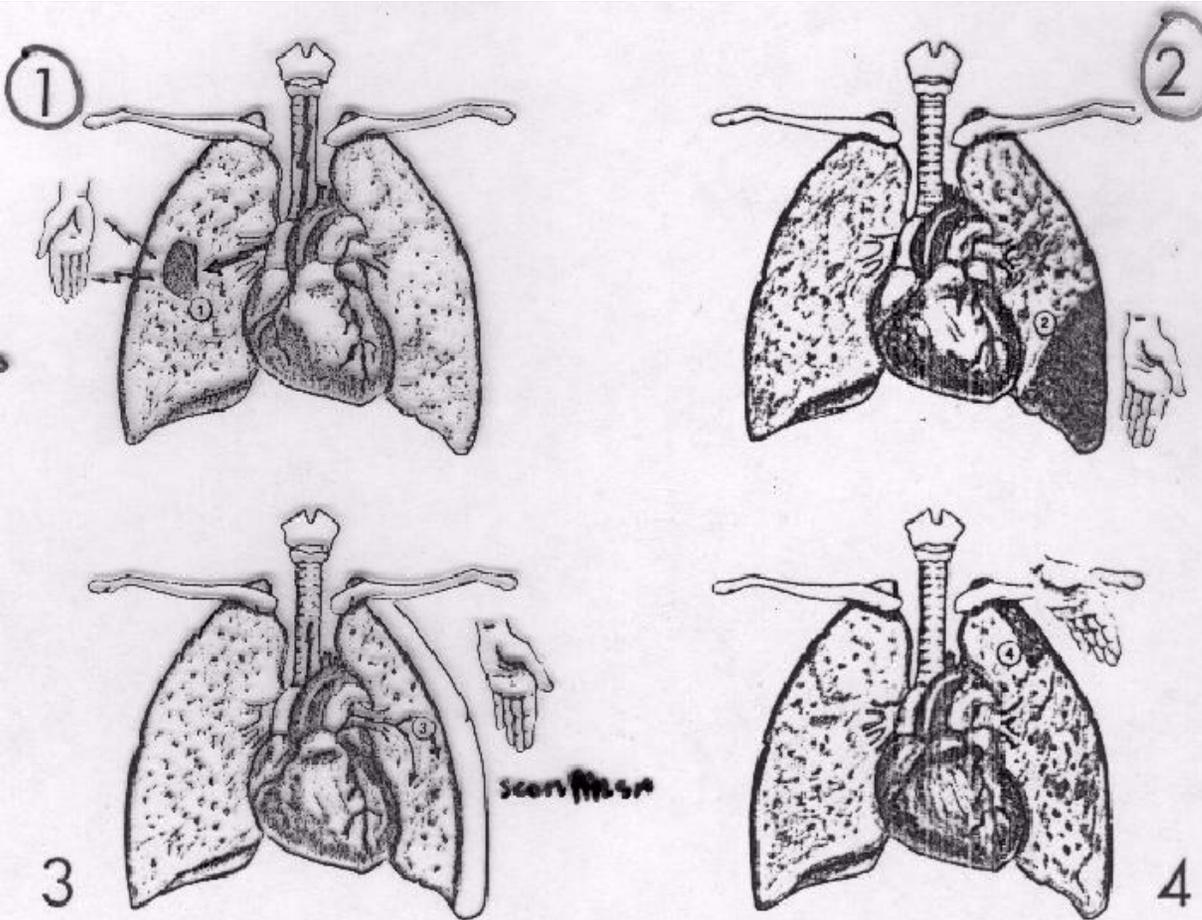
Ridotta espansibilità:

- 1) riduzione forze muscolari
- 2) riduzione compliance toracica (cifoscoliosi, obesità)
- 3) polmone iperdisteso (enfisema polmonare)
- 4) differenze regionali [asimmetria]:
(addensamenti, fibrosi, pleuriti, pneumotorace)

Palpazione: Fremito Vocale Tattile (FVT)

Aumento: addensamento
parenchimale

Abolito: versamento
pleurico



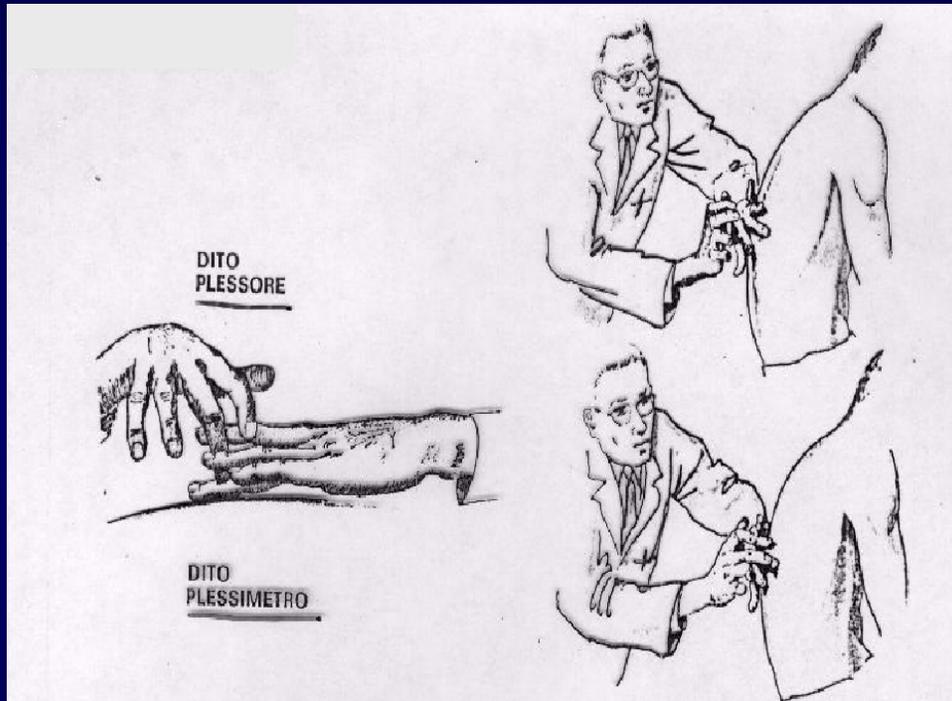
Riduzione FVT:

enfisema polmonare
disfunzione corde vocali

Abolito: interposizione
spazio aereo (pneumotorace)

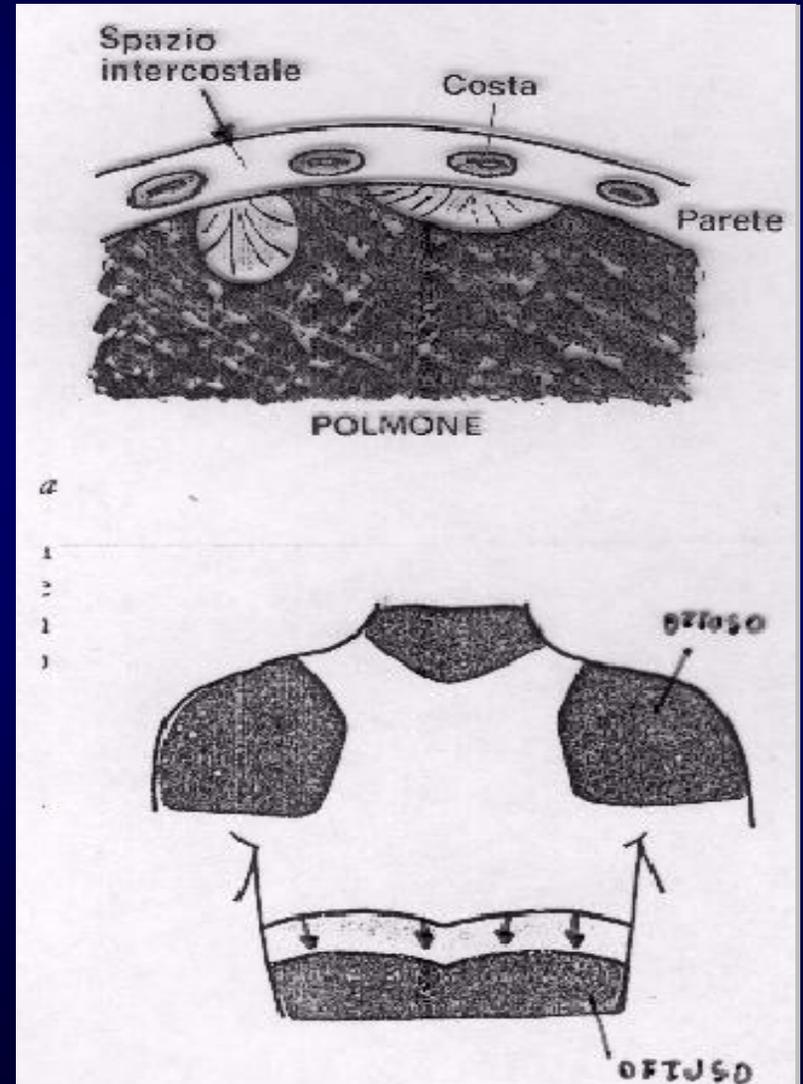
Sfregamento pleurico:
pleurite fibrinosa

Percussione torace



Cono di percussione efficace fino a 5 cm

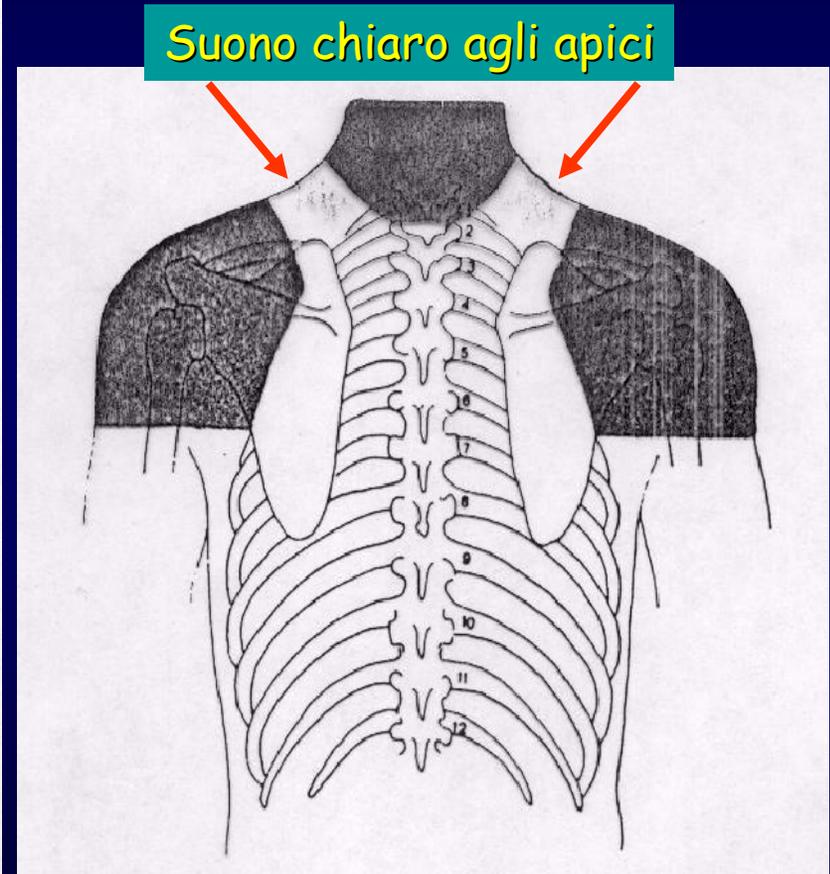
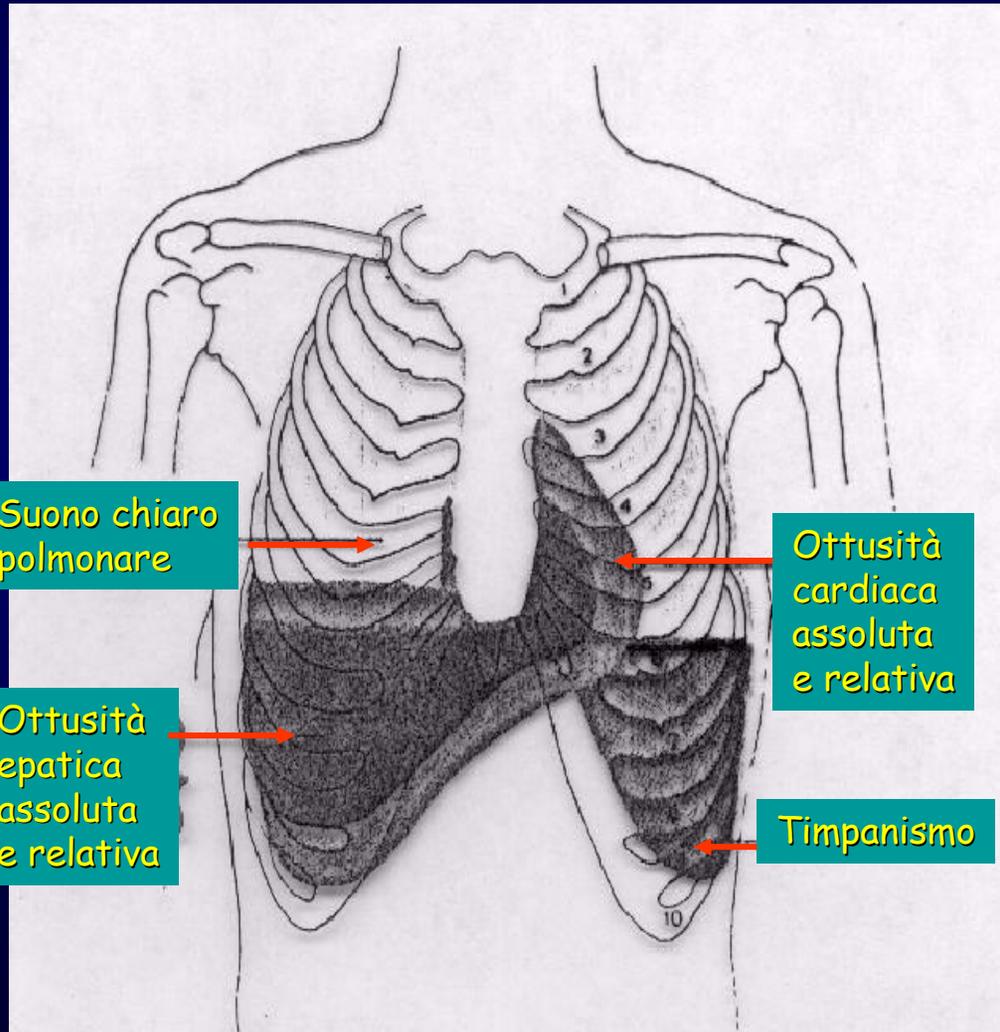
Escursione normale delle basi : 3-5 cm



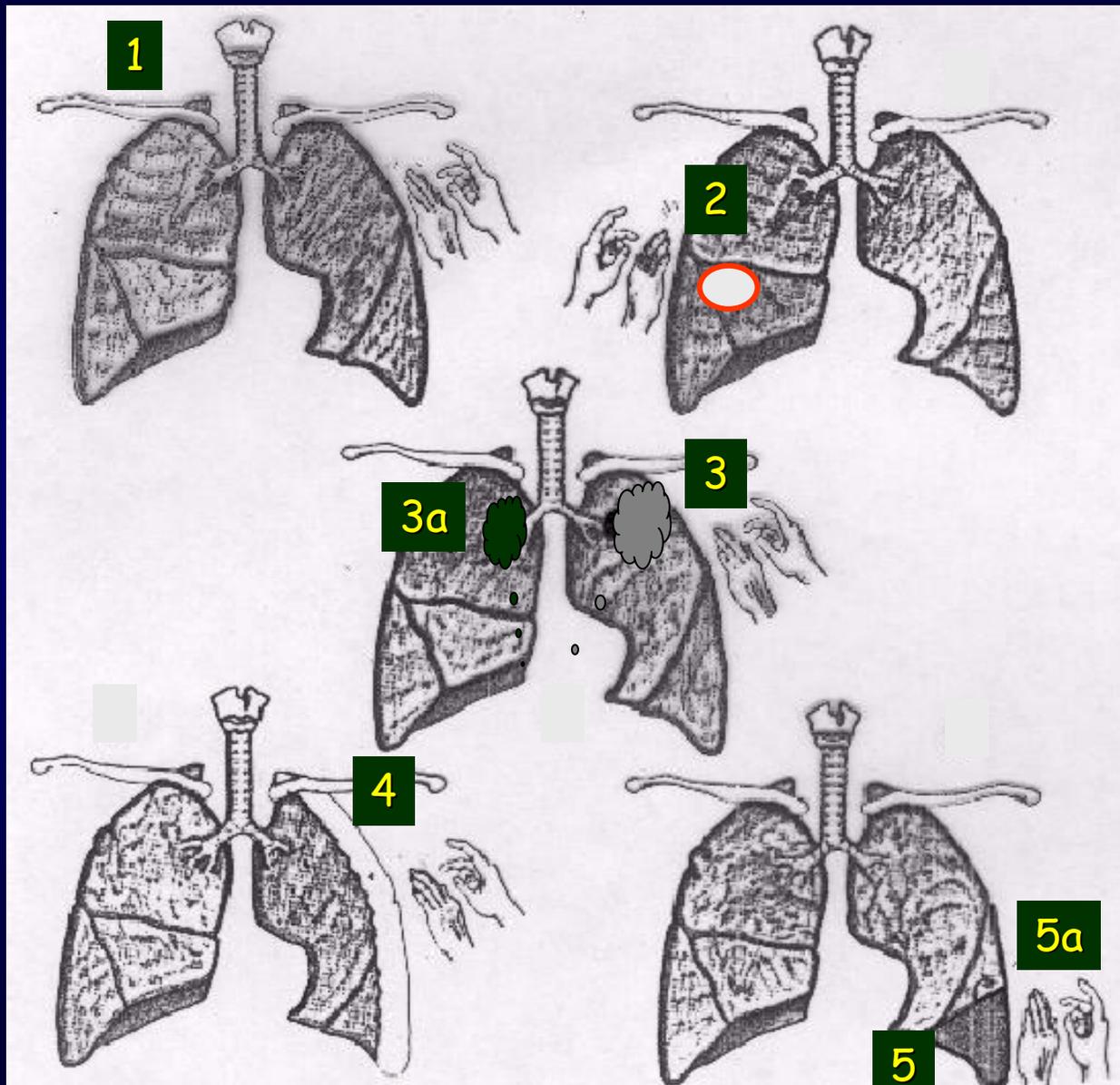
Percussione torace normale

anteriore : linea emiclaveare;

posteriore : angolo-scapolare



Percussione torace: esempi di suoni polmonari



A) Chiaro, non timpanico
1 campo polmonare normale

B) Chiaro, timpanico
(iperfonesi)
2 cavità, 4 pneumotorace

C) Ottuso, non timpanico
5 versamento pleurico
(zona occupata dal liquido)
3a addensamento polmonare
con bronchi occlusi

D) Ottuso timpanico
(ipofonesi)
3 addensamento polmonare con
pervietà dei bronchi
5a versamento pleurico (limite
superiore del versamento)

Percussione torace

Caratteristiche
cliniche

Caratteristiche fisiche

Frequenza [cicli/sec (Hertz)]

Suono iperchiaro

suono molto basso e grave

Suono chiaro

suono basso e grave

Suono ottuso

suono acuto e alto



Ampiezza [ampiezza dell'onda]

Iperfonetico

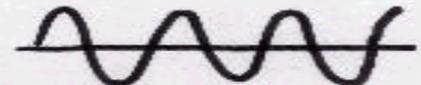
suono molto ampio e intenso

Ipofonetico

suono meno ampio e intenso

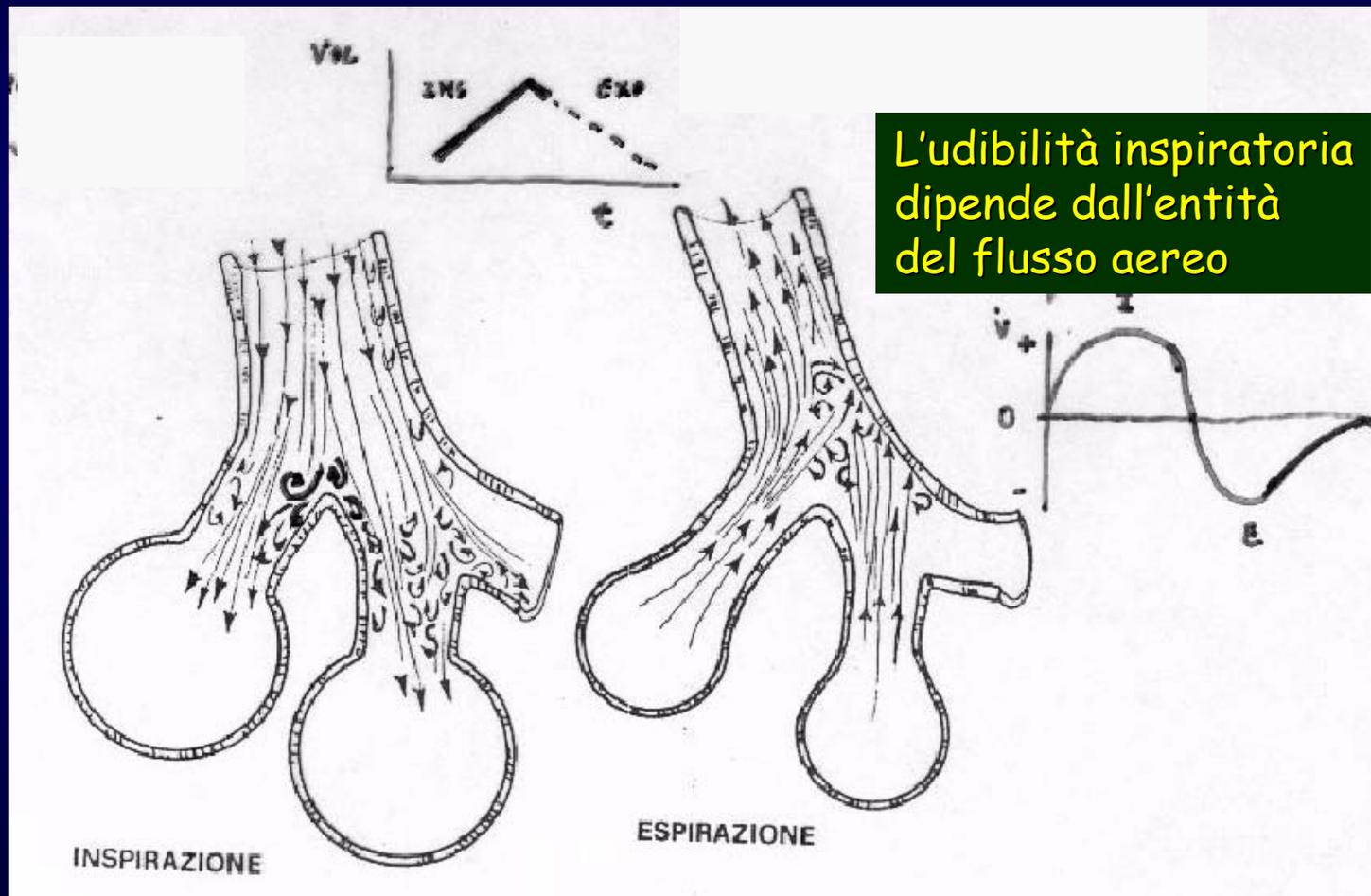
Timpanico o
non timpanico

Qualità e Timbro
(dipende dalla forma dell'onda)

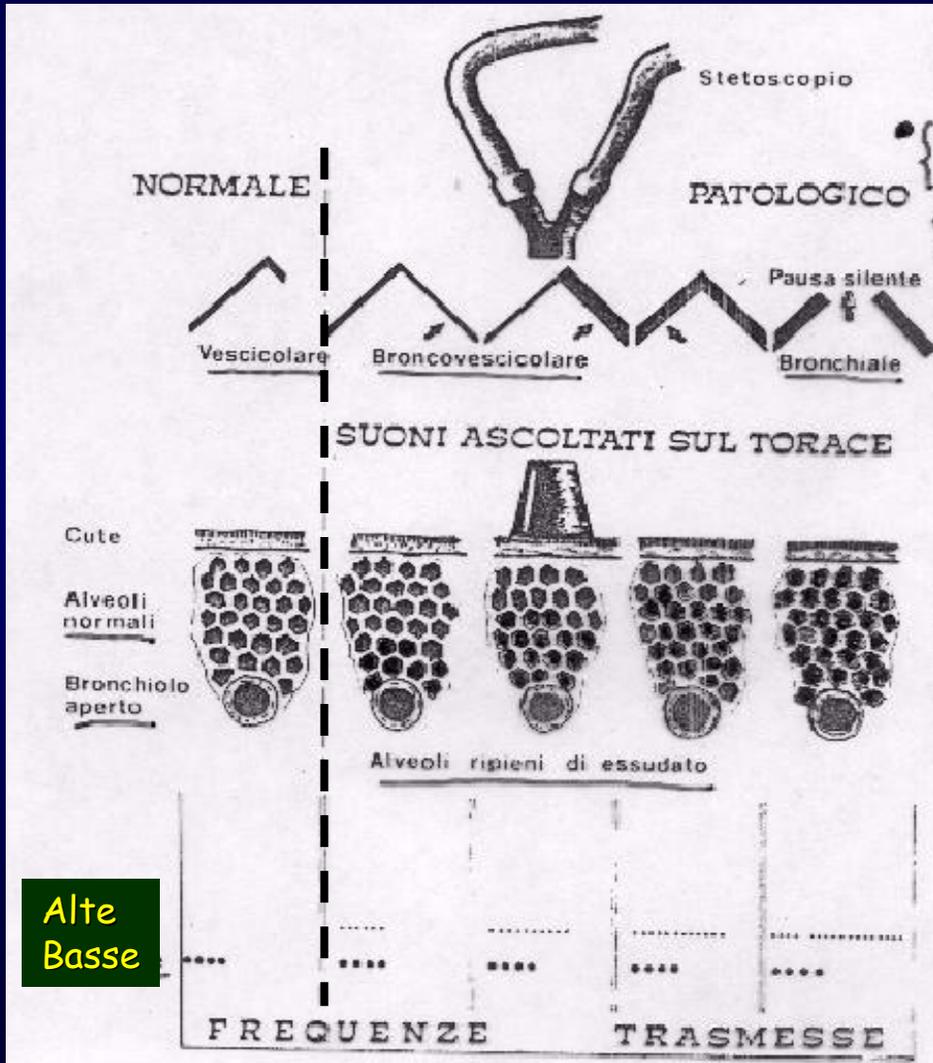


Ascoltazione: rumori fondamentali (Murmure Vescicolare)

Vibrazioni create dal flusso turbolento nel passaggio dell'aria dai bronchioli agli alveoli



Ascoltazione



Soffio bronchiale:

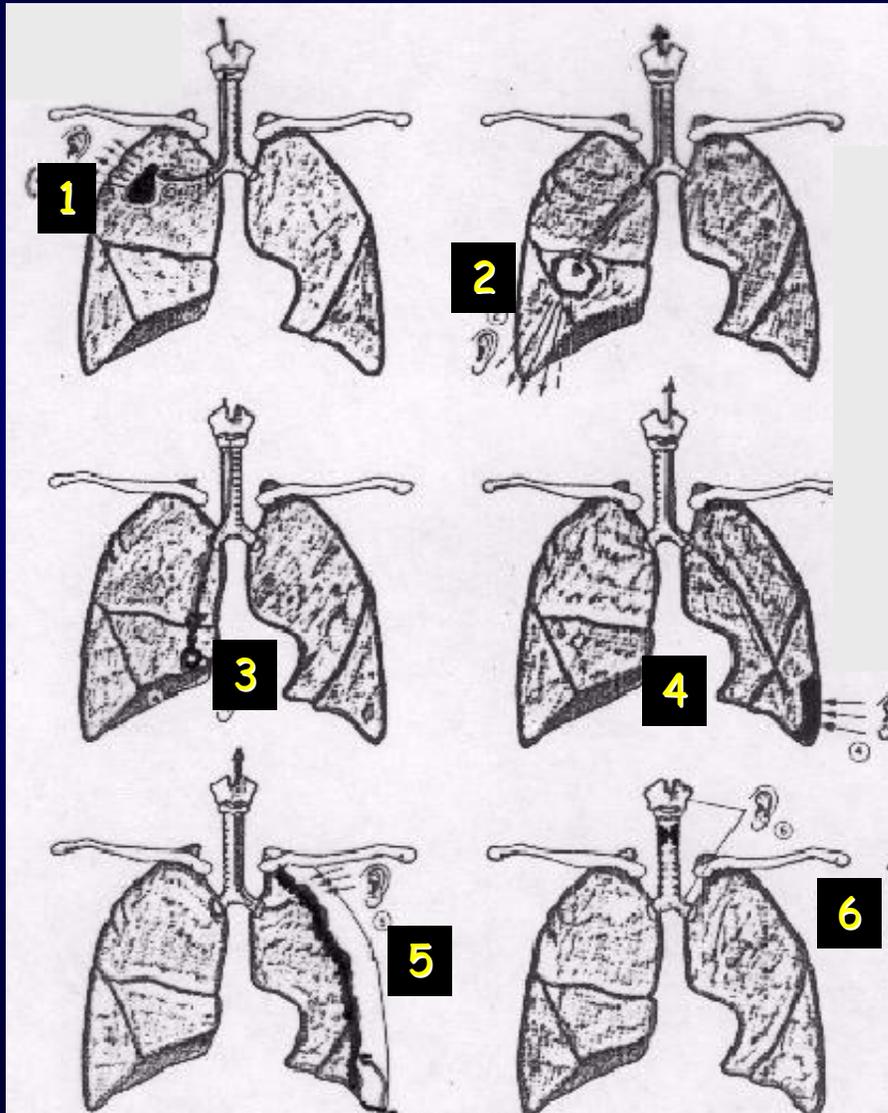
vibrazione ad alta frequenza (1700 Hz) prodotta nei bronchi e percepita con il fonendoscopio se gli alveoli non sono aerati come nei consolidamenti polmonari

Inspiratorio - Espiratorio

Alte
Basse

Nota: gli alveoli aerati smorzano le alte frequenze

Ascoltazione: Soffi respiratori



Soffi bronchiali aspri:

- 1) Tubarico: addensamento polmonare con bronchi pervi
- 2) Anforico: cavità con bronco pervio
- 5) Anforico: pneumotorace

Soffi bronchiali dolci:

- 4) Dolce: pleurico

Soffi bronchiolari

- 3) Sibilante: stenosi bronchiolare

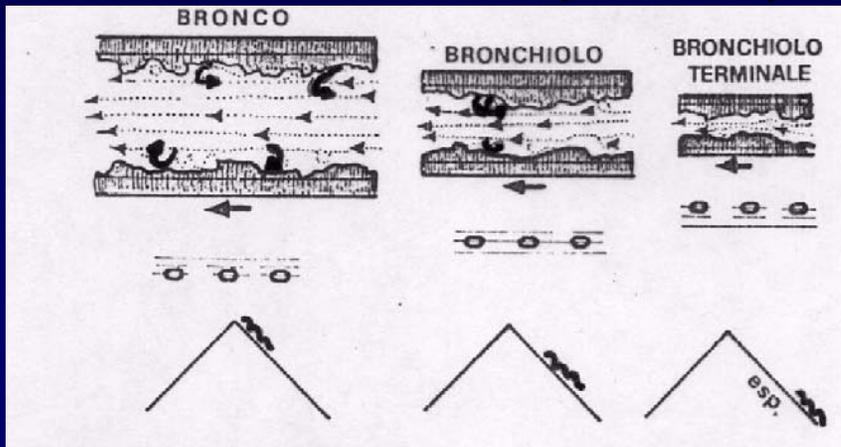
Soffi laringei

- 6) Stridente ("cornage"): laringo - tracheale

Rumori respiratori patologici:

Bronchi: inizio inspirazione o espirazione
Bronchioli: fase centrale insp. o esp.
Bronchioli terminali: fine insp. o esp.

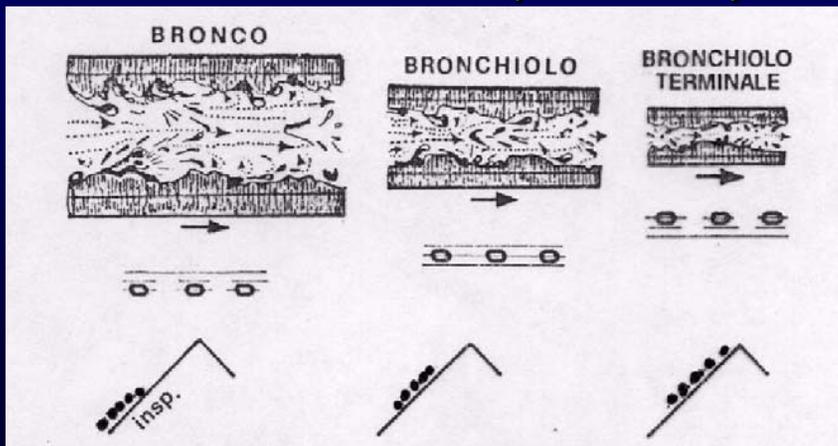
Rumori secchi (Ronchi)



Rumori secchi prodotti nell'espirazione forzata e prolungata per presenza di infiammazione (irregolarità della parete, escreato denso aderente, stenosi)

[effetto Venturi]

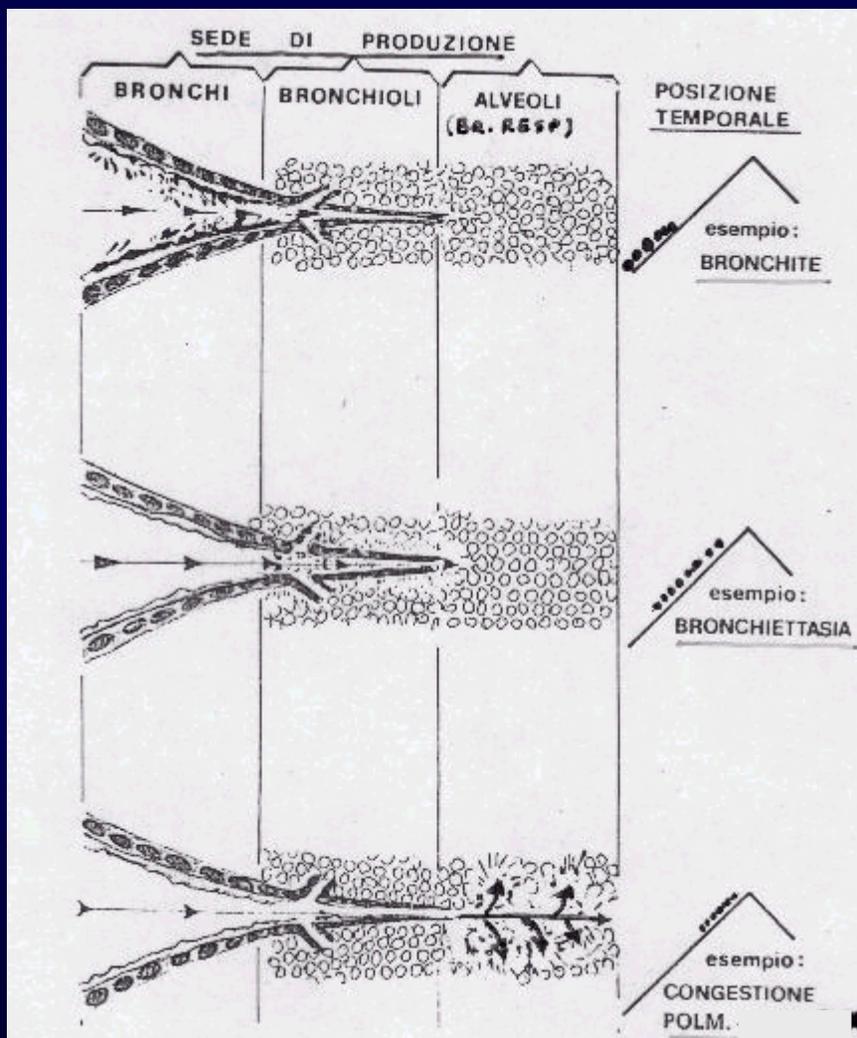
Rumori umidi (Rantoli)



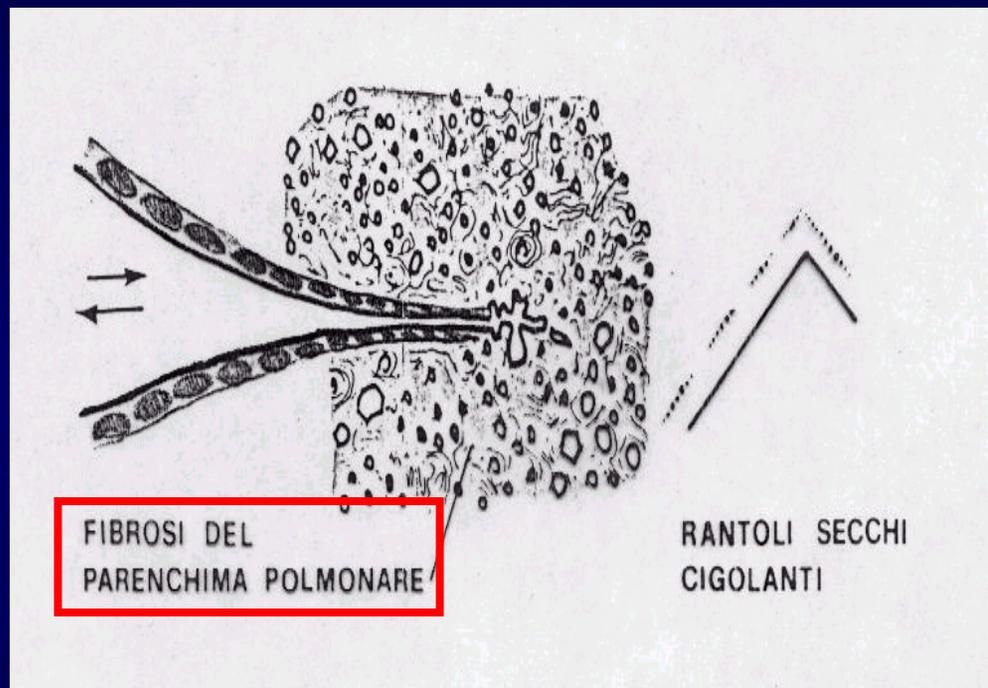
Rumori umidi prodotti nell'inspirazione forzata e prolungata per presenza di fluido infiammatorio (scoppio di bolle per depressione inspiratoria toracica)

Grosse bolle: tonalità bassa, inizio inspirazione
Medie bolle: tonalità media, metà inspirazione
Piccole bolle: tonalità alta, fine inspirazione

Sede di produzione dei rantoli



Rumori umidi



Crepitio legato all'apertura brusca di alveoli parzialmente collabiti e con pareti rigide.

per lo più basali; non modificabili con la tosse

Modificazione dei rantoli dopo i colpi di tosse

Grosse bolle:
grossi e medi bronchi



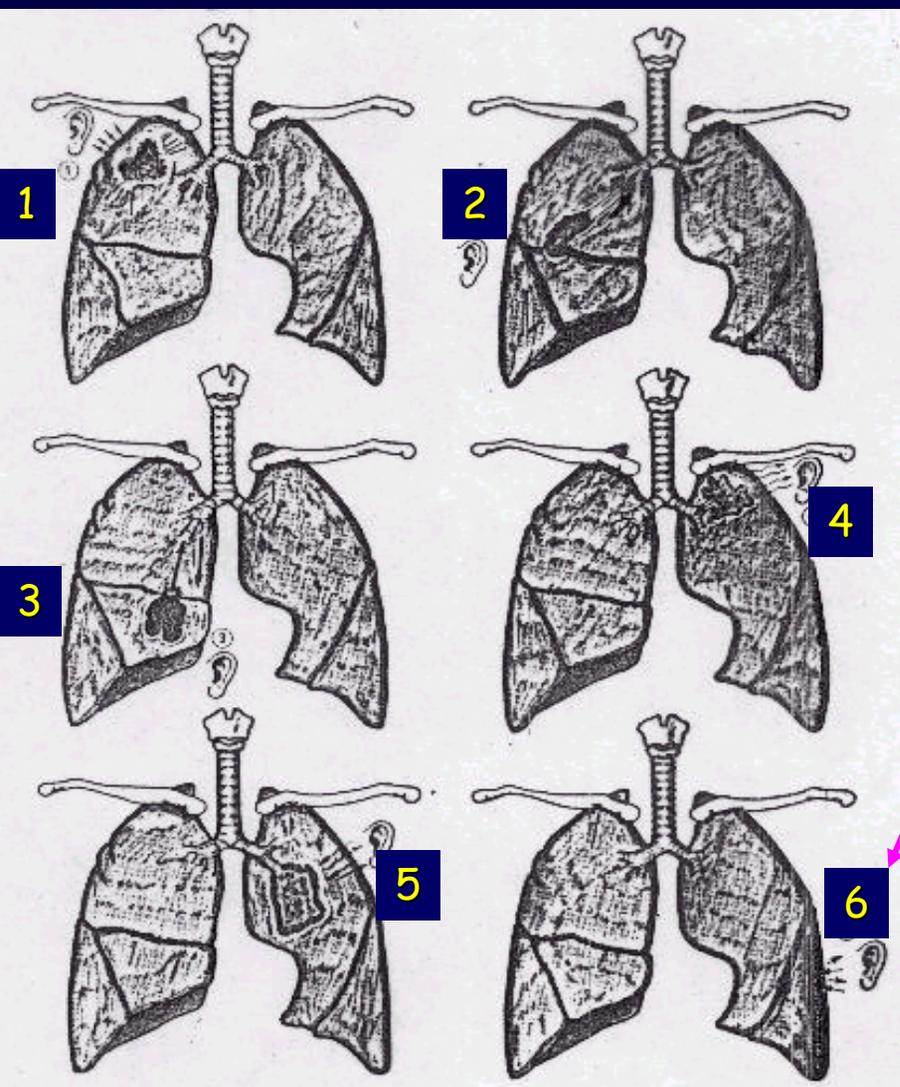
Scomparsa, attenuazione, variazione di sede

Piccole bolle:
bronchioli terminali,
alveoli



Incremento intensità

Ascoltazione torace : quadri tipici



Ronchi:

- 1) crepitanti (bronchioli terminali)
- 2) sonori o russanti (bronchi)
- 3) sibilanti (bronchiolari)

Rantoli:

- 4) piccole o medie bolle (bronchioli terminali)
- 5) grosse bolle (bronchi)

Sfregamenti pleurici | grossolani
| fini

- inspirazione ed espirazione
- non modificabili con la tosse
- rinforzo con la pressione del fonendoscopio sul torace

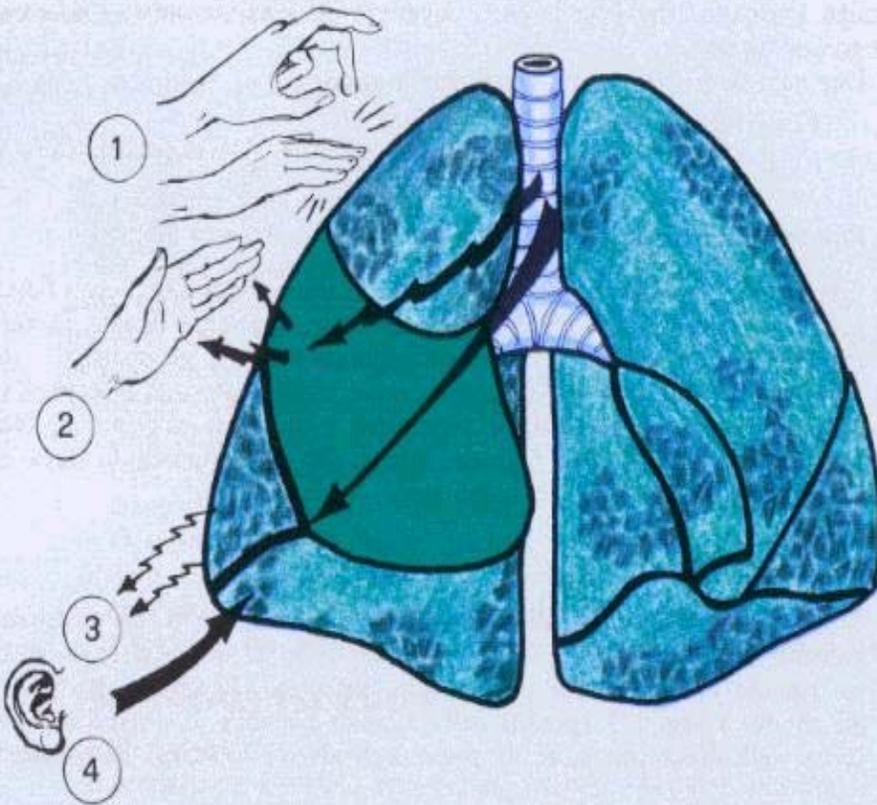
Ascoltazione: Trasmissione della voce

- Suoni della voce: | tono fondamentale a bassa frequenza (200 Hz)
sovratoni tra 400 e 2400 Hz
 - trasmissione attraverso il tessuto polmonare che li attenua e li filtra (passano solo le vibrazioni di circa 200 Hz)
 - in condizioni normali le parole sono incomprensibili (mancano i sovratoni) e non si percepisce la voce bisbigliata
- Broncofonia: voce distinta e comprensibile alla parete toracica
- Pettiriloquia afona o bisbigliata: voce bisbigliata ben comprensibile
(addensamento polmonare con pervietà bronchiale)

Sintesi semeiotica fisica

	FVT	Suono plessico	Rumori fondamentali	Rumori aggiunti
Consolidamento	aumento	ottuso (ipofonetico)	MV abolito	rantoli fini
Atelectasia	abolito	ottuso (ipofonetico)	MV abolito	silenzio
Enfisema diffuso	ridotto	iperchiaro (iperfon.)	resp. ridotto	ronchi, sibili
Asma	norm. rid.	norm. iperfonetico	resp. aspro	ronchi, sibili
Fibrosi diffuse	normale	chiaro polmonare	resp. ridotto	crepitii basi
Pneumectomia	abolito	ottuso	MV abolito (spost. omol. mediastino)	silenzio
Pneumotorace	abolito	iperf. timpanico	MV abolito (spost. control. mediastino)	silenzio
Versamento pl.	abolito	ottuso	abol. soffio	sfreg. iniziali

Sintesi semeiotica fisica degli addensamenti polmonari (polmonite lobare o broncopolmonite ad ampia confluenza)

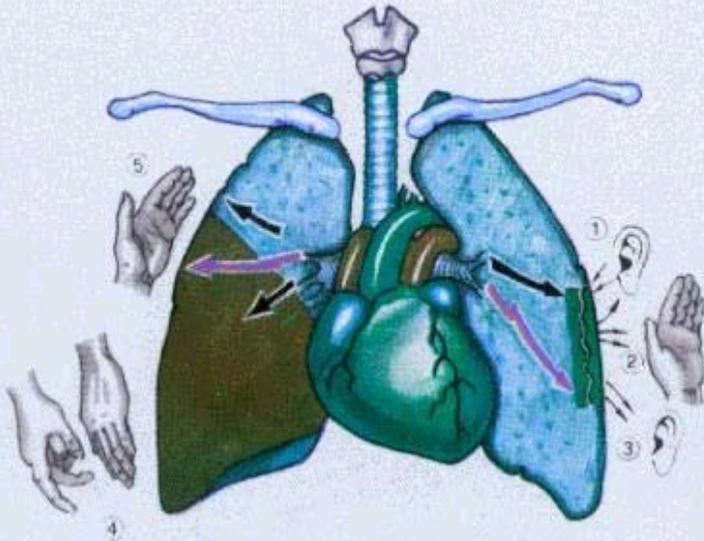


- Ispezione: ridotta espansione regionale
- Palpazione: aumento FVT zonale (2)
- Percussione: suono ottuso (1)
- Ascoltazione: soffio tubarico (3)
broncofonia (4)

rantoli a piccole bolle:

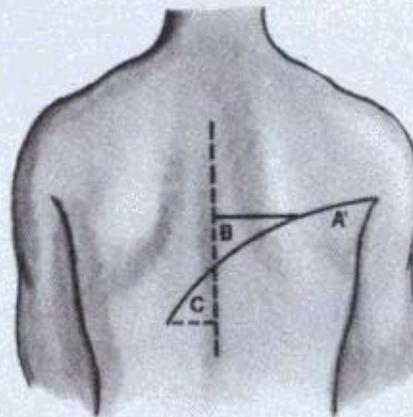
crepitazio indux (iniziale)
crepitazio redux (finale)

Sintesi semeiotica fisica delle pleuriti

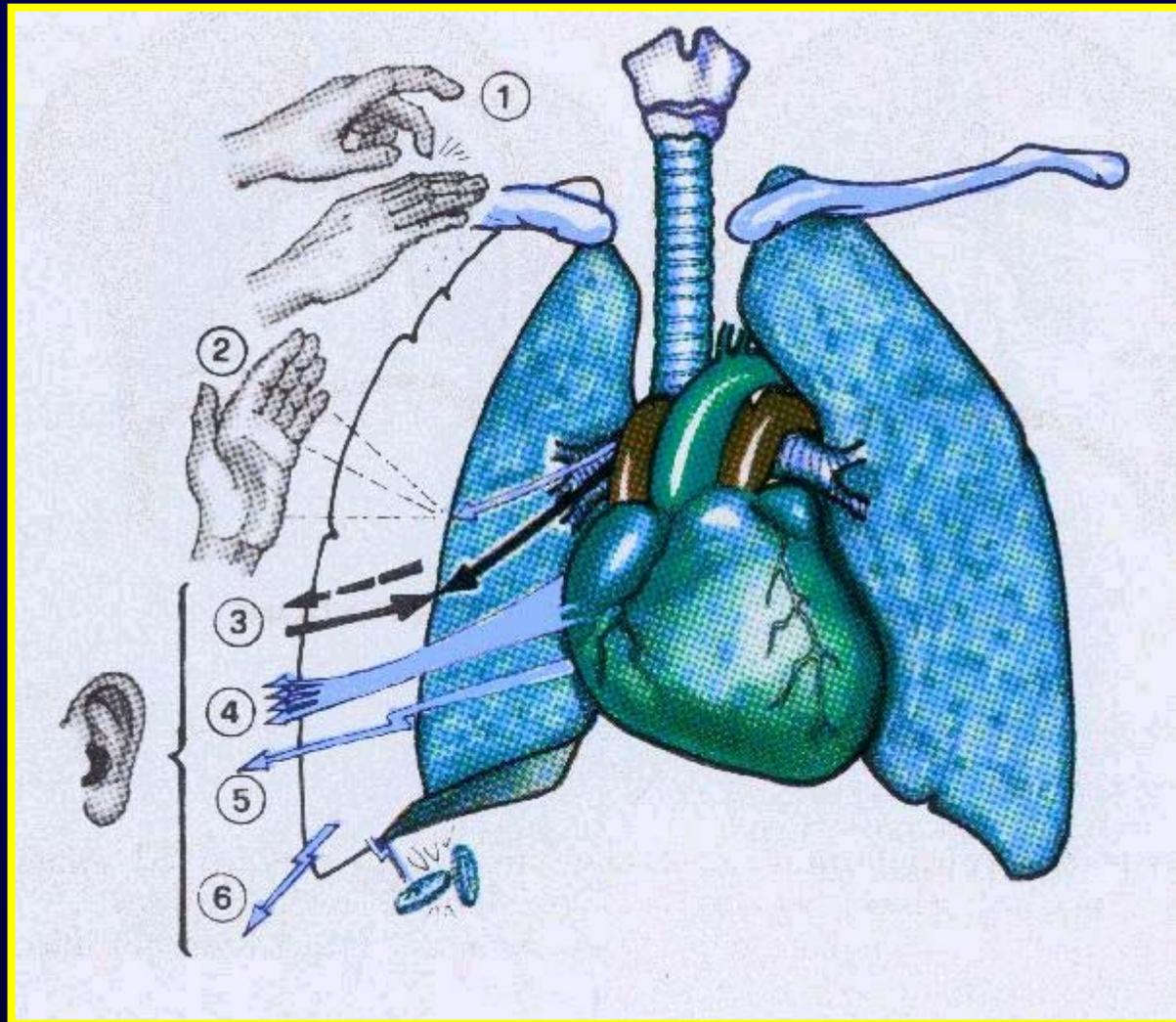


Segni fisici del periodo iniziale:

- 1 Soffio pleurico
- 2 Sfregamenti pleurici
- 3 Egofonia e pettoriloquia afona



Sintesi semeiotica fisica del pneumotorace



DIAGNOSTICA PER IMMAGINI

PAROLE CHIAVE

RAGGI X

TORACE

RADIODIAGNOSTICA

OBIETTIVI FORMATIVI

- Definire in quale modo le strutture anatomiche toraciche concorrono a formare l'immagine radiologica convenzionale
- Acquisire la semeiotica radiologica topografica degli organi intratoracici
- Definire gli elementi diagnostici differenziali della patologia alveolare, interstiziale, bronchiale, linfonodale, mediastinica e pleurica

CONOSCENZE PROPEDEUTICHE

- Anatomia normale topografica di scheletro toracico, apparato respiratorio sotto-glottico, mediastino e grossi vasi del torace
- Patologia polmonare dell'alveolo e dell'interstizio
- Patologia dell'albero tracheo-bronchiale
- Patologia della pleura
- Patologia del mediastino e dei grossi vasi toracici
- Fisica delle radiazioni ionizzanti

Tab. 5.1 - *Analisi sistemica del radiogramma toracico.*

1. Scheletro toracico
2. Campi polmonari
3. Ili
4. Emidiaframmi e seni costo-frenici
5. Mediastino

Esaminare nella simmetricità

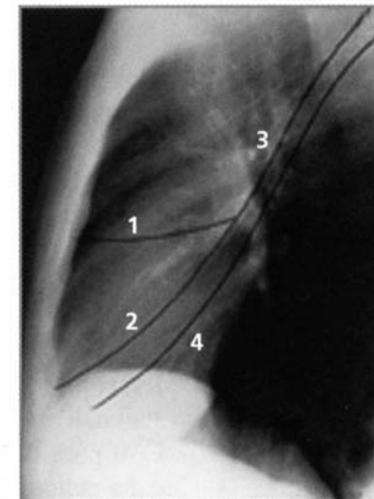
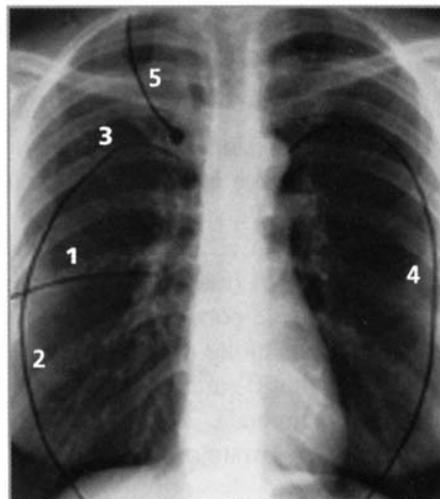
1. Costole, scapole, clavicole (P.A)
sterno, colonna dorsale (laterale)
2. Campi polmonari
Apici, regioni infra e sotto claveari,
campi medi, basi, seni costo-
frenici (P.A.)
Spazio sterno-cardiaco e
retrocardiaco in proiezione laterale

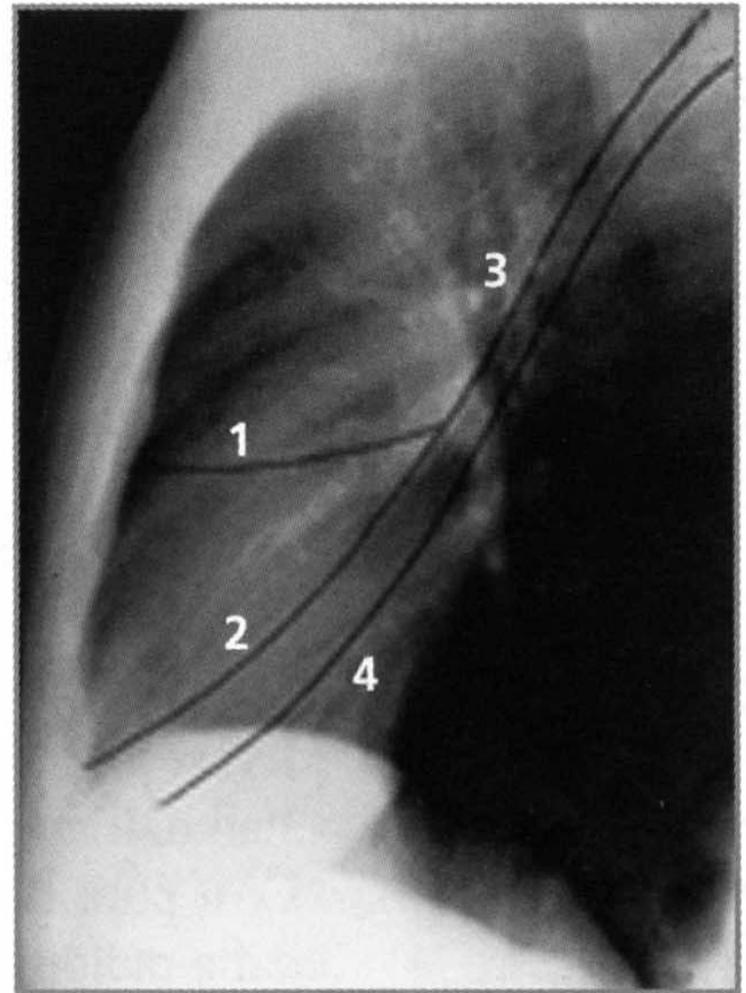
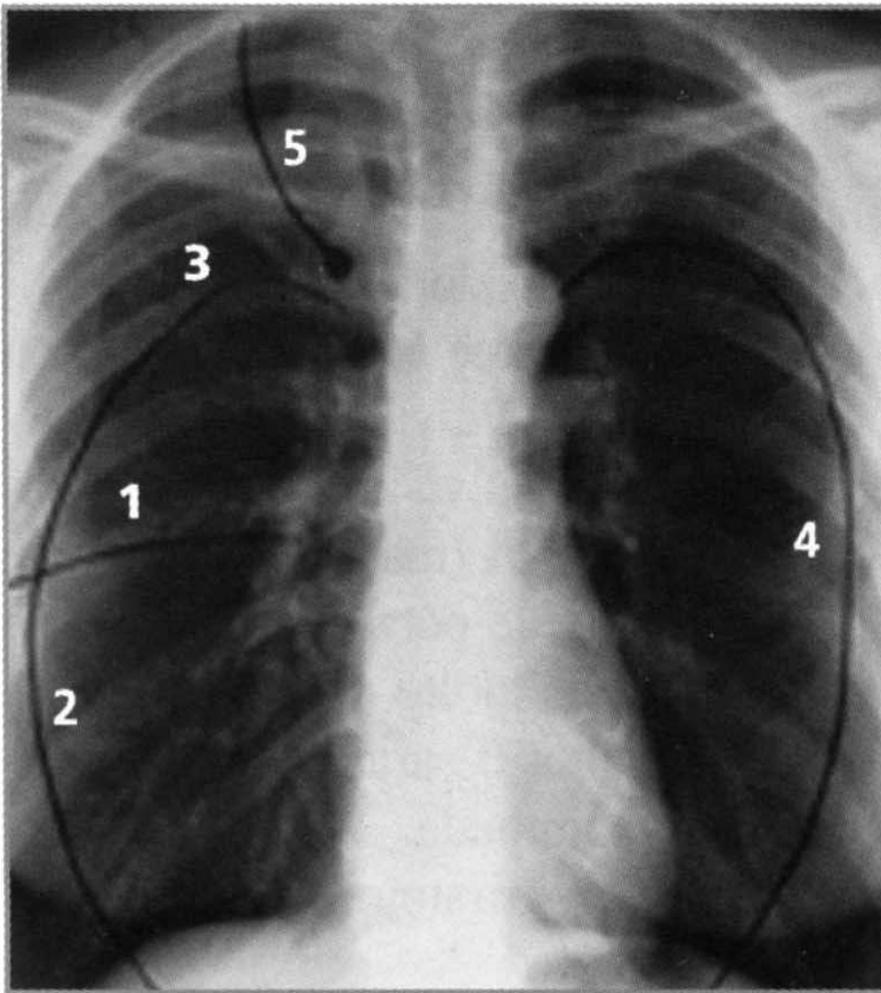
Radiodensità crescente:

1. Aria bronco-alveolare
2. Tessuto adiposo
3. Tessuti con densità assimilabile all'acqua: sangue, pareti vascolari e bronchiali, cartilagini, muscolo cardiaco, linfonodi, nervi, sierose
4. Ossa

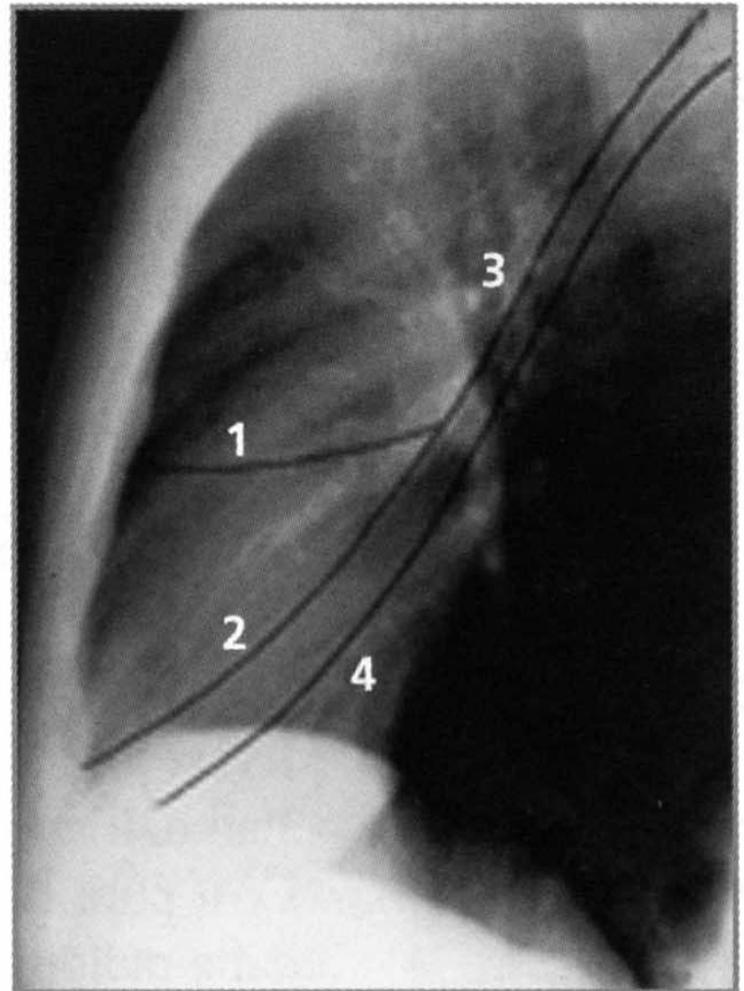
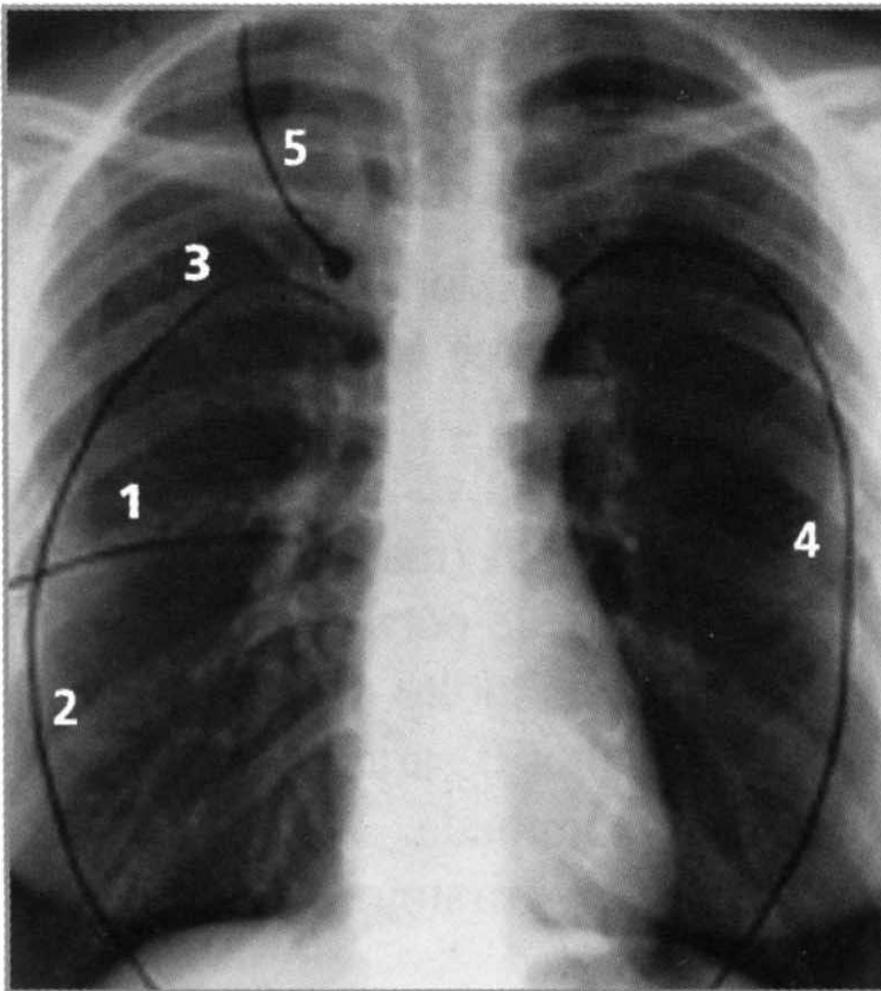
Visibilità delle strutture:

Radiotrasparenza,
Spessore/volume,
Contrasto con le strutture limitrofe





- disegno polmonare (trama bronco-vasale): somma / sottrazione di immagini opache (**albero arterioso**) e trasparenti (aria bronco-alveolare)
- **opacità nastriformi ilifughe** con riduzione armonica del calibro verso la periferia fino al grigio di fondo (finissimo intreccio di capillari) con distribuzione influenzata dalla gravità (oligoemia apicale e iperemia basale)



Pleura diaframmatica, parietale, mediastinica: non visibile

- 1 Piccola scissura
- 2 Pala inferiore grande scissura Dx
- 3 Pala superiore grande scissura Dx
- 4 Grande scissura Sn
- 5 Scissura Azygos (1-2 % dei casi)

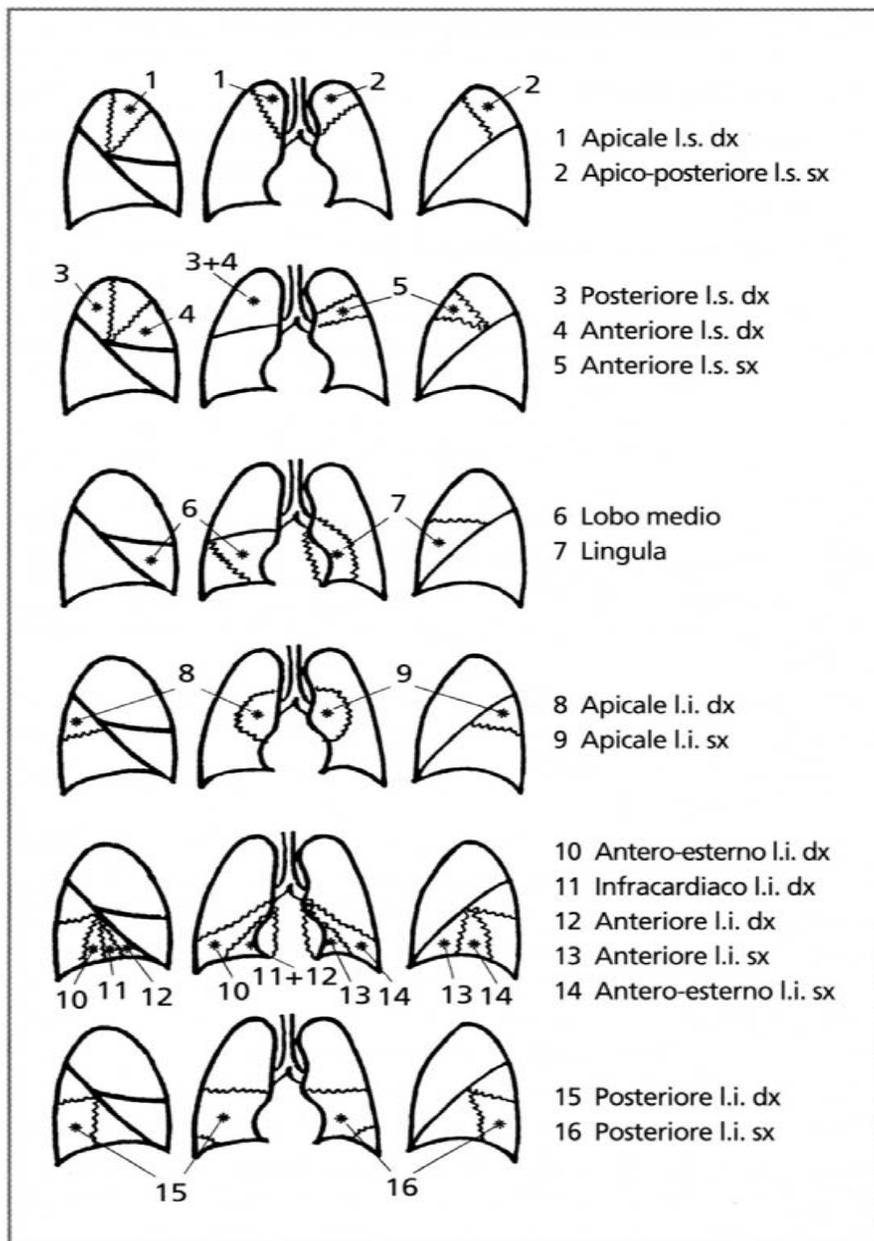


Fig. 5.2 - Semeiotica radiologica dei segmenti polmonari.
I.s. = lobo superiore; I.i. = lobo inferiore; dx = destro;
sx = sinistro.

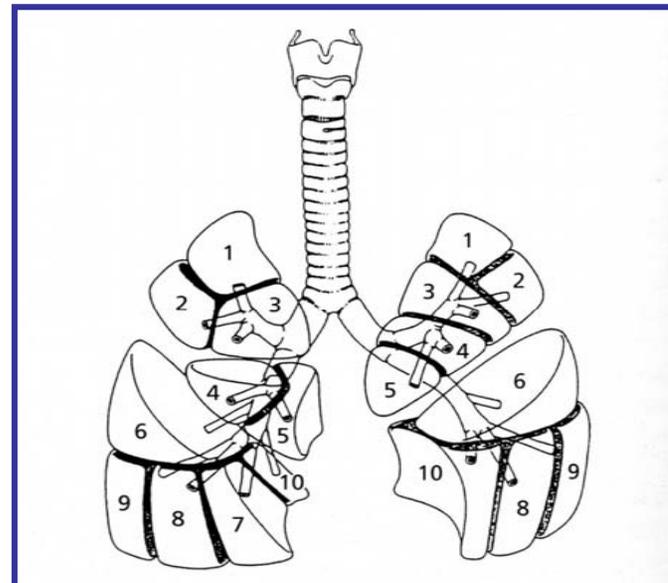
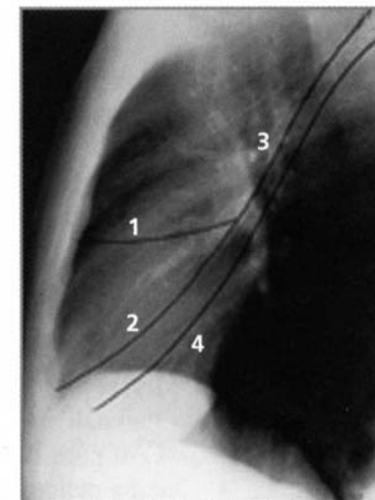
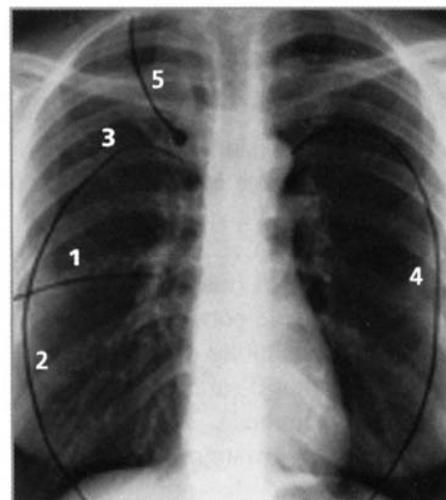


Fig.1.2 - I segmenti broncopulmonari. Lobi superiori: segmenti (1) apicale, (2) posteriore, (3) anteriore, (4) linguolare superiore, (5) linguolare inferiore. Lobo medio: segmenti (4) laterale, (5) mediale. Lobi inferiori: segmenti (6) apicale, (7) basale mediale, (8) basale anteriore, (9) basale laterale, (10) basale posteriore. (Riprodotta col permesso



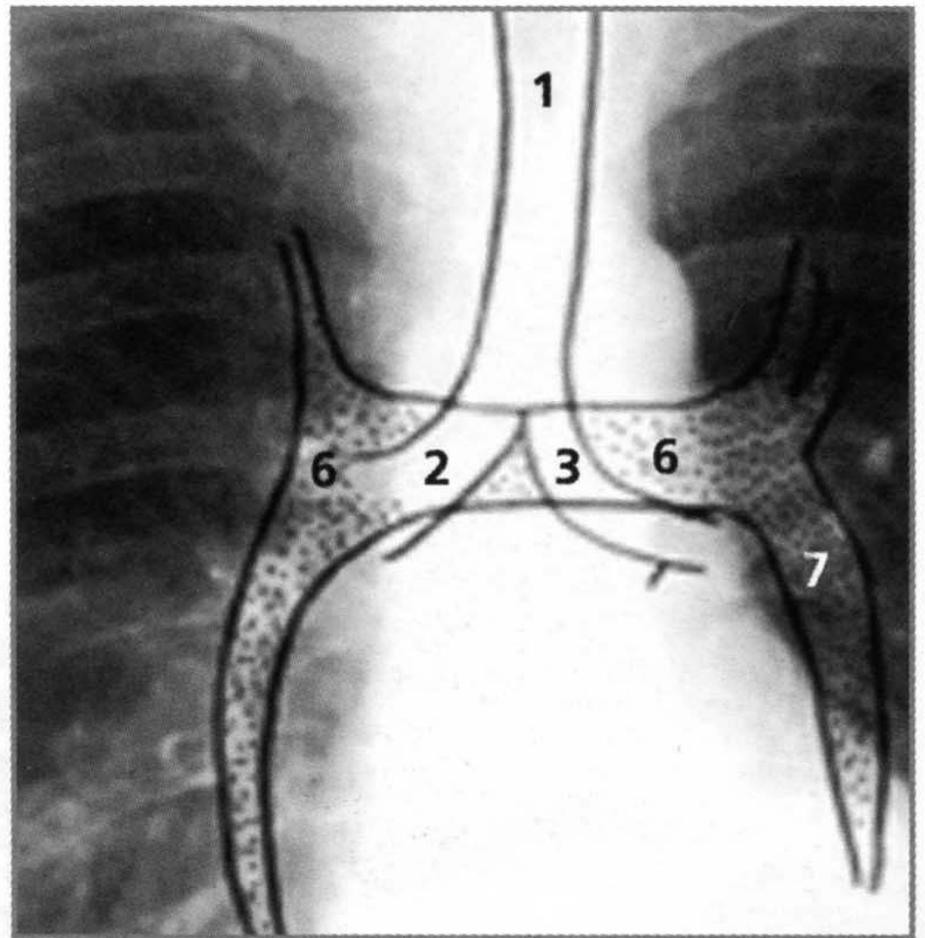
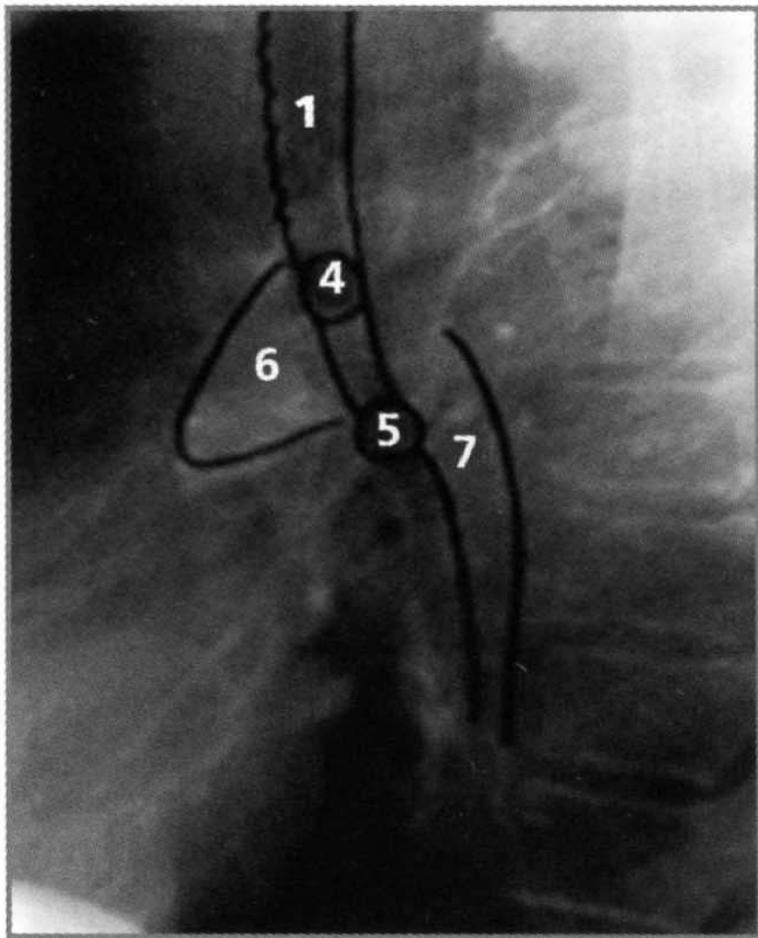


Fig. 5.3 - *Aspetto radiologico degli ili polmonari.*

1: *trachea; 2: bronco principale destro; 3: bronco principale sinistro; 4: bronco lobare superiore destro preso d'infilata; 5: bronco lobare superiore sinistro preso d'infilata; 6: arteria polmonare destra porzione prossimale; 7: arteria polmonare sinistra.*

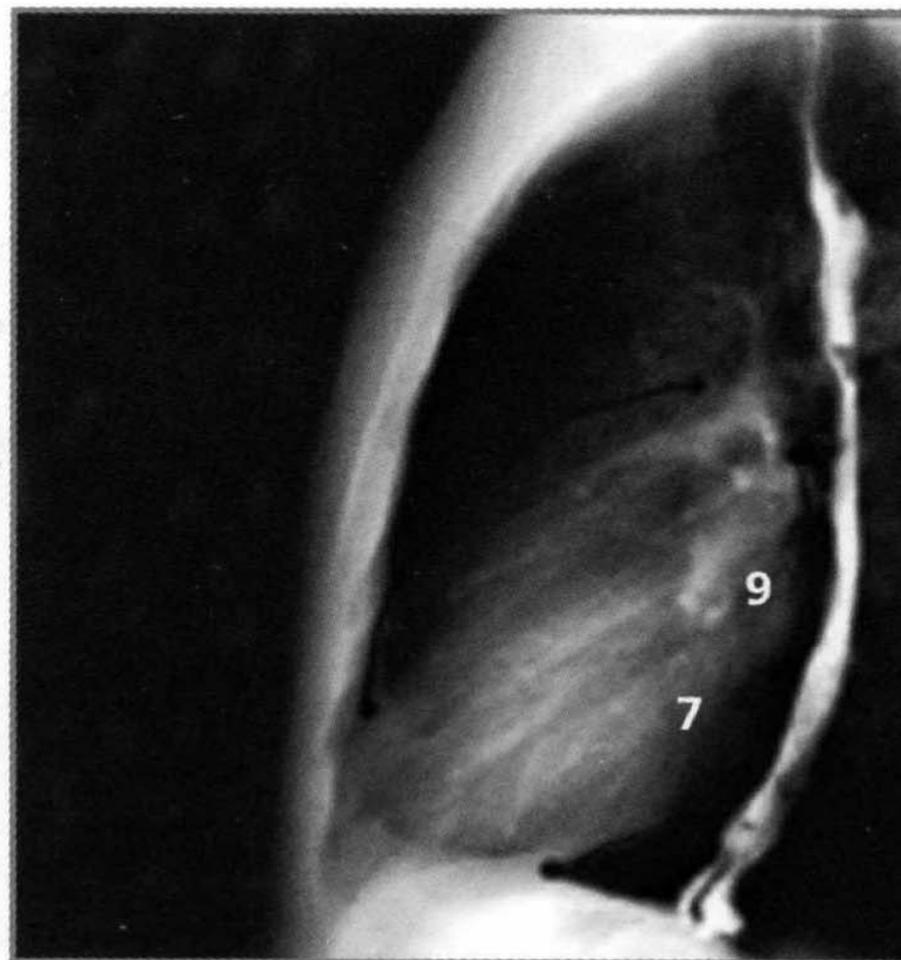
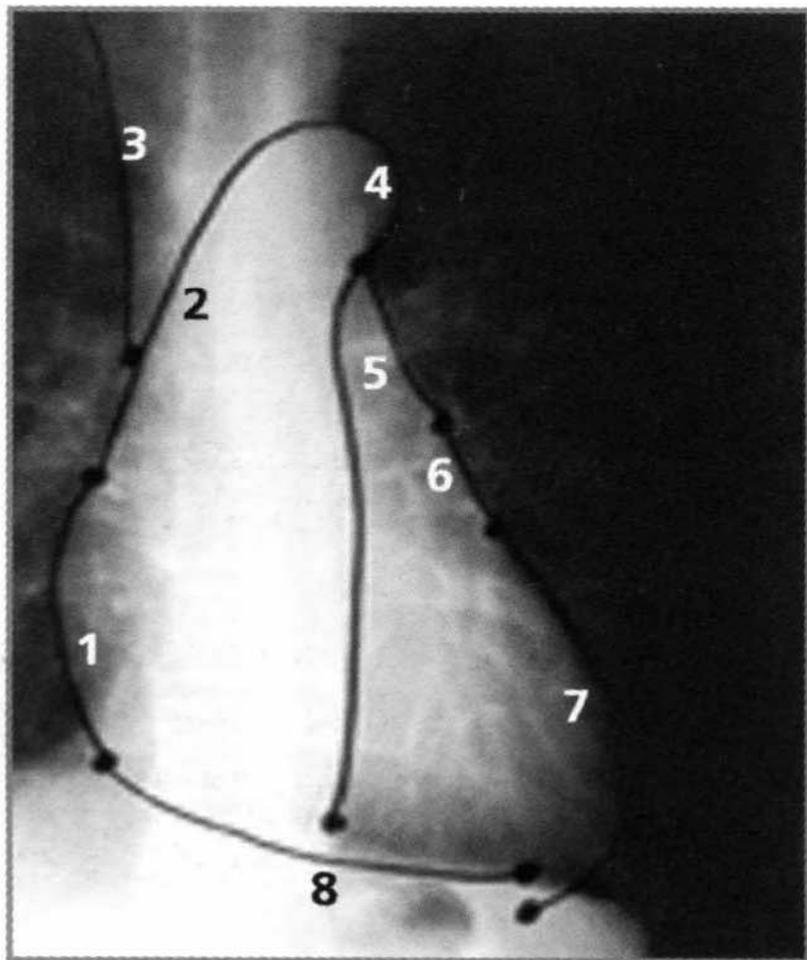
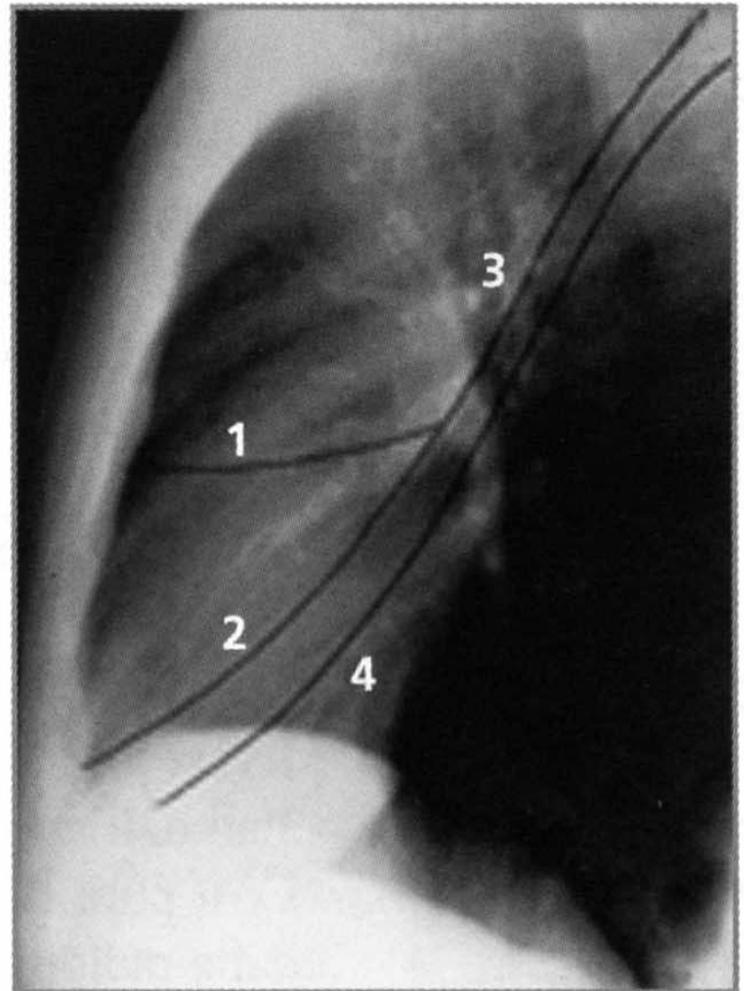
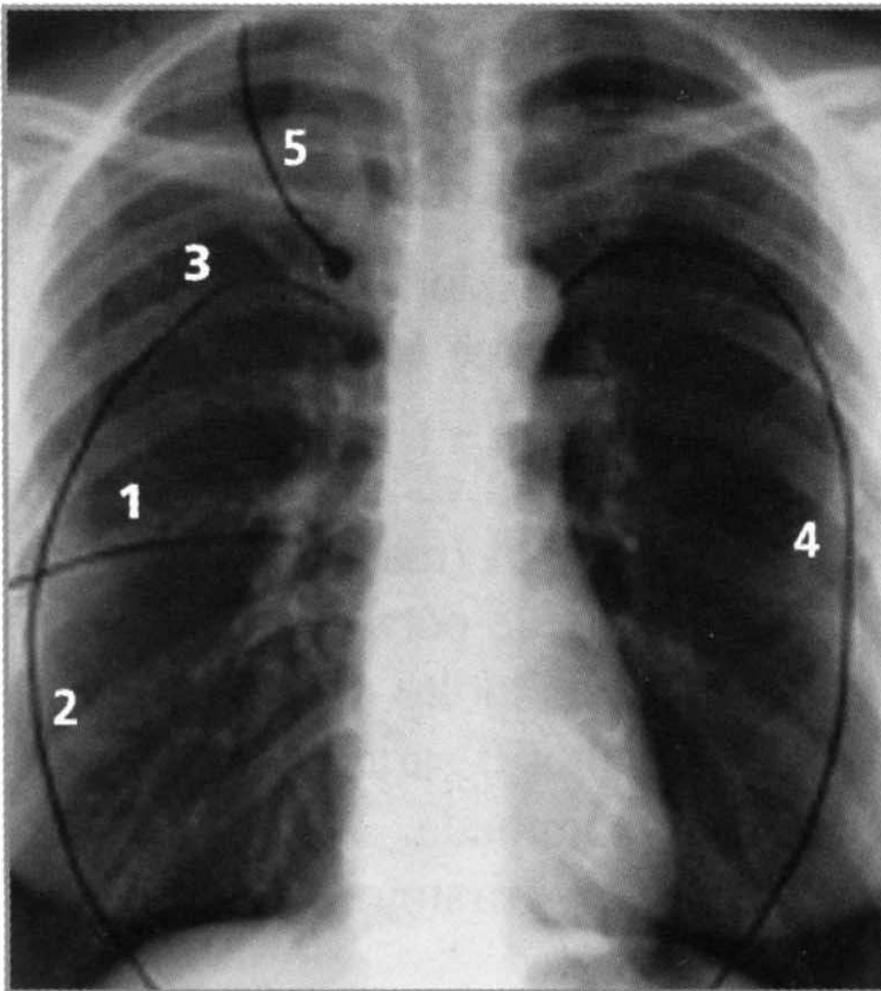


Fig. 5.4 - Aspetto radiologico del cuore.
1: atrio destro; **2:** aorta ascendente;
3: vena cava superiore; **4:** aorta traversa;
5: tronco comune arteria polmonare;
6: porzione deflusso ventricolo destro;
7: ventricolo sinistro; **8:** base ventricolo destro; **9:** atrio sinistro.



Pleura diaframmatica, parietale, mediastinica: non visibile

- 1 Piccola scissura
- 2 Pala inferiore grande scissura Dx
- 3 Pala superiore grande scissura Dx
- 4 Grande scissura Sn
- 5 Scissura Azygos (1-2 % dei casi)

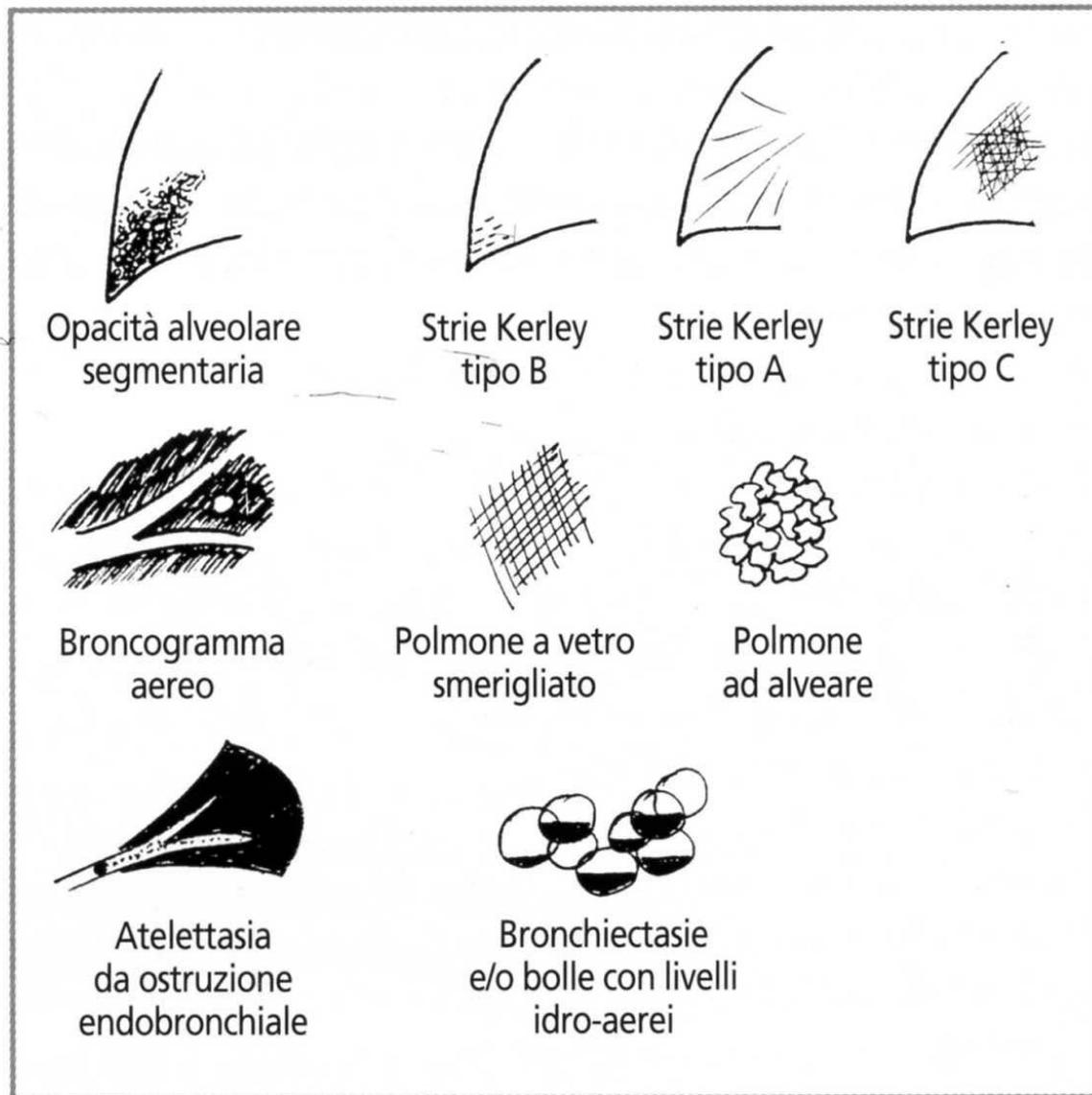


Fig. 5.5 - Semeiotica patologica.

PAROLE CHIAVE

**DIAGNOSTICA PER IMMAGINI
TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA (TC)
TC SPIRALE
TC AD ALTA RISOLUZIONE (TCAR)
NODULO SOLITARIO POLMONARE
TUMORE POLMONARE
MALATTIE DIFFUSE POLMONARI**

OBIETTIVI FORMATIVI

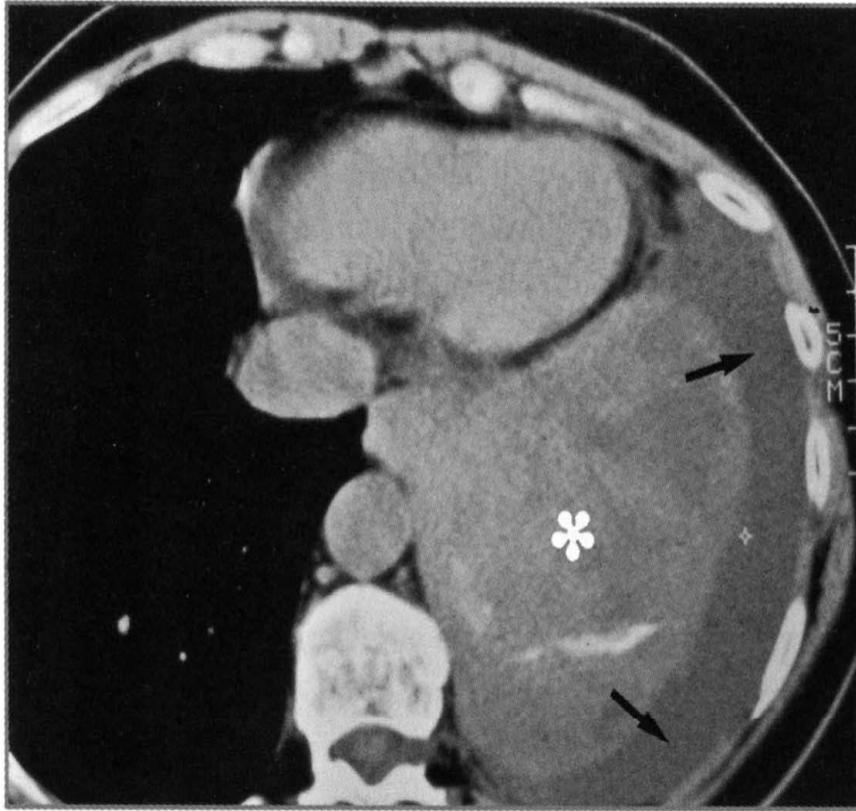
- Analizzare le attuali potenzialità cliniche della TC, come sviluppo del progresso tecnologico
- Differenziare le modalità metodologiche della TC toracica in relazione alle varie indicazioni cliniche
- Individuare le possibilità di orientamento diagnostico o di diagnosi conclusive in differenti problematiche cliniche

CONOSCENZE PROPEDEUTICHE

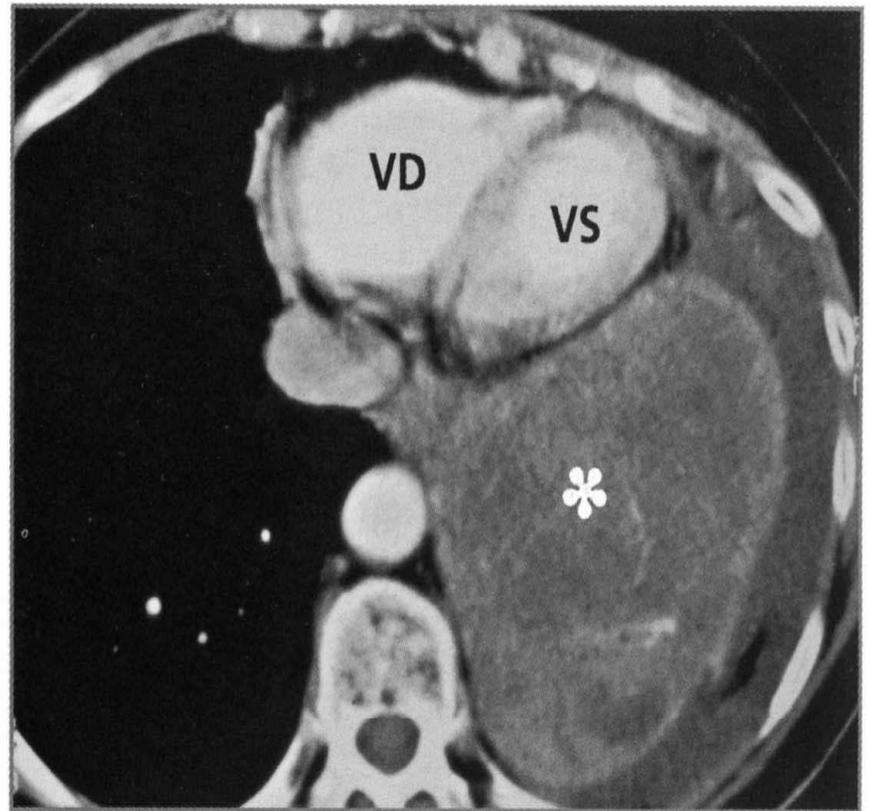
- Radiologia tradizionale
- Nozioni di radiologia toracica
- Nozioni di malattie diffuse polmonari
- Nozioni sulle masse polmonari focali

Tab. 5.2 - Indicazioni all'esame TC toracico normale.

- Approfondimento diagnostico nell'emitorace opaco
- Definizione di natura e di origine di masse radiograficamente riconosciute
- Definizione di deformazioni mediastiniche o parietali radiograficamente riconosciute
- Definizione di natura dei versamenti pleuropericardici (ematici-idrici)
- Ricerca di masse solide in versamenti
- Definizione dell'estensione mediastinica delle masse o degli ascessi cervicali
- Stadiazione del tumore broncopolmonare
- Ricerca di interessamenti toracici in malattie sistemiche oncologiche
- Valutazione del paziente traumatizzato con radiografie alterate



A



B

Fig. 5.6 - TC toracica di mesotelioma pleurico fibroso, con emitorace sinistro radiograficamente opaco. **A.** Esame diretto: si distingue versamento pleurico (freccia) da una massa profonda (asterisco). **B.** Esame con m.d.c.: si delineano le cavità cardiache (VD, VS); la massa incrementa poco in densità e meglio si distingue dal versamento.

Tab. 5.3 - Indicazioni alla TCAR.

- Diagnosi, tipizzazione e quantificazione dell'enfisema polmonare
- Per definire le caratteristiche e restringere le ipotesi diagnostiche di un'alterazione radiografica polmonare diffusa
- Discrepanza tra dato funzionale e quello radiografico
- Ricerca di interessamento polmonare dopo diagnosi clinica/istologica di collagenopatie o di malattie granulomatose o vasculitiche
- Valutazione del danno irreversibile o dell'attività trattabile di una malattia fibrotica
- Per indicare i più corretti modi bioptici (transbronchiali o chirurgici, lato, lobo e segmento) selezionando le zone di possibile attività della malattia
- Preparazione agli interventi di riduzione polmonare dell'enfisema
- Ricerca e valutazione di bolle in fase preoperatoria o dopo pneumotorace spontaneo
- Emoftoe con fibrobroncoscopia e radiografia negativa
- Sospetto clinico di malattie delle piccole vie aeree
- Ricerca e valutazione prechirurgica delle bronchiectasie



Fig. 5.7 - TCAR polmonare in linfangioleiomiomatosi in donna fertile. Le piccole formazioni cistiche aeree, con pareti sottili e regolari, immerse nel normale parenchima e disposte a random sono suggestive della malattia. Quelle sottopleuriche sono responsabili di pneumotoraci, a volte primo segno della malattia.

Tab. 5.4 - Indicazioni all'angio-TC.

- Studio dell'aorta e dei vasi sopraortici (aneurismi, dissezioni, ematomi, traumi)
- Studio delle arterie polmonari (tromboembolia)
- Dimostrazione di ostruzioni venose
- Dimostrazione e distinzione tra masse e vasi
- Dimostrazione di trombi e masse intracavitarie cardiache

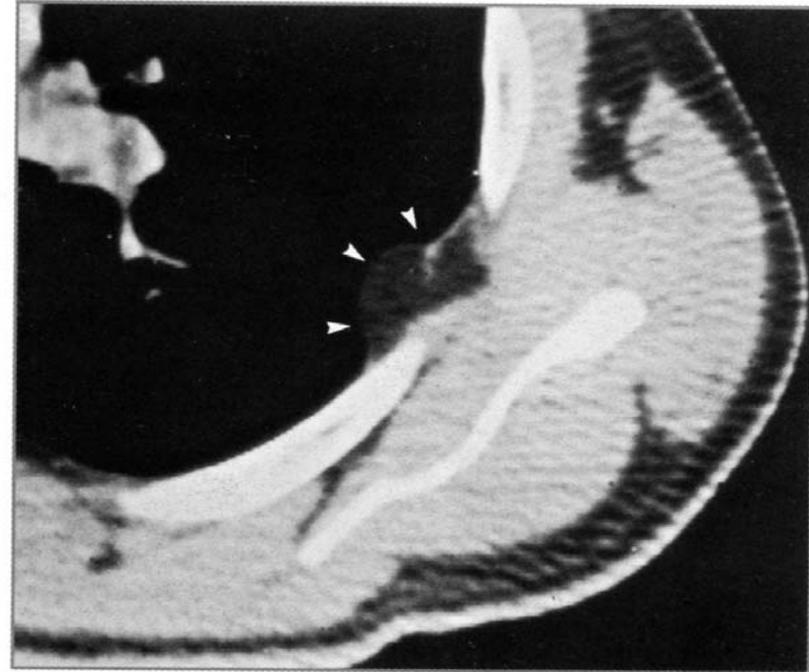


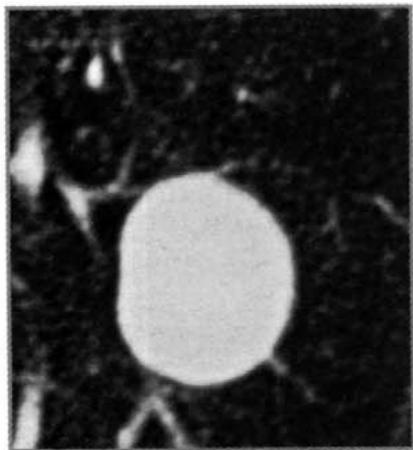
Fig. 5.10 - Esame TC diretto per lesione opaca radiografica. La densità adiposa della lesione (uguale a quella dell'adipe sottocutaneo) consente la diagnosi definitiva di lipoma sottopleurico parietale.

Tab. 5.6 - Algoritmo diagnostico per il nodulo polmonare.

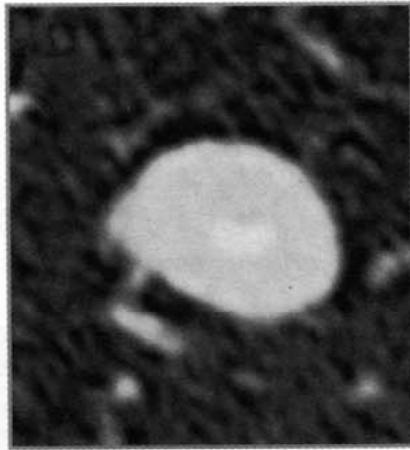
DIMENSIONI RX	TC	PROCEDURA ULTERIORE
Qualsiasi	Idrico Adiposo	Benigno (nessun ulteriore accertamento)
< 2 cm	Margini irregolari	Sospetto Agobiopsia (chirurgia)
< 3 cm	Margini lisci Calcificazioni a "popcorn"	Benigno (nessun ulteriore accertamento)
	Densità < 100 u.H. Incremento contrastografico > 20 u.H.	Sospetto Agobiopsia (chirurgia)
	Densità > 50-100 u.H. Incremento di densità < 20 u.H.	Benigno Controlli nel tempo



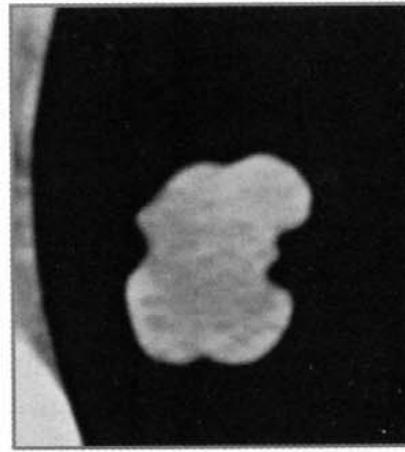
Fig. 5.11 - TC dopo m.d.c. endovenoso in mesotelioma pleurico maligno. Tutti i versanti pleurici, comprese le scissure (freccie bianche), sono irregolarmente ispessiti da tessuto inomogeneamente vascolarizzato che infiltra il mediastino anteriore (freccia nera) e lo spazio sottopleurico parietale (teste di freccia).



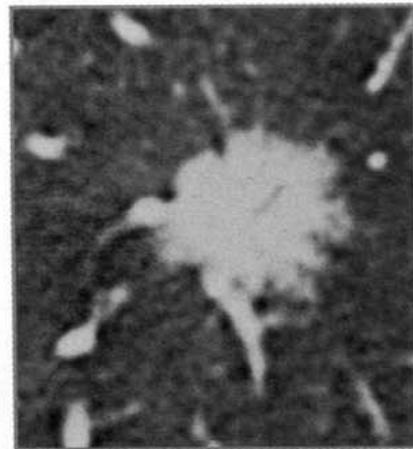
A



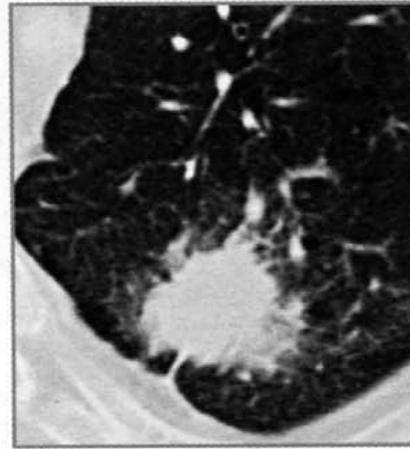
B



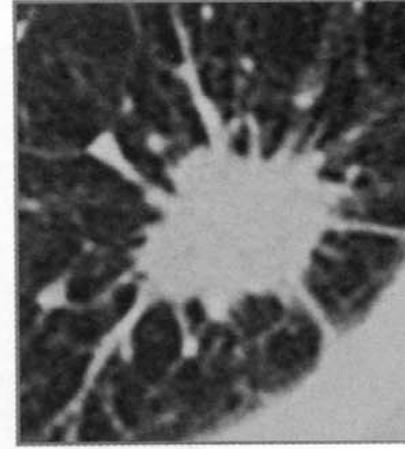
C



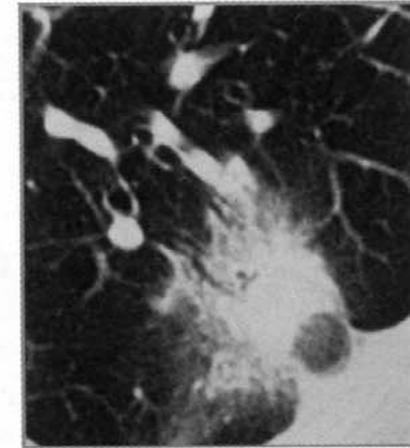
D



E



F



G

Fig. 5.12 - Aspetti morfologici differenti e suggestivi in noduli solitari polmonari, verificati biotticamente. **A.** Tondo e liscio per benignità (condroma). **B.** Tondo e liscio con calcificazione a "pop-corn" (condroma). **C.** Bozzerellato e liscio per accrescimento espansivo maligno (adenocarcinoma). **D.** Margini bozzerellati e broncogramma interno, suggestivo di accrescimento lepidico (adenocarcinoma bronchiolo-alveolare). **E.** Margini irregolari e sottili spicule per progressione linfangitica (adenocarcinoma). **F.** Margini spiculati grossolani da reazione desmoplastica circostante (adenocarcinoma). **G.** Alone periferico a "vetro smerigliato" da accrescimento lepidico o da emorragia (adenocarcinoma).



Fig. 5.13 - Agobiopsia percutanea TC guidata di piccolo adenocarcinoma ben differenziato apicale; ago sottile 22G con percorso transparietale ventrale; si verifica l'esatta posizione della punta dell'ago nella lesione.



Fig. 5.14 - Neoplasia broncopolmonare ilare sinistra con accrescimento transparietale dal bronco lobare superiore (freccia); invasione mediastinica diretta (asterisco), infiltrazione dell'arteria polmonare (AP), compressione dell'aorta (A), masse linfonodali mediastiniche controllaterali (N).