

---

Capitolo 7

# La cassa dell'energia

---

---

# Capitolo 7

## La cassa dell'energia

---

### Il torace

#### La forma

L'ispezione del torace permette di evidenziare macroscopiche anomalie.

In particolare il *pectus excavatum* (o torace ad imbuto), rappresenta un'anomalia congenita relativamente frequente nei bambini, determinata da un'introffessione dello sterno verso la colonna vertebrale. Nei casi di maggiore severità può limitare l'escursione respiratoria.

Il *petto carenato* è una rara anomalia congenita caratterizzata, invece, da un'estroffessione dello sterno, talvolta associata a sindromi genetiche.

Diverso è il cosiddetto *torace a botte*, espressione di un enfisema capace di espandere il volume polmonare residuo, generalmente secondario a patologie respiratorie croniche quali: asma persistente, malattie respiratorie complicate da insufficienza respiratoria cronica.

Nel recente passato, ma ancora oggi nelle popolazioni migranti, è frequente osservare il cosiddetto *rosario rachitico* caratterizzato da un ingrossamento bilaterale delle giunzioni condro-sternali che configurano una serie progressiva di tubercoli evidenti all'ispezione. Per fortuna questo reperto è ora molto raro.

#### Il movimento

La valutazione della normale espansione del torace nella fase di profonda inspirazio-

ne consente di evidenziare eventuali anomalie. Per esempio nel lattante sano una profonda inspirazione evidenzia un'espansione del torace con abbassamento del diaframma e protrusione dell'addome, mentre in espirazione il diaframma sale verso l'alto e l'addome si abbassa. Durante stati di pneumotorace, atelettasie o ostruzione da corpo estraneo si può verificare un respiro paradossale, con il diaframma che si abbassa in espirazione e si innalza nell'inspirazione.

#### La frequenza respiratoria

La frequenza respiratoria varia a seconda dell'età (**Tabella 7.1**):

- Segni di distress respiratorio rientranti al giugulo ed allo sterno, intercostali e sottocostali si possono associare a patologie polmonari acute e croniche
- È disponibile un punteggio che valuta la gravità del distress (Punteggio di Silverman e Andersen (**Tabella 7.2**)).

**Tabella 7.1** - Frequenza respiratoria per età.

Fascia d'età	Frequenza/min
0-1 anno	24-55
1-5 anni	20-30
5-9 anni	18-25
9-12 anni	16-22
più di 12 anni	12-20

**Tabella 7.2** - Valutazione del distress respiratorio.

Punteggio	0	1	2
Retrazione toracica superiore	nessuna	lieve	movimento ondoso
Rientramenti intercostali	assenti	poco visibili	marcati
Retrazione xifoidea	assente	poco visibile	marcata
Alitamento pinne nasali	assente	minimo	marcato

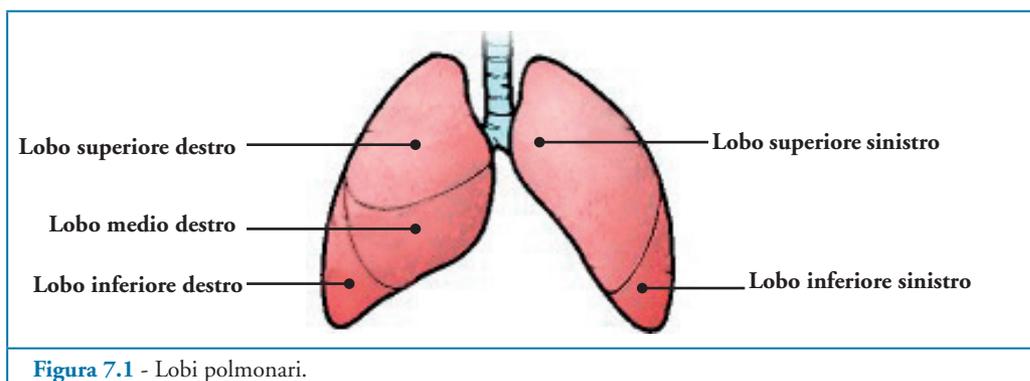
## La percussione

La percussione del torace ha avuto molta popolarità nel secolo scorso, ed ora sembra quasi un gesto cerimoniale, mentre può essere di notevole utilità nell'indagare la clinica delle polmoniti, pleuriti o dello pneumotorace o di altre malformazioni diaframmatiche.

Consigliata nel bambino dopo i 2 anni, si procede battendo a martello, delicatamente ma con gesto fermo, il dito medio della mano destra che funge da dito plessimetro sul dito medio della mano sinistra che viene usato come dito plessore, poggia- to sul torace del bambino.

È utile prefigurare la topografia dei lobi polmonari (**Figura 7.1**), percuotendo dall'alto verso il basso l'area apicale, quella media e quella basale, per ogni lato, specie posteriormente. Se il bimbo riesce a mantenere per qualche attimo una inspirazione profonda si può stimare il limite dei lobi basali posteriormente.

Anteriormente si può delimitare il margine epatico, ed, in caso di splenomegalia, quello superiore della milza. Non bisogna trascurare la percussione dell'area ascellare invitando il bambino ad innalzare il braccio al di sopra della testa.

**Figura 7.1** - Lobi polmonari.

## L'auscultazione

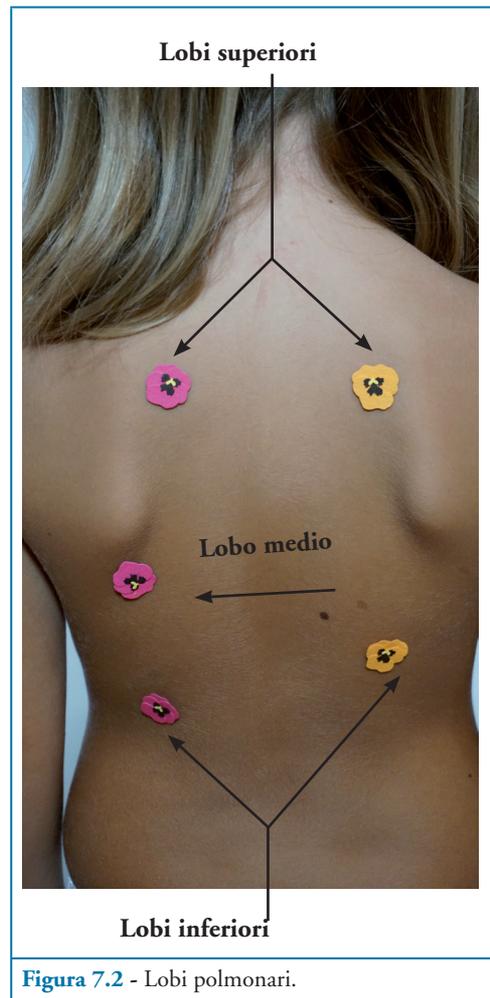
L'auscultazione è determinante nella valutazione della funzione polmonare e non è stata sostituita dalla diagnostica per immagini.

Frequentemente un buon fonendoscopio con disco per adulti fornisce maggiore area di auscultazione di un fonendoscopio pediatrico. Prevenire reazioni di resistenza evitando che lo strumento sia freddo.

Anteriormente si inizia con i lobi apicali, per poi auscultare i lobi medio ed inferiore di destra, mentre a sinistra prevalgono i rumori cardiaci. È utile applicare il fonendoscopio sulla area di presunta biforcazione tracheale nella parte superiore dello sterno. Si procede auscultando a tre altezze lungo la linea ascellare di entrambe i lati, invitando il bambino a sollevare il braccio sul capo. Posteriormente si inizia dagli apici, per procedere sugli spazi interscapolari e poi sulle due zone basali.

**Auscultazione topografica del polmone:** ricordare che vi sono 2 lobi a sinistra, e 3 a destra. Procedere in senso cranio-caudale dalla sede apicale, a quella media paravertebrale e subscapolare, poi alla zona basale ed quella ascellare (**Figura 7.2 - Tabella 7.3**). Si ascolta:

- **Murmure vescicolare:** un mormorio profondo dolce e regolare sincrono con le fasi respiratorie (con una frequenza da 100 a 500 Hz). Si ascolta nella inspirazione e solo nella prima fase della espirazione. Non è originato dalla penetrazione dell'area negli alveoli, che è un meccanismo di diffusione silenziosa, bensì da una componente inspiratoria generata dal passaggio dell'aria nei



**Figura 7.2** - Lobi polmonari.

piccoli bronchi lobari e segmentari ed una componente espiratoria generata dall'aria che passa nei grossi bronchi e nella trachea. L'obesità, la distensione addominale e l'ascite severa possono limitare i movimenti respiratori e ridurre l'intensità del murmure vescicolare. La presenza di pleurite, pneumotorace e masse può limitare l'intensità del murmure vescicolare, ma, contrariamente a

quanto si pensa, la polmonite con consolidamento tissutale paradossalmente può accentuare la componente espiratoria del murmure, causando ciò che si denomina *respiro bronchiale*. La presenza di ostruzione delle vie aeree, anche da muchi, può diminuire il murmure.

- **Rumori Tracheali:** Il passaggio dell'aria in trachea è meglio apprezzabile sulla fossetta soprasternale o sul lato basso del collo: questa zona rappresenta un'area molto utile, e poco utilizzata, anche per valutare la penetrazione dell'aria nell'albero respiratorio. La trachea infatti trasmette ed amplifica suoni provenienti dal polmone, determinando un passaggio turbolento dell'aria simile al *respiro bronchiale* sopra-descritto. Ovviamente è il sito di elezione per la valutazione di ostruzioni delle alte vie respiratorie: lo stridore e la broncocostrizione ne sono elementi importanti.
- **Stridore:** si tratta di un rumore ad alta frequenza (> 500 Hz) originato dal passaggio dell'aria in un tratto ostruito delle vie respiratorie superiori. Si ascolta anche senza fonendoscopio per la sua intensità ed è in generale oscillante. Si distingue bene dal fischio asmatico perché è più chiaro in ispirazione che in espirazione e più forte verso il collo che verso il torace. Il quadro clinico complessivo aiuterà nella diagnosi differenziale tra ostruzioni di tipo infettivo (laringite, epiglottite) e quelle di tipo meccanico (da ipoplasia o masse).
- **Fischi:** possono essere inspiratori e/o espiratori. Si ascoltano frequentemente senza fonendoscopio per la loro caratteristica musicale e durata per più di 100 millisecondi, con una elevata frequenza (fino a 1000 Hz). Vengono in generale prodotti nei bronchi intermedi, tra la seconda e la settima ramificazione dell'albero bronchiale, dall'oscillazione dell'aria e delle stesse pareti bronchiali, ristrette dall'infiammazione e l'edema. La frequenza del fischio, più o meno acuta, non è sempre associata alla limitazione della penetrazione dell'aria (che può essere presente anche senza fischio), ma dal diametro del bronco, dal suo inspessimento e dalle sue tensioni meccaniche. I fischi non sono sempre sinonimo di asma e talora possono essere localizzati per la presenza di un corpo estraneo o altra ostruzione. La scomparsa dei fischi in un asmatico, che li aveva chiari, è segno prognostico allarmante di ostruzione grave delle vie aeree, in quanto la drastica riduzione delle capacità di flusso può essere insufficiente a generare l'energia richiesta per il fischio.
- **Ronchi:** sono suoni secchi a bassa frequenza (circa 150 Hz), corrispettivo più innocente del fischio. Tendono a scomparire con la tosse o almeno a cambiare posizione, ciò che non accade col fischio. Sono spesso legati alla presenza di secrezioni e si ascoltano principalmente nella parte centrale del torace. Nella pratica si sovrappongono a:
  - **Rumori a grosse bolle:** a livello delle vie respiratorie superiori si ascoltano bolle, spesso associate a ronchi e rumori aspecifici, generate da bolle di aria che scorrono nei bronchi di maggiore calibro o intermedi ricchi di secrezioni; cambiano con la tosse e non con la postura. I rumori a grosse bolle possono essere sentiti anche in bambini sani, ma

abituamente scompaiono o si modificano dopo alcune inspirazioni profonde, se il bimbo collabora.

- **Rumori a piccole bolle o crepitii:** si ritiene che l'origine del crepitio sia da attribuire alla rapida apertura in fase inspiratoria dei piccoli bronchi, collabiti del tutto dalla precedente espirazione per compromissione della parete parenchimale del bronco. Il rumore prodotto è molto simile al rumore ottenuto comprimendo gli imballaggi di plastica a bolle o al lento distacco di due strisce di Velcro. È caratterizzato da un suono breve, a grappolo, talora esplosivo, meglio udito nella fase centrale e finale della inspirazione. I crepitii sono spesso localizzati vicino alla zona di parenchima affetto e non si modificano con la tosse ma possono modificarsi con il cambiamento di posizione il bambino.
- **Sfregamenti pleurici:** sono generati dallo scorrimento della pleura viscerale su quella parietale, quando il meccanismo di fisiologica *oliatura* viene alterato. Nelle zone basali ed ascellari è possibile ascoltare rumori da sfregamento secchi, abbastanza stabili, accentuati da atti respiratori forzati. Potrebbero somigliare a crepitii, ma sono di maggiore durata e localizzazione diversa. Rappresentano un tipico segno della pleurite, ma possono essere presenti anche in altre affezioni parenchimali.
- **Silenzi respiratorio:** la penetrazione dell'aria non è udibile nell'albero bronchiale. Può essere localizzato, come in caso di atelettasia polmonare, o diffuso a tutto l'ambito (polmone silente), in tal caso è segno di grave compromissione delle capacità respiratorie come nell'asma grave o nelle ostruzioni bronchiali complete.

**Tabella 7.3** - Suoni respiratori fisiologici.

Suono	Descrizione	Durata della fase inspiratoria ed espiratoria
Murmure	Suono morbido, a bassa frequenza, su tutto l'ambito	inspirio > espirio
Bronco - alveolare	Suono moderato, a media frequenza, specie all'interscapolare	inspirio = espirio
Bronchiale	Suono marcato, ad alta frequenza sulla trachea e sopra-sternale	inspirio < espirio
Tracheale	Suono intenso ad alta frequenza, sulla trachea	inspirio = espirio

## Bibliografia

- ABRAHAM BOHADANA, GABRIEL IZBICKI, AND STEVE S. *Fundamentals of Lung Auscultation*, New England Journal of Medicine 2014; 370; 8, 744-751
- COLOMBO C, BATTEZZATI A. GROWTH Failure in cystic fibrosis: a true need for anabolic agents? J Pediatr. 2005;146:303-305.
- FERKOL T, ROSENFELD M, MILLA CE. *Cystic fibrosis pulmonary exacerbations*. J Pediatr. 2006;148:259-264.
- GOZAL D. *New concepts in abnormalities of respiratory control in children*. Curr Opin Pediatr. 2004;16:305-308.
- MARTINEZ FD. *Respiratory syncytial virus bronchiolitis and the pathogenesis of childhood asthma*. Pediatr Infect Dis J.
- POLGAR G, WENG TR. *The functional development of the respiratory system from the period of gestation to adulthood*. Am Rev Respir Dis. 1979;120:625-695.
- The Auscultation Assistant.  
<http://www.wilkes.med.ucla.edu/>
- W. SILVERMAN, ANDERSEN D., *A controlled clinical trial of effects of water mist on obstructive respiratory signs, death rate and necropsy findings among premature infants*. Pediatrics, vol. 17, 1956, pp. 1-10.
- WHOL MEB. *In Kendig's disorders of respiratory tract in children*. In Chernick V, Boat TF. 6th ed. WB Saunders, Philadelphia, 1998; 2003;22:S76-82.
- WEST JB: *Respiratory Physiology: The Essentials*, 7th ed. Baltimore, Lippincott Williams and Wilkins, 2005.