

Psicofisiologia

Questo numero di Aulos ospita un contributo di natura medica allo studio delle dinamiche dell'emissione negli strumenti a fiato. L'intervento di J. Falk, che pubblichiamo pressoché integralmente per gentile concessione della rivista «Par» e dell'autore, illustra con un linguaggio semplice e informale e con l'aiuto di esemplificazioni grafiche il ruolo svolto dal diaframma durante la respirazione, contribuendo a chiarire alcuni equivoci particolarmente diffusi tra i musicisti e gli strumentisti a fiato.

Per quanto riguarda invece le segnalazioni bibliografiche di interesse specifico, viene presentato questa volta un testo scritto a quattro mani da un medico psicosomatista, B. Luban -Plozza, e da un musicista esecutore, M. Delli Ponti, che affronta con intenti divulgativi il rapporto fra musica e psiche attraverso la triplice prospettiva interpretativa, clinica e storica, avvalendosi di precisi riferimenti anche alle esperienze musicali di grandi personaggi della musica, tra i quali Herbert von Karajan.

Le proposte relative a questa sezione si concludono per questo numero con un contributo, a carattere divulgativo, di Maria Elisa Camici sulla musicoterapia, che pubblichiamo in altra parte della rivista. (Claudio Billi)

Meccanica della respirazione

di John Falk

Fino dai miei primi giorni come studente di medicina mi sono divertito ad ascoltare musicisti, soprattutto strumentisti a fiato e cantanti, parlare del diaframma.

E' sempre stato evidente che davvero pochi tra di loro hanno un'idea di che cosa sia il diaframma, di dove sia situato o di come, dal punto di vista meccanico, i nostri corpi riescano a regolare il meccanismo dell'inspirazione e dell'espirazione. Ci sono senza dubbio alcuni che lo hanno compreso, ma devono essere ben pochi nel mondo.

Quando più tardi mi interessai sempre di più al flauto, ovviamente leggevo e ascoltavo quello che i flautisti professionisti avevano da dire sulla respirazione e su come fare per ottenere una migliore emissione. Non c'era dubbio che essi sapevano come respirare: essi naturalmente sapevano respirare benissimo.

Tuttavia, quando provavano ad aiutare i loro allievi a migliorare la respirazione, quasi tutti rivelavano di conoscere poco la meccanica implicata in essa: infatti molti, com'è ovvio, hanno solo le più strampalate nozioni di che cosa i nostri corpi stiano facendo mentre noi respiriamo. Queste idee sbagliate saltano fuori sempre più spesso [...].

Ciò mi spinse a provare, a rischio di qualche eccesso di enfasi, a spiegare in linguaggio semplice e con semplici figure come in realtà noi respiriamo. Cominciamo.

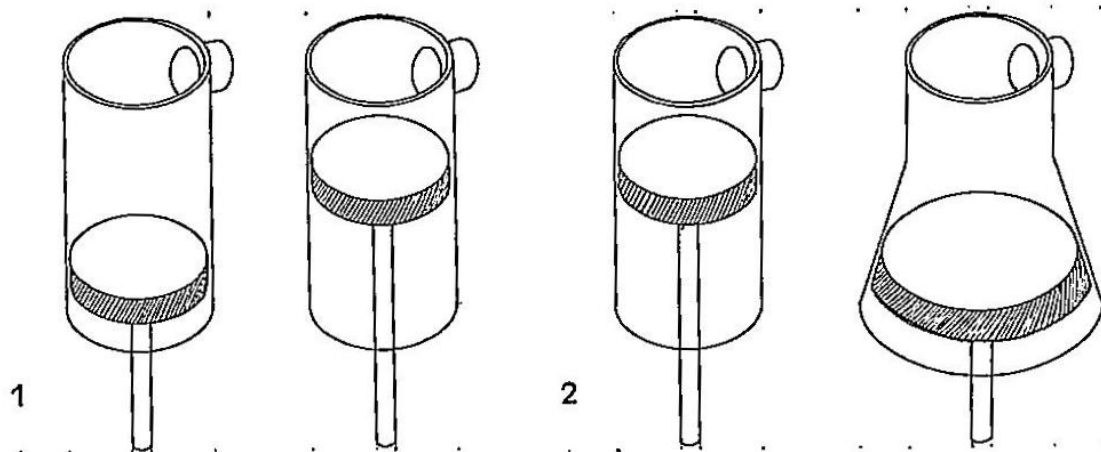
Permettete di considerare dapprima non il nostro corpo, ma un cilindro cavo, interamente chiuso all'estremità superiore tranne che per una condotta laterale o «bocca». All'estremità inferiore del cilindro c'è un pistone, che può muoversi in alto e in basso. Mosso verso l'alto il pistone spinge l'aria fuori dalla «bocca» laterale, mentre mosso verso il basso introduce l'aria

nuovamente dentro il cilindro (*fig.1*). Fin qui è chiaro. Si tratta semplicemente di una pompa ordinaria o siringa.

Ora, se potessimo fare in modo che, quando il pistone scende, le pareti del cilindro si espandano verso l'esterno, e nel frattempo anche il pistone aumenti di diametro per mantenere la tenuta, allora un maggior volume di aria potrebbe essere immesso e soffiato fuori dal pistone stesso (*fig.2*).

Anche questa idea è facile da afferrare, benché sia difficile costruirne un modello funzionante. Si tratta quindi piuttosto di una pompa magica. Tuttavia (*fig.2*) la pompa magica rappresenta fondamentalmente il modo in cui noi inspiriamo ed espiriamo e l'evoluzione ha risolto i problemi del suo funzionamento. In effetti noi siamo tutti modelli viventi e funzionanti di questa pompa magica.

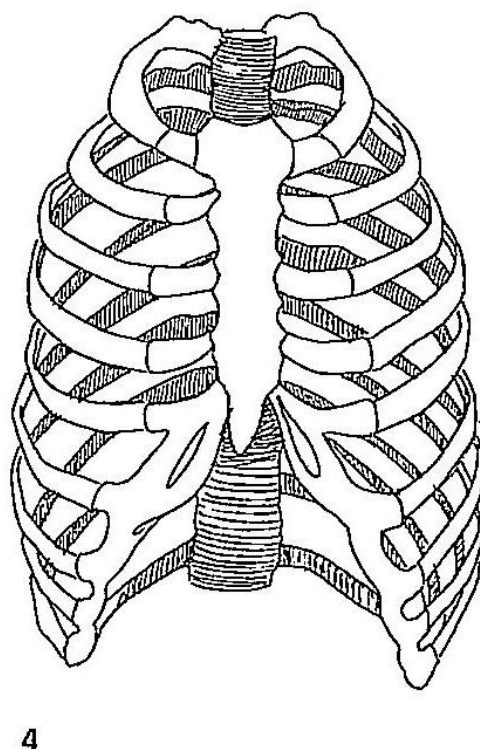
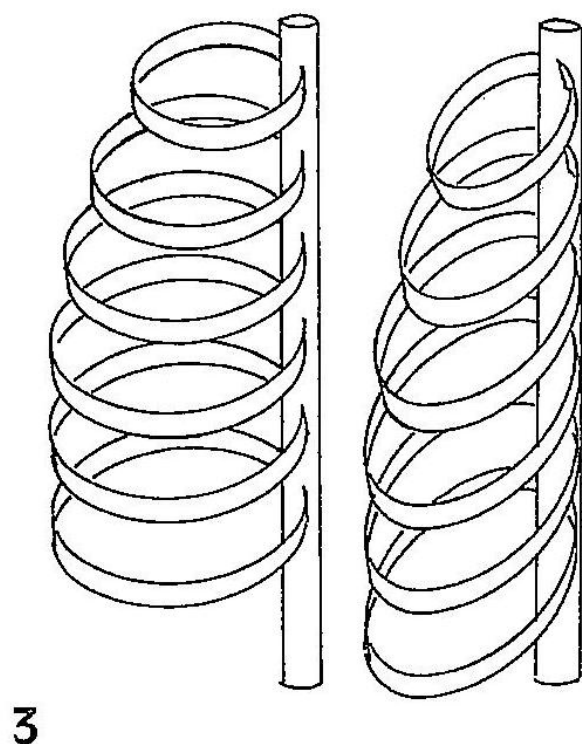
Il cilindro è, naturalmente, il torace e la sua forma cilindrica è mantenuta dalle costole: ne abbiamo dodici su ogni lato, dodici paia in tutto.



Per prima cosa pensiamo alle sette paia di costole superiori che, unite nella parte anteriore dallo sterno, formano sette anelli flessibili, attaccati sul dietro alla spina dorsale. Queste costole possono essere pensate come anelli o cerchi distribuiti lungo un palo e parzialmente fissati in modo da poter oscillare in alto e in basso in una certa misura. La *fig.3* li mostra posizionati verso l'alto e verso il basso. Se ora copriremmo gli anelli con una membrana, avremmo un cilindro sorretto da questi anelli mobili. Ed è evidente che quando gli anelli si sollevano il volume di aria nel cilindro è maggiore di quando essi sono giù. Se i cerchi potessero oscillare verso il basso proprio fino a toccare il palo, tutto lo spazio interno al cilindro sarebbe eliminato. Anche in questo non c'è niente di molto difficile.

E le nostre sette paia superiori di costole si comportano proprio in questo modo rispetto alla spina dorsale: nella respirazione la parte anteriore della gabbia toracica si solleva un po', aumentando lo spazio interno in modo che l'aria possa venire immessa.

Sotto questo livello le costole divengono progressivamente più corte, troppo corte per incontrarsi davanti e formare degli anelli. Dall'ottavo al dodicesimo paio non riescono ad incontrarsi per l'aumentata distanza: lo notiamo con prospettiva frontale nella *fig.4*. E poiché esse non sono fissate davanti, come sono le prime sette paia, le costole dall'ottava alla dodicesima possono effettuare una più libera serie di movimenti. Oltre a un'oscillazione verso l'alto, esse possono anche dilatarsi verso l'esterno, proprio come la parte inferiore del cilindro nella pompa magica. Quindi, in questa parte inferiore del torace può essere immesso ed espulso un maggior volume di aria grazie ai movimenti delle costole più liberi rispetto a quelli che possono essere ottenuti dalle sette paia di costole superiori meno mobili.



Ora ritorniamo al pistone della nostra originale pompa magica. Il suo effetto è ottenuto dal diaframma; ma è necessario sottolineare subito che il diaframma non è un pistone: esso non scorre su e giù dentro la cavità toracica mosso da una biella azionata al di sotto dell'addome. Eppure il diaframma ottiene lo stesso effetto del pistone magico. Proprio come la testa del pistone forma la base della pompa cilindrica, il diaframma costituisce la base della cavità toracica e di conseguenza esso si trova su un piano trasversale. Molte persone, musicisti inclusi, pensano che il diaframma sia su un piano verticale ed il più diffuso malinteso è quello che esso costituirebbe la sommità della parte anteriore dell'addome, cioè l'area sopra all'ombelico.

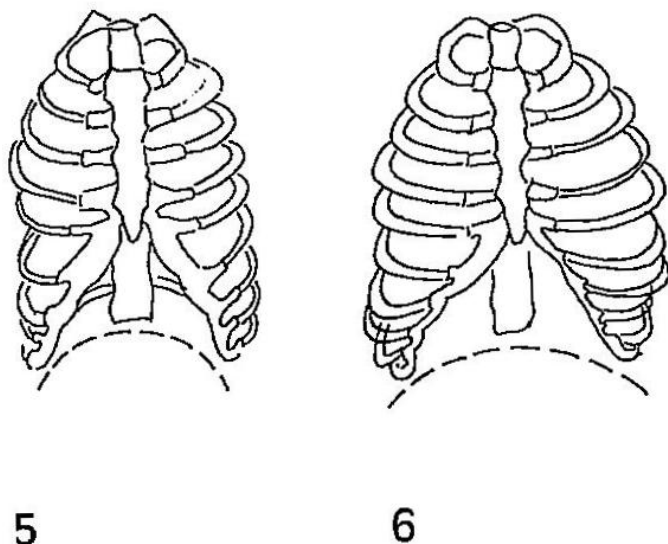
«Metti la mano sul tuo diaframma - dicono questi ultimi - e sentilo muoversi quando respiri». Ma non è possibile mettere la mano sul diaframma: esso si trova infatti all'interno (questa può avere tutta l'aria di una digressione; ma è di fondamentale importanza aver chiaro, quando parliamo del diaframma, che esso si trova su un piano trasversale e costituisce la base della cavità toracica e, incidentalmente, anche il tetto della cavità addominale).

In più c'è da notare che il diaframma è permanentemente attaccato tutto intorno al margine inferiore della cassa toracica, ed inoltre non può scorrere in su e in giù dentro al torace, come fa il pistone nella pompa.

«Come può avere allora lo stesso effetto del pistone?» domanderete. La risposta è che il diaframma non ha una superficie liscia come la testa del pistone, ma ha una forma a cupola, con la parte convessa rivolta verso l'alto. Inoltre, essendo costituito per lo più da muscoli, esso può restringersi o dilatarsi a seguito di contrazioni o rilassamenti. Quando noi inspiriamo, la cupola

si distende e permette al suo margine di distendersi mentre la parte inferiore della cassa toracica, espandendosi, spinge le costole all'esterno. Così il diaframma diventa più piatto e largo alla circonferenza (figg. 5 e 6).

Grazie al fatto che la sua cupola è piatta, mentre aumenta la sua ampiezza trasversale durante l'inspirazione, il diaframma ottiene lo stesso effetto della testa del pistone nella nostra pompa magica.



Con ciò concludo il mio ABC sulla meccanica della respirazione e spero di aver aiutato un certo numero di lettori. Ma, come coda, lasciateci pensare a questo bizzarro diaframma così amato dai musicisti: la parte anteriore dell'addome.

In verità, quando inspiriamo esso si muove: si gonfia all'esterno. Ricorderete che quando inspiriamo il diaframma si contrae e appiattisce la sua volta a cupola; nel fare così esso preme verso il basso, sull'area dell'addome sotto di esso e i nostri poveri intestini sono costretti ad andare da qualche parte per trovare lo spazio di cui hanno bisogno: spingono perciò la parte anteriore dell'addome in fuori, e l'addome si rilassa durante l'inspirazione proprio per permettere questo. Nell'espirazione, mentre il diaframma si rilassa, l'addome si contrae sugli intestini che perciò spingono il diaframma rilassato ad assumere di nuovo la forma con l'estremità superiore a cupola. Il diaframma si rilassa mentre l'addome si contrae e viceversa.

Per finire qualcuno potrebbe chiedere: «E allora? Come tutto ciò può aiutarmi a migliorare la mia emissione?» Io credo che il capire aiuti. I fisioterapisti possono dare un aiuto formidabile alle persone la cui respirazione è stata danneggiata dalla malattia; e noi possiamo aiutarci per conto nostro.

Tra coloro che respirano male è di solito l'elemento diaframmatico dell'inspirazione che non è stato usato correttamente. Quasi tutti possiamo fare uso pieno dell'espansione della cassa toracica, ma l'uso del diaframma è meno scontato. Se così come riusciamo ad espandere i nostri toraci pensassimo di lasciare che anche l'addome venga spinto in fuori senza opporre resistenza, mentre volontariamente spingiamo la cupola del nostro diaframma giù, fin sopra i nostri intestini, allora aumenteremmo la discesa della cupola e inaleremmo più aria: e così le nostre note lunghe potrebbero essere ancora più lunghe.

(Tit. orig: *The mechanics of Respiration* in «Pan», v. 7 n. 1, marzo 1989, pp. 20-22. Trad. di Claudio Billi. Per concessione dell'autore e dell'editore)