

APPARATO RESPIRATORIO

Torace: “gabbia mobile” $\left\{ \begin{array}{l} \text{ossa} \\ \text{cartilagine} \\ \text{muscoli} \end{array} \right.$ **con \emptyset AT \uparrow dell'AP**

Anteriormente: sterno con il manubrio e processo xifoideo e cartilagini costali

Lateralmente: 12 paia di costole

Posteriormente: 12 vertebre toraciche

Muscoli primari: diaframma e muscoli intercostali

Muscoli ausiliari: sterno-cleidomastoidei, trapezi

esterni

Interni

(delimitate dalla pleura viscerale e parietale in cui sono contenuti i polmoni)

All'interno tre spazi

$\left\{ \begin{array}{l} \text{cavità pleurica dx} \\ \text{cavità pleurica sx} \\ \text{mediastino} \end{array} \right.$

PD (3 lobi)

PS (2 lobi)

L'apice P. arriva anteriormente a ~ 4 cm al di sopra della la costola nella base del collo, posteriormente fino a T1. I margini inferiori nella profonda inspirazione fino alla T12 e nella inspirazione forzata fino alla T10. La base è concava e poggia sul diaframma

Idealmente possiamo identificare linee virtuali di riferimento

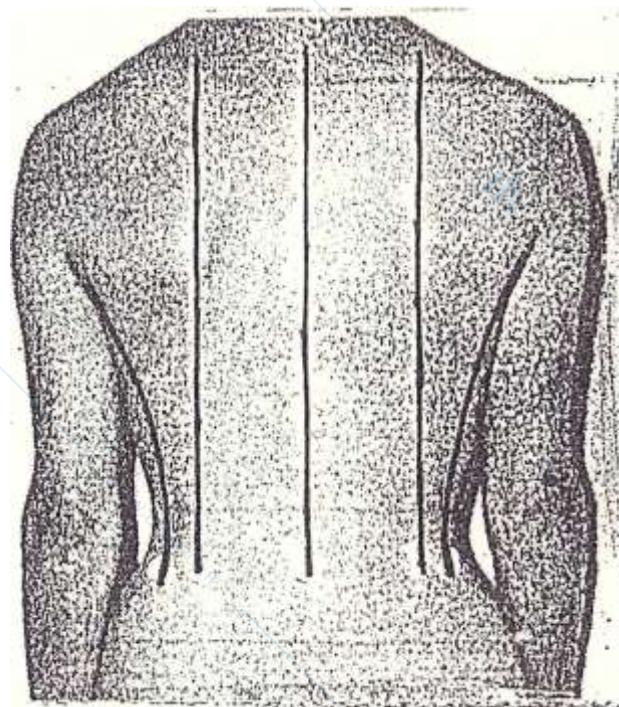
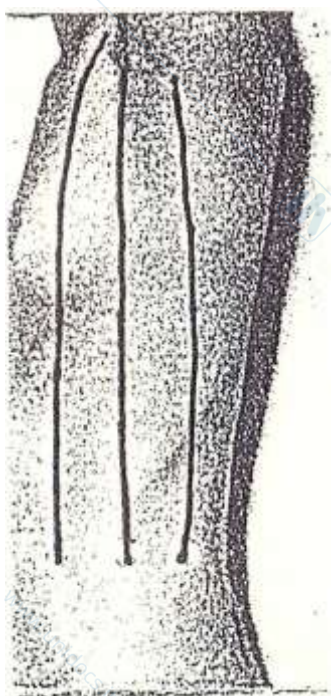
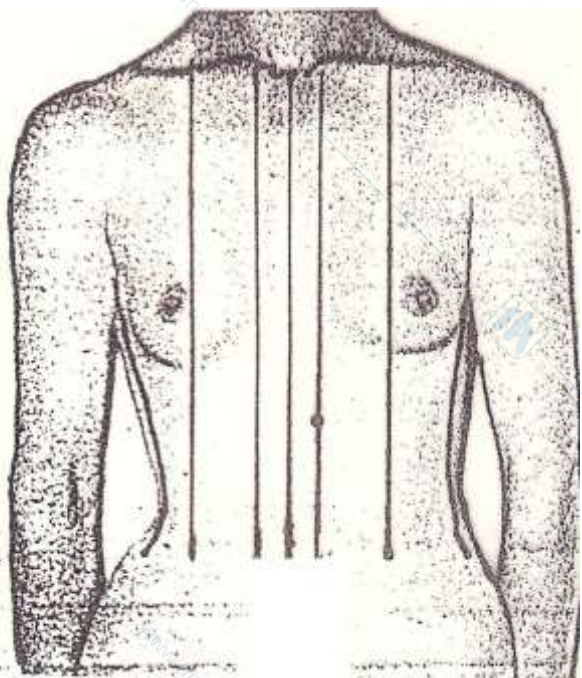
- » **Verticali**
- » **Orizzontali**

Verticali:

- **medio sternale: divide a metà lo sterno**
- **marginale sternale: rasenta il margine sternale dx e sx**
- **parasternali: tra il terzo interno e il terzo mediale della clavicola**
- **emiclaveare: dal punto medio della clavicola incrocia il capezzolo nell'uomo**
- **ascellare anteriore: dal margine esterno del grande pettorale**
- **ascellare media: dal centro della cavità ascellare**
- **ascellare posteriore: dal margine superiore esterno dei grandi dorsali**
- **angolo scapolare: che passa per l'angolo della scapola**
- **spondiloidea: che passa per le apofisi spinose delle vertebre**
- **paravertebrale: parallela alla precedente a 2 cm**

Orizzontali:

- **mammillare: che passa per i 2 capezzoli nell'uomo**
- **linea che unisce la spina delle 2 scapole incrociando la colonna vertebrale a livello dell'apofisi spinosa della T3**
- **linea che unisce gli angoli scapolari incrociando la colonna vertebrale a livello dell'apofisi spinosa della T7**



Pareti del torace

Anteriore:

delimitata dalle due linee ascellari anteriori (linee verticali dall'alto in basso tirate dal margine esterno del grande pettorale)

- **In alto:**

linea cervico-toracica (dal giugulo lungo il margine superiore della clavicola raggiunge posteriormente l'apofisi della C7)

- **In basso:**

linea toraco-addominale (dall'apofisi ensiforme raggiunge la T12 seguendo il bordo costale)

La parete anteriore si divide in:

Regioni toraciche anteriori:

- a) **sopraclaveari (corrispondenti alla proiezione degli apici polmonari) fanno parte della parete anteriore e sono delimitate in basso dalla clavicola, medialmente dal margine esterno dello sternocleidomastoideo e all'esterno dal margine esterno del cucullare**
- b) **fossetta giugulare**
- c) **sottoclaveari: delimitate in alto dal margine inferiore della clavicola, in basso dalla 2^a costa, medialmente dalla margino-sternale e all'esterno dal bordo anteriore del deltoide. La parte esterna di tale regione presenta una fossetta (Morenheim) a forma triangolare tra la clavicola, il margine superiore del grande pettorale e anteriore del deltoide.**
- d) **regione mammaria: dalla 2^a alla 6^a costola, margino-sternale medialmente, ascellare-anteriore lateralmente.**
- e) **regione dell'ipocondrio: dalla 6^a costola in alto all'arco costale in basso**
- f) **regione sternale: corrisponde allo sterno. La prominenza tra il manubrio e il corpo, corrisponde alla 2^a costola ed è detta angolo del Louis, punto repere per contare le costole (lo spazio intercostale al di sotto di esso è il secondo)**

Pareti laterali: tra le linee anteriori e posteriori divise in due metà dalle ascellari medie

Parete posteriore: ai lati tra le due ascellari posteriori (linee verticali dal margine superiore esterno dei grandi dorsali

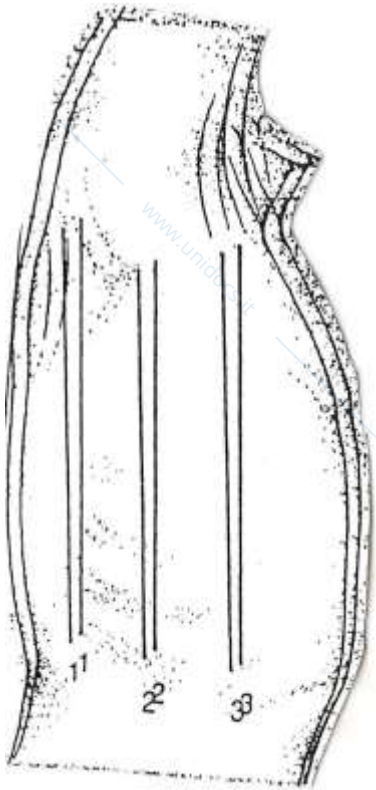
In alto: dalla cervico-toracica

In basso: dalla toraco-addominale

Regioni toraciche posteriori:

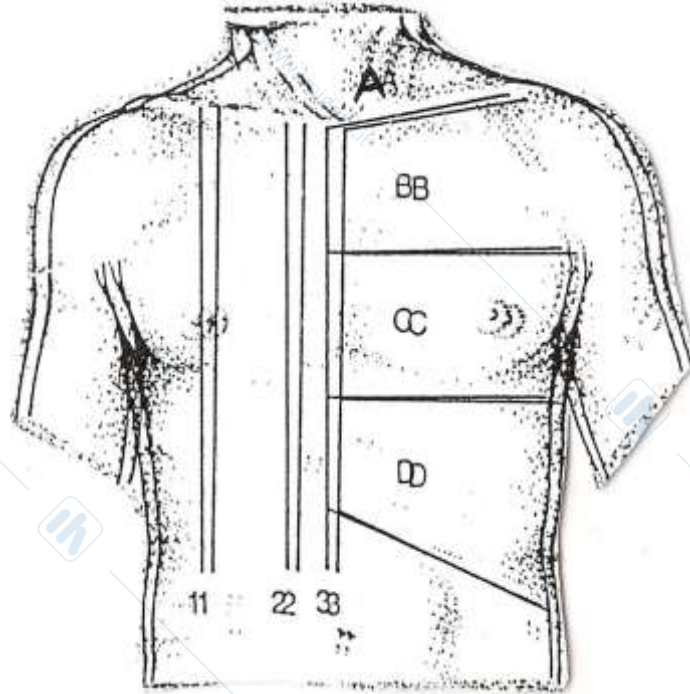
- a) Regioni soprascapolari: tra la linea spondiloidea ed il margine esterno della scapola.**
- b) Regioni scapolari: da 1° spazio intercostale al 7° (la successiva costola è la 8^a) divisa in sopra e sottospinosa.**
- c) Scapolo-vertebrale: tra la colonna vertebrale e il margine mediale della scapola.**
- d) Sottoscapolare o dorsale: dall'angolo della scapola all'ultima costola.**
- e) Vertebrali: tratto occupato dalle vertebre. Il calcolo si pratica contando le apofisi spinose, partendo dalla prominente che è la 7^a; se le apofisi spinose più sporgenti sono due, quella corrispondente alla 7^a è la 2^a, se sono tre è quella intermedia.**

Linee e aree di reperi per l'ispezione del torace



Linee ascellari

- 1) Posteriore
- 2) Media
- 3) Anteriore

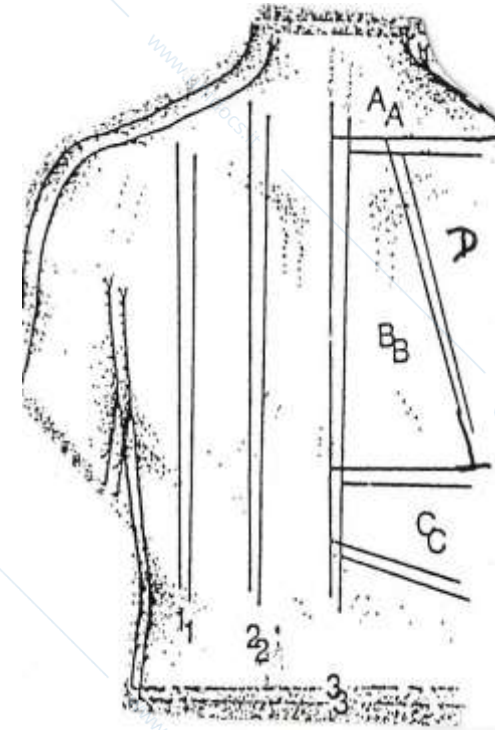


Linee ascellari

- 1) Emiclaveare o mammellare
- 2) Marginale dello sterno
- 3) Sternale

Regioni

- A. Sopraclaveare
- B. Sottoclaveare
- C. Mammaria
- D. Ipocondrio



Linee

- 1) Angolo scapolare
- 2) Marginale della scapola
- 3) Spondiloidea

Regioni

- A. Sopraclaveare
- B. Interscapolo-vertebrale
- C. Dorsale
- D. Scapolare

Esame apparato respiratorio

Anamnesi

Familiare:

affezioni tubercolari o altra patologia respiratoria cronica (Bronchite); asma bronchiale o altre affezioni allergiche (eczemi, orticaria etc.); patologie a trasmissione ereditaria (fibrosi cistica)

Personale:

- **Bronchite cronica, durata dell'affezione, caratteri della tosse ed espettorato, attività lavorativa, [ambienti polverosi: falegnami, minatori, mugnai etc.; pneumoconiosi (carbone), silicosi, (silice)], fumo.**
- **Bronchiectasie: caratteristiche e modalità di eliminazione dell'espettorato (vomica che può precedere la tosse, presente quasi sempre al mattino)**

Sintomi principali di patologia broncopolmonare: tosse, dispnea, emottisi, dolore toracico

Segni obiettivi generali (1):

1) Dita a bacchetta di tamburo (ippocratismo digitale) incremento dei tessuti molli del letto ungueale e della punta delle dita con unghie a vetrino d'orologio.

- Patognesi sconosciuta.

Cause: polmonari, cardiache, altre

- a) polmonari: carcinoma bronchiale, flogosi polmonare cronica, empiema, ascesso polmonare, bronchiectasia, fibrosi cistica**
 - **Alveolite fibrosante criptogenetica**
 - **Asbestosi**
- b) cardiache: cardiopatie congenite cianogene, endocardite batterica**
- c) Altre: idiopatica o familiare, cirrosi, colite ulcerosa, morbo celiaco, morbo di Crohn**

Spesso l'ippocratismo digitale è associato ad osteoartropatia ipertrofica polmonare (HPOA) caratterizzata da dolore articolare specie ai polsi, caviglie, ginocchia, dovuto a neoformazione di osso sottoperiostale

Causa: carcinoma a cellule squamose dei bronchi

Segni obiettivi generali (2):

2) Cianosi: \uparrow Hb ridotta $\geq 5\text{g/dl}$

✓ **Centrale:**

- da \downarrow di O₂, arteriosa, da malattie gravi del cuore o polmoni: ostacoli cronici e gravi alla ventilazione polmonare, scompenso ventricolare sx, fibrosi polmonare
 - osservare la mucosa delle labbra e lingua alla luce naturale

✓ **Periferica:**

- da ridotta circolazione e aumentata estrazione di O₂ nei tessuti periferici. Il sangue che lascia il cuore sx è normale.
- Dita di mani e piedi sono bluastre mentre le mucose sono normali
- Cause:
 - » ridotta circolazione agli arti
 - » freddo
 - » ridotta gittata cardiaca
 - » fenomeno di Raynaut (disordini vasospastici)

Segni obiettivi generali (2):

3) Polso paradosso: dovuto ad una caduta della pressione arteriosa nell'inspirazione

- Diminuzione dell'ampiezza del polso fino a scomparsa, durante l'inspirazione profonda. L'inspirazione favorisce il ritorno venoso al cuore e quindi il riempimento ventricolare. In caso di un ostacolo (mediastino-pericardite) diventa meno ampio fino a scomparire

Cause:

- versamento pericardio
- pericardite costrittiva
- asma grave
- Mediastinite

4) Linfoadenopatia:

- I sovraclaveari e cervicali sono i più importanti
- La catena cervicale può essere esaminata col paziente di fronte all'esaminatore. La linfoadenopatia sovraclaveare è rilevata meglio posteriormente posizionando le dita ai due lati del collo, dietro i tendini del muscolo sterno-cleidomastoideo

Cause:

- Carcinoma: linfonodi duri e fissi
- TBC: linfonodi soffici e a pacchetti
- Sarcoidosi: linfonodi compatti

Esame fisico: ispezione, palpazione, percussione, ascoltazione

- **Ammalato in posizione eretta o assisa con spalle rilassate, e mani appoggiate alle cosce.**
- **Torace denudato**
- **Ambiente riscaldato**
- **Per esaminare le pareti laterali si fa sollevare il braccio appoggiando la mano sul capo.**
- **L'osservatore si deve porre prima di fronte poi di spalle per l'ispezione, per le altre fasi a sx**

Ispezione:

- **forma e dimensioni**
- **deformità parziali, simmetria delle parti**
- **lo stato del tegumento, reticolo venoso sottocutaneo**
- **linfoghiandole, sviluppo muscolare**
- **presenza di pulsazioni visibili**
- **il tipo di respiro**

a) Normale:

- **tronco di cono allargato in alto e ristretto in basso con prevalenza del diametro longitudinale su quello trasversale e di questo sul sagittale o sterno-vertebrale.**
- **simmetrico, l'angolo epigastrico (formato dall'unione dell'arco costole sullo sterno) è quasi retto, gli spazi intercostali visibili solo a livello dell'ultima costola.**
- **lo sterno di profilo è quasi dritto e appena visibile è l'angolo di Louis.**
- **le scapole, posteriormente, a braccia penzoloni formano un solo piano col dorso e le spalle quasi orizzontali, un po' inclinate in basso**
- **le fosse sopra e sottoclaveari appena pronunciate**

Torace allungato (dei longilinei):

- **diametro longitudinale esagerato, ristretto il trasversale e soprattutto il sagittale, per cui esso appare appiattito**
- **le costole sono molto oblique verso il basso con spazi intercostali allungati, angolo epigastrico molto ristretto**
- **clavicola e angolo di Louis molto sporgenti. X^a costola fluttuante (segno di Stiller)**

***Varietà:* torace astenico, come sopra, però con caratteristiche più accentuate e ipotrofia e ipotonia dei muscoli del petto sul piano dorsale con accentuazione delle fosse interscapolo-vertebrali.**

Torace picnico o quadrato (brevilinei):

- **prevalenza del diametro trasverso sul longitudinale**
- **costole quasi orizzontali, spazi intercostali ristretti**
- **angolo epigastrico ottuso**

Torace atletico:

- **ampio in alto per lo sviluppo muscolare.**

Modificazioni di forma acquisite

Torace carenato:

- lo sterno è sporgente e incurvato in avanti (aspetto a petto di pollo) spesso associato al rosario rachitico: tumefazioni come grani di rosario nel punto di unione delle coste con le rispettive cartilagini.

Torace cifoscoliotico:

- dovuto ad incurvamenti della colonna (cifosi: curvatura a convessità indietro; scoliosi: curvatura a convessità laterale; lordosi: curvatura a convessità in avanti), da lesioni vertebrali (rachitismo, m. Pott.)

Gli incurvamenti vertebrali provocano una deformazione della gabbia toracica per rotazione sequenziale delle coste rispetto all'impianto sul rachide, con protrusione di esse verso dietro nella parte concava e in avanti nella parte convessa della colonna stessa

Torace conoide:

- allargamento alla base per cospicua epato e/o splenomegalia.

Torace a botte o enfisematoso:

- prevalenza del diametro antero-posteriore con incurvamento in avanti dello sterno e della colonna indietro.
- il decorso delle coste è orizzontale con spazi allargati
- è un torace che appare in permanente posizione inspiratoria, caratteristico dell'enfisema polmonare; ipertrofia dei muscoli ausiliari della respirazione specie gli sterno-cleidomastoidei

Torace ad imbuto: depressione dello sterno dalla 3 costa in giù (pectus excavatum)

Torace da calzolaio: depressione dello sterno all'estremità inferiore

Nella disostosi cleido-cranica (M. ereditaria associata ad altre deformazioni, (cranio: turricefalia). Le clavicole mancano o sono ipoplastiche

Deformazioni circoscritte

- **Ectasia di un emitorace o di una parte**
- **Retrazione**

Normalmente i due emitoraci sono simmetrici ed espansibili allo stesso modo con gli atti respiratori

Ectasia di un emitorace:

per affezione localizzata ad esso (v. pleurico) o nel lato opposto (iperfunzione vicariante per diminuita funzionalità dell'altro). Nel I° caso: le escursioni respiratorie sono diminuite o abolite sì che appare immobile durante gli atti respiratori. Nel II° caso si ha l'inverso

Ectasie parziali:

per epato e/o splenomegalie, cisti idatidea pleurica, per tumori delle costole, per ipertrofia cardiaca notevole (bozza precordiale)

Retrazioni di un emitorace:

- **Per fibrosi polmonare (TBC) o della pleura, esiti di pleuriti, pneumectomia, atelettasia polmonare da neoplasia broncogenica.**
Determina un abbassamento della spalla corrispondente, restringimento degli spazi intercostali, incurvamento della colonna vertebrale.

Retrazioni circoscritte:

- **Per processi fibrotici pleuro-pomonari, per atelettasia lobare (base di un emitorace)**

Stato della cute e sottocutaneo, reticolo venoso, linfogliandole (1)

Cute: sede di acne, eczema seborroico, Herpes Zoster (lungo il decorso nervi intercostali, tumori, nei etc.)

Ectasie venose:

- quando v'è ostacolo al deflusso della porta o vena cava inferiore, poiché la corrente è verso l'alto, la rete toracica partecipa al circolo anastomotico cava-cava o porta-cava
- quando è ostacolato il deflusso dalla cava superiore la corrente è dall'alto in basso. Nell'occlusione della cava superiore (da compressione neoplastica etc.) si ha edema a tinta cianotica della faccia, del collo (collare di Stokes) e della parte alta del torace e delle braccia

Pulsazioni visibili:

- nella regione cardiaca per ipertrofia cardiaca, al di fuori di questa per aneurisma, per empiema necessitatis (raccolta purulenta della pleura) per trasmissione del battito cardiaco

Linfogliandole

- Frequenza respiratoria: 16 – 26/min

Tipo:

- costale (↑ muscoli intercostali) prevale nelle donne e bambini
- diaframmatico (↑ diaframma) prevale nell'uomo.

Inversione

- nell'uomo: quando vi è ostacolo al movimento del diaframma (ascite, epato-splenomegalia, pleuriti diaframmatiche)
- nella donna: quando vi è ostacolo all'espansione toracica (pleurite, nevrite intercostale etc.)

Stato della cute e sottocutaneo, reticolo venoso, infogliandole (2)

Rientramenti inspiratori:

- visibili al giugulo, spazi sopraclaveari, epigastrio e spazi intercostali in caso di ostacolato passaggio dell'aria attraverso le vie aeree (stenosi laringee, tracheobronchiti, bronchite capillare (muscoli respiratori ausiliari: scaleni, sternocleidomastoidei, pettorali)

Rigonfiamenti:

- degli spazi intercostali e regioni sopraclaveari nell'enfisema polmonare o sotto i colpi di tosse

Espandibilità toracica:

- diminuita in toto durante l'inspirazione: nell'enfisema e nelle estese distruzioni del polmone (TBC, neoplasie etc.)
- diminuita in un emitorace: stenosi del bronco corrispondente da tumori, aneurismi, adenopatie o per interessamento di un polmone (TBC, neoplasia, atelettasia) o per presenza di liquido o gas nella cavità pleurica o per l'esistenza di manifestazione dolorose (pleurite secca)
- Limitata ad una parte: regioni sopra e sottoclaveari per processi TBC, infiltrazioni neoplastiche

Respiro obliquo:

- Quando un emitorace si espande più della norma mentre l'altro resta immobile

Stato della cute e sottocutaneo, reticolo venoso, linfogliandole (3)

Aumentata espansibilità:

totale (dispnea) o ad un emitorace per funzione divaricante quando quella dell'altro è alterata

Modificazione della frequenza respiratoria

a) Diminuzione (bradipnea):

- **collasso, ↑ pressione endocranica (emorragie, tumori, meningiti)**

b) Aumento (polipnea o tachipnea):

- **dopo sforzi fisici**
- **da stati dolorosi (pleura e parete toracica): respiro frequente e superficiale per compensare la diminuita profondità del respiro**
- **negli stati febbrili: per stimolazione dei centri del respiro per la ipertensione e/o tossine circolanti**
- **nella quasi totalità delle dispnee: fenomeno compensatorio tendente a superare un impedimento alla regolare ventilazione polmonare o a sopperire ad un maggior bisogno di O₂ nel sangue**
- **si accompagna a sensazione di ambascia, fame d'aria**

Caratteristiche della dispnea

Tipi



Inspiratoria

- **Inspirazione più lunga rispetto all'espiazione, difficile, rumorosa. Intervento attivo dei muscoli inspiratori ausiliari (sterno-cleidomastoidei, scaleni, pettorali)**
- **Si osserva in genere quando esiste un ostacolo al passaggio dell'aria nelle prime vie aeree (stenosi laringee, tracheali etc.)**

Espiratoria

- **Espirazione prolungata, difficoltosa, rumorosa, con intervento attivo dei muscoli espiratori ausiliari di cui i principali sono i muscoli addominali**
- **Si verifica quando è ostacolata la fuoriuscita dell'aria dagli alveoli (asma bronchiale per spasmo dei piccoli bronchi, enfisema per diminuita elasticità)**

Dispnea mista:

- **Difficoltosa sia nell'inspirazione che espiazione con impegno dei muscoli ausiliari rispettivi**
- **Si osserva nei cardiopatici, anemici e altre affezioni in cui v'è un ostacolo funzionale e non meccanico allo scambio gassoso tra sangue e aria**

Presentazione

Da sforzo

Accessionale

Continua

Da sforzo:

- che insorge dopo affaticamento intenso e scompare col riposo

Accessionale:

- Accessi di durata variabile intervallati da periodi di respirazione normale:
 - asma cardiaca, edema polmonare, spasmi glottidei, asma bronchiale: accessi della durata da ~10 minuti a qualche ora, cessano con l'emissione di muco scarso e biancastro, denso, poi schiumoso.

Stato asmatico: durata di giorni

Cause (1)

Ogni fattore che interferisce negli scambi gassosi tra sangue e aria provoca dispnea.

- ✓ **Da ostacolato passaggio nelle vie aeree: laringe, trachea, grossi bronchi (prevalentemente inspiratoria con inspirazione lenta e profonda)**
 - a) **Stenosi laringee (difterite, neoplasia, spasmo, edema, corpi estranei):** inspirazione rumorosa e stridula che attira verso il basso la laringe
 - b) **Stenosi trachea (compressione da tumori, aneurismi linfoghiandole):** stridore meno intenso senza attrazione in basso della laringe
 - c) **Stenosi grosso bronco (compressione come sopra):** se la compressione è parziale si ha inspirazione profonda e rallentata, se totale vi è tachipnea compensatoria
 - d) **Stenosi piccoli rami bronchiali:**
 - quando non è di grado elevato e generalizzata (asma): respirazione profonda e tendenzialmente rallentata di tipo in e prevalentemente espiratoria, perché l'inspirazione può giovare dei muscoli inspiratori ausiliari (potenti) mentre l'espirazione solo della forza elastica dei polmoni e scarso aiuto dei muscoli espiratori accessori (addominali)
 - quando, invece, è completa e non generalizzata (bronchiti capillari) prevale l'aumento di frequenza degli atti respiratori per sfruttare al massimo la residua superficie alveolare (70-80 m')
 - e) **Riduzione della superficie respiratoria:** Per ridotta funzionalità di una parte estesa del parenchima polmonare (TBC, neoplasie) per compressione da parte di raccolte pleuriche (pleurite essudativa) o gassosa (pneumotorace) o da sollevamento del diaframma (ascite, meteorismo) da atelettasia per occlusione dei rami bronchiali. In tali casi si ha un aumento di frequenza respiratoria
 - f) **Limitazione della escursione respiratoria:** Afezioni dolorose della pleura, della parete toracica, per nevralgia intercostale: respiro superficiale e frequente

Cause (2)

Diminuita velocità circolatoria:

- **Cardiopatici con insufficienza di circolo. Il rallentamento di questo provoca ipossia e \uparrow CO₂, aggravati dalla diminuita elasticità polmonare e stasi nel piccolo circolo. E' caratterizzata sia da tachipnea sia da maggior profondità degli atti respiratori che favorisce anche il deflusso del sangue dalle grosse vene all'atrio dx, per aumento della pressione negativa endotoracica durante l'inspirazione profonda.**

Diminuito contenuto di Hb:

- **Anemie (maggior ventilazione polmonare per favorire l'ossigenazione dell'Hb). Respiro più frequente e profondo**

Febbre:

- **Tachipnea per stimolazione dei centri respiratori**

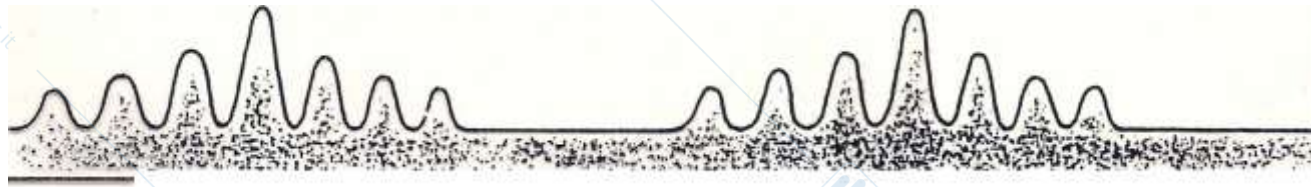
Acidosi:

- **respiro più frequente e profondo (uremia, diabete)**

Esempi di respiro periodico

Respiro di Cheyne - Stokes. Progressivo aumento di ampiezza degli atti del respiro seguito da progressiva diminuzione, con un successivo periodo di apnea.

(Uremia, emorragie cerebrali, tossinfezioni gravi, morfina, cocaina, malati in fase terminale)



Respiro di Biot. Alternanza di apnea e dispnea con ampiezza uguale di atti respiratori. (meningiti, encefaliti, ipertensione endocranica)



Respiro di Kussmaul. Notevole divario tra la durata di una prolungata e rumorosa inspirazione e una breve, gemente espirazione



Palpazione

Tecnica atta a rilevare:

- a) **Mobilità toracica**
- b) **Localizzazione di zone e punti dolorosi, fluttuazioni, crepitii, pulsazioni**
- c) **Fremiti**

a) Mobilità toracica:
verificare che i due polmoni si espandono simmetricamente

Posteriormente

Si pongono le mani a piatto simmetricamente ponendo i pollici lungo i processi spinosi a livello della decima costa, mentre le palme stanno a contatto con la superficie postero-laterale del torace

Anteriormente

- **Si pongono i pollici lungo il margine costale e il processo xifoideo con le palme appoggiate alla parte antero-laterale del torace. In entrambi i casi i pollici divergono allo stesso modo durante il respiro profondo e tranquillo.**

Per gli apici

Il medico si pone alle spalle del paziente (seduto e col capo inclinato in avanti) e applica le mani sulle regioni sopra e sottoclaveari

Modificazione dell'espansione toracica

Simmetrica

Asimmetrica

ostruzione grave delle vie aeree

fibrosi polmonare generalizzata

problemi di parete toracica (spondilite anchilosante)

versamento pleurico

pneumotorace

polmonite

b) Localizzazione zone e punti dolorosi:

- ✓ **Si comprimono le zone da esaminare con i polpastrelli dell'indice e del medio, punti di Vallex**
- ✓ **I dolori vertebrali (M. di Pott) vengono identificati comprimendo col polpastrello del pollice o col martelletto di gomma le apofisi spinose in senso cranio-caudale, del paziente a tronco lievemente flesso in avanti**
- ✓ **Vengono evidenziati anche a paziente seduto o in piedi con la testa e colonna vertebrale eretta comprimendo con la mano a piatto il vertice del capo**

- Crepitii:

sensazione di fruscio che si avverte in caso di aria, fuoriuscita nel sottocutaneo a causa di una lesione di continuità con qualsiasi parte delle vie respiratorie (enfisema sottocutaneo nel pneumotorace spontaneo). Di solito alla base del collo e anteriormente verso l'ascella

- Pulsazioni:

per evidenziarle, eccetto le cardiache, è necessario che vi siano condizioni che consentano la trasmissione dei battiti cardiaci, come la presenza di una massa compatta tra cuore e parete toracica (atelettasia, massa neoplastica, versamenti pleurici saccati).

c) Fremiti:

- **FVT: sensazione vibratoria, dovuta alla trasmissione alla parete toracica, attraverso la trachea, bronchi, alveoli, pleura, di vibrazioni sonore prodotte dalla glottide, in seguito alla pronuncia di una parola ricca di consonanti**
- **Va rilevato posteriormente con una sola mano applicata alternativamente in zone simmetriche dei 2 emitoraci**
- **Si avverte di più sulla parete anteriore (più vicino ai bronchi) rispetto alle basi e superficie posteriore, dove si percepisce meglio negli spazi intercostali (più vicini alla biforcazione tracheale)**
- **Meglio a destra per la maggiore ampiezza e minore inclinazione del bronco destro**
- **Più evidente nei magri > agli obesi**
- **Le vibrazioni condotte lungo la colonna d'aria della trachea e dei bronchi sono tanto meglio trasmessi alla parete toracica quando più omogenei sono i tessuti da attraversare**
- **Condizione indispensabile per la trasmissione delle vibrazioni è l'assenza di interruzione della colonna d'aria lungo l'albero tracheobronchiale**

Variazioni

- **Rinforzato**
- **Diminuito**
- **Abolito**

Rinforzo

- **Addensamento polmonare (massa solida: migliore trasmissione) (atelettasia, polmonite, neoplasia, infarto polmonare) purchè il bronco è pervio, altrimenti è indebolito o assente**
- **Presenza di cavità piene d'aria in comunicazione col bronco (bronchiectasia, cavità ascessuale, caverne polmonari). Quando più ampia e superficiale è la cavità e quando più il parenchima circostante è compatto (rigido) tanto più intenso è il rinforzo**

Indebolimento

- ✓ **Afezioni della laringe (afonia) per disturbo della conduzione delle vibrazioni non della trasmissione**
- ✓ **Occlusione dei bronchi: assenza**
- ✓ **Stenosi della trachea e bronchi: indebolimento**
- ✓ **Edema polmonare: assenza per trasudato sieroso negli alveoli**
- ✓ **Enfisema polmonare: diminuito per ↓ elasticità polmonare e scarsa elasticità della parete**
- ✓ **Raccolte pleuriche:**
 - **Liquide (idrotorace, pleuriti essudative o purulente, emotorace)**
 - **Gassose (pneumotorace)**

Nei versamenti pleurici è assente in basso, ricompare indebolito in alto e rinforzato al limite superiore di esso per atelettasia da compressione esercitata dal liquido.

E' consigliabile per evidenziarlo applicare invece dell'intera mano il bordo ulnare o parte palmare delle dita. Tale manovra viene eseguita anche per mettere in risalto modificazioni del FVT in zone circoscritte.

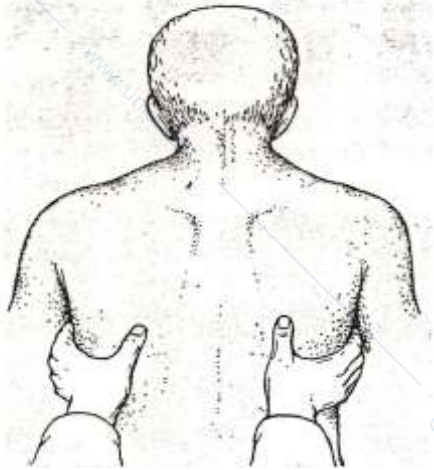
- ✓ **Versamenti pleurici a camicia: è indebolito**
- ✓ **Pneumotorace: indebolito o assente in base all'entità della raccolta gassosa**

Fremiti

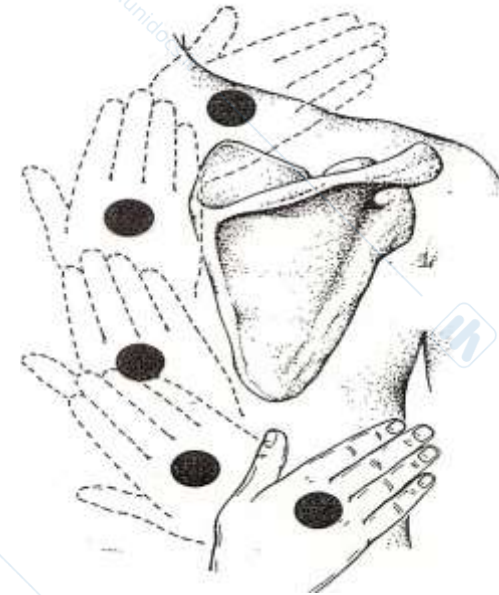
- **Da sfregamenti pleurici: è dato dall'attrito fra i 2 foglietti pleurici**
- **E' l'equivalente ascoltatorio degli sfregamenti pleurici**
- **Sedi d'elezione: le regioni basali posteriori e laterali dove più ampie sono le escursioni respiratorie**
- **Scompaiono quando si forma l'essudato mentre ricompaiono quando si riassorbe**

Linee guida per la palpazione del torace

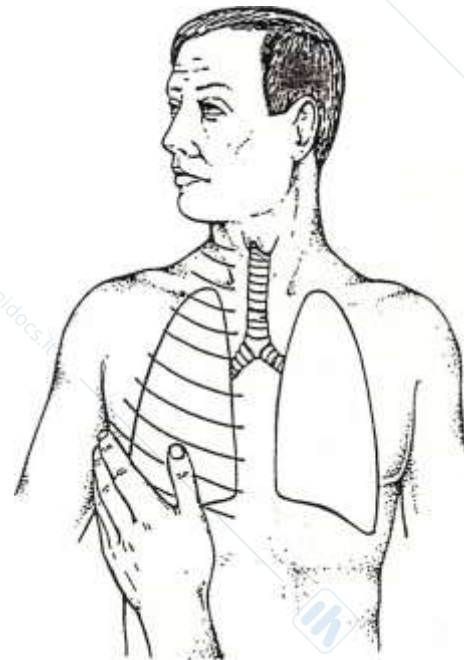
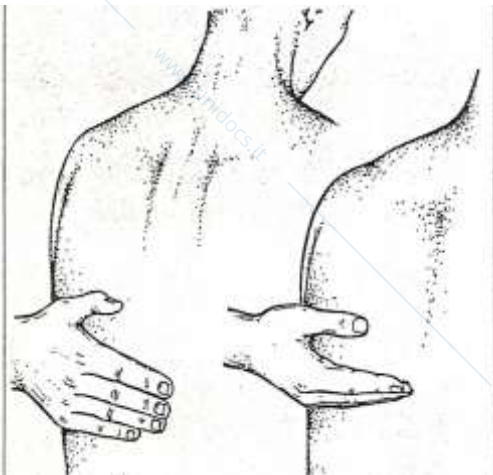
Posizione delle mani per ricercare l'espansibilità toracica



La posizione delle mani nella sequenza dell'esame



Ricerca del fremito vocale tattile



Rappresentazione schematica della trasmissione del fremito vocale tattile attraverso l'albero bronchiale

Percussione

Tecnica atta a provocare, mediante colpi impressi su una parte del corpo vibrazioni, che vengono trasmesse all'orecchio sotto forma di suono, variabile in base alla struttura degli organi e tessuti

- **La consistenza di un organo è tanto minore quanto maggiore è il suo contenuto in aria, per cui il suono è tanto più profondo, intenso e lungo quanto più aria l'organo contiene**
- **I tessuti e gli organi privi d'aria non danno suono: ottusità assoluta**
- **Nel polmone la percussione evoca un suono ben definito per la compattezza della struttura principale sottostante detto: suono chiaro polmonare per la componente parenchimale normale**
 - **Suono ipofonetico fino all'ottusità quando aumenta la compattezza polmonare**
 - **Suono iperfonetico quando ↓ la compattezza polmonare**
- **Permette di delimitare i confini degli organi in esso contenuti**
- **Evidenzia alterazioni strutturali in base a variazioni di suono plessico in zone simmetriche (percussione comparativa)**

Tecnica

Mediata:

- **Si posizionano le dita di una mano sul torace e si percuote col dito medio dell'altra sul dito medio della mano appoggiata.**
- **Il contatto ben aderente ma non forte. Le altre dita della mano devono essere tenute sollevate per non smorzare le vibrazioni prodotte dall'urto. Il dito medio che dà il colpo va tenuto piegato quasi ad angolo retto in modo da cadere verticalmente sul dito che funge da plessimetro. E' preferibile che il colpo cada sulla falangetta che è più aderente, deve essere leggero, breve, secco, ritirando subito il dito per non smorzare le vibrazioni prodotte. Il dito, che fa da plessimetro, deve essere applicato in direzione parallela a quella del margine che si vuole delimitare. Il movimento della mano, che percuote, deve avvenire esclusivamente a carico del polso con scioltezza ed elasticità.**
- **Inizialmente esaminare il dorso a paziente seduto con la testa inclinata in avanti e le braccia conserte: ciò consente uno spostamento laterale della scapola**
- **Chiedere al paziente di sollevare le braccia sopra la testa quando si percuote la parte anteriore e laterale del torace.**
- **Percuotere ad intervalli di 4-5 cm negli spazi intercostali, spostandosi sistematicamente dall'alto in basso e dal centro all'esterno.**

a) Delimitazione degli apici:

- **Con percussione leggera iniziando dal centro del margine libero del cucullare. Si procede col dito plessimetrico appoggiato in senso verticale, prima verso l'interno e poi verso l'esterno fino ad incontrare un suono ottuso. Si delimitano così due bretelle dette campi di Krönig (4-6 cm)**

diminuzione

**retrazione dell'apice
(TBC, neoplasie)**

aumento

enfisema polmonare

b) Delimitazione dei margini polmonari:

- **Viene eseguita percuotendo sulle diverse linee verticali del torace (parasternale, emiclaveare, ascellare anteriore, media e posteriore, l'angolo scapolare e la paravertebrale).**
- **Il dito plessimetrico posto parallelamente nei vari spazi intercostali e dall'alto in basso lungo le linee di repere, va ad incontrare l'ottusità degli organi ipocondriaci**
- **Importanza notevole riveste la spostabilità dei margini polmonari inferiori durante gli atti respiratori.**
 - **Limitare con percussione leggera il margine inferiore durante la respirazione superficiale lungo la linea scapolare e segnarlo.**
 - **Invitare il paziente ad inspirare profondamente e a trattenere il respiro. Si hanno nuovi livelli che vanno segnati. Si ottengono due linee parallele a decorso orizzontale, date dalla posizione di riposo alla profonda inspirazione, la cui distanza (3-5 cm) rappresenta l'espandibilità respiratoria.**
 - **L'espandibilità respiratoria è diminuita o assente per alterazioni della motilità del diaframma (notevole epato e/o splenomegalia, ascite, diminuita elasticità polmonare (enfisema), paresi e paralisi del diaframma, versamento pleurico, occlusione del seno-costodiaframmatico per esiti aderenziali da pleuriti.**

Modificazioni di suono

- **Iperfonetico: aumentata sonorità da ↑ contenuto di aria nel polmone (enfisema, pneumotorace, asma)**
- **Ipofonetico o ottuso: diminuita quantità d'aria in corrispondenza di una zona di torace ove si percuote (atelettasia, versamento pleurico, addensamento polmonare, cavità piene di liquido (cisti idatidee))**

- **Particolare importanza riveste la valutazione dei limiti nei versamenti endopleurici**
- **Nelle pleuriti essudative, il liquido quando raggiunge una certa entità dà un'ottusità il cui limite superiore posteriormente parte dalla colonna vertebrale, si dirige in alto e in fuori sino a raggiungere il punto massimo in corrispondenza dell'ascellare posteriore e di là ridiscende nuovamente verso il basso e in avanti. Si forma una curva a convessità superiore, detta linea di Damoiseau-Ellis, mentre nell'emitorace opposto si forma a livello controlaterale del versamento una zona triangolare di sub-ottusità con base in basso, con un lato costituito dalla colonna vertebrale e l'altro da una linea, che partendo dal basso del limite esterno dell'ottusità, si congiunge più o meno in alto alla linea mediana (triangolo di Grocco)**
- **L'ottusità è intensa a cominciare dal basso mentre al limite superiore il suono sarà ipofoneticico. Può essere presente una zona di risonanza chiara tra la colonna vertebrale e la linea di Damoiseau a forma triangolare detta triangolo di Garland**
- **Nei notevoli versamenti in alto è in regione sottoclaveare si può avere una zona di iperfonesi timpanica (suono di Skoda)**

- **L'ottusità dei versamenti pleurici infiammatori si spostano poco con cambiamenti di posizione**
- **Nei versamenti trasudativi pleurici da stasi o discrasici (idrotorace) il limite superiore è più o meno orizzontale. Sono molto spostabili coi cambiamenti di posizione dell'ammalato**
- **Gli idropneumotoraci (liquido + gas) sono caratterizzati:**
 - **dalla grande spostabilità coi cambiamenti di posizione**
 - **il limite superiore è a disposizione orizzontale e si mantiene tale anche nei cambiamenti di posizione dell'infermo**
- **Il liquido dell'idropneumotorace si comporta come quello contenuto in una bottiglia riempita a metà, per cui il livello del liquido qualsiasi sia la posizione della bottiglia, sarà sempre orizzontale**

Suono timpanico

- **Quando esistono cavità ripiene d'aria le cui parti si trovano in tensione (caverne, pneumotorace)**
- **E' necessario che siano superficiali e di una certa dimensione**

Triangolo di Garland

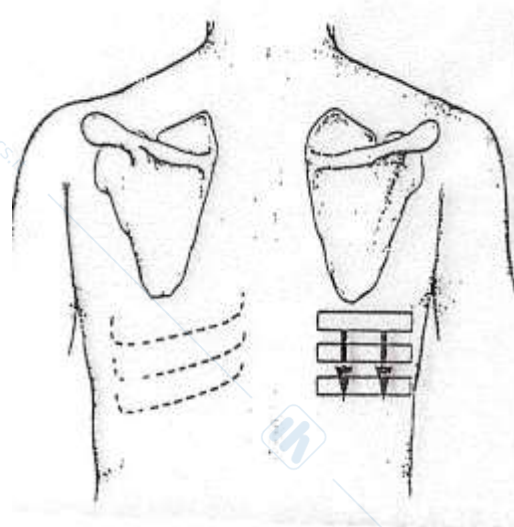
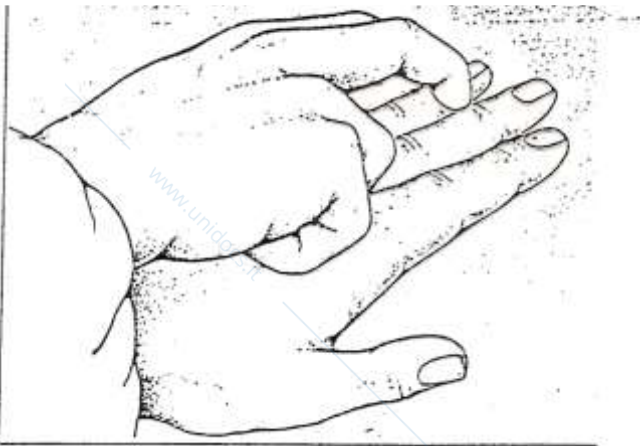
- **Zona di risonanza chiara dovuta alla massa di polmone aerato sollevato verso l'alto e spinto verso l'interno dal liquido**

Triangolo di Grocco

- **Dovuto allo sbandamento della lamina mediastinica posteriore-inferiore, che rappresenta uno dei punti di maggior cedevolezza del mediastino, sotto la pressione del liquido contenuto nell'emitorace opposto.**

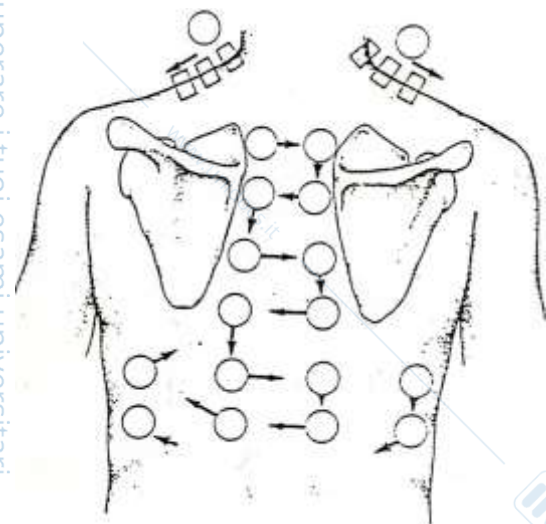
Tecniche di percussione del torace e delimitazione delle aree polmonari

Percussione mediata: posizione delle mani



Percussione topografica per delimitare il margine inferiore dei polmoni: si esegue percuotendo il torace (nelle aree indicate a destra) a livello delle basi e facendo eseguire ampi atti respiratori al paziente

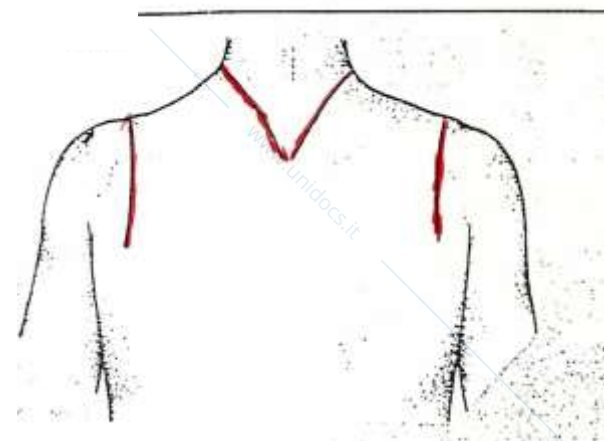
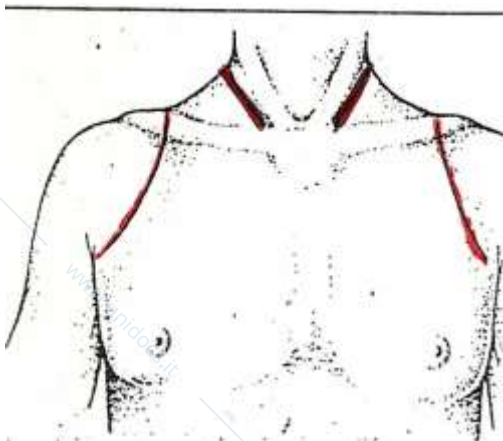
Percussione comparativa. Iniziare dalle spalle e proseguire dall'alto in basso simmetricamente secondo lo schema indicato, scendendo circa 3 cm ogni volta



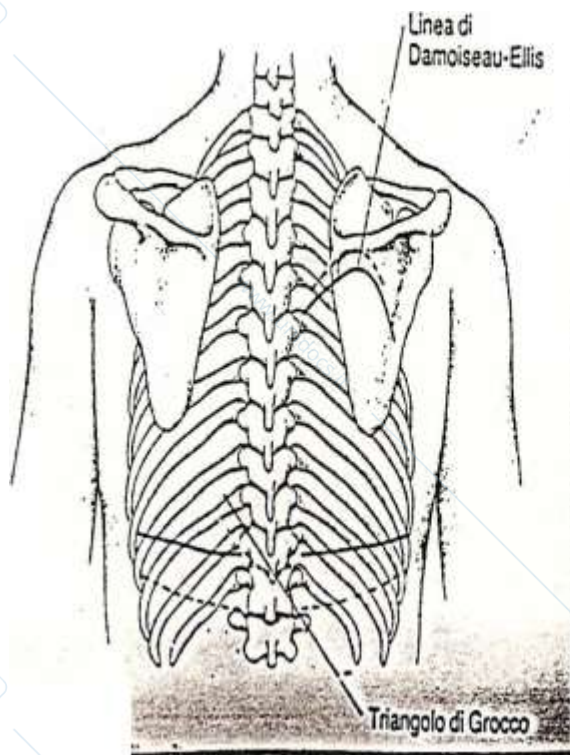
Percussione diretta della clavicola



Aree di Krönig



Ottusità alla percussione nella pleurite



Ascoltazione (1)

- ✓ **Si esegue con il fonendoscopio**
- ✓ **Far sedere il paziente con il torace eretto e farlo respirare lentamente e profondamente attraverso la bocca confrontando le aree controlaterali**
- ✓ **L'iperventilazione può causare svenimento**
- ✓ **Appoggiare fermamente il fonendoscopio sulla cute, evitando movimenti di esso e del paziente**
- ✓ **Per ascoltare il dorso, chiedere al paziente di mettersi seduto con la testa inclinata in avanti e braccia conserti. Per le regioni laterali far sedere il paziente con il busto più retto e le braccia sollevate sulla testa. Per la regione anteriore farlo sedere col busto eretto e spalle appoggiate allo schienale**
- ✓ **Ascoltare sistematicamente tutte le posizioni spostandosi dall'apice alla base ad intervalli di alcuni cm**
- ✓ **I rumori respiratori originano dal flusso d'aria attraverso l'albero respiratorio e si attenuano lungo la progressione.**

Ascoltazione (2)

Permette di rilevare:

- **il tipo di respiro**
- **rumori respiratori accessori**
- **trasmissione della parola**

Tipi di respiro:

- **vescicolare o murmure vescicolare**
- **bronchiale**
- **Il murmure vescicolare è il rumore respiratorio normale, di origine alveolare in rapporto all'entrata e uscita dell'aria dagli alveoli**
- **Rumore dolce, fruscicante, udibile nell'inspirazione e prima parte dell'espiazione**
- **Più intenso nei bambini, al contrario nei vecchi, ↑ donna (respirazione costale) ↑ magri, ↓ obesi**

Variazioni del murmure vescicolare

Rinforzato:

- Per aumentata ventilazione: dispnea (rinforzo globale)
- Per funzioni vicariante di un polmone o parte di esso (rinforzo monolaterale)

Ridotto fino a scomparsa:

- Per ostacolata o abolita ventilazione di un tratto più o meno esteso del parenchima polmonare (ostruzione diffusa delle vie aeree: asma, enfisema; locale: tumore)
- Per difficoltata o abolita trasmissione alla parete toracica: versamento pleurico, ispessimento pleurico, pneumotorace, obesità.

Murmure vescicolare aspro:

- Stenosi da flogosi della mucosa, con essudato tenace e aderente alle sue pareti (bronchiti secche)
- Quando la stenosi è localizzata nei piccoli bronchi (asma): respiro aspro ed espirazione prolungata

Respiro bronchiale

- **Rumore respiratorio che fisiologicamente si ascolta sulla laringe e sulla parte scoperta della trachea**
- **Ascoltare su un punto qualsiasi del torace il soffio bronchiale al posto del murmure è un importante segno patologico**
- **Le condizioni che permettono l'ascoltazione del soffio bronchiale sono quelle che da un lato ostacolano o impediscono in una zona di polmone la produzione del murmure vescicolare e dall'altro favoriscono la trasmissione del rumore respiratorio di origine laringea dai bronchi alla parete toracica**
- **Ciò si verifica negli addensamenti polmonari (polmoniti, broncopolmoniti, neoplasie, atelettasia, infarto). L'addensamento non è da solo sufficiente a creare un soffio bronchiale, è necessario che i bronchi siano pervi altrimenti invece di ascoltare il soffio bronchiale si avrà silenzio respiratorio**
- **Un'eccezione può verificarsi per i lobi superiori, ove il rumore può essere trasmesso dalla trachea al polmone solido**

Rumori respiratori accessori

- ✓ **Broncopolmonari:**
 - » **rumori secchi**
 - » **rumori umidi**
- ✓ **Pleurici**

Rumori secchi

Da stenosi bronchiale, sono continui per tutta la durata del passaggio di aria attraverso di essi, cioè per tutto l'atto inspiratorio o espiratorio

Si distinguono in ronchi, fischi, gemiti, sibili

- **Ronchi: appartengono ai bronchi di grosso calibro**
 - **Fischi, gemiti, sibili: bronchi di medio e piccolo calibro**
 - **I sibili sono rumori prolungati udibili in espirazione. Possono essere multipli, ciascuno proveniente da un'area di restringimento**
- **Cause: asma, bronchite cronica**
- **Un singolo sibilo localizzato suggerisce un singolo restringimento dovuto a carcinoma o corpo estraneo (sibilo fisso)**

Rumori umidi

- **Rantoli, prodotti in qualunque tratto delle vie aeree quando in esso è contenuto un secreto così fluido per cui l'aria che vi passa si suddivide in bolle. Si parla così di rantoli a grosse, medie e piccole bolle**
 - **Rantoli a grosse e medie bolle: bronchiti umide acute e croniche, bronchiectasie**
 - **Rantoli a piccole bolle: sono propri delle ultime diramazioni bronchiali (bronchioliti). Hanno un significato più grave rispetto a quelli di grosse e medie bolle**
- **Sono in-ed espiratori, prevalentemente nell'inspirazione in rapporto alla maggiore rapidità della corrente aerea intra-bronchiale**
- **Carattere importante è quello di modificarsi con i colpi di tosse**
- **Essi possono comparire dopo un colpo di tosse che può disostruire qualche ramo bronchiale dal secreto in esso contenuto, che viene a contatto con l'aria**

Rantoli crepitanti

- **Impropriamente detti così (crepitatio pulmonare) perché sono prodotti dal distacco brusco della parete degli alveoli collabite fra loro e non dal passaggio dell'aria attraverso il secreto fluido**
- **Si ascoltano unicamente durante la fine dell'inspirazione**
- **Sono simili a rantoli a bolle finissime e si possono paragonare al rumore prodotto stropicciando fra le dita una ciocca di capelli vicino all'orecchio**
- **Si ascoltano nella polmonite (1° stadio) crepitatio indux e alla fine crepitatio redux, nella broncopolmonite, stadio iniziale dell'edema polmonare**

Rantolo tracheale

- **Rumore a bolle molto grosse in soggetti in condizioni preagoniche che si genera in trachea per accumulo di secreto fluido che non riescono ad espellere**

Rumori accessori pleurici:

- ✓ Sono causati dalle superfici pleuriche infiammate che sfregano fra loro (perdono la levigatezza e diventano ruvide per processi flogistici o neoplastici)
- ✓ Si riscontrano specialmente verso le parti inferiori del polmone, dove le escursioni tra i foglietti pleurici sono più ampie
- ✓ Sono aspri (rumore di raspa o scricchiolio del cuoio nuovo). Possono essere riprodotti, mettendo una mano vicino all'orecchio e sfregandola col dorso dell'altra
- ✓ Si ascoltano sia in inspirazione che espirazione
- ✓ Non vengono influenzati dalla tosse
- ✓ Possono essere anche dolci paragonabili al fruscio della seta
- ✓ Cause: tutte le forme di infiammazione pleurica, soprattutto in seguito a polmonite ed embolia polmonare

Trasmissione della parola

- **E' l'equivalente ascoltatorio del FVT**
- **Si ascolta il torace facendo pronunciare al paziente una parola ricca di consonanti e vocali alte come: trentatre**
- **Si consiglia di farla pronunciare sottovoce per far risaltare meglio i toni sibilanti**

Aumento o broncofonia:

- **Addensamento polmonare (il suono è meglio trasmesso dai tessuti solidi)**

Riduzione:

- **Ostruzione spazio pleurico (versamento, ispessimento pleurico, pneumotorace), ostruzione vie aeree maggiori (collasso lobare o polmonare, enfisema)**

Pettoriloquia:

- **Il più alto grado di trasmissione della voce che sembra originarsi nell'interno del torace**
- **Si riscontra: addensamenti polmonari, caverne superficiali**

Conclusioni

Quando i polmoni, l'albero respiratorio e le pleure non sono affette da processi patologici e la parete toracica è simmetricamente e appropriatamente strutturata si riscontra:

- ✓ **Simmetria dei movimenti di espansione**
- ✓ **Trachea sulla linea mediana, non deviata**
- ✓ **Espansibilità respiratoria (3-5 cm) durante l'inspirazione**
- ✓ **FVT normo-trasmesso**
- ✓ **Suono chiaro polmonare**
- ✓ **Murmure vescicolare**
- ✓ **Assenza di rumori accessori**