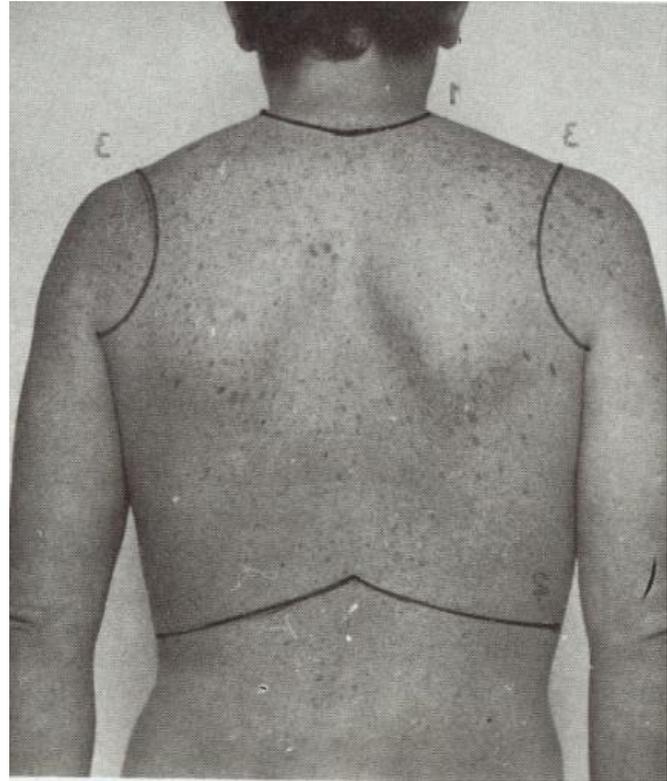
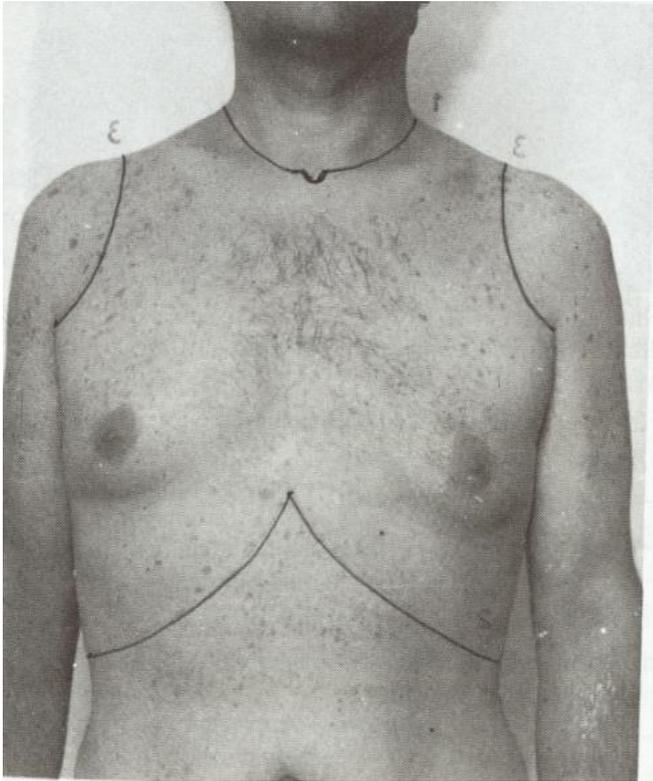
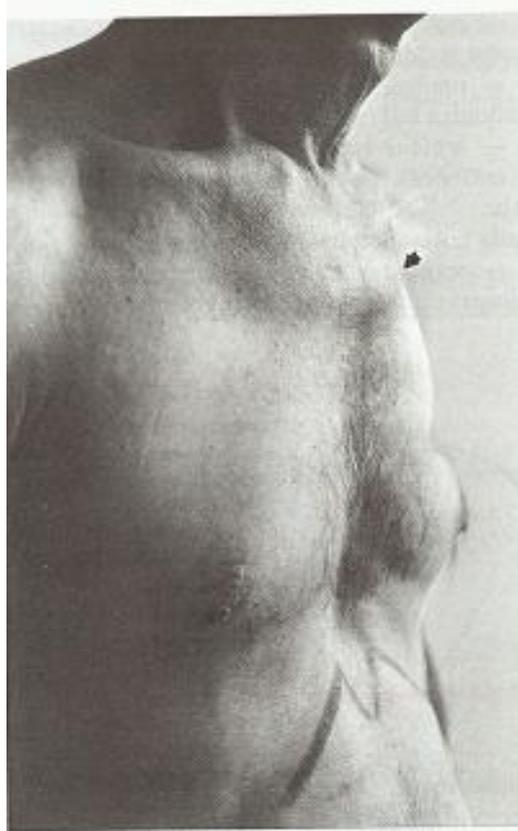
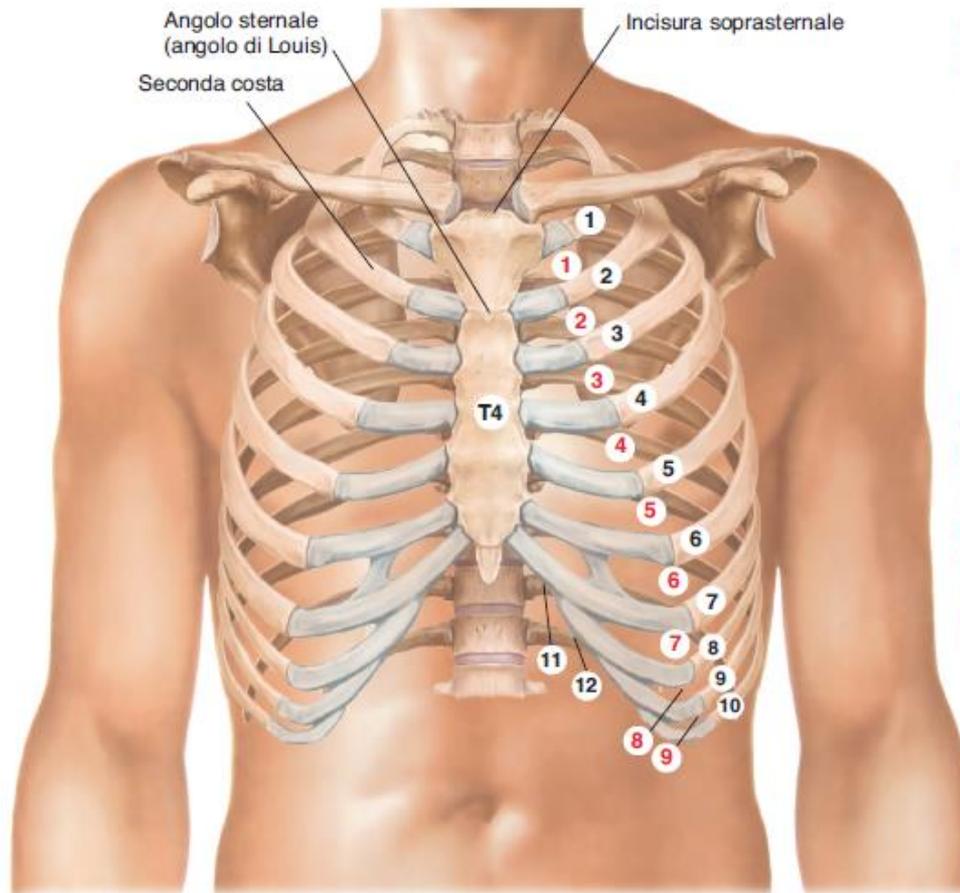


TOPOGRAFIA



ANGOLO DEL LOUIS





Notate i punti di reperi particolari:

- Secondo spazio intercostale per inserire un ago nello pneumotorace iperteso.
- Quarto spazio intercostale per inserire un drenaggio toracico.
- T4 per il margine inferiore di un tubo endotracheale in una radiografia del torace.

Le strutture neurovascolari decorrono lungo il margine inferiore di ciascuna costa; pertanto, aghi e tubi dovrebbero essere posizionati proprio in corrispondenza dei margini superiori della costa.

FIGURA 8-2. Coste e spazi intercostali anteriori.

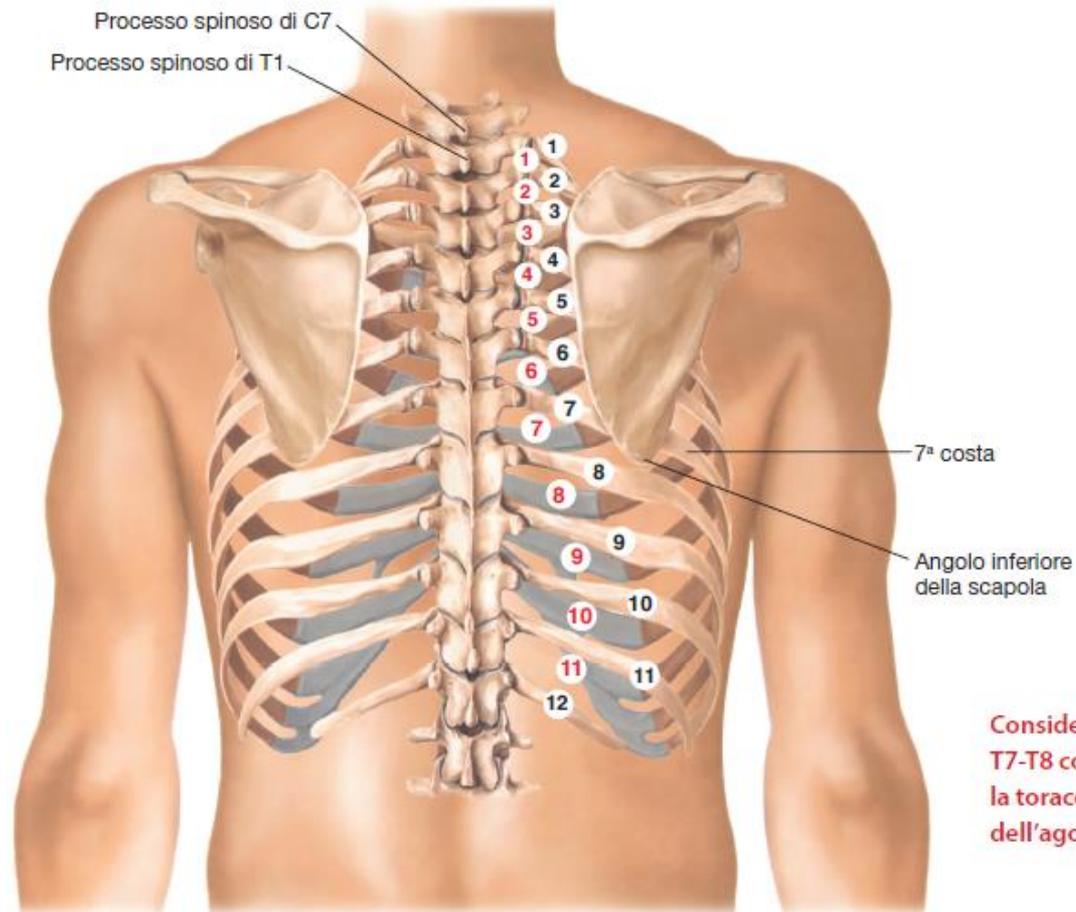
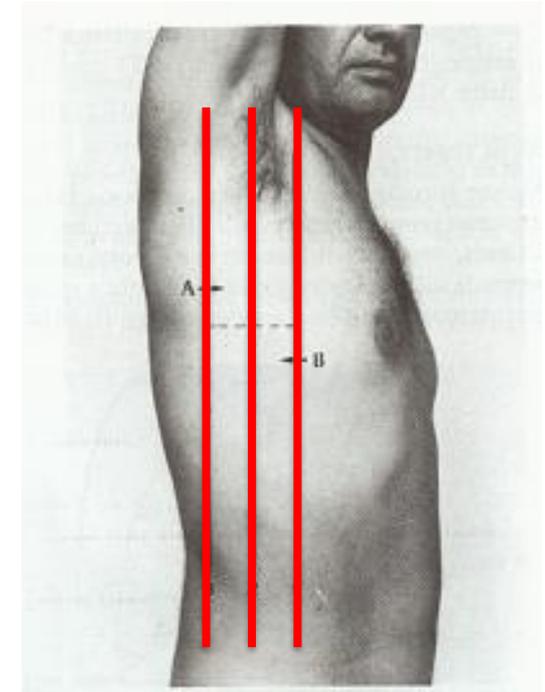
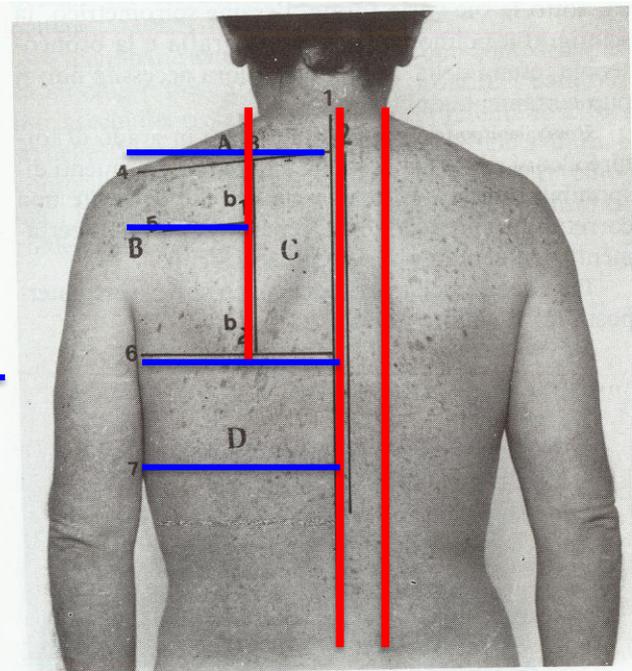
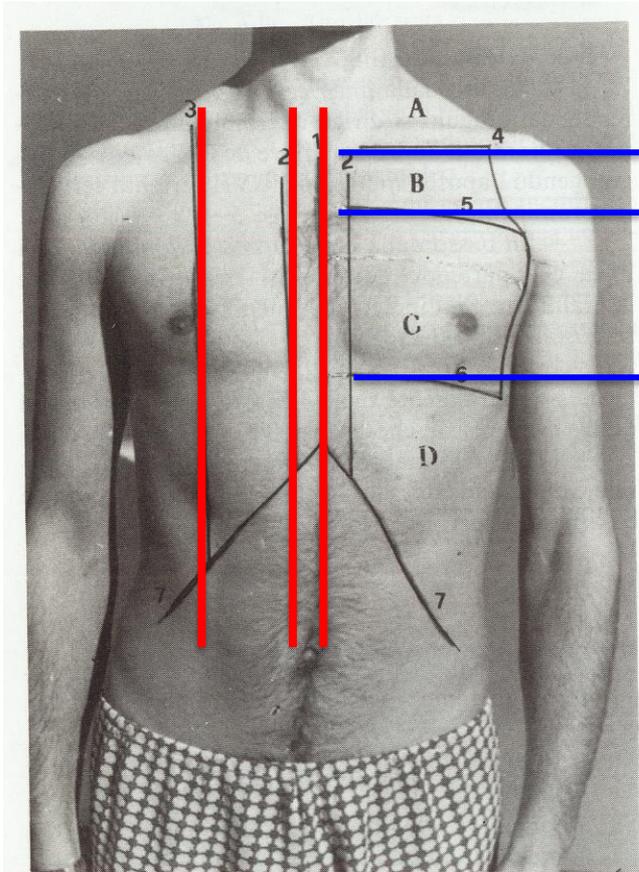


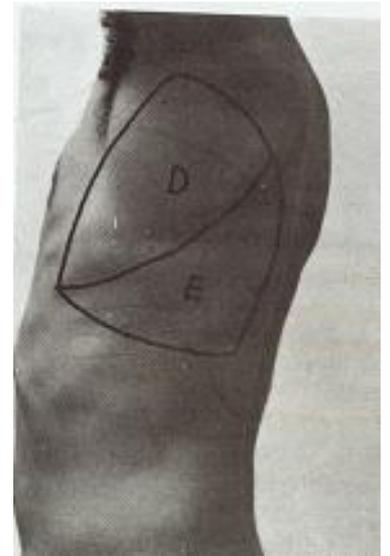
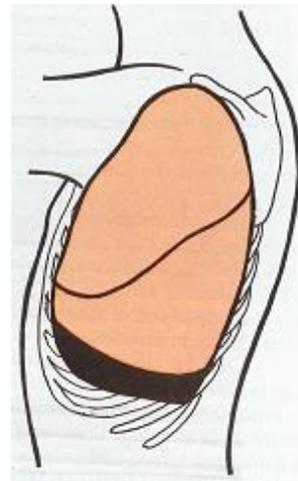
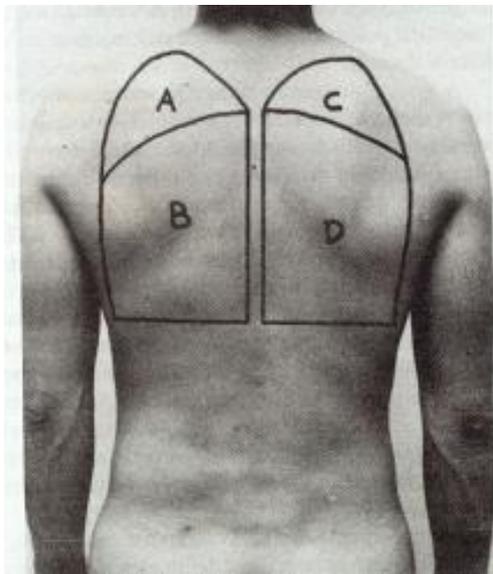
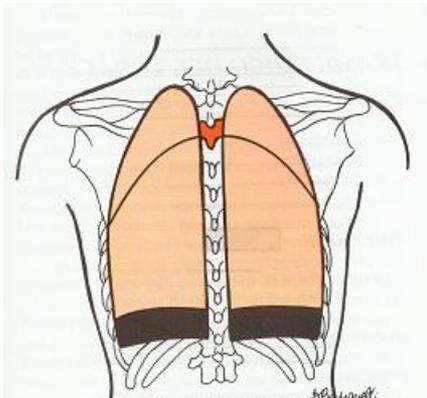
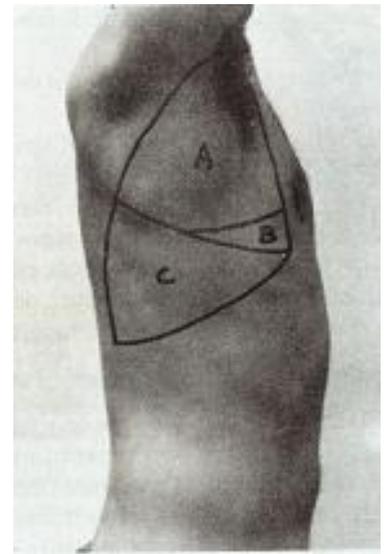
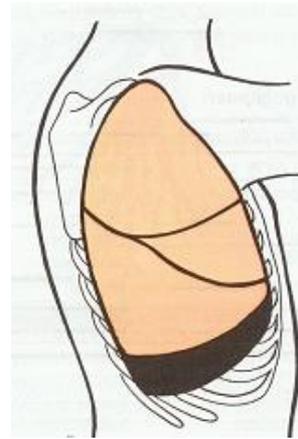
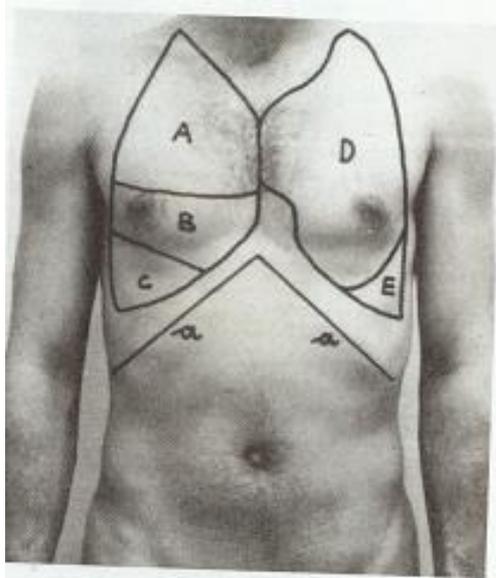
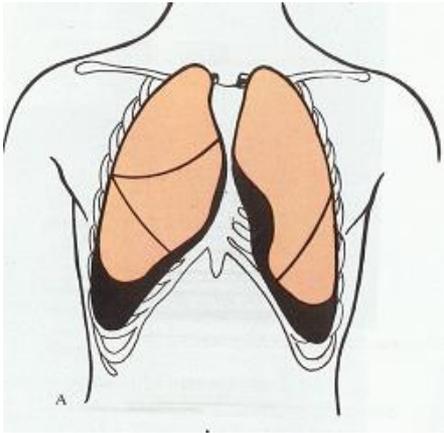
FIGURA 8-3. Coste e spazi intercostali posteriori.



1. Linea **MEDIOSTERNALE**
2. Linea **MARGINOSTERNALE**
3. Linea **EMICLAVEARE**
4. Linea **CLAVICOLARE**
5. Linea **ANGOLO-STERNALE**
6. Linea **SOTTOMAMMARIA**

1. Linea **SPONDILOIDEA**
2. Linea **PARAVERTEBRALE**
3. Linea **SCAPOLARE**
4. Linea **SOPRASCAPOLARE**
5. Linea **SPINOSA**
6. Linea **ANGOLARE della SCAPOLA**
7. Linea **BASILARE**

1. Linea **ASCELLARE ante**
2. Linea **ASCELLARE media**
3. Linea **ASCELLARE post**



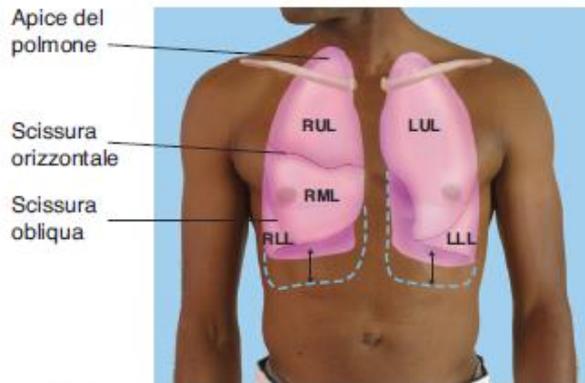


FIGURA 8-7. I polmoni anteriori.

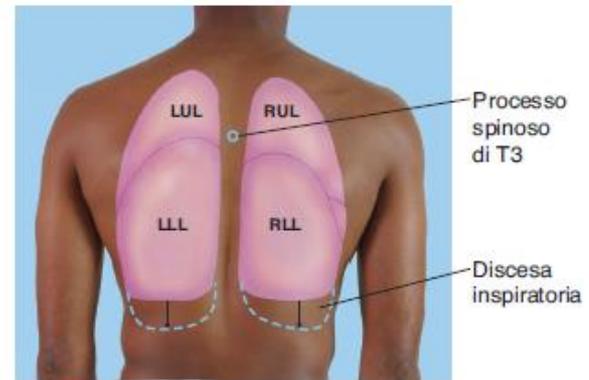


FIGURA 8-8. I polmoni posteriori.

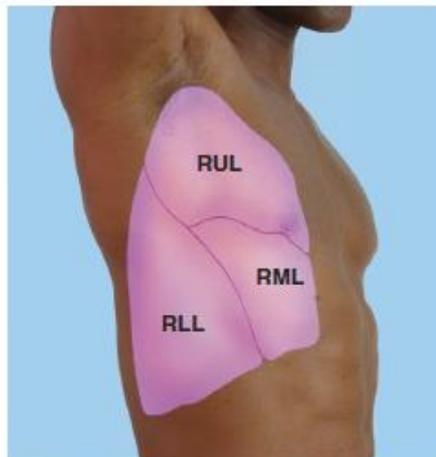


FIGURA 8-9. Lobi e scissure del polmone destro.

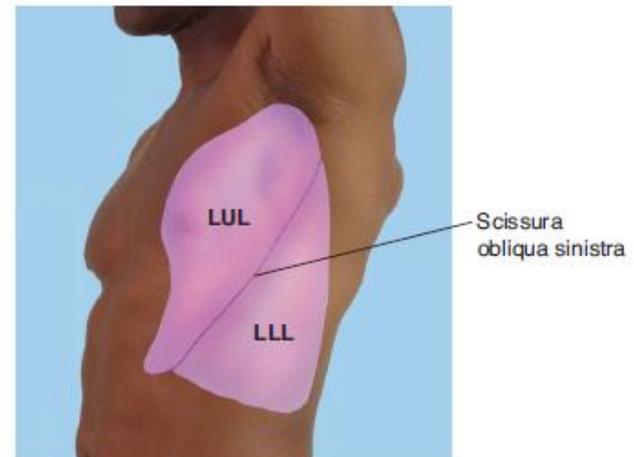


FIGURA 8-10. Lobi e scissure del polmone sinistro.

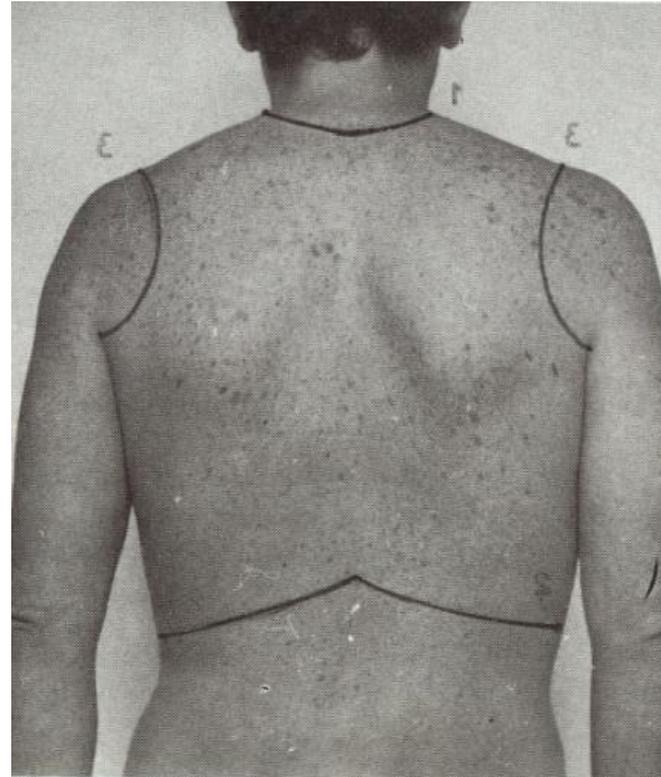
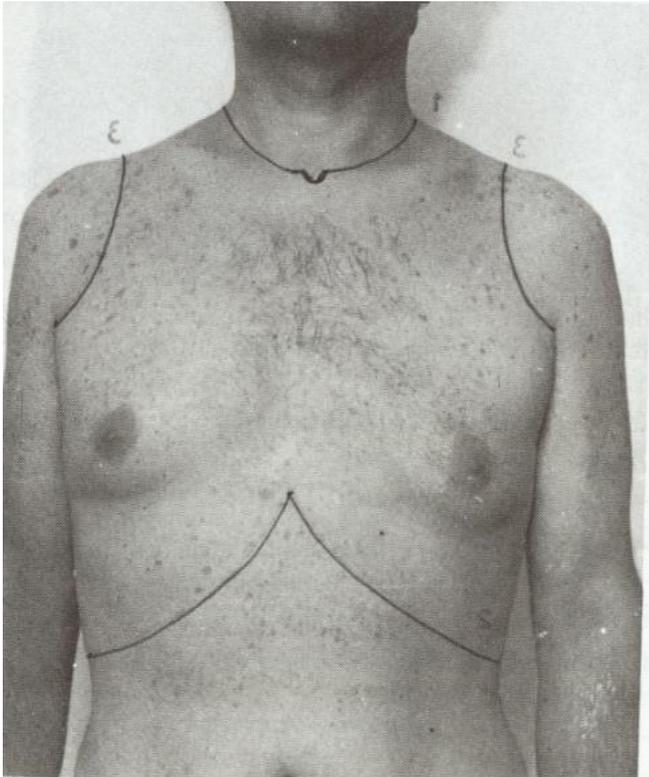
ESAME OBIETTIVO

ISPEZIONE

Forma e Dimensioni

Simmetria

Cute e circoli venosi sottocutanei



1. FORMA e DIMENSIONI

TORACE A BOTTE

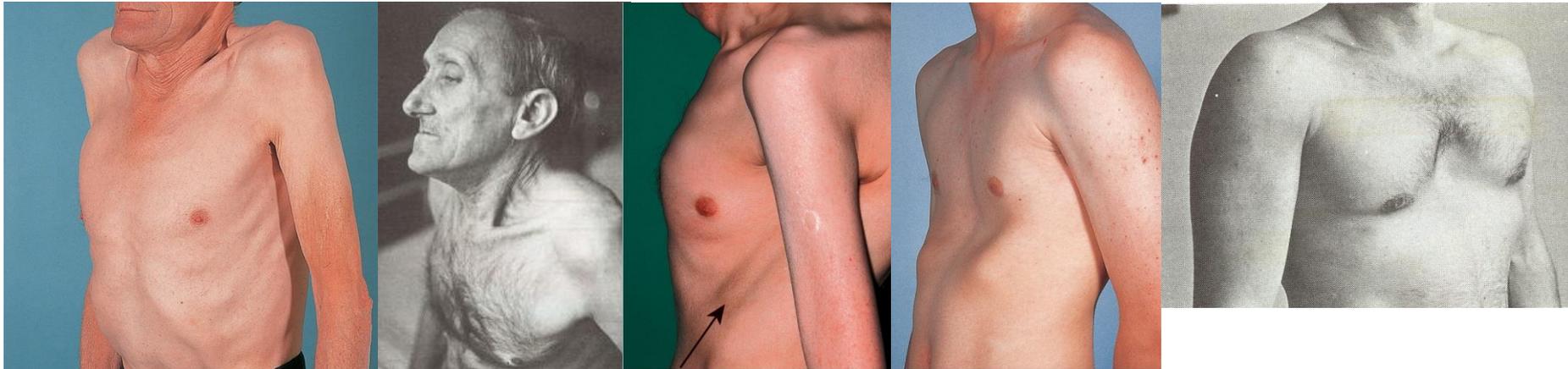
= diametro antero-posteriore è superiore al diametro trasverso (orizzontalizzazione delle coste) con spesso ipertrofia dei muscoli ausiliari della respirazione (sternocleidomastoidei e scaleni)
Questa alterazione si riscontra nei casi in cui vi è iperinsufflazione polmonare (BPCO grave e/o enfisema)

TORACE CARENATO (TORACE di PICCIONE)

= prominenza localizzata dello sterno e delle cartilagini costali con retrazione delle coste che forma solchi simmetrici orizzontali. Questa alterazione si verifica in caso di asma infantile grave, rachitismo o osteomalacia

TORACE A IMBUTO (TORACE di CALZOLAIO o PETTO ESCAVATO)

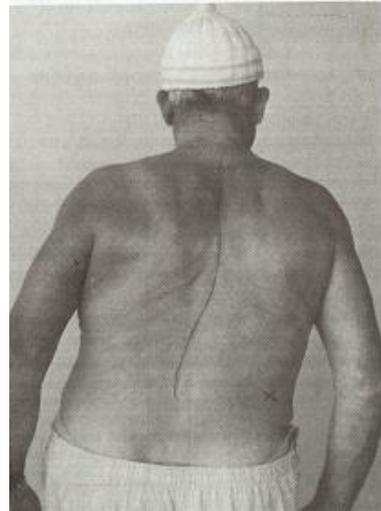
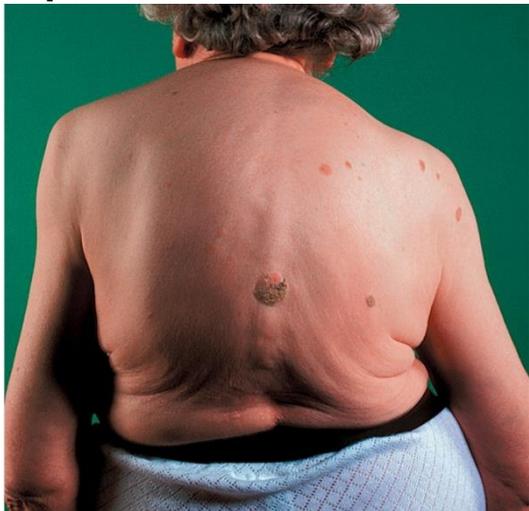
= depressione localizzata all'estremità inferiore dello sterno (congenita, o da rachitismo, o professionale). I pazienti sono generalmente asintomatici. Nei casi gravi il cuore è spostato a sinistra e la capacità ventilatoria ridotta.



2. SIMMETRIA

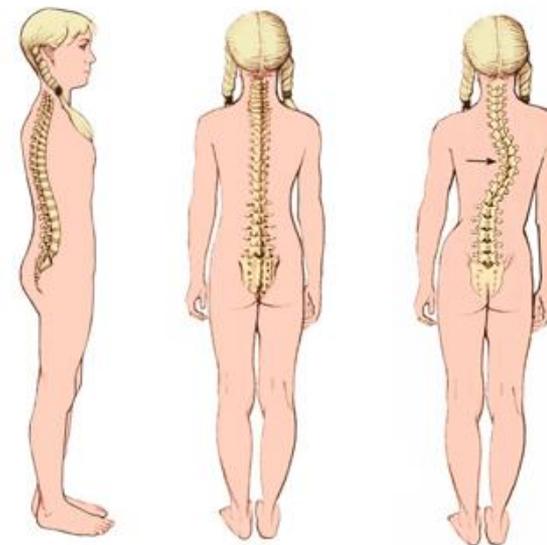
SCOLIOSI

=presenza di una curvatura laterale



Normal spine

Scoliosis



© Mayo Foundation for Medical Education and Research. All rights reserved.

ALTRE ALTERAZIONI COLONNA:

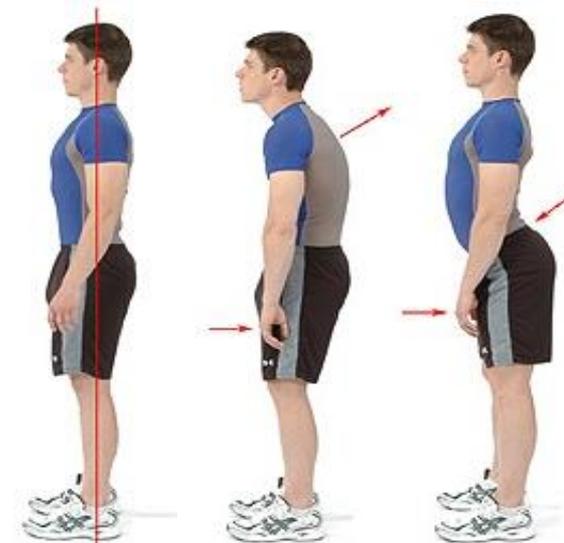
CIFOSI

=curvatura a convessità posterior



LORDOSI

=curvatura a concavità posteriore



Good Posture

Thoracic Kyphosis

Lumbar Lordosis

Scoliosi

Angolo di Cobb

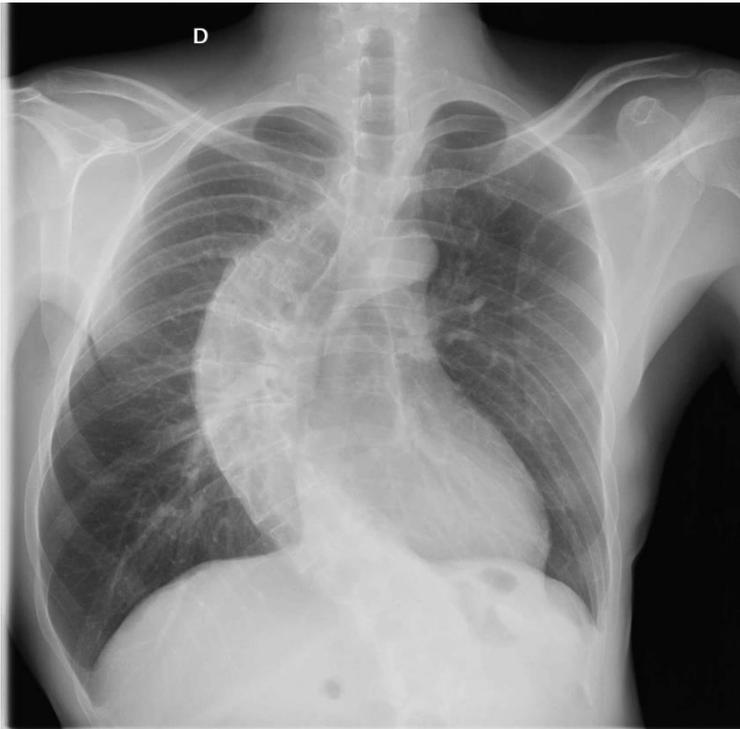
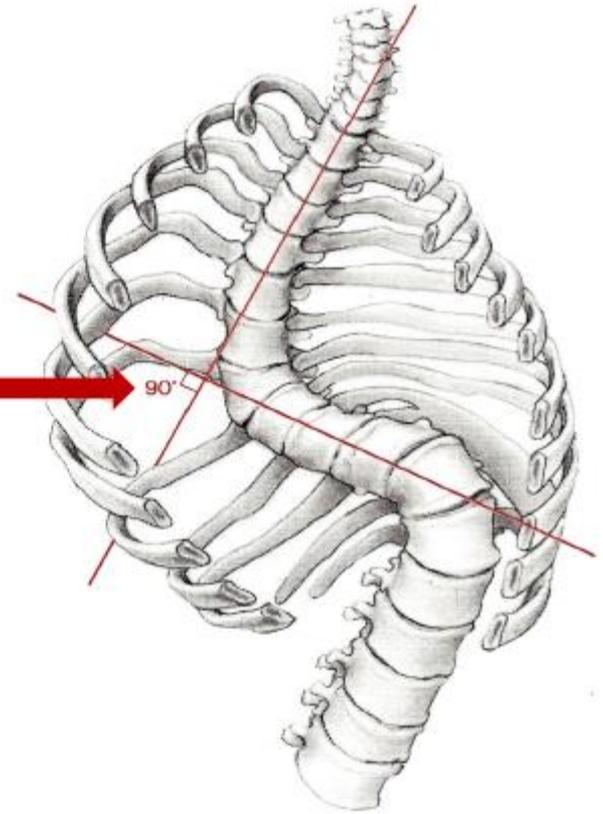
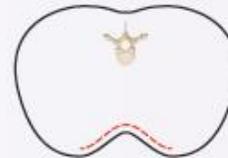


Tabella 8-5 Deformità del torace



Normale di adulto

Nell'adulto normale il diametro laterale del torace è maggiore del diametro AP. Il rapporto tra diametro AP e diametro laterale normalmente è $\approx 0,7-0,9$ e aumenta con l'invecchiamento.⁴³



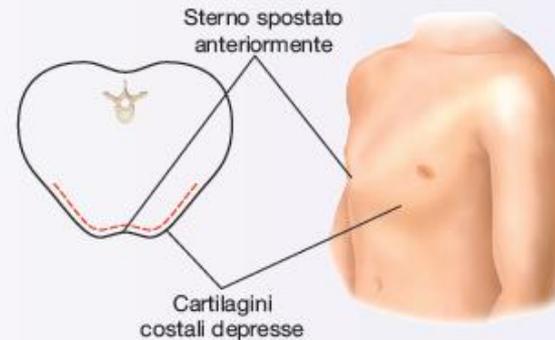
Torace a imbuto (*Pectus excavatum*)

Notare la depressione nella parte inferiore dello sterno. La compressione del cuore e dei grossi vasi può causare soffi.



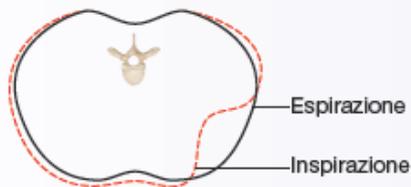
Torace a botte

C'è un aumento del diametro AP. Questa forma è normale nell'infanzia e spesso accompagna l'invecchiamento e la malattia polmonare cronica ostruttiva.



Torace carenato (*Pectus carinatum*)

Lo sterno è spostato anteriormente, aumentando il diametro AP. Le cartilagini costali adiacenti allo sterno che protrude sono depresse.



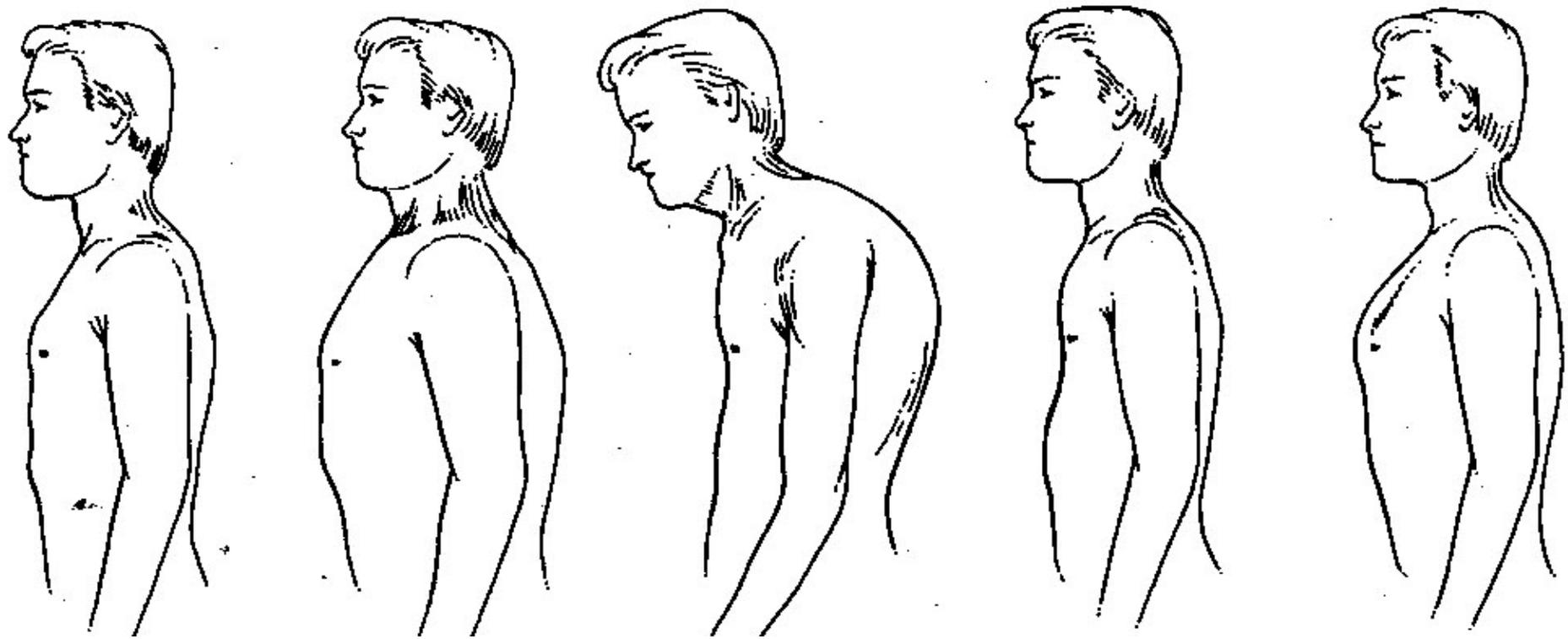
Parete toracica flaccida traumatica

Le fratture costali multiple possono causare movimenti paradossi del torace. Quando, durante l'inspirazione, l'abbassamento del diaframma diminuisce la pressione intratoracica, l'area lesionata si porta verso l'interno; all'espiazione si muove verso l'esterno.



Cifoscoliosi toracica

Le curvature anormali della colonna vertebrale e la rotazione vertebrale deformano il torace. La deformazione dei polmoni sottostanti può rendere molto difficile l'interpretazione dei reperti polmonari.



3. CUTE e CIRCOLI VENOSI COLLATERALI

The Superior Vena Cava Syndrome

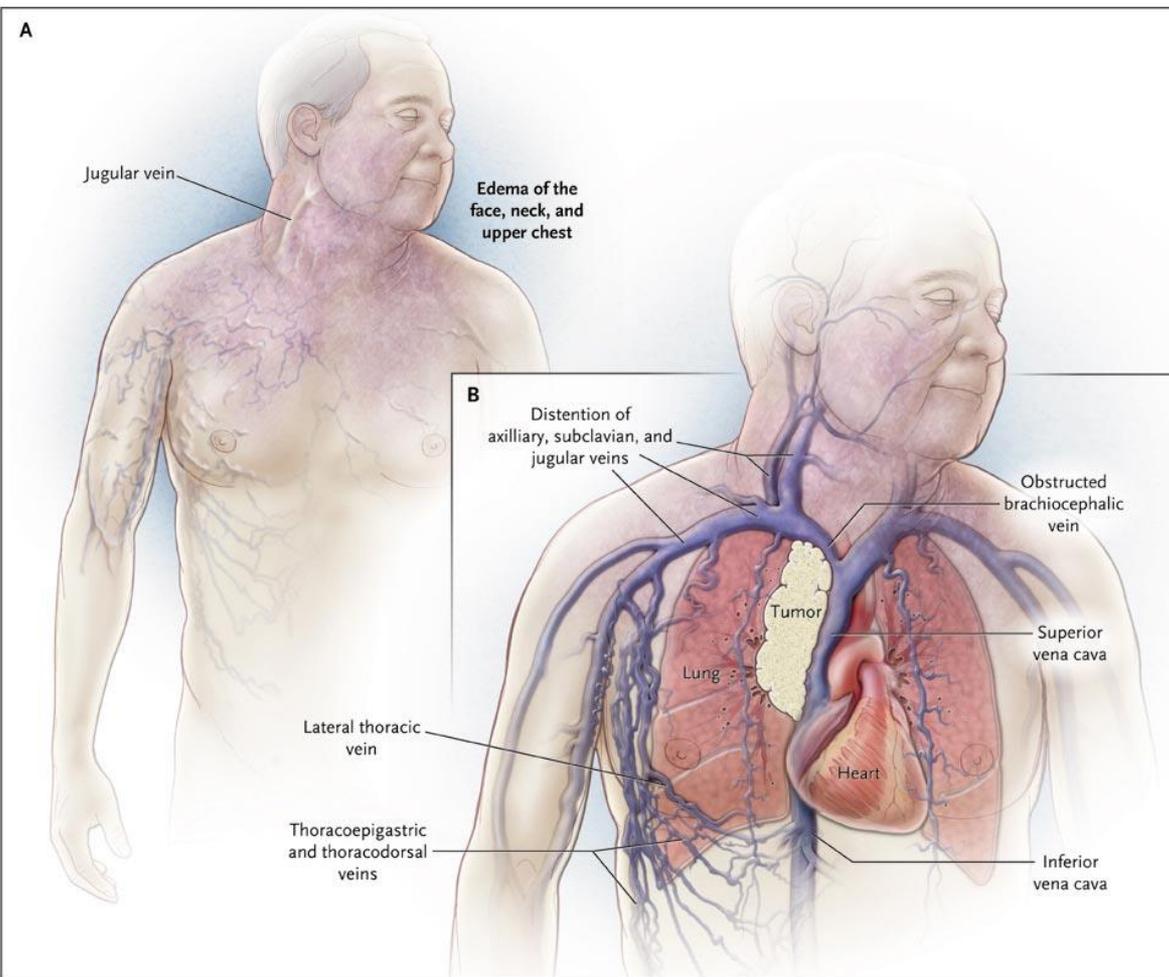


Table 2. Symptoms and Signs Associated with the Superior Vena Cava Syndrome.*

Sign or Symptom	Frequency	Range
		percent
Facial edema	82	60–100
Arm edema	46	14–75
Distended neck veins	63	27–86
Distended chest veins	53	38–67
Facial plethora	20	13–23
Visual symptoms	2	0–3
Dyspnea	54	23–74
Cough	54	38–70
Hoarseness	17	15–20
Stridor	4	0–5
Syncope	10	8–13
Headaches	9	6–11
Dizziness	6	2–10
Confusion	4	0–5
Obtundation	2	0–3

* Data are from Armstrong et al.,¹ Yellin et al.,⁴ Schraufnagel et al.,⁵ Chen et al.,¹³ Rice et al.,¹⁵ and Urruticoechea et al.¹⁸

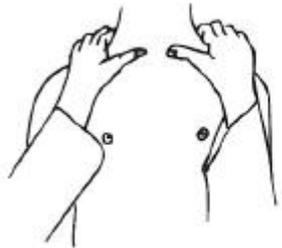
PALPAZIONE

- 1. Espansione toracica: entrambi i lati del torace devono espandersi simmetricamente**
- 2. Presenza di dolorabilità toracica:**
- 3. Fremito vocale tattile: sensazione vibratoria di fremito che si percepisce al tatto, poggiando la mano sul torace, mentre il paziente pronuncia parole ricche di componenti dentali (d,t,r)**

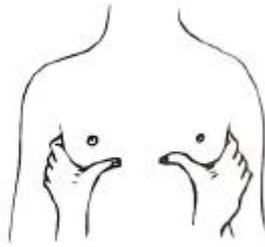
1. ESPANSIONE TORACICA

METODICA. Ci si pone davanti e dietro al paziente. Si applicano le mani sulla parete toracica.

Le dita vanno applicate saldamente ai fianchi del torace e i pollici sono divaricati in modo da incontrarsi sulla mediosternale anteriormente e sulla spondiloidea posteriormente



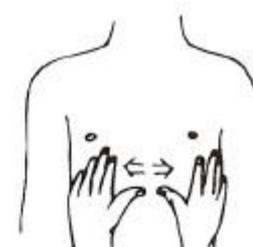
A. Testing of Upper Thorax



B. Testing of Expansion of Midthorax



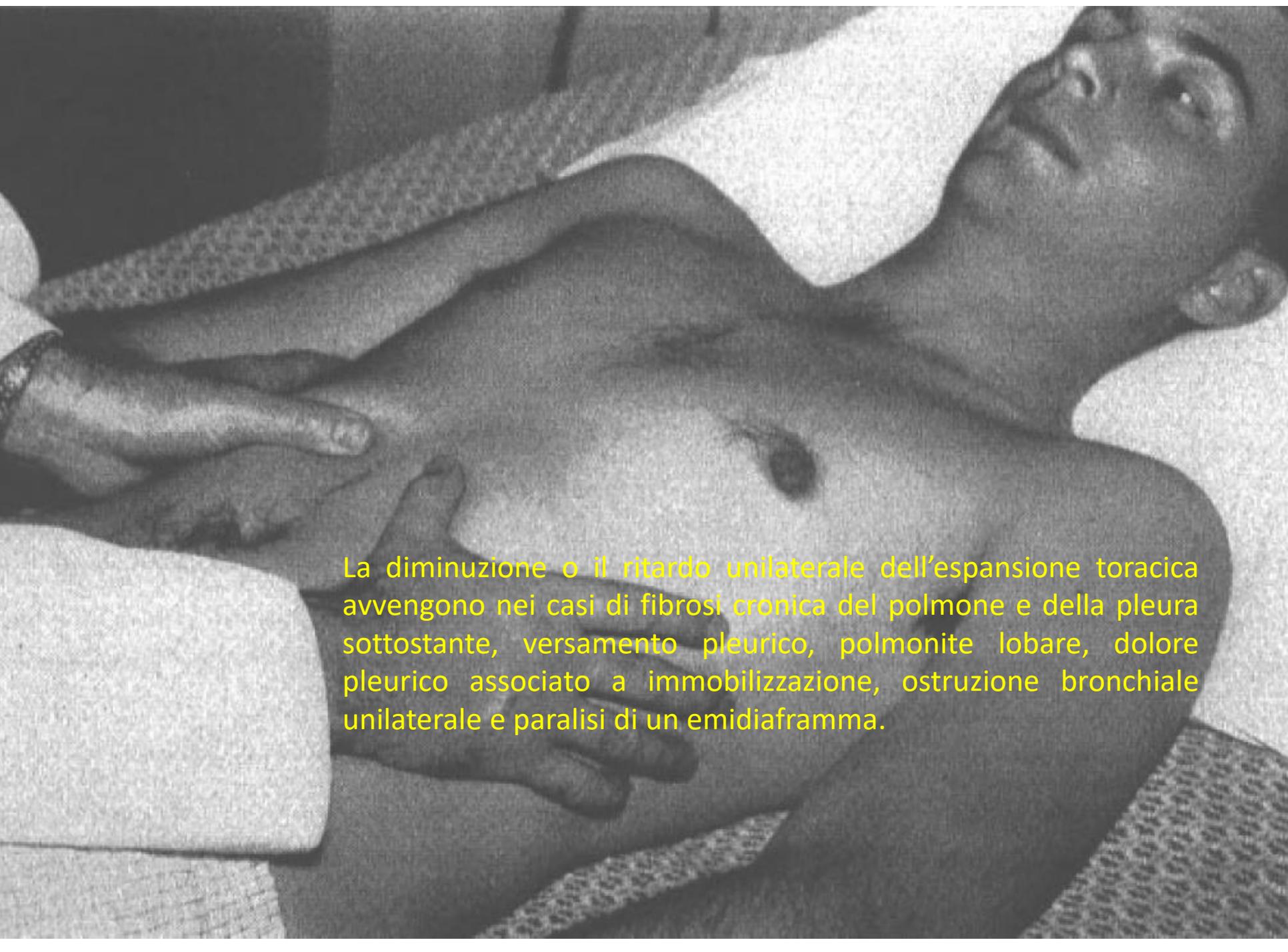
C. Testing of Expansion of Posterior Thorax



D. Testing Movements of Costal Margins

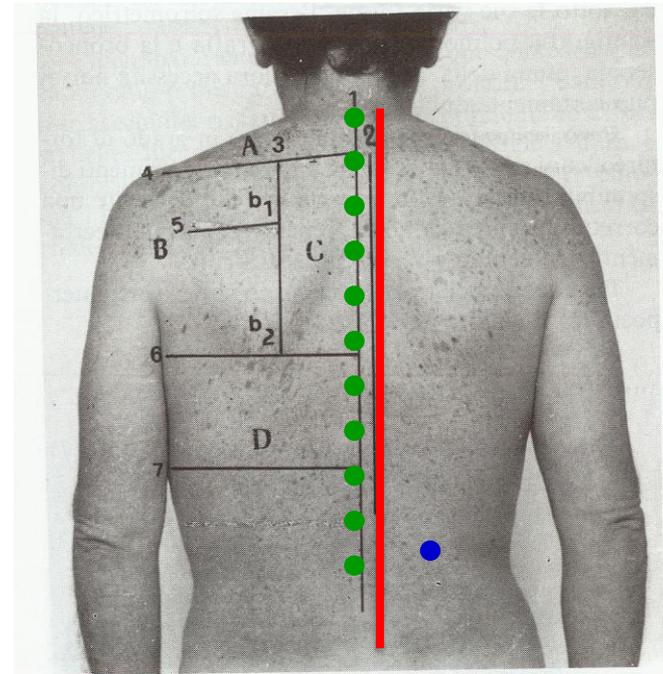
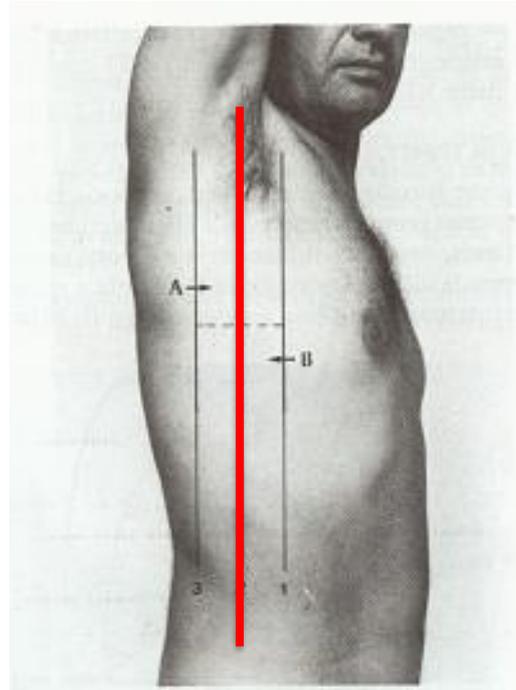
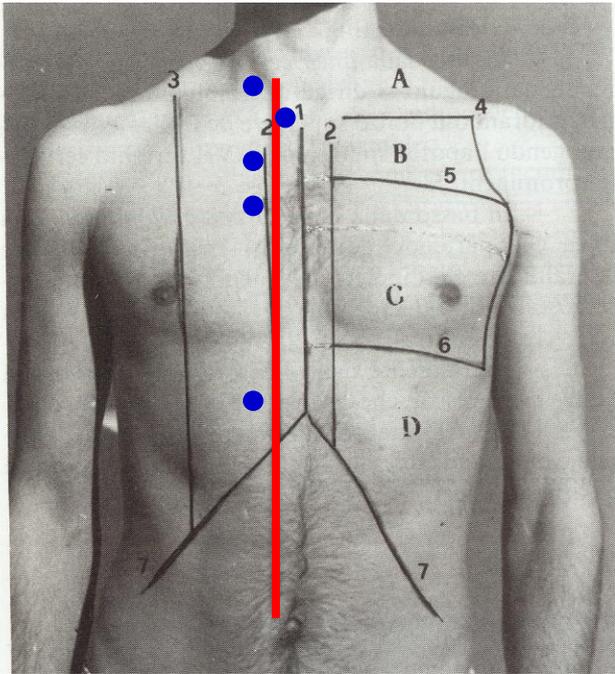
Quando si chiede al paziente di fare un respiro profondo i pollici devono allontanarsi simmetricamente di almeno 5 cm l'uno dall'altro





La diminuzione o il ritardo unilaterale dell'espansione toracica avvengono nei casi di fibrosi cronica del polmone e della pleura sottostante, versamento pleurico, polmonite lobare, dolore pleurico associato a immobilizzazione, ostruzione bronchiale unilaterale e paralisi di un emidiaframma.

2. DOLORABILITA'



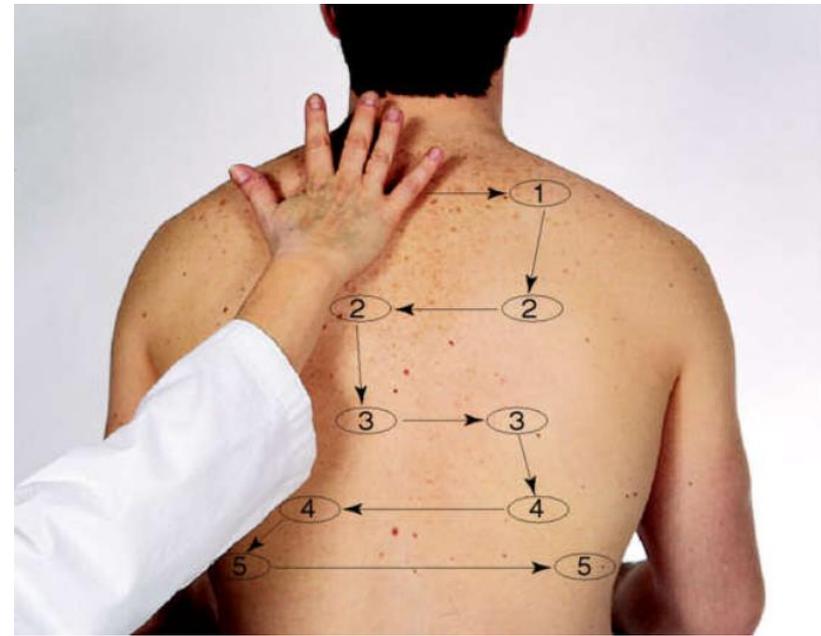
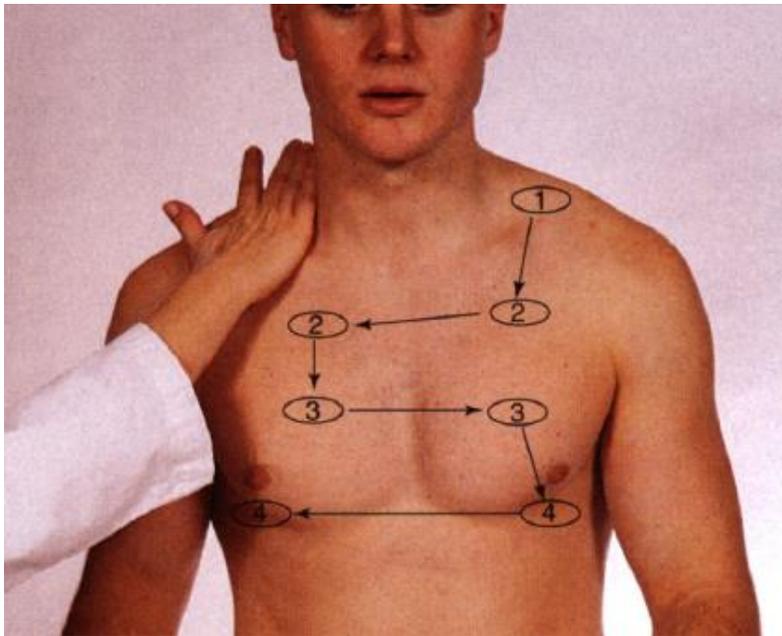
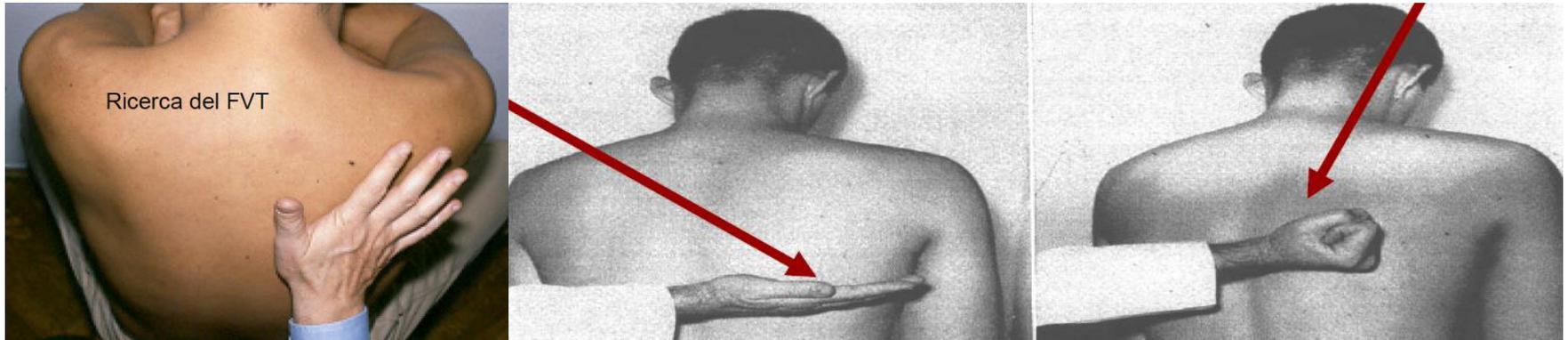
Punti di Valleix toracici: sono sugli spazi intercostali lungo la marginosternale, ascellare media, e paravertebrale – corrispondono ai forami di uscita dei nervi intercostali- dolore se NEURITE INTERCOSTALE

Punti frenici: i. superiore (tra i due capi dello sternocleidomastoideo);
ii. medio (II e III spazio intercostale su marginosternale) iii. inferiore (arcata costale - marginosternale); iv. Posteriore (XI XII costa paravertebrale) – dolore se SOFFERENZA del FRENICO

Apofisi spinose: dolore alla percussione se CROLLO VERTEBRALE
DOLORABILITA' COSTALE in caso di frattura costale

3. FREMITO VOCALE TATTILE

METODICA. Appoggiare il palmo della mano o il lato ulnare (**SEMPRE della STESSA MANO**) nelle diverse regioni del torace procedendo **comparativamente e simmetricamente dall'alto in basso**



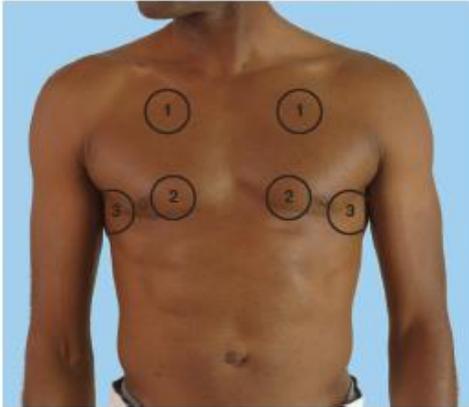


FIGURA 8-23. Posizioni per palpare il fremito vocale tattile.



FIGURA 8-15. Posizioni per palpare il fremito vocale tattile.

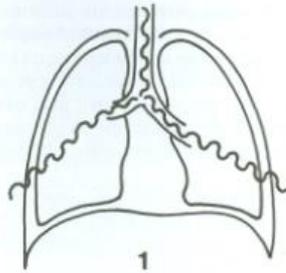


NO!

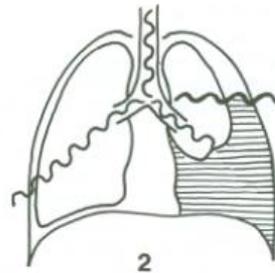


NO!

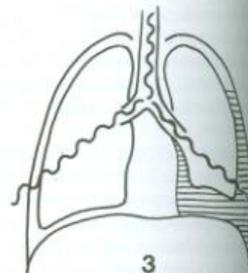




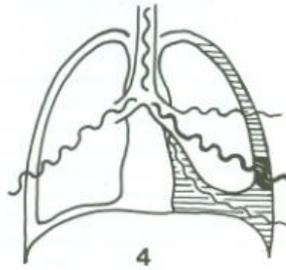
1



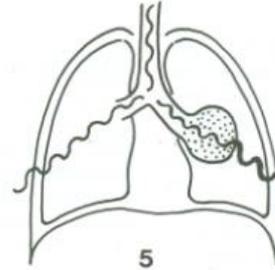
2



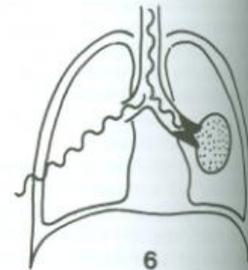
3



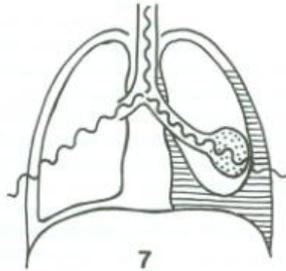
4



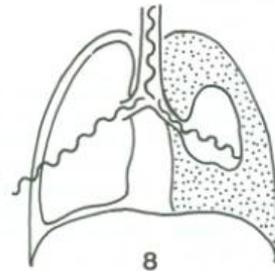
5



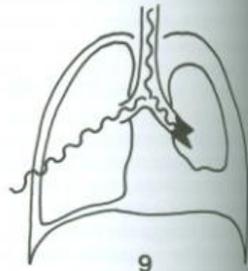
6



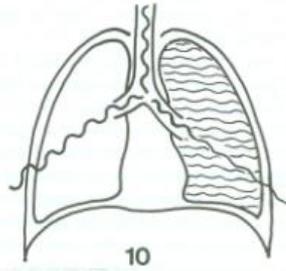
7



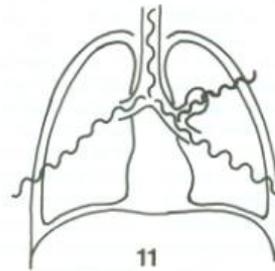
8



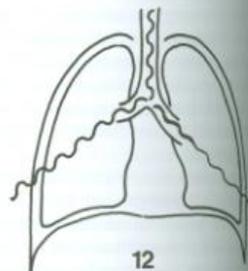
9



10



11



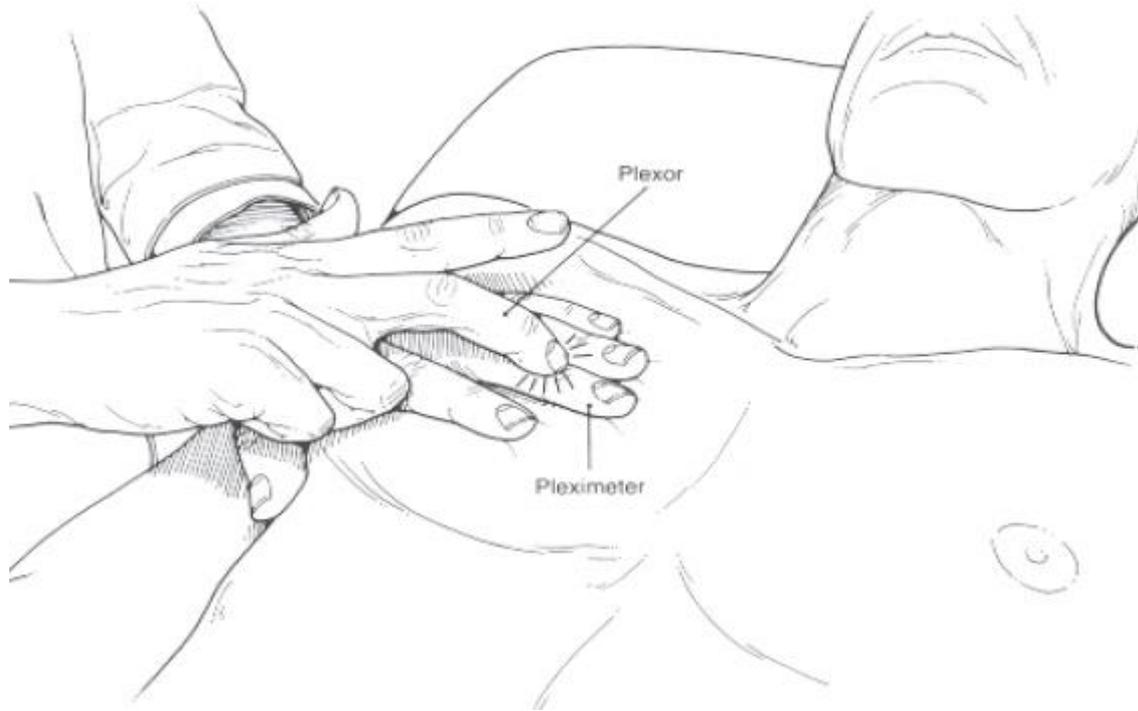
12

PERCUSSIONE

Although percussion of the abdomen seems to date back to antiquity, **chest percussion was first described in 1761 by LEOPOLD AUENBRUGGER**, who was born in 1722 in Graz (Austria). AUENBRUGGER saw his father striking barrels in order to determine the level of liquid inside. This observation induced him to start percussing the chest when he was working in the Vienna Spanish military hospital, with the aim of tapping and draining pleural effusions. Relying on anatomoclinical confrontations, he developed the method of direct or immediate percussion for 7 years before his first publication. Striking the clothed chest with the tips of all the fingers held together firmly (or using a leather glove to strike the bare skin), he made the basic observation that, when percussed, a healthy man's thorax is resonant: «Thorax sani homini sonat si percutitur». Auenbrugger recognized three categories of sounds: A «sound altior» (tympanic), a «sonus carnis» (dull) and a «sonus obscurior» of indistinct quality.

Yernault JC, Bohadana AB, Eur Respir J, 1995;8:1756-1760

PERCUSSIONE



METODICA.

Percussione digito-digitale

Dito plessimetro ben appoggiato a livello spazio intercostale (o sul margine del trapezio), sempre parallelo al margine che si vuole delimitare

Dito plessore deve colpire con colpo netto, basato su movimento del polso (mano benedicente).

PERCUSSIONE

Un ordine fisso non esiste: ogni medico a seconda della sua esperienza può iniziare da una regione toracica o da un'altra purchè tutta la superficie sia esplorata

1. Topografica o delimitativa – delimitare i confini degli organi Si consiglia di cominciare dalla parete posteriore, si determinano le due aree di Kronig sul margine libero del cucullare, quindi si delimitano i margini inferiori durante la respirazione normale e poi profonda

2. Espansibilità delle basi – esaminare la mobilità delle basi Si delimitano i margini inferiori durante la respirazione profonda. Si completa la percussione delimitativa alle regioni laterali e anteriori (evitando l'aia del cuore)

3. Comparativa – evidenziare le alterazioni strutturali degli organi Si ritorna ad esplorare le zone che presentano una modifica del suono plessico e si percuote su zone simmetriche dei due emitoraci allo scopo di mettere in evidenza alterazioni patologiche circoscritte o diffuse di uno o ambedue gli emitoraci

1. PERCUSSIONE TOPOGRAFICA o DELIMITATIVA

GENERALITA'

DELIMITAZIONE degli **APICI** – Area di Kronig

A paziente seduto il dito plessimetro va appoggiato perpendicolarmente al bordo del muscolo trapezio, partendo dal centro e procedendo verso l'esterno e poi verso l'interno. La percussione va poi estesa alla regione soprascapola posteriormente e a quella sopraclavicolare anteriormente.

Si vengono a delineare due bretelle o aree di Kronig, di 4-5 cm, di cui risulta minore quella di destra

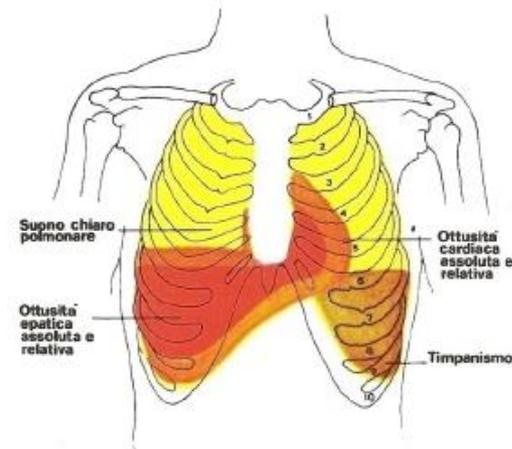
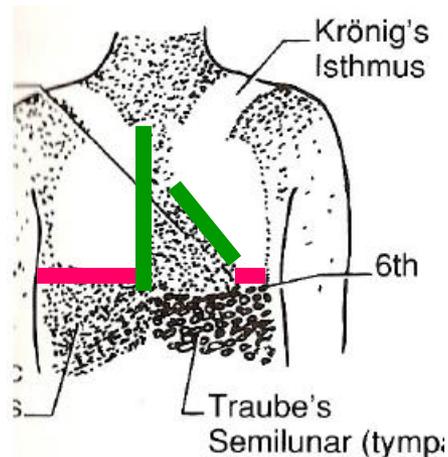
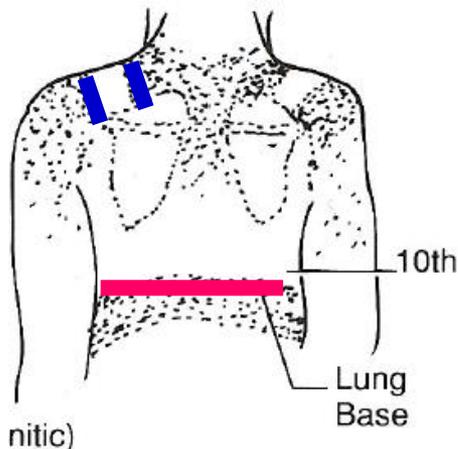
DELIMITAZIONE **MARGINE INFERIORE**

Il dito plessimetro va posto orizzontalmente nei vari spazi intercostali, dall'alto verso il basso, lungo le linee classiche (emiclaveare, ascellari, angolare della scapola, paravertebrale), fermandosi fino ad incontrare l'ottusità degli organi. Destra fegato, sinistra rene, milza e stomaco.

A destra l'ottusità si ha all'altezza della X vertebra posteriormente e del VI spazio intercostale anteriormente. A sinistra, anteriormente si incontra un'area di timpanismo di forma semilunare, spazio semilunare di TRAUBE, che corrisponde allo stomaco

DELIMITAZIONE **MARGINE ANTE**

Il dito plessimetro va posto verticalmente nello spazio intercostale procedendo dalla emiclaveare verso lo sterno, dall'alto verso il basso, prima a destra e poi a sinistra, fermandosi quando si incontra l'ottusità degli organi. A sinistra si incontrerà area di ottusità relativa e poi assoluta del cuore al fondo dello stomaco



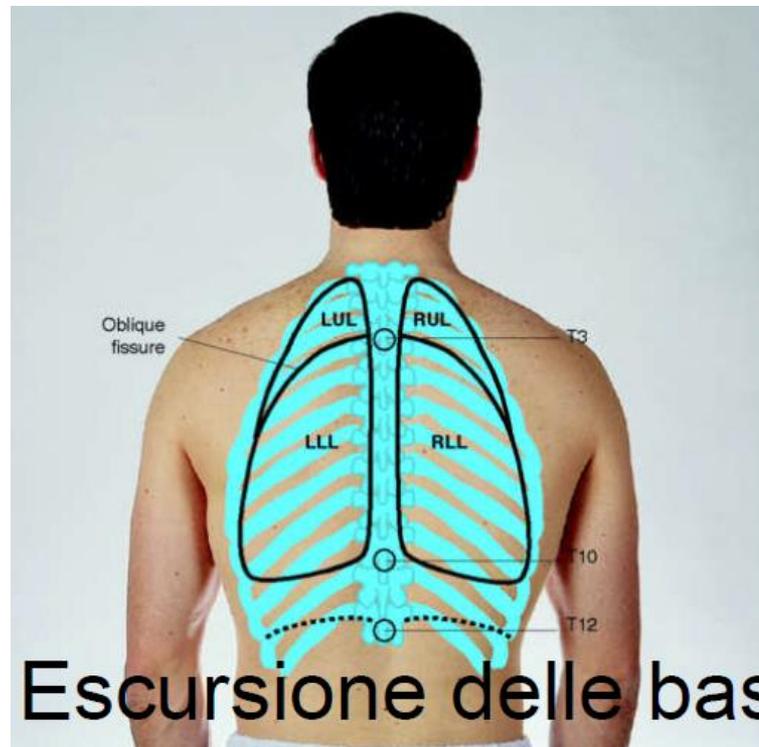
2. MOBILITA' delle BASI

Dopo aver identificato i margini inferiori polmonari si va a verificare la mobilità attiva delle basi.

MOBILITA' INSPIRATORIA dei **MARGINI INFERIORI**. Si fa trattenere il respiro dopo una inspirazione forzata e si torna a percuotere dall'alto in basso per andare a tracciare il limite inspiratorio.

MOBILITA' ESPIRATORIA dei **MARGINI INFERIORI**. Si fa espirare e trattenere il respiro percuotendo dal basso verso l'alto

SCARTO tra **LIMITE INSPIRATORIO** E **ESPIRATORIO** è di 3-5 cm



MODIFICAZIONI PATOLOGICHE alla PERCUSSIONE TOPOGRAFICA o DELIMITATIVA

APICI

DIMINUZIONE AMPIEZZA / ABBASSAMENTO nei processi fibrotici (TBC) o patologici dell'APICE (tumore di Pancoast)

MARGINE INFERIORE

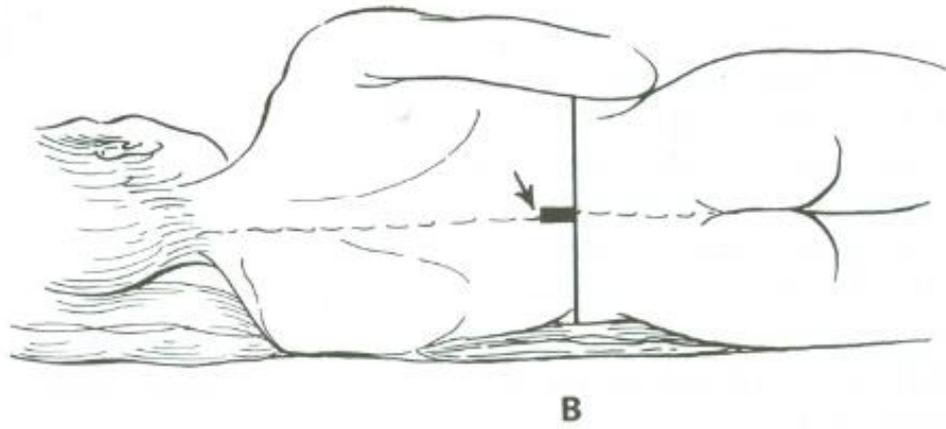
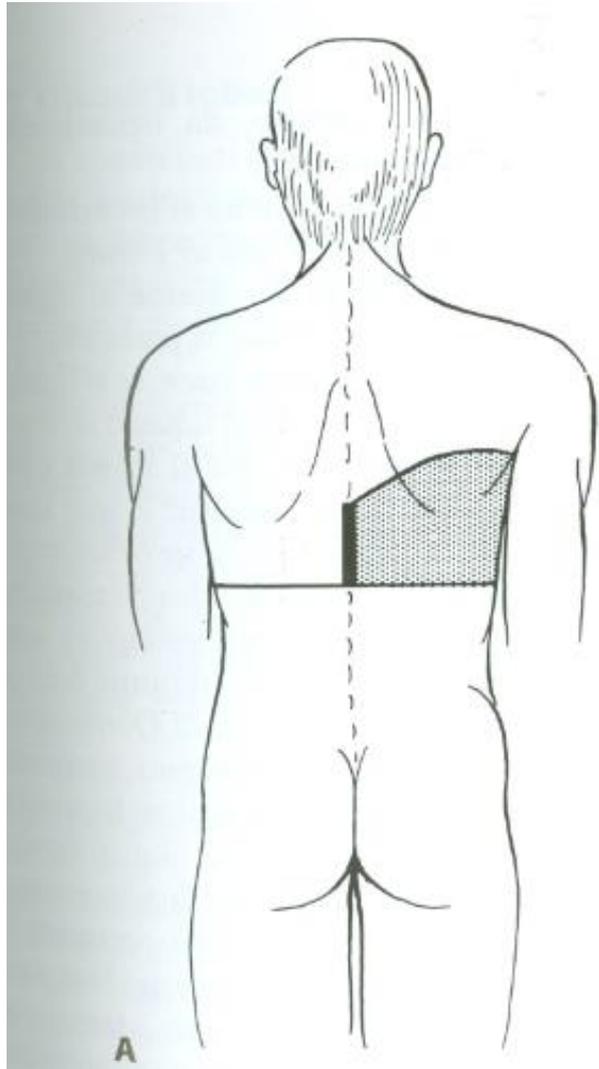
RIALZATO Retrazione del polmone (fibrosi); Liquido nel cavo pleurico; Sollevamento diaframma (ascite, voluminose epatosplenomegalie)
ABBASSATO Enfisema polmonare

MARGINE ANTERIORE

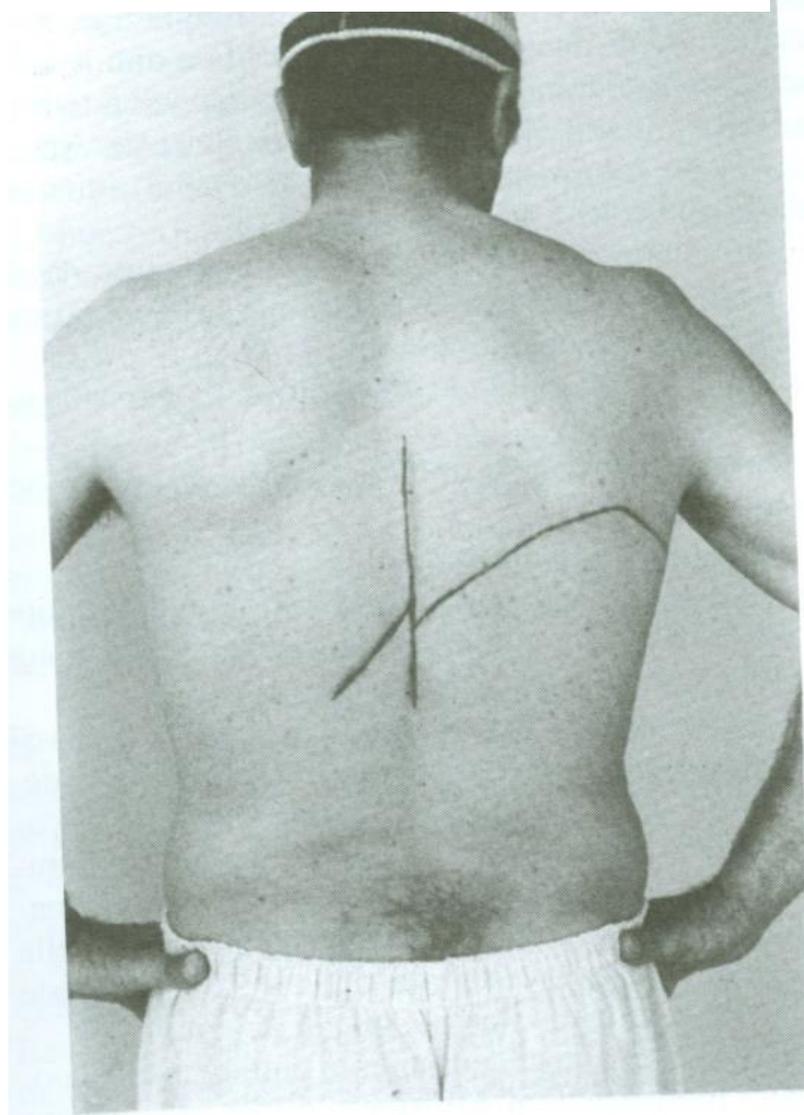
SPOSTATO VERSO ESTERNO nelle affezioni del mediastino anteriore (tumori aneurismi mediastiniti pleuriti mediastiniche, ernia mediastinica per pneumotorace, versamenti pericardici/tamponamento cardiaco)

MOBILITA' delle BASI

DIMINUITA o ASSENTE nei casi in cui la mobilità del diaframma sia impedita (epatosplenomegalia, ascite), vi sia una paralisi/paresi del muscolo, o quando vi è liquido nella pleura. **SEGNO PREZIOSO DI OBLITERAZIONE DEL SENO COSTO-FRENICO** **VERSAMENTI e ENFISEMA**



Linea di damoiseau-ellis



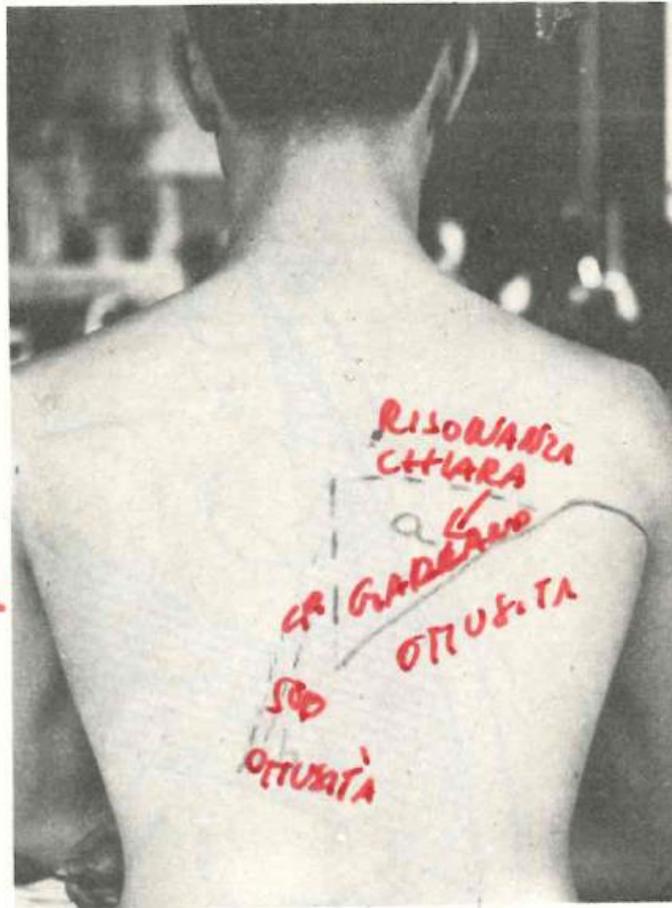


Fig. 89. — Suono di percussione nei versamenti pleurici infiammatori: linea di Damoiseau-Ellis: a) triangolo di Garland; b) triangolo di Grocco.

3. PERCUSSIONE COMPARATIVA

La percussione comparativa si effettua su zone simmetriche dei due emitoraci al fine di rilevare variazioni del suono chiaro polmonare che possono essere suoni iperfonetici o suoni ottusi

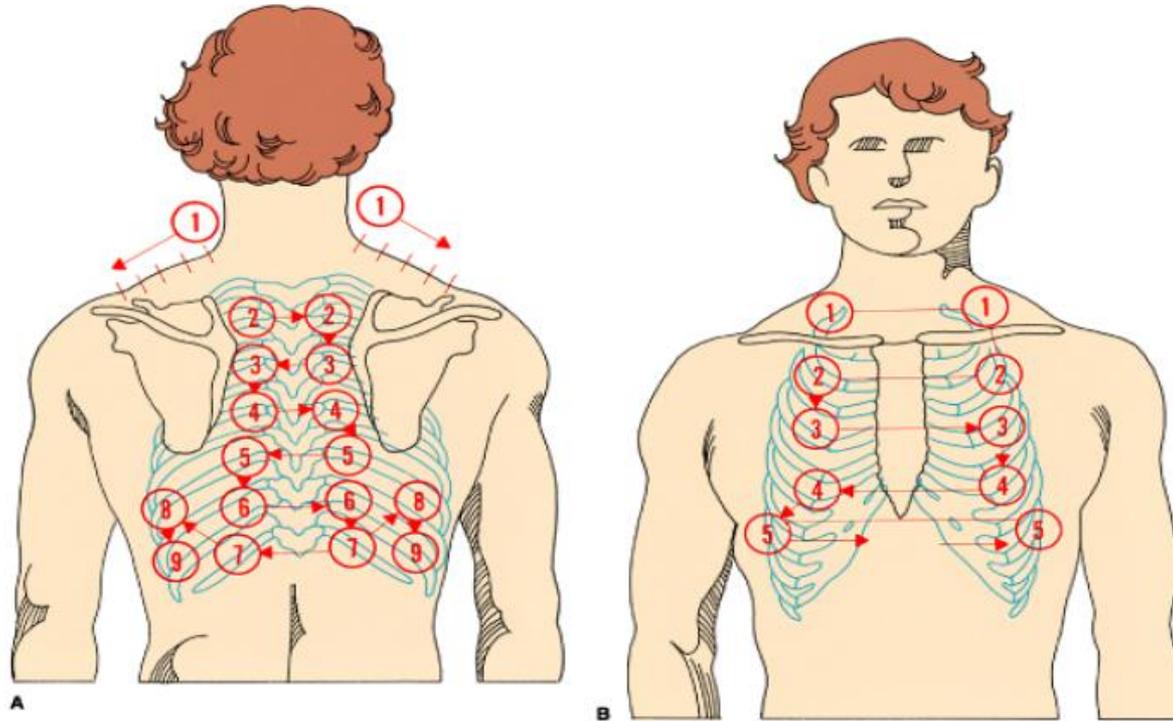


Figure 25-32 Posterior (A) and anterior (B) chest—landmarks and systematic sequence of assessment. The pattern is used for palpation, percussion, and auscultation of the chest.



FIGURA 8-19. Percuotere e auscultare in una progressione "a scala."

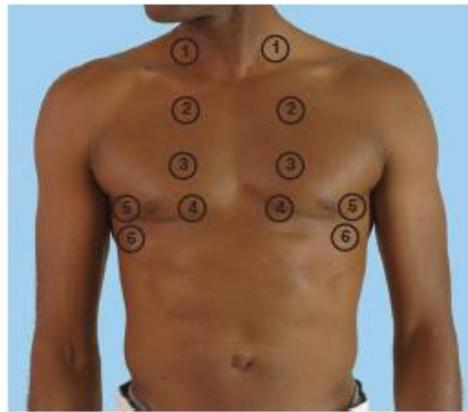


FIGURA 8-24. Palpare e percuotere in un andamento "a scala."



FIGURA 8-25. Percussione per l'ottusità epatica e per il timpanismo gastrico.

SUONO CHIARO POLMONARE

SUONO IPERFONETICO

SUONO IPOFONETICO o OTTUSO

polmonite, infarto, infiltrazioni infiammatorie o neoplastiche, cavità
ripiene di liquido

pleurici

SUONO TIMPANICO

SUONO METALLICO

- normale

- enfisema

- cause polmonari: atelettasia,

- cause pleuriche: versamenti

- pneumotorace o caverne

- pneumotorace o caverne

MODIFICAZIONI PATOLOGICHE alla PERCUSSIONE COMPARATIVA

MODIFICAZIONI PATOLOGICHE:

SUONO IPERFONETICO

**Quando aumenta il contenuto aereo – ENFISEMA, PNEUMOTORACE, CAVERNE
SUPERFICIALI**

SUONO IPOFONETICO O OTTUSO

Polmone

**ATELETTASIA – per compressione o obliterazione dei bronchi si ha
riassorbimento dell'aria del tratto di polmone che ad essi fa capo**

**RIEMPIMENTO ALVEOLARE DI ESSUDATO INFIAMMATORIO (polmoniti,
broncopolmoniti) o SANGUE (infarto) o trasudato (EDEMA)**

ADDENSAMENTI DI NATURA INFIAMMATORIA (TBC) o NEOPLASTICA

CAVITA' RIPIENE di LIQUIDO

Pleura

VERSAMENTI PLEURICI

SUONO TIMPANICO

**Quando vi sono cavità ripiene d'aria le cui pareti si trovino sotto un
particolare stato di tensione**

AUSCULTAZIONE

1. Rumori respiratori

2. Rumori aggiunti

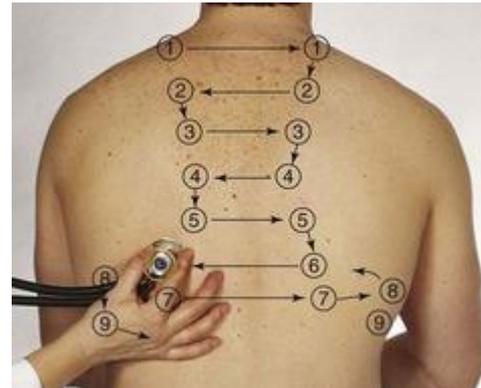
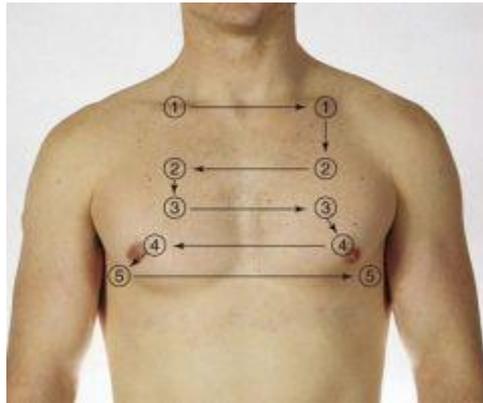
AUSCULTAZIONE

METODICA. Si procede all'ascolto con il paziente rilassato che compie atti respiratori profondi con la **bocca aperta**. L'auscultazione va fatta in maniera **sistematica e comparativa**

Auscultare anteriormente da sopra la clavicola verso il basso fino alla sesta costa e posteriormente verso il basso fino all'undicesima costa

Valutare la qualità e l'ampiezza dei suoni respiratori. Individuare eventuali interruzioni fra inspirazione ed espirazione e fare attenzione ai suoni aggiunti.

Evitare di auscultare nei pressi della linea mediana in quanto queste aree trasmettono suoni generati dalla trachea e dai bronchi



RUMORI RESPIRATORI - fisiologici

RESPIRO BRONCHIALE – tracheo-bronchiale (soffio bronchiale)

RESPIRO BRONCOVESCICOLARE

Respiro vescicolare - MURMURE VESCICOLARE

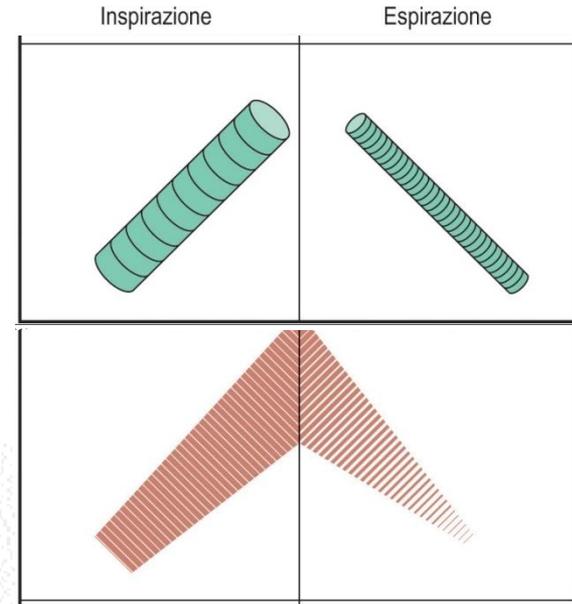
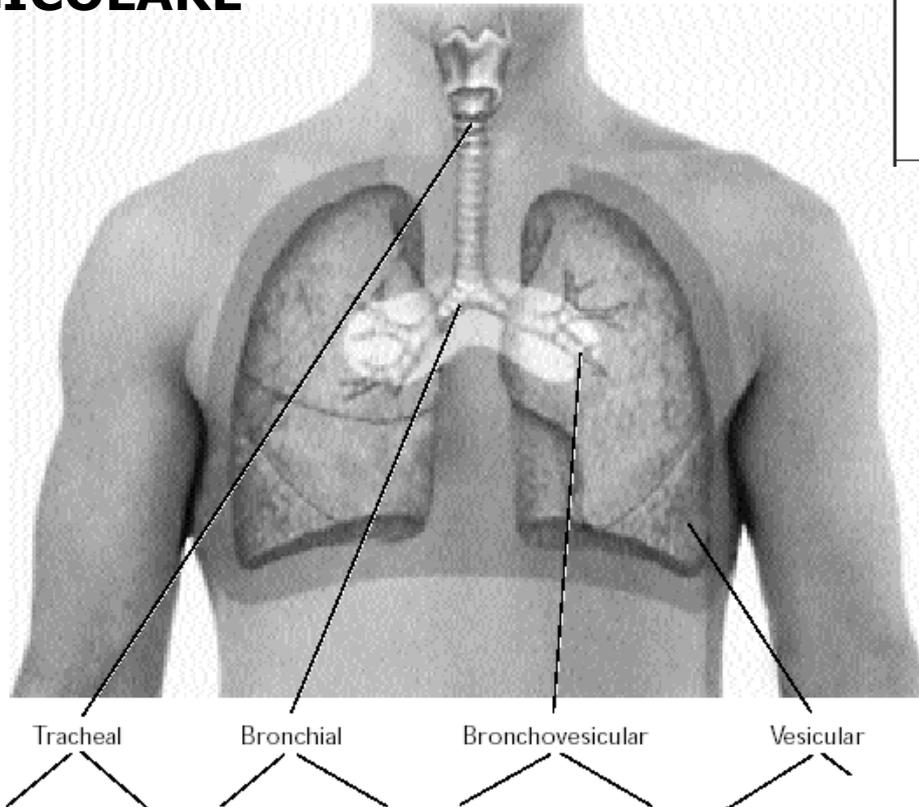
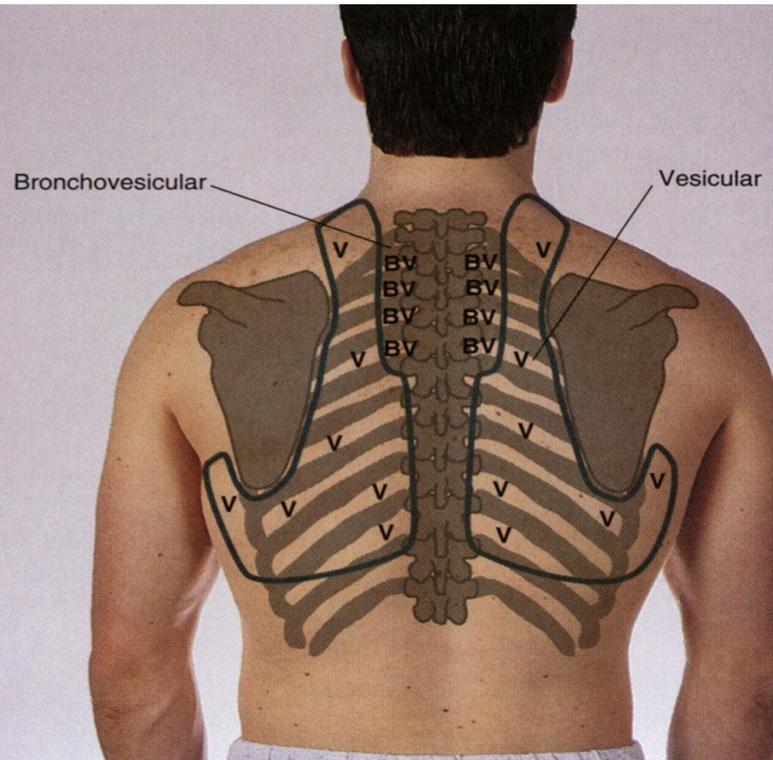
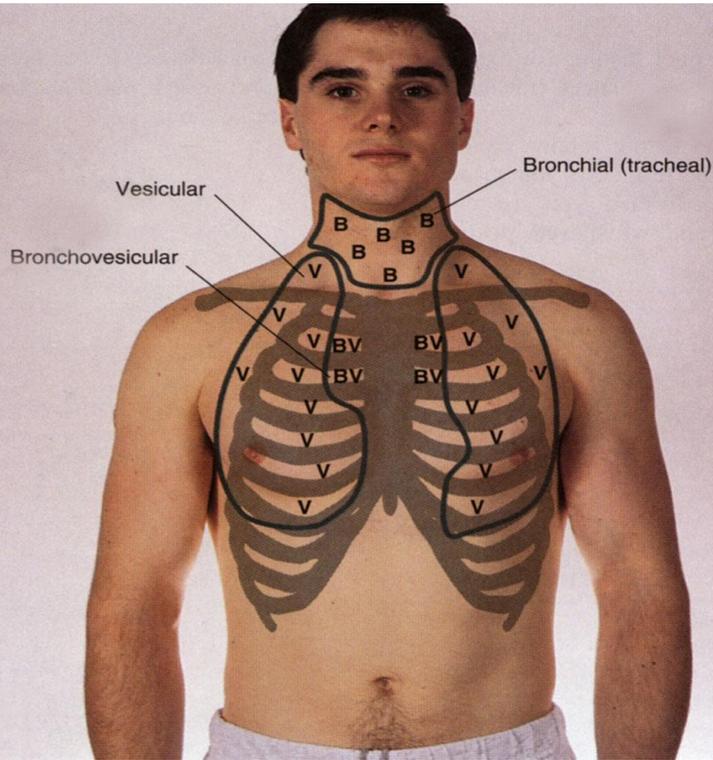


Figure 2. Normal breath sounds. (Adapted with permission from Seidel HM, Ball JW, Dains JE, Benedict GW. Mosby's guide to physical examination. 4th ed. St. Louis: Mosby; 1999:79.)



RUMORI RESPIRATORI - fisiologici

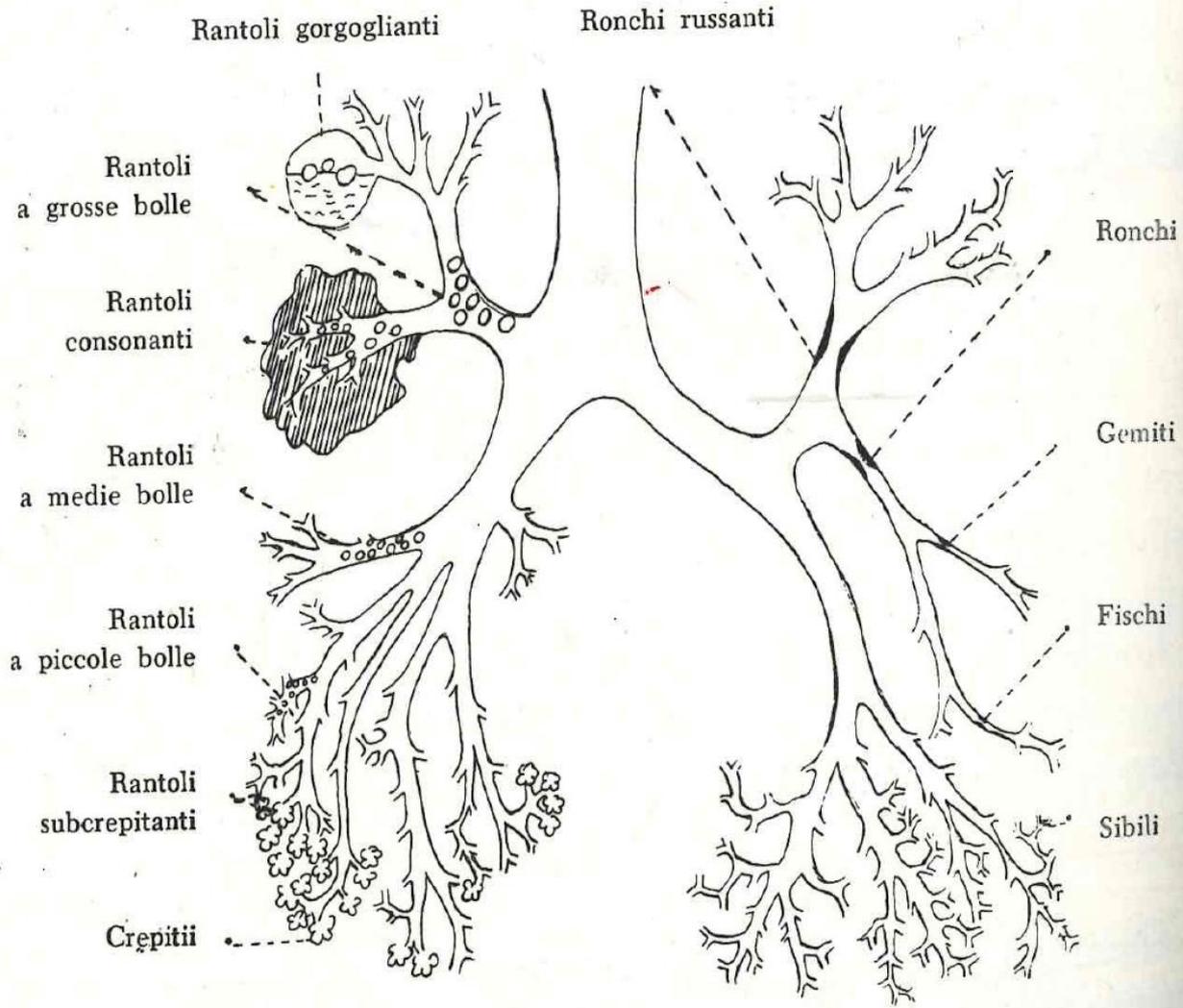


(B) RESPIRO BRONCHIALE o SOFFIO BRONCHIALE si origina nel laringe per per il passaggio dell'aria attraverso la rima glottidea.

Poter ascoltare su un punto qualsiasi del torace il soffio bronchiale al posto del murmure vescicolare costituisce un importante segno patologico !.

Questo avviene quando è ostacolata la generazione del murmure e favorita la trasmissione del rumore respiratorio di origine laringea.

RUMORI AGGIUNTI (=PATOLOGICI)



RUMORI AGGIUNTI (=PATOLOGICI)

Table 1. Clinical Characteristics and Correlations of Respiratory Sounds.

Respiratory Sound	Clinical Characteristics	Clinical Correlation
Normal tracheal sound	Hollow and nonmusical, clearly heard in both phases of respiratory cycle	Transports intrapulmonary sounds, indicating upper-airway patency; can be disturbed (e.g., become more noisy or even musical) if upper-airway patency is altered; used to monitor sleep apnea; serves as a good model of bronchial breathing
Normal lung sound	Soft, nonmusical, heard only on inspiration and on early expiration	Is diminished by factors affecting sound generation (e.g., hypoventilation, airway narrowing) or sound transmission (e.g., lung destruction, pleural effusion, pneumothorax); assessed as an aggregate score with normal breath sound; rules out clinically significant airway obstruction*
Bronchial breathing	Soft, nonmusical, heard on both phases of respiratory cycle (mimics tracheal sound)	Indicates patent airway surrounded by consolidated lung tissue (e.g., pneumonia) or fibrosis
Stridor	Musical, high-pitched, may be heard over the upper airways or at a distance without a stethoscope	Indicates upper-airway obstruction; associated with extrathoracic lesions (e.g., laryngomalacia, vocal-cord lesion, lesion after extubation) when heard on inspiration; associated with intrathoracic lesions (e.g., tracheomalacia, bronchomalacia, extrinsic compression) when heard on expiration; associated with fixed lesions (e.g., croup, paralysis of both vocal cords, laryngeal mass or web) when biphasic
Wheeze	Musical, high-pitched; heard on inspiration, expiration, or both	Suggests airway narrowing or blockage when localized (e.g., foreign body, tumor); associated with generalized airway narrowing and airflow limitation when widespread (e.g., in asthma, chronic obstructive lung disease); degree of airflow limitation proportional to number of airways generating wheezes; may be absent if airflow is too low (e.g., in severe asthma, destructive emphysema)
Rhonchus	Musical, low-pitched, similar to snoring; lower in pitch than wheeze; may be heard on inspiration, expiration, or both	Associated with rupture of fluid films and abnormal airway collapsibility; often clears with coughing, suggesting a role for secretions in larger airways; is nonspecific; is common with airway narrowing caused by mucosal thickening or edema or by bronchospasm (e.g., bronchitis and chronic obstructive pulmonary disease)
Fine crackle	Nonmusical, short, explosive; heard on mid-to-late inspiration and occasionally on expiration; unaffected by cough, gravity-dependent, not transmitted to mouth	Unrelated to secretions; associated with various diseases (e.g., interstitial lung fibrosis, congestive heart failure, pneumonia); can be earliest sign of disease (e.g., idiopathic pulmonary fibrosis, asbestosis); may be present before detection of changes on radiology
Coarse crackle	Nonmusical, short, explosive sounds; heard on early inspiration and throughout expiration; affected by cough; transmitted to mouth	Indicates intermittent airway opening, may be related to secretions (e.g., in chronic bronchitis)
Pleural friction rub	Nonmusical, explosive, usually biphasic sounds; typically heard over basal regions	Associated with pleural inflammation or pleural tumors
Squawk	Mixed sound with short musical component (short wheeze) accompanied or preceded by crackles	Associated with conditions affecting distal airways; may suggest hypersensitivity pneumonia or other types of interstitial lung disease in patients who are not acutely ill; may indicate pneumonia in patients who are acutely ill

Continui
Musicali
Secchi

Discontinui
Non musicali
Umidi

* Information is from Bohadana et al.³



Fundamentals of Lung Auscultation
Abraham Bohadana, M.D.

[February 20, 2014](#)

N Engl J Med 2014; 370:744-751

DOI: 10.1056/NEJMra1302901

RUMORI AGGIUNTI - patologici

Tabella 8-7 Rumori polmonari aggiunti

Rumore

Cause e caratteristiche

~~Rantoli crepitanti~~

I rantoli crepitanti sono rumori discontinui non musicali che possono essere inspiratori precoci (come nella BPCO), inspiratori tardivi (come nella *fibrosi polmonare*), o bifasici (come nella *polmonite*). Essi sono attualmente considerati il risultato di una serie di minuscole esplosioni quando le piccole vie aeree distali, sgonfiate durante l'espirazione, si aprono durante l'inspirazione. Con poche eccezioni, gli studi recenti di acustica indicano che il ruolo delle secrezioni come causa dei crepitii è meno probabile.^{47,48}

Crepitii



I *crepitii fini* sono più tenui, con tono più alto, e più frequenti per ogni respiro rispetto ai crepitii grossolani. Essi si odono da *metà alla fase tardiva dell'inspirazione*, specialmente nelle aree più declivi del polmone, e cambiano secondo la posizione del corpo. Essi hanno una durata più breve e una frequenza più alta dei crepitii grossolani. Sembra che i crepitii fini siano generati "dall'apertura inspiratoria repentina delle piccole vie aeree tenute chiuse dalle forze di superficie durante l'espirazione precedente."⁴⁷

Rantoli



Gli esempi comprendono la *fibrosi polmonare* (conosciuti come rantoli "Velcro") e le malattie polmonari interstiziali come la *fibrosi interstiziale* e la *polmonite interstiziale*.

I *crepitii grossolani* compaiono all'inizio dell'inspirazione e durano per tutta l'espirazione (*bifasici*), hanno un suono scoppiettante, si odono sopra qualsiasi regione polmonare e non variano con i cambiamenti di posizione del corpo. Essi hanno una durata più lunga e una frequenza più bassa dei crepitii fini, cambiano o scompaiono con i colpi di tosse e sono trasmessi alla bocca. Sembra che i crepitii grossolani siano causati "da boli di gas che passano attraverso le vie aeree quando si aprono e chiudono intermittenemente."⁴⁷

Gli esempi comprendono *BPCO*, *asma*, *bronchiectasia*, *polmonite* (i crepitii possono diventare più fini e cambiare da inspiratori medi a tardivi durante la guarigione) e *insufficienza cardiaca*.

Sibili e ronchi



I **sibili** sono rumori musicali continui che avvengono durante il flusso d'aria veloce quando le vie aeree bronchiali sono ristrette quasi fino al punto di chiusura. I sibili possono essere inspiratori, espiratori, bifasici. Essi possono essere localizzati, dovuti a un corpo estraneo, a un tappo di muco o a un tumore, oppure possono essere uditi su tutto l'ambito polmonare. I sibili sono tipici dell'asma, ma possono essere presenti in numerose malattie polmonari. Gli studi recenti suggeriscono che quando le vie aeree diventano più ristrette, i sibili diventano meno udibili, fino al "polmone silenzioso" dell'asma grave, che richiede un intervento immediato.



Alcuni considerano i **ronchi** una variante dei sibili, con lo stesso meccanismo di origine, ma un tono più basso. A differenza dei sibili, i ronchi possono scomparire con la tosse e per questo le secrezioni possono essere coinvolte.⁴⁷

Stridore



Lo **stridore** è un rumore musicale continuo, ad alta frequenza prodotto durante il flusso dell'aria attraverso un restringimento delle vie aeree superiori. Lo stridore si ausculta meglio sul collo durante l'inspirazione, ma può essere bifasico. Le cause dell'ostruzione sottostante delle vie aeree comprendono la stenosi tracheale da intubazione, l'edema delle vie aeree dopo la rimozione del dispositivo, l'epiglottide, il corpo estraneo e l'anafilassi. È necessario un intervento immediato.

Sfregamento pleurico



Lo **sfregamento pleurico** è un rumore discontinuo, a bassa frequenza, di grattamento, che ha origine dall'infiammazione e dall'irruvidimento della pleura viscerale quando essa scivola contro la pleura parietale. Questo rumore non musicale è bifasico, si ausculta durante l'inspirazione e l'espirazione, spesso si ausculta meglio nell'ascella e alla base dei polmoni.

Crepito mediastinico (Segno di Hamman)

Il **crepito mediastinico** è una serie di crepitii precordiali sincroni con il battito cardiaco, non con il respiro. Si ausculta meglio nella posizione laterale; ha origine nell'entrata dell'aria nel mediastino che causa l'enfisema mediastinico (*pneumomediastino*). Di solito si accompagna a un dolore intenso al centro del torace e può essere spontaneo. È stato descritto in casi di lesione tracheobronchiale, trauma non penetrante, malattia polmonare, uso di droghe ricreative, parto e ascesa rapida da un'immersione subacquea.⁶³

Ricorda la ascoltazione della voce sul torace

