

Il mantice respiratorio

La modalità di funzionamento dell'apparato respiratorio è paragonabile a quella dello strumento che si usava una volta per alimentare la fiamma dei camini. Per questa ragione si parla di *mantice respiratorio* quando si vuole considerare dinamicamente l'insieme costituito dalla gabbia toracica, dai muscoli che su di essa si inseriscono e dai polmoni.

La funzione del mantice respiratorio è essenziale per la vita, esso permette infatti lo scambio gassoso a livello del sangue, che viene così liberato dall'anidride carbonica e rifornito di ossigeno nel suo passaggio nei piccoli vasi intorno ai bronchioli.

Tempi e durata delle fasi

In condizioni di riposo la quantità d'aria che transita dai polmoni rappresenta solo una piccola parte della capacità respiratoria e i tempi dell'inspirazione e dell'espiazione sono quasi equivalenti e relativamente ristretti. Quanto parliamo invece le due fasi si dissociano dal punto di vista temporale e la fase espiratoria, nella quale appunto avviene la comunicazione vocale, diventa nettamente predominante, arrivando anche a 10 secondi per una intensità di emissione adatta alla conversazione in ambiente silenzioso. La relazione però tra durata inspiratoria e durata fonatoria non è comunque una costante. Più intensamente vogliamo parlare, più abbiamo la necessità di produrre alte pressioni sottoglottiche, col risultato di abbreviare la durata fonatoria. Più ci è permesso di contenere l'intensità più siamo in grado di gestire accuratamente il dispendio d'aria e di fonare anche per un tempo prolungato. Anche l'urgenza comunicativa interviene nel variare i rapporti temporali tra le due fasi respiratorie. In situazioni comunicative quotidiane l'impeto prosodico può spingerci a superare la durata ottimale di una fonazione, sino a consumare tutta l'aria presente nei polmoni pur di arrivare a esprimere un concetto compiutamente, così come la necessità di urlare le nostre ragioni può obbligarci a una frase breve che consuma, in un sol colpo, tutta l'aria a disposizione.

Parlare quindi e, a maggior ragione cantare, alterano il ritmo binario della respirazione che è tipico dei momenti di quiete (nei quali le due fasi si succedono equilibrandosi) e produce un enfaticizzazione della fase espiratoria la quale, da sola, si fa carico della produzione del suono, mentre la fase inspiratoria può farsi più rapida, per non interrompere il fluire del discorso.

Modalità di rifornimento

Nonostante la rilevanza che la espirazione riveste dal punto di vista comunicativo, non va dimenticato che la durata della frase e la pressione alla quale l'aria può uscire, sono funzioni di una corretta inspirazione. Essa deve essere rapida, ma profonda e silenziosa. E' questa la ragione per la quale possiamo dire che per parlare senza affaticarsi occorre ben inspirare.

I principali muscoli coinvolti nella fase inspiratoria sono il *diaframma*, gli *intercostali esterni* e gli *elevatori delle costole*, ecco uno schema del loro funzionamento :

diaframma	muscolo a forma di cupola che separa la cavità toracica dalla cavità addominale, inspirando la cupola si appiattisce e la cavità toracica aumenta il suo volume.
intercostali esterni	muscoli di dimensioni ridotte, posti tra una costa e l'altra, facendo fulcro sulla costa superiore, spostano in alto e in fuori l'inferiore
elevatori delle coste	muscoli a fulcro esterno, permettono un'espansione della gabbia toracica anche nel suo estremo superiore.

L'innesco della respirazione è involontario e dovuto alla presenza di centri di regolazione neuronali sensibili al variare nel sangue della saturazione di ossigeno. Se consumiamo poco ossigeno, perché il corpo è in quiete, le fasi si susseguono lentamente e un tempuscolo si interpone tra la fine della espirazione e il nuovo rifornimento. In questo caso la modalità inspiratoria è di tipo toraco-diaframmatico e la parte del polmone che viene prevalentemente dilatata è la sua base. Il dispendio energetico è minimo. Se corriamo o compiamo uno sforzo, ecco che la respirazione si fa rapida e la inspirazione segue immediatamente lo svuotamento

polmonare, coinvolgendo l'intero torace alla ricerca dei maggiori volumi polmonari possibili. La presa si fa completa, coinvolgendo, oltre al diaframma, tutta la muscolatura intercostale e, in alcuni casi, l'accessoria. Tutto il polmone viene ventilato ma il dispendio energetico è alto. E' per questa ragione che, per poter avere un certo controllo anche sulla fase inspiratoria, occorre non essere mai in debito di ossigeno. Fonando perciò dobbiamo gestire correttamente la frase, senza giungere con l'ultima parola alla fame d'aria, evento questo che ci obbligherebbe a rifornirci il più rapidamente possibile, a discapito di una profonda e corretta discesa diaframmatica. Meglio pensare alla inspirazione e alla espirazione come a un armonico e ritmico succedersi di eventi (ai quali dobbiamo adattarci), popolato, il secondo, dalle nostre parole.

I diversi tipi di respirazione (si può parlare di toracica alta, media e inferiore, di clavicolare, di diaframmatica, di toraco-diaframmatica a seconda delle "zone" coinvolte) rispondono non solo a necessità fisiologiche ma anche a particolari stati di attivazione emotiva. Situazioni di stress prolungato si accompagnano spesso a prese superficiali e toraciche, uno spavento induce una presa rapida attuata delle sole coste superiori, con intervento della muscolatura accessoria respiratoria, ecc. Esistono modalità inspiratorie poco economiche, che possono venire automatizzate, secondarie a un disagio della sfera emotiva, delle quali può essere complesso liberarsi, e che possono incidere sulla gestione dell'atto fonatorio

Consideriamo la comunicazione vocale in situazione di conversazione tranquilla un modo per sonorizzare l'aria espiratoria che deve turbare il meno possibile i delicati equilibri ematochimici che ci governano.

La voce è una "variabile di percorso" di un processo vitale, quello respiratorio. Un volontario intervento su un processo dinamico capace di autoregolarsi e perfettamente funzionante al di là e oltre l'atto vocale.

La gabbia toracica come sistema elastico

La gabbia toracica è una struttura meccanica paragonabile a un corpo elastico, essa tende cioè a ritornare al volume iniziale (volume di equilibrio), ogni qual volta questo viene variato dall'applicazione di una forza esterna, allo stesso modo di una molla che ritorna alla situazione originale dopo che la mano che la deformata abbandona la presa. L'azione combinata dei muscoli inspiratori deforma la gabbia toracica, la quale aumenta il proprio volume, determinando una depressione al suo interno. E' per la differenza di pressione tra ambiente esterno (pressione atmosferica) e ambiente interno (spazio intratoracico) che il polmone può dilatarsi e riempirsi di aria. L'inspirazione è un evento **attivo**, che richiede la partecipazione dei muscoli inspiratori. La fase espiratoria non è altro che l'esito del ritorno della gabbia toracica allo stato di equilibrio.

In questa fase il diaframma gradualmente si decontrae, ritornando alla sua forma e posizione d'origine e gli intercostali esterni si rilassano e, per il solo intervento di forze di retrazione elastica, il torace torna al proprio volume di equilibrio.

Con il ritorno della cavità toracica al volume iniziale, il polmone viene strizzato e l'aria, precedentemente introdotta, viene espulsa. In caso di respirazione tranquilla e uso della voce quotidiano, l'espirazione è un evento del tutto **passivo**. Se però vogliamo *produrre voce* per parlare professionalmente, cantare o gridare, una inspirazione incontrollata seguita da un ritorno spontaneo può non bastare. In relazione alla difficoltà dei compiti vocali gli eventi si fanno più complessi. Può essere per esempio necessario dover impedire al diaframma di risalire troppo rapidamente (se l'esordio della fonazione deve essere a intensità molto moderata), svuotare completamente i polmoni (utilizzando i muscoli espiratori) per arrivare al termine di una frase troppo lunga o aiutarci con una contrazione della parete addominale se dobbiamo produrre una voce molto intensa.