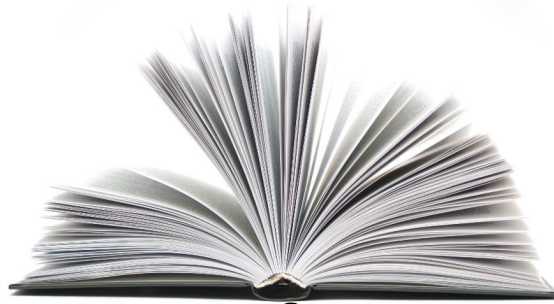




**Conosci te  
stesso  
attraverso il  
respiro**

*Valeria Franceschini*

*Percorso di formazione per insegnanti yoga  
2018-2021*



# Indice

Introduzione	3
Anatomia	8
Fisiologia dei Muscoli	19
Ruolo delle emozioni sul funzionamento del diaframma	22
Cambiare le proprie emozioni attraverso la respirazione	25
Il <i>Pranayama</i>	29
Proposta di una seduta di yoga finalizzata alla percezione e espansione del respiro	37
Bibliografia e risorse web	46

# THE CREATION OF ADAM



## Introduzione

Il respiro segna l'inizio del nostro viaggio nella Vita e rappresenta lo specchio della nostra personalità e delle nostre emozioni.

Spesso non siamo completamente consapevoli della stretta relazione esistente tra il respiro e la vita e capita di ritrovarci, specialmente nei momenti difficili, con il fiato corto, a fare respiri brevi e affannati. Respiri superficiali, nei quali l'aria scorre velocemente nei polmoni in sintonia con lo scorrere delle nostre giornate concitate. Invece questa relazione è così evidente che tutte le antiche tradizioni associano l'inizio ed il perpetuarsi della vita al "respiro", al "soffio".

Per esempio, nella Bibbia nel secondo capitolo della Genesi, dopo aver creato il cielo e la terra, *"Il Signore Dio plasmò l'uomo con polvere del suolo e soffiò nelle sue narici un alito di vita e l'uomo divenne un essere vivente"* (Gen. 2,7). Cioè Dio trasmette la vita con un soffio attraverso le narici e l'uomo diviene un "essere vivente".

Questo "soffio" vitale non solo dà origine all'uomo ma lo mantiene in vita *"Lo spirito di Dio mi ha creato e il soffio dell'Onnipotente mi fa vivere"* (Giobbe 33,4).

### Lo sai che....

*"Ieri ho potuto respirare da solo tutto il giorno. Non ho usato nessun aiuto esterno. Mi è piaciuto molto. È un processo sorprendente che molte persone danno per scontato"* queste sono le prime parole di Alexei Navalny dopo essere stato avvelenato e aver trascorso tre settimane di ricovero in ospedale.





Analogamente nel Corano troviamo: “Ricorda quando il tuo Rabb (Signore) disse agli angeli: ecco lo creerò un uomo d’argilla suonante, presa da fango nero impastato e quando l’avrò modellato e gli avrò soffiato dentro del Mio Ruh (Spirito), prostratevi avanti a lui” (Corano 15, 28 – 29) Da ricordare che per argilla sonante ci si riferisce all’utilizzo dei mantra per modellare e nutrire il corpo sottile.

Anche in Estremo Oriente il “soffio” possiede un ruolo fondamentale nell’origine e nel mantenimento dell’esistenza. Il termine con cui i cinesi definiscono questo “soffio vitale” è *qi*, 氣. Nella cultura cinese il *qi* è il risultato dell’interazione tra il Cielo e la Terra.

La salute si mantiene se il *qi* viene assimilato, trasformato, distribuito, purificato correttamente.

Secondo la medicina cinese il polmone è il “maestro del *qi*” perché svolge un ruolo fondamentale nella sua produzione, trasformazione e distribuzione.

(Sotte, 2012)



**Lo sai che...**

L’ideogramma di *qi*, 氣 contiene due radicali, quello in basso a sinistra indica il “riso” e rappresenta la parte “materiale” del *qi*, mentre quello in alto a destra rappresenta una “voluta di vapore” che sale in alto, un “soffio” che si solleva e rappresenta la parte “energetica”.

In Cina si afferma che il Cielo “promuove l’iniziativa della vita” che viene “raccolta e portata a compimento” dalla Terra. Per questo motivo il *qi* deve possedere un elemento yin “il riso” che rappresenta in modo simbolico la sua origine “terrestre” e dunque “alimentare” ed uno yang “il vapore” che è di origine “celeste”, è certamente più impalpabile e si collega al fenomeno “respiratorio”.



La respirazione è un processo fisiologico, per lo più inconscio, che determina la relazione esistente tra mondo interiore e mondo esteriore. La sua modalità di espressione, il suo ritmo, dice molto di noi, se siamo sereni e rilassati oppure agitati o arrabbiati. Averne la piena conoscenza e consapevolezza è molto utile per migliorare il proprio benessere psico-fisico, incrementando la qualità di vita. Nonostante ciò, molte persone, purtroppo, non comprendono il ruolo centrale che la respirazione svolge nella loro vita e non respirano in maniera adeguata.

La respirazione può essere suddivisa in tre fasi, a seconda dell'area dei polmoni principalmente utilizzata: 1- alta o clavicolare, quando è attivato l'apice dei polmoni; 2- toracica o media, quando è attivata la parte centrale; 3- bassa o diaframmatica, quando è attivata la parte inferiore dei polmoni. La maggior parte delle persone ha normalmente una respirazione toracica o clavicolare, raramente diaframmatica.

La respirazione permette all'organismo innanzi tutto di prelevare dall'aria l'O<sub>2</sub> necessario al metabolismo cellulare e, al tempo stesso, di smaltire la CO<sub>2</sub> generata dall'attività cellulare ma anche di ricevere informazioni olfattive relative all'ambiente esterno. La capacità di percepire gli odori è una caratteristica peculiare dei mammiferi ed è in relazione alla nostra storia evolutiva.

All'origine i mammiferi erano piccoli animali, più o meno grandi come un topolino, che conducevano vita notturna mentre di giorno imperversavano i grossi rettili (dinosauri). Di notte al buio assoluto mitigato solo dalla luna, quando presente, e dalle stelle il senso guida non poteva che essere l'olfatto seguito poi dall'udito mentre la vista era ben poco importante. Quanto questi sensi siano importanti ancora ora lo possiamo vedere anche banalmente osservando il comportamento del nostro gatto o cane di casa che hanno olfatto e udito molto sviluppati e primariamente mediante questi sensi si rapportano con l'ambiente esterno.







La respirazione consta di due momenti che si alternano ciclicamente: l'inspirazione, attraverso cui l'organismo porta l'aria ricca di  $O_2$  nei polmoni e l'espirazione, mediante la quale l'organismo espelle aria ricca di  $CO_2$ .

Già il feto compie dei movimenti che simulano la respirazione: solleva e abbassa il torace esattamente come se stesse respirando. Questi "Movimenti Respiratori Fetali", presenti in tutti i mammiferi, sono una sorta di allenamento al respiro per la vita fuori dall'utero e contribuiscono allo sviluppo del polmone. Negli esseri umani questi movimenti iniziano nel secondo trimestre di gravidanza e nel terzo trimestre sono presenti per oltre 20min all'ora, normalmente durante i periodi in cui il feto è attivo. Durante questi episodi di respirazione la frequenza è di circa 45 respiri/min e il diaframma è il principale muscolo utilizzato.

Al momento del parto poiché le riserve di  $O_2$  del feto sono scarse, è indispensabile che la respirazione inizi entro pochi minuti dalla nascita.

Il primo respiro è fondamentale per dilatare gli alveoli e permettere all' $O_2$  di entrare nei polmoni. In genere a questo momento è associato l'emissione del primo vagito. Da secoli questo primo pianto è sempre stato considerato un evento importante, testimonianza di buona salute. Tant'è vero che per tanto tempo è stata invalsa la pratica di mettere il bimbo a testa in giù e sculacciarlo fino al pianto. Si pensava infatti che l'urlo avrebbe consentito una dilatazione più rapida degli alveoli e un respiro migliore. In tempi più recenti da questa tecnica si è passati allo strofinamento vigoroso della schiena, sempre con lo scopo di scatenare il pianto.

Nella realtà i bambini sono fisicamente pronti a respirare ed espandere gli alveoli polmonari, il tutto sotto il controllo del Sistema nervoso centrale (SNC). Nel SNC è presente il centro del respiro che ha la funzione di valutare la concentrazione della  $CO_2$  presente nel sangue, alla nascita venendo a mancare l'apporto di sangue ossigenato dalla placenta la  $CO_2$  nel sangue aumenta, il centro si attiva e come reazione induce un grande respiro per incamerare  $O_2$ , questo fa dilatare gli alveoli. Nella realtà, quindi, il primo respiro non causa al bambino alcun dolore, in quel momento ha necessità di espandere i suoi alveoli e di incamerare  $O_2$  in quanto si trova in una condizione di apnea come quando al mare o in piscina nuotiamo in apnea e ad un certo punto ci rendiamo conto di dover risalire in superficie per respirare. Nel momento in cui respiriamo non sentiamo dolore ma piuttosto un gran sollievo perché eravamo senza  $O_2$ . Il bambino che nasce prova la stessa sensazione.

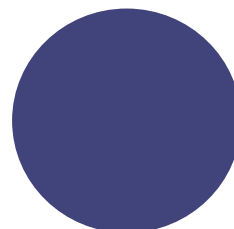




## Anatomia

L'apparato respiratorio è un sistema che presenta tre porzioni principali:

- le vie aeree, i polmoni e i muscoli respiratori.
- Le vie aeree comprendono:
  - naso
  - bocca
  - faringe
  - nasofaringe
  - laringe
  - trachea
  - bronchi
  - bronchioli.



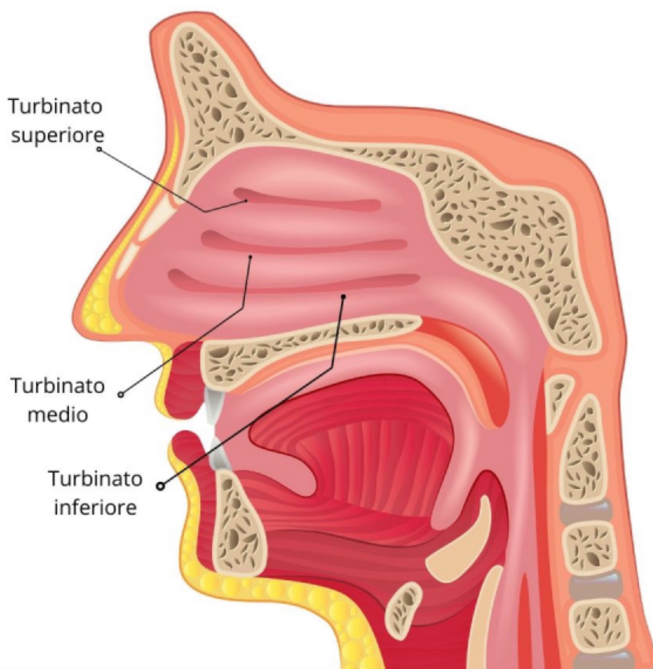




## Naso e Cavità Nasali

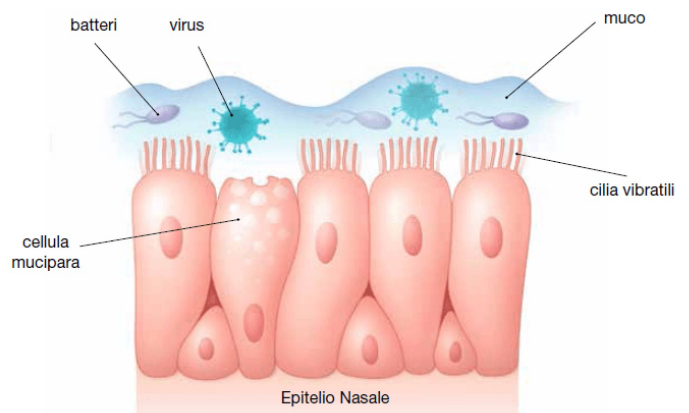
Il naso è il primo tratto della via aerea superiore compreso tra le narici, poste esternamente, e le coane che si aprono internamente alla fine del palato secondario.

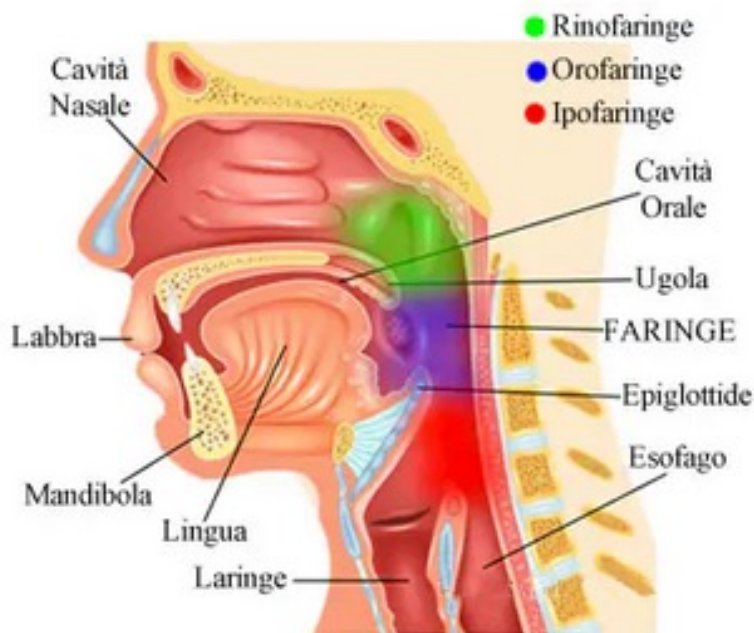
Questo è formato da processi ossei che si staccano da premaxillari, mascellari e palatini ed è il prolungato del palato molle; questa struttura ha il compito di separare il cavo orale in una regione superiore dedicata alla respirazione e in una inferiore dedicata alla digestione. Infatti, questo consente ai mammiferi, uomo compreso, di poter respirare e contemporaneamente masticare funzioni entrambe importanti per sostenere l'elevato metabolismo.



All'interno si trovano le cavità nasali che ricoprono un ruolo fondamentale in quanto riscaldano, umidificano e filtrano l'aria inalata, prima che questa raggiunga le vie aeree inferiori. In particolare, l'azione di filtraggio, che avviene grazie sia a sottile peluria sia al muco prodotto dall'epitelio respiratorio di rivestimento, permette di bloccare polveri, muffe, batteri, polline, allergeni vari e altri contaminanti che possono essere presenti nell'aria. L'epitelio respiratorio di rivestimento è dotato di ciglia che spostano il muco col materiale intrappolato verso la faringe per essere poi eliminato.

Anche l'espiazione attraverso il naso presenta vantaggi, infatti parte dell'umidità e del calore dell'aria in uscita viene ceduto all'epitelio nasale che così evita la disidratazione e può permettere anche di espellere impurità.





## Bocca

La bocca, o cavità orale, rappresenta l'apertura esterna secondaria dell'apparato respiratorio, infatti, ha il compito di aiutare o, se necessario, sostituire il naso, qualora ci siano problemi a suo carico, nell'inalazione ed espulsione dell'aria.

L'aria in entrata dalla bocca non subisce gli stessi processi di riscaldamento e umidificazione, tipici di quando attraversa le cavità nasali. Inoltre, mancando anche di peli e di un epitelio analogo a quello nasale non svolge alcuna azione di filtraggio. Ecco perché è sempre consigliato almeno inspirare attraverso il naso.

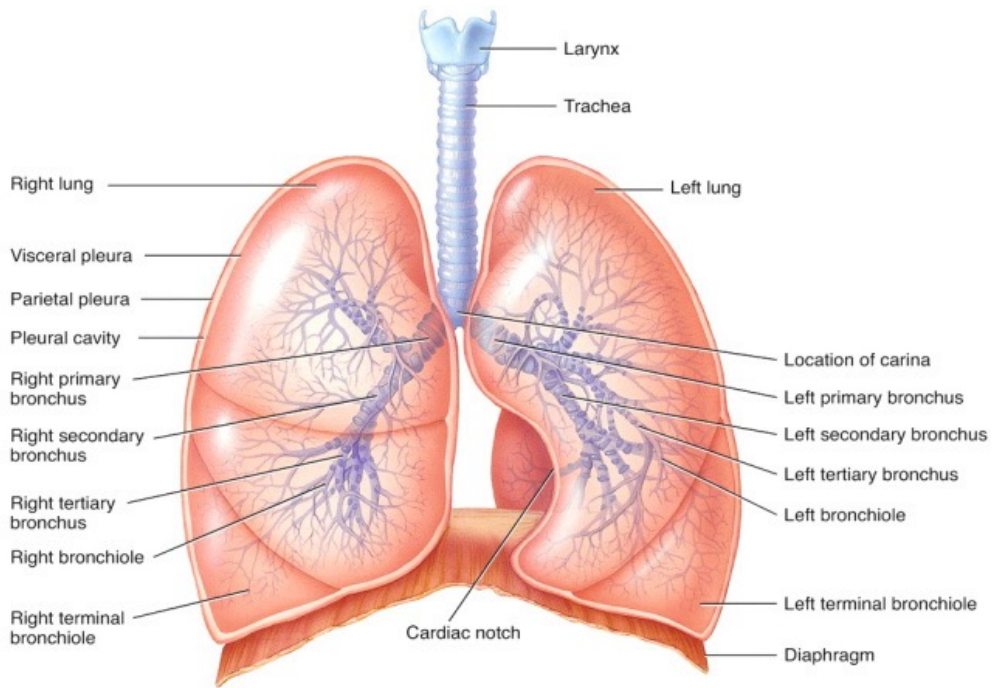
Presenta però un vantaggio: l'aria che entra dalla cavità orale raggiunge i polmoni molto più velocemente rispetto all'aria che entra dalle cavità nasali e quindi può essere utile quando si vuole ricambiare l'aria molto velocemente, si sta compiendo uno sforzo o si sta parlando in pubblico.

## Faringe

La faringe, lunga circa 13 cm, è situata postero-inferiormente alle cavità nasali, posteriormente alla bocca e superiormente alla laringe. La faringe oltre al passaggio dell'aria consente anche il passaggio del cibo.

E' suddivisibile in 3 compartimenti:

1. rinofaringe- parte superiore della faringe, a diretto contatto con le coane
2. orofaringe- porzione intermedia, comunica col cavo orale attraverso il cosiddetto istmo delle fauci
3. laringofaringe- sezione terminale, deputata unicamente a immettere il cibo nell'esofago, non ha alcun ruolo nella fisiologia respiratoria.



## Laringe

La laringe è situata a livello del collo prima dell'inizio della trachea. Rappresenta l'ultimo tratto delle vie aeree superiori e include, nella sua struttura, diverse componenti di natura cartilaginea: epiglottide, sopraglottide, glottide e sottoglottide. Sede delle corde vocali, la laringe ricopre tre ruoli fondamentali:

- Incanala l'aria verso la trachea
- Consente la fonazione, grazie alla vibrazione delle corde vocali
- Impedisce al cibo di imboccare la trachea e ostruire le vie respiratorie al momento della deglutizione grazie all'epiglottide.

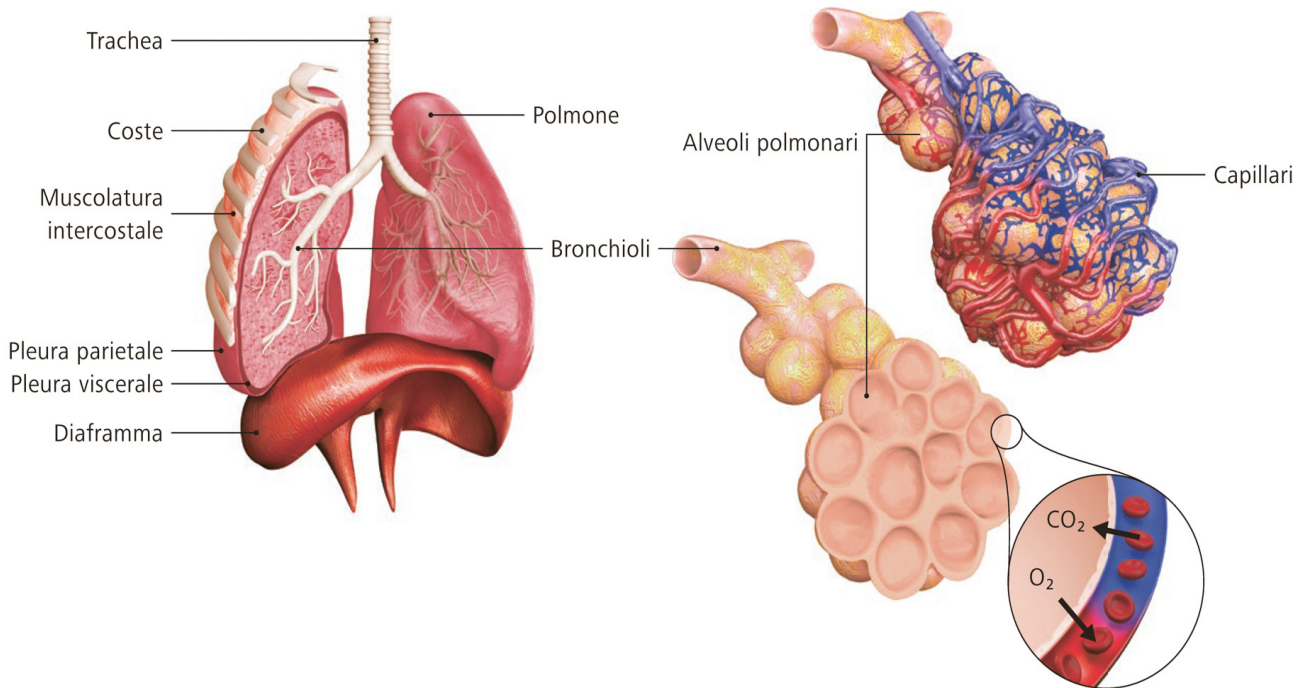
## Trachea

La trachea è lunga, in genere, 12 cm e con diametro di circa 2 cm. Superiormente, origina da una porzione cartilaginea della laringe (circa all'altezza della sesta vertebra cervicale); inferiormente, termina in corrispondenza della biforcazione da cui nascono i bronchi primari.

Dal punto di vista dell'organizzazione strutturale, la trachea consta di 15-20 anelli cartilaginei incompleti a forma di ferro di cavallo sovrapposti, uniti da tessuto connettivo fibroso. Posteriormente, questi anelli presentano delle fibre muscolari lisce che, nel loro complesso, formano il cosiddetto muscolo tracheale.

Dietro la trachea si trova l'esofago, mentre, a suoi lati, i rami vascolari ed i fasci nervosi del collo.

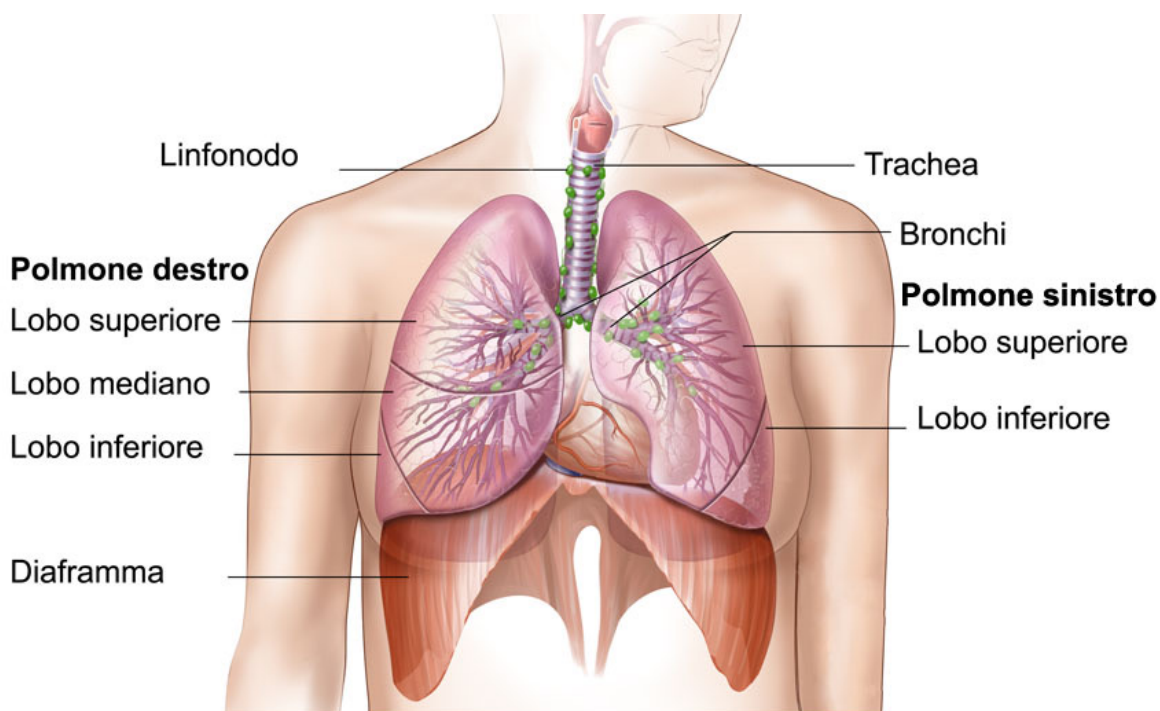




## Bronchi e Bronchioli

I bronchi e i bronchioli costituiscono il tratto delle vie aeree inferiori detto albero bronchiale. Questo è una struttura complessa, che comprende sia le vie aeree esterne sia le vie aeree interne ai polmoni:

- Le vie aeree esterne sono i cosiddetti bronchi primari extrapolmonari di destra e di sinistra, che si dirigono, rispettivamente, al polmone destro e a quello sinistro.
- Le vie aeree intrapolmonari sono costituite dai bronchi secondari, quelli terziari, i bronchioli, i bronchioli terminali e i bronchioli respiratori la cui parete presenta, a intervalli, estroflessioni sacciformi: gli alveoli polmonari, che sono circondati da una rete di capillari originati dai rami dell'arteria polmonare. Gli alveoli sono la sede dove avviene lo scambio respiratorio ovvero dal sangue la  $\text{CO}_2$  passa nell'alveolo mentre da questo passa  $\text{O}_2$  al sangue.



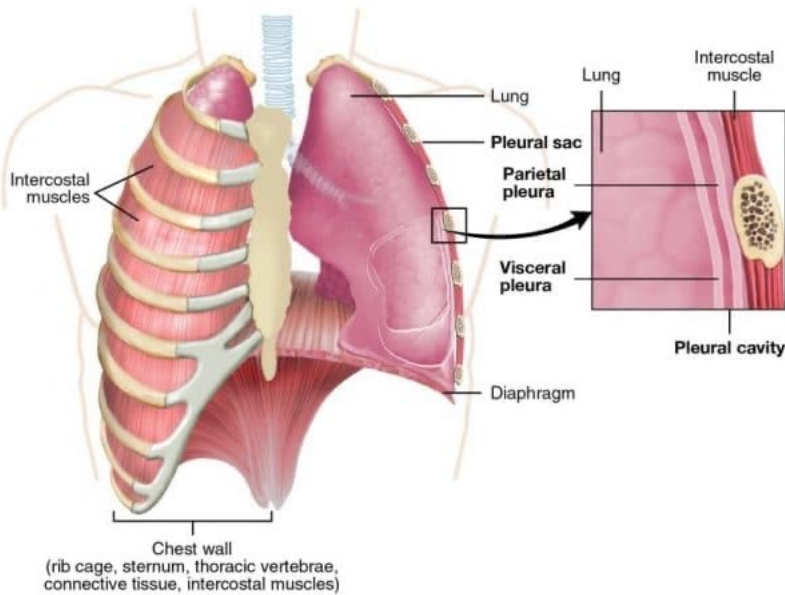
## Polmoni

Sono collocati nella cavità toracica, ai lati del cuore e superiormente al diaframma. Il polmone destro è più grande di quello sinistro, pesa circa 600 gr. nell'adulto e presenta tre lobi (superiore, medio e inferiore).

Il polmone sinistro, invece, è più piccolo, pesa in genere 500 gr., è diviso in due lobi (il superiore e l'inferiore), questo per garantire uno spazio adeguato al cuore. I polmoni sono costituiti da un parenchima formato dall'insieme dei lobuli polmonari. L'unità fondamentale del parenchima polmonare è rappresentata dall'acino polmonare, definito come l'insieme delle ramificazioni, provviste di alveoli polmonari, che originano da un bronchiolo terminale. In ogni acino sono presenti da 500 a 2.000 alveoli polmonari.

All'interno degli alveoli troviamo il surfattante polmonare, un complesso tensioattivo fosfolipoproteico secreto dalle cellule degli alveoli di classe II. La componente lipidica principale del surfattante permette di ridurre la tensione superficiale ponendosi all'interfaccia aria-acqua a livello alveolare. Il surfattante:

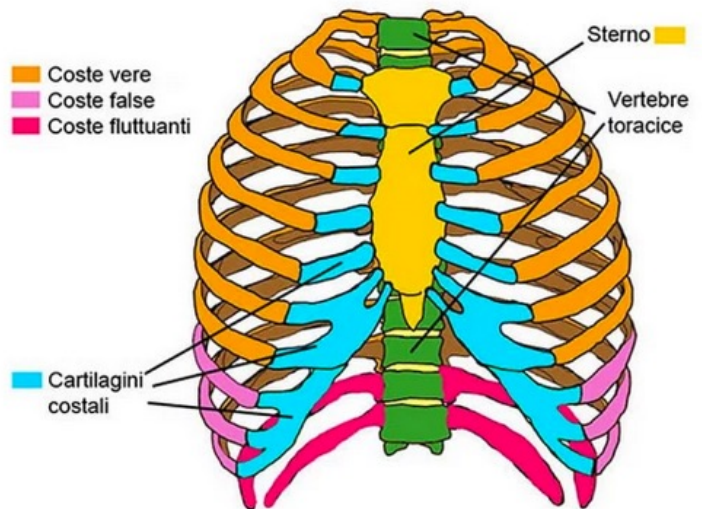
- Impedisce il collasso degli alveoli più piccoli e l'eccessiva espansione di quelli più grandi.
- Aumenta la capacità del polmone di variare il proprio volume quando viene applicata una determinata pressione.
- Previene il collasso del polmone alla fine dell'espirazione.



Esternamente i polmoni sono rivestiti da 2 pleure: quella interna o viscerale, adesa alla superficie del polmone; quella esterna o parietale, adesa alla faccia interna della gabbia toracica. Tra le due è presente la cavità pleurica in cui si trova una piccola quantità di liquido pleurico che le lubrifica, facilitandone lo scorrimento ad ogni atto respiratorio.

## Gabbia Toracica

È una struttura ossea del tronco formata da: 12 paia di costole, sterno e 12 vertebre toraciche. Le costole sono disposte in paia, nascono ai due lati delle 12 vertebre toraciche e si proiettano nella zona anteriore del torace.



Osservando la gabbia toracica frontalmente vediamo che:

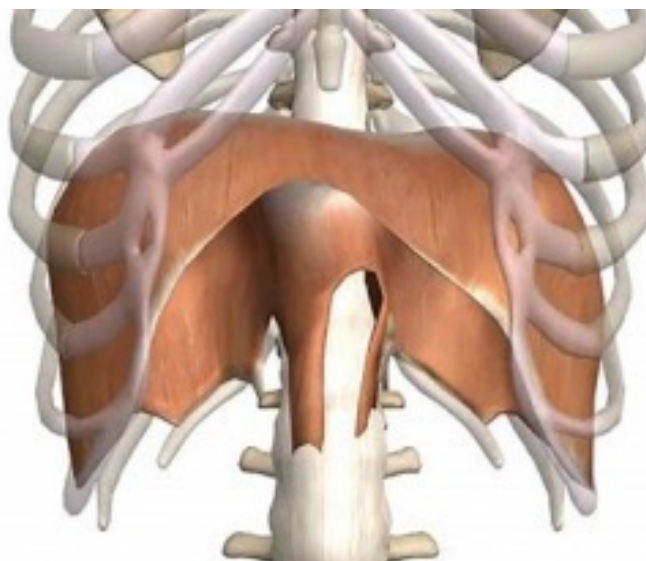
- Le prime 7 paia di costole si inseriscono direttamente sullo sterno, osso impari mediano, lungo e piatto, attraverso le cartilagini costali;
- VIII, IX e X paio di costole trovano aggancio sulle cartilagini costali del paio di costole immediatamente precedenti.
- XI e XII paio sono libere e anche decisamente più corte.

Nei vari spazi intercostali prendono posto i muscoli intercostali, i nervi intercostali e vasi sanguigni sia arteriosi sia venosi.

La gabbia toracica svolge 3 importanti funzioni:

- protezione di alcuni organi (cuore, polmoni, fegato, vene cave, aorta)
- sostegno, in associazione con le vertebre toraciche
- supporto alla respirazione.





## ***Ruolo nella Respirazione***

Durante l'inspirazione la gabbia toracica si amplia, il movimento si propaga alla pleura parietale, da questa a quella viscerale e da qui ai polmoni che si dilatano per introdurre aria.

L'ampliamento della gabbia toracica dipende dal movimento verso l'alto delle costole grazie alla contrazione dei muscoli intercostali e del diaframma.

L'espirazione riporta la gabbia toracica alla posizione di partenza per effetto del rilassamento dei muscoli intercostali e del diaframma.

## **Muscoli Respiratori**

Questi sono muscoli striati e sono resistenti alla fatica. La contrazione di alcuni è dettata non soltanto da un'attività nervosa volontaria, come per tutti gli altri muscoli striati, ma anche da un'attività nervosa involontaria. La contrazione involontaria è correlata alla natura prevalentemente inconscia della respirazione.

I muscoli della respirazione si suddividono in due macrocategorie: i muscoli inspiratori e i muscoli espiratori. Entrambi possono essere ulteriormente suddivisi in principali e accessori.

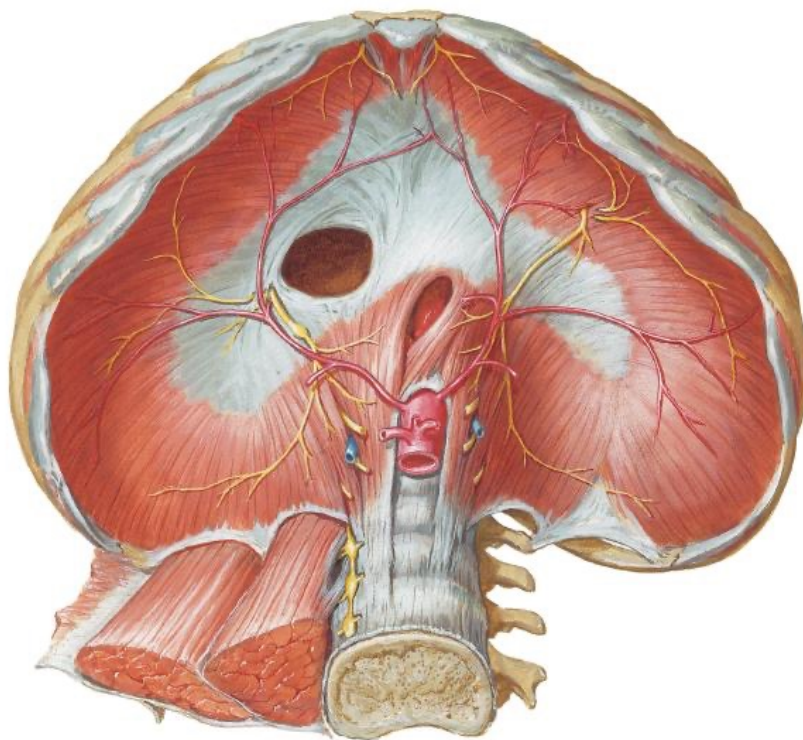
## **Muscoli Inspiratori ed Espiratori Principali**

Sono quelli responsabili della respirazione inconscia, autonoma, spontanea, quella che avviene anche a riposo. Sono il diaframma e gli intercostali esterni, che contraendosi partecipano all'inspirazione mentre contribuiscono all'espirazione rilassandosi.

### ***Diaframma***

E' considerato il muscolo della respirazione più importante in quanto il 70% della respirazione è guidata dal diaframma, un muscolo impari, cupoliforme e laminare, risiede sul margine inferiore della gabbia toracica, segnando il confine tra la cavità toracica e la cavità addominale.

Per la posizione occupata rappresenta, allo stesso tempo, il pavimento della cavità toracica e il tetto della cavità addominale.



I punti di inserzione sono su: le vertebre lombari L1-L3, il processo xifoideo dello sterno, il margine interno dal VI al X paio di cartilagini costali e il margine interno delle ultime due paia di costole.

Le inserzioni del diaframma relative alla parte lombare sono connesse con quelle del muscolo psoas, pertanto nel caso di una respirazione non corretta, si può determinare un aumento della curva lordotica lombare.

Sulla superficie, il diaframma presenta 3 aperture (o iati), che servono a garantire il passaggio a organi (esofago), vasi sanguigni (vena cava, arteria e vena gastrica, aorta, vena azygos, dotto toracico) e/o strutture nervose (nervo frenico, nervo vago). Il diaframma, quindi, assume particolare importanza per i rapporti che contrae con il sistema neurovegetativo in quanto assieme all'esofago passano anche i nervi vaghi: quello sinistro, anteriormente all'esofago, e il destro posteriormente. Le relazioni pressorie tra torace e addome sono quindi fondamentali per una corretta fisiologia della componente vagale. Se tali pressioni sono alterate anche il meccanismo respiratorio si altera: in soggetti con flaccidità addominale il meccanismo respiratorio è spostato verso il basso, mentre nei soggetti con ipertonìa addominale la respirazione diventa apicale.

### **Lo sai che...**

*Durante lo sviluppo embrionale umano, il diaframma comincia a formarsi già a partire dalla terza settimana dopo il concepimento.*

## ***Intercostali Esterni***

Sono 11 paia, situati tra costola e costola, costituiscono la componente più superficiale dei muscoli intercostali. Ciascun muscolo corrisponde a una fascia muscolare che decorre dal bordo inferiore di una costola al bordo superiore della costola immediatamente sottostante.

## **Muscoli Inspiratori ed Espiratori Accessori**

Questi muscoli non partecipano alla respirazione inconscia ma sono utilizzati nella cosiddetta respirazione forzata, quella messa in atto quando c'è necessità di un maggiore apporto di O<sub>2</sub>, come per esempio in occasione di uno sforzo fisico o di una condizione clinica che deprime le capacità respiratorie a riposo.

### ***Muscoli Inspiratori Accessori***

Questi muscoli intervengono nella inspirazione attiva potenziando la fase di inspirazione.

Generalmente l'elenco comprende i muscoli:

- Sternocleidomastoideo
- Scaleno anteriore
- Grande e piccolo pettorale
- Dentato anteriore
- Latissimo del dorso

In alcuni testi anatomici figurano anche:

- Dentato posteriore
- Trapezio
- Elevatori delle costole
- Erettore della colonna vertebrale
- Trasverso del torace
- Ileocostale
- Quadrato dei lombi
- Succlavio

### ***Muscoli Espiratori Accessori***

Questi intervengono nella espirazione attiva e potenziano la fase di espirazione.

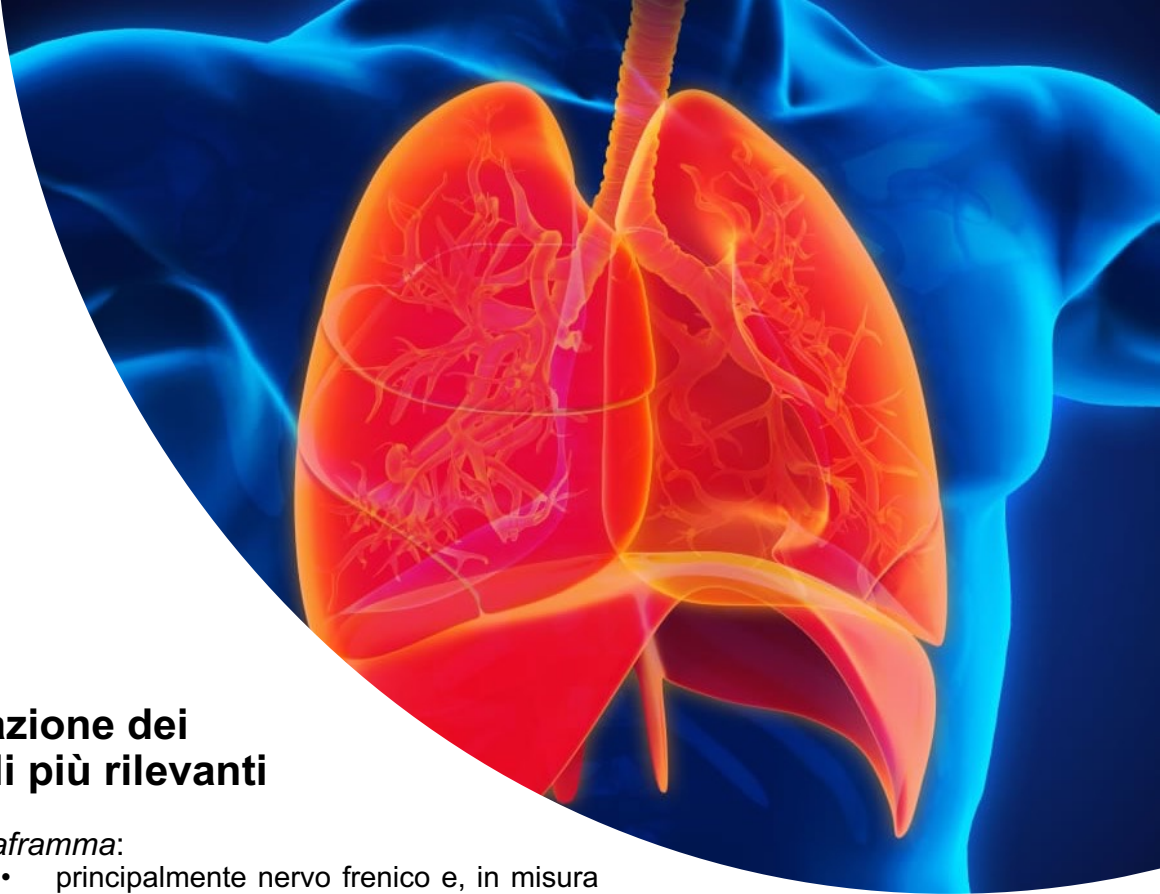
Generalmente l'elenco comprende i muscoli:

- Intercostali interni
- Intercostali intimi
- Retto addominale
- Trasverso dell'addome
- Obliquo esterno
- Obliquo interno

#### ***Lo sai che...***

*Molti dei muscoli inclusi tra gli inspiratori accessori e tra gli espiratori accessori hanno una propria funzione primaria, che esula dalla respirazione.*



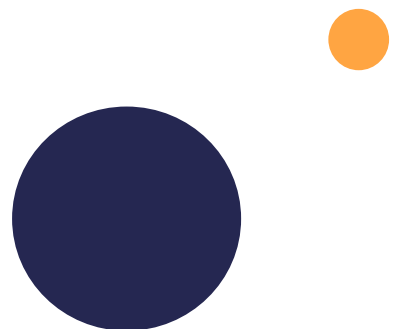


## Innervazione dei muscoli più rilevanti

- *Diaframma:*
  - principalmente nervo frenico e, in misura minore, VI e VII nervi intercostali
- *Muscoli intercostali esterni, interni e intimi:*
  - nervi intercostali da T1 a T11
- *Muscolo sternocleidomastoideo:*
  - nervo accessorio o XI nervo cranico
- *Muscoli scaleni:*
  - nervi cervicali da C4 a C6.

## Vascularizzazione dei muscoli rilevanti

- *Diaframma:*
  - arteria pericardio-frenica, arterie freniche inferiori e arteria muscolo-frenica
- *Muscoli intercostali:*
  - arterie intercostali
- *Sternocleidomastoideo:*
  - arteria occipitale e arteria tiroidea superiore
- *Muscoli scaleni:*
  - arteria cervicale ascendente.



# Fisiologia dei Muscoli Inspiratori ed Espiratori Principali



I muscoli inspiratori concorrono ad aumentare il volume della cavità toracica, affinché i polmoni possano espandersi e incamerare più aria possibile; i muscoli espiratori, invece, contribuiscono a ridurre il volume della cavità toracica, al fine di favorire l'espulsione dell'aria dai polmoni.

La respirazione inconscia utilizza unicamente i muscoli diaframma e intercostali esterni, la respirazione forzata richiede l'intervento anche degli altri.

Durante l'inspirazione il diaframma e i muscoli intercostali esterni si contraggono:

- Il diaframma si sposta verso il basso, determinando una compressione degli organi addominali ed elevando le costole inferiori della gabbia toracica
- I muscoli intercostali esterni elevano ogni costola e lo sterno.

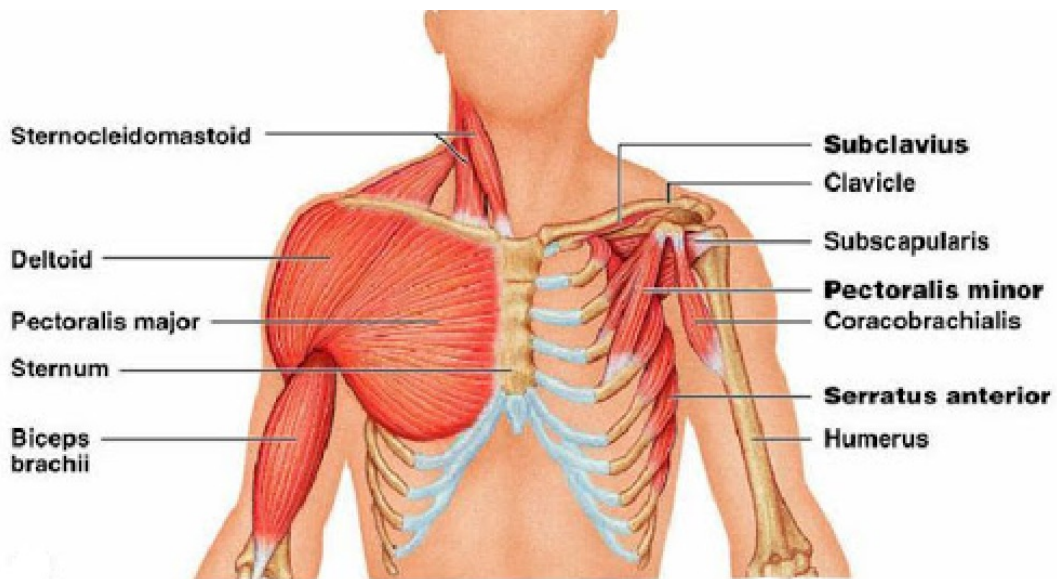
Questa contrazione determina l'aumento volumetrico della cavità toracica e la pressione al suo interno diminuisce divenendo più bassa di quella esterna; questo favorisce l'ingresso dell'aria dall'esterno.



Durante l'espiazione, invece, il diaframma e i muscoli intercostali esterni si rilassano:

- Il diaframma ritorna nella sua posizione precedente, determinando la risalita degli organi addominali e l'abbassamento delle costole inferiori;
- I muscoli intercostali esterni abbassano ogni singolo costola e lo sterno, riportandoli nella posizione di partenza.

Il risultato finale è la riduzione volumetrica della cavità toracica e la pressione al suo interno cresce condizione che tende a favorire l'espulsione dell'aria dai polmoni. Quindi, durante la respirazione inconscia, il processo di espiazione dell'aria è un fenomeno passivo: si basa unicamente sul rilassamento del diaframma e dei muscoli intercostali esterni.



## Come agiscono i Muscoli Inspiratori Accessori

La loro contrazione induce il sollevamento delle costole e, in alcuni casi, dello sterno. Il tutto si traduce in un'ulteriore espansione volumetrica della cavità toracica e in un maggior ingresso di aria nei polmoni.

Ecco nello specifico l'azione di alcuni muscoli inspiratori accessori:

- *Sternocleidomastoideo*: eleva lo sterno
- *Scaleno anteriore, medio e posteriore*: elevano le costole superiori
- *Grande e piccolo pettorale*: "tira" le costole verso l'esterno
- *Dentato (o serrato) anteriore*: eleva le costole quando le scapole sono fisse
- *Latissimus dorsi*: eleva le costole inferiori.

## Come agiscono i Muscoli Espiratori Accessori

La contrazione di alcuni di essi induce l'abbassamento delle costole, mentre la contrazione di altri determina una spinta degli organi addominali verso la cavità toracica. Il tutto si traduce in una riduzione volumetrica della cavità toracica maggiore di quella indotta dal semplice rilassamento di diaframma e dei muscoli intercostali esterni, e in una fase di espirazione dell'aria più marcata rispetto al normale.

Ecco nello specifico l'azione di alcuni muscoli inspiratori accessori:

- *Muscoli intercostali interni e intimi*: abbassano le costole
- *Muscolo retto addominale, trasverso dell'addome, obliquo esterno e interno*: comprimono gli organi addominali che spingono verso l'alto il diaframma.



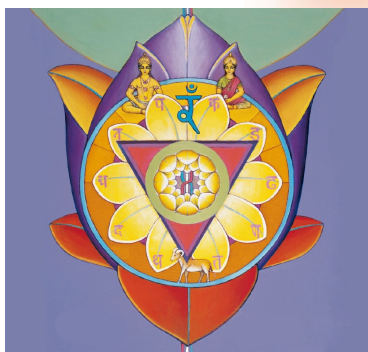
## Ruolo delle emozioni sul funzionamento del diaframma

Per un benessere totale del corpo e della mente, ci sono molti muscoli che bisogna mantenere in equilibrio e il diaframma è sicuramente tra i più importanti.

Il diaframma è chiamato anche il muscolo delle emozioni perché molti stati emotivi come ansia, problemi, stress, dolori, apprensioni sono a lui collegati. Quando il diaframma è in salute si ha una riduzione dei ritmi respiratori, è presente una maggiore ossigenazione del sangue e un automassaggio continuo sugli organi addominali che favorisce la digestione.

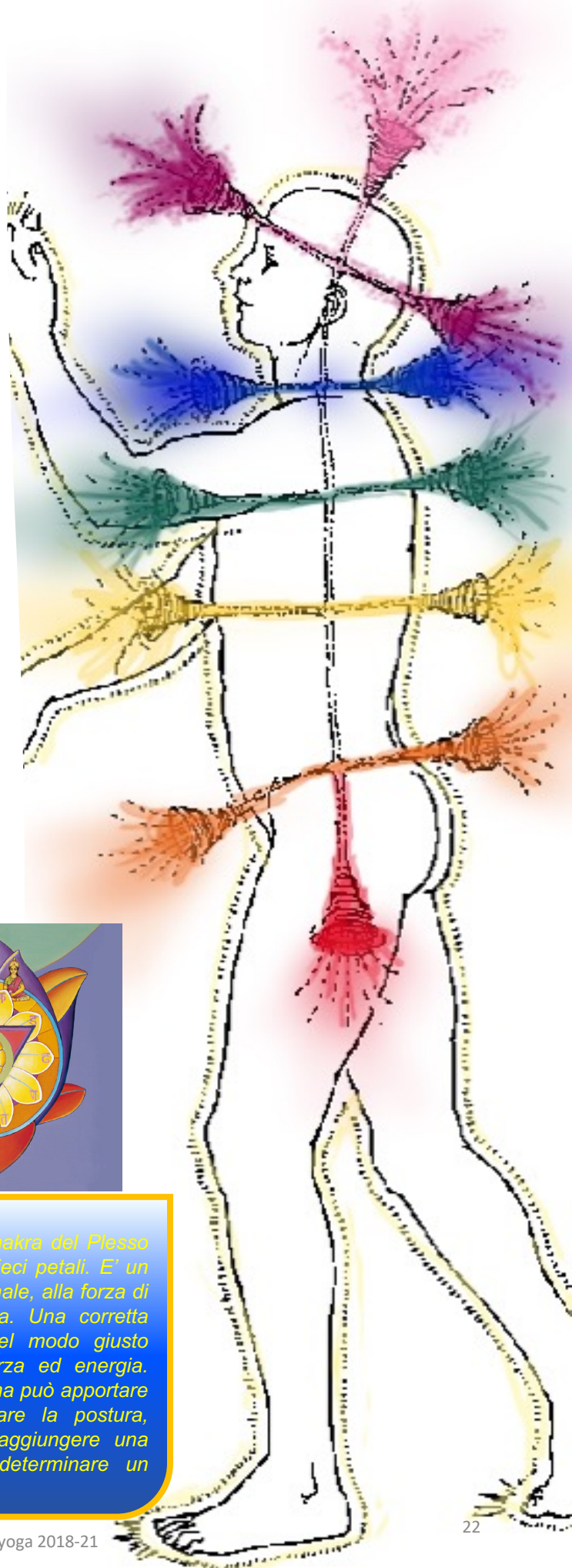
Dobbiamo anche ricordare che questo muscolo si sviluppa durante il periodo embrionale grazie alla migrazione di strutture che partono dal tratto cervicale (C3-C5). Questo determina nell'adulto uno stretto rapporto tra tratto cervicale e diaframma e di conseguenza un dolore cervicale può essere causato dal diaframma bloccato e viceversa.

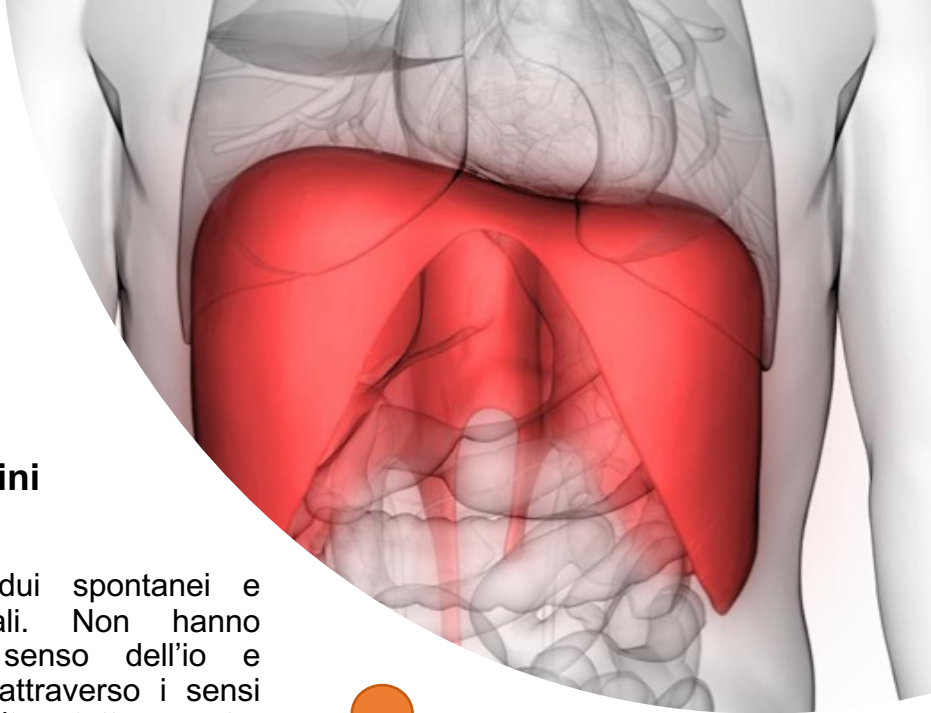
Il diaframma è espressione fisica del collegamento e passaggio tra le energie di Manipura Chakra e quelle di Anahata Chakra. Quindi possiamo dire che separa e unisce il piano fisico, inferiore, e quello spirituale, superiore.



### Lo sai che...

*Il diaframma corrisponde a Manipura-chakra, il chakra del Plesso Solare, raffigurato come un loto blu o dorato a dieci petali. È un centro energetico collegato al nostro potere personale, alla forza di volontà, alla fiducia in noi stessi e all'autostima. Una corretta respirazione diaframmatica aiuta a stimolare nel modo giusto Manipura-chakra che, se in equilibrio, dona forza ed energia. Quindi è evidente che la rieducazione del diaframma può apportare davvero numerosi benefici andando a migliorare la postura, stimolare organi interni, migliorare la psiche, raggiungere una maggiore consapevolezza del proprio corpo, determinare un maggiore benessere generale e tanto altro ancora.*





## Tutto inizia da bambini

I bambini sono individui spontanei e estremamente sensoriali. Non hanno ancora sviluppato il senso dell'io e percepiscono il mondo attraverso i sensi primari quali vista, udito, tatto, gusto, olfatto. Questi cinque sensi vengono interpretati dal sistema nervoso ed espressi in emozioni, sia positive sia negative, in modo totalizzante.

Quando l'emozione è piacevole il sistema produce tutti gli ormoni corrispondenti al piacere e al benessere, come ad esempio serotonina e ossitocina, ma quando l'emozione è percepita come negativa, o è tradotta dal sistema nervoso come potenzialmente pericolosa, il sistema attiva la produzione di ormoni come adrenalina e cortisolo, innescando anche una serie di meccanismi protettivi.

Qualunque input esterno percepito come troppo forte deve essere fermato altrimenti è a rischio la sopravvivenza dell'individuo.

Il primo meccanismo di difesa ad essere attivato per non sentire l'eccesso emotivo è la riduzione della respirazione; infatti, una respirazione ampia e piena connette e permette di sentire, mentre una respirazione ridotta disconnette il corpo dalle emozioni.

Questo meccanismo da un lato protegge il bambino dal "troppo intenso e troppo doloroso", ma se questo è prolungato nel tempo si traduce in una respirazione insufficiente che si manifesterà con tendenze posturali corrispondenti come per esempio: petto gonfio se si fatica a lasciar andare il respiro, petto sgonfio se si prende dentro poca aria, schiena e spalle ricurve per chiudere il respiro. Tutto questo diventa un circolo vizioso che si trascina nella vita adulta, infatti, studi scientifici indicano che la maggior parte della popolazione usa meno del 30% della sua effettiva capacità polmonare come conseguenza di un irrigidimento muscolare ed in particolare del diaframma.

Nella vita adulta spesso questo muscolo non funziona perfettamente e la respirazione naturale è compromessa a causa principalmente delle emozioni. Quando si prova un'emozione possiamo percepire che il diaframma viene coinvolto.

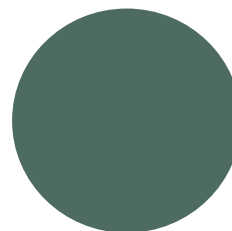


Quando proviamo emozioni “positive” come gioia, felicità o amore il diaframma è più rilassato e funziona meglio. Questo si traduce in un miglior funzionamento del sistema respiratorio, di quello digerente e circolatorio e quindi in benessere psicofisico complessivo.

Quando, invece, proviamo emozioni “negative” come odio, paura, rabbia o gelosia il diaframma si contrae, diventa rigido e la respirazione diaframmatica si fa irregolare e si può avvertire anche molta tensione mentale. Questo spesso provoca disturbi anche nel sistema digerente e non solo. Semplificando potremmo dire che contrarre il diaframma, e quindi ridurre il respiro, è una sorta di “anestesia emotiva” a cui ricorriamo quando il dolore emotivo è valutato troppo forte e insostenibile.

Sulla salute del diaframma può agire negativamente anche la tendenza a tenere costantemente contratti i muscoli addominali. Durante uno sforzo è importante mantenere l’addome attivo in quanto previene diversi problemi alla schiena come dolori o ernie, ma nella vita quotidiana dovrebbe essere rilassato e favorire una respirazione diaframmatica naturale.

Spesso, inconsapevolmente, si tende a mantenere l’addome sostenuto e di conseguenza anche il diaframma contratto per la maggior parte del giorno, abitudine non salutare.







## Cambiare le proprie emozioni attraverso la respirazione

La respirazione, quindi, è strettamente collegata alla sfera emotiva e a seconda del modo in cui respiriamo, percepiremo una diversa intensità emotiva, e potremo anche controllare il tipo di emozione che predomina in noi. Per esempio, se si respira in modo veloce e agitato è molto probabile che si avverta una sensazione di ansia o angoscia, al contrario, se la respirazione si calma e aumenta la fase espiratoria rispetto a quella inspiratoria si avverte un immediato senso di tranquillità.

L'ansia, la paura o lo stress ci fanno sentire come se ci mancasse l'aria e quindi tendiamo a respirare in modo più veloce e superficiale. Mentre se il respiro rallenta il corpo passa in uno stato di maggiore rilassamento.

Un'antica storia indiana racconta che quando un'anima giunge sulla terra le vengono donati dei sacchetti contenenti tutto ciò che accadrà nella sua vita: il sacchetto delle sofferenze e quello delle gioie e, anche uno che contiene il numero dei respiri. Pertanto, allungando ogni respirazione, si allunga la durata della vita. Nel mondo animale, per esempio, osserviamo che generalmente gli esseri con un ritmo di respirazione più lento vivono più a lungo rispetto a quelli con un ritmo più rapido.

### *Lo sai che...*

*Normalmente utilizziamo delle espressioni correlate al respiro per indicare le nostre emozioni tipo: provare un dolore così forte da «rimanere senza fiato» o «tirare il fiato» per indicare di provare sollievo ed anche «avere il fiato sospeso» quando si sta in ansia per qualcosa.*



## Uno studio dimostra che il respiro lento e profondo induce tranquillità

Uno studio ha dimostrato che il ritmo del respiro crea un'attività elettrica nel cervello a livello delle aree cerebrali coinvolte nella memoria, nelle emozioni e nell'elaborazione degli stimoli olfattivi (Zelano et al. 2016).

Che il ritmo respiratorio influenzi emozione e cognizione è stato dimostrato sperimentalmente per la prima volta da uno studio del gruppo di ricerca del prof. Krasnow nel 2017 (Yackle et al, 2017).

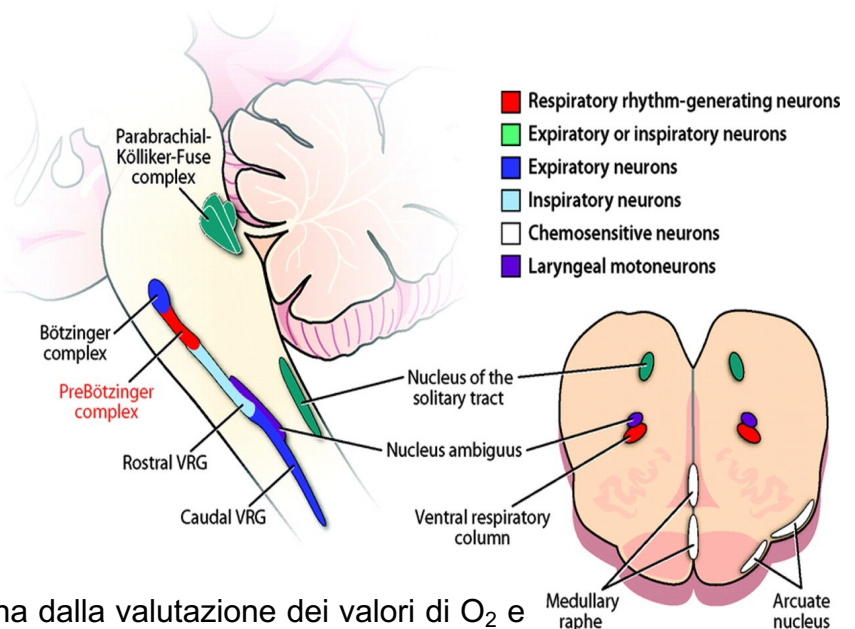
I ricercatori hanno identificato un gruppo di neuroni che collegano la respirazione agli stati d'animo e sono responsabili della calma, spiegando anche perché la meditazione e lo yoga hanno effetto nel ridurre lo stress. Il controllo del respiro, infatti, è una parte fondamentale di tutti i tipi di meditazione e pratiche di yoga.

Il gruppo di neuroni che collegano la respirazione a rilassamento, attenzione, eccitazione e ansia si trova a livello del midollo allungato, in una zona scoperta nel 1991 (Smith et al., 1991) e chiamata complesso di pre-Bötzing.

Questo complesso è un insieme di neuroni che danno l'impulso iniziale ai muscoli respiratori che determinano la dilatazione della gabbia toracica.

Questo impulso nervoso origina dalla valutazione dei valori di  $O_2$  e  $CO_2$  nel sangue. Lo studio ha scoperto un collegamento fra questo "pacemaker respiratorio" e una piccola area collocata nel tronco encefalico nota come *locus coeruleus*, che regola l'attenzione e lo stress.

Di fronte a un pericolo, e quindi in previsione di una necessità di attacco o fuga, il respiro accelera e il complesso di pre-Bötzing allerta il *locus coeruleus* che condiziona l'attività generale del cervello.

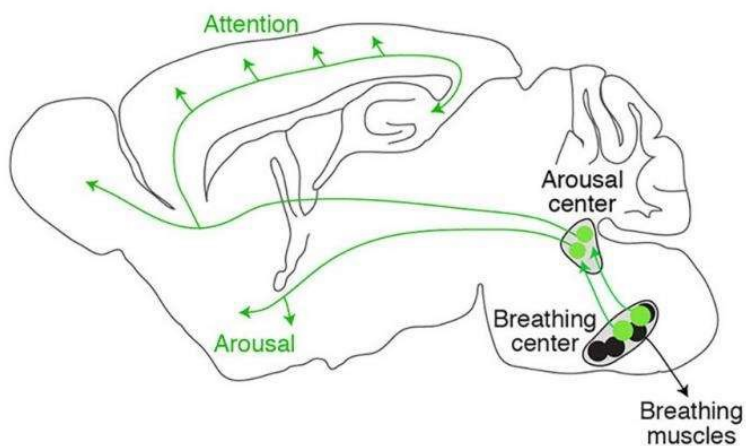


### Lo sai che...

Il locus ceruleus è all'origine della maggior parte delle azioni della noradrenalina sul cervello ed è coinvolto nelle risposte a stress e panico. Studi hanno dimostrato che:

- stimoli sensoriali, olfatto, udito, vista, gusto e tatto eccitano i neuroni del locus coeruleus.
- questa area è strettamente collegata al sonno REM
- in risposta a cambiamenti fisiologici attivati da un evento rilascia noradrenalina che ha un effetto eccitatorio sulla maggior parte del cervello
- grazie alle connessioni con corteccia frontale e temporale, talamo e ipotalamo è coinvolto nella regolazione dell'attenzione, del ciclo sonno-veglia, nell'apprendimento, nella percezione del dolore, nella insorgenza dell'ansia e nella regolazione di umore e appetito.

L'identificazione di questi neuroni è avvenuta grazie ad un esperimento condotto su topi in cui sono stati "disattivati" alcuni neuroni del complesso di pre-Bötzinger. La disattivazione ha determinato un rallentamento dell'atto respiratorio, una riduzione della tendenza ad esplorare nuovi ambienti e un aumento del tempo trascorso a socializzare con i propri simili.



A livello cerebrale, sono aumentate le onde lente, tipiche del sonno, a discapito di quelle generate durante il movimento, lo stato di allerta e l'apprendimento. Sul perché dal punto di vista evolutivo sia affidato al ritmo del respiro lo stato di attivazione del cervello non è ancora chiaro. E' stato ipotizzato che, essendo la funzione respiratoria indispensabile alla sopravvivenza, si sia sviluppato un meccanismo che tenga il cervello in allerta e attivato per la massima reattività in caso di pericolo di soffocamento: un difetto del complesso pre-Bötzinger è considerato fra le possibili cause della cosiddetta "morte in culla", il decesso dei neonati durante il sonno.

Per svolgere tutte queste funzioni sono necessarie distinte popolazioni neuronali la cui azione sovrapposta determina i diversi tipi di respiro associati a diverse emozioni: regolare, rilassato, eccitato, ansimante, singhiozzante, sospirante. I ricercatori al momento hanno identificati più di 60 sottotipi neuronali presenti nella parte del tronco cerebrale in cui risiede il centro di controllo della respirazione che sono responsabili di generare questi diversi tipi di respiro.

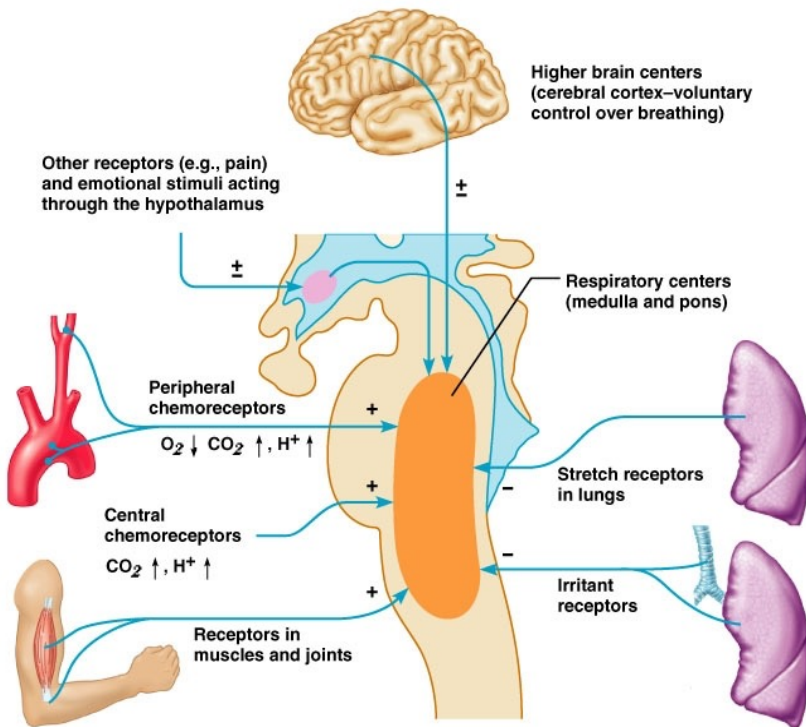
Nei topi a livello del centro primario di generazione del ritmo respiratorio è stata trovata una sottopopolazione neuronale che regola l'equilibrio tra calma ed eccitazione e questi neuroni potrebbero essere quelli che sono attivati da un lento ritmo respiratorio controllato.

La lenta respirazione controllata, in cui tutte le regioni polmonari sono coinvolte, è comunemente utilizzata dai praticanti di yoga e in particolare di *pranayama* al fine di calmare la mente questo perché il *locus coeruleus* viene posto in uno stato di calma. Questa disciplina del controllo del respiro è ampiamente usata anche in campo clinico per eliminare stress, eccitazione e alcune forme di attacchi di panico (Brown et al., 2005; Nardi et al., 2009).

Attraverso il sistema respiratorio avviene un continuo scambio di informazioni tra l'interno e l'esterno del nostro corpo. Nell'inspirazione oltre all'O<sub>2</sub> importiamo anche informazioni dell'ambiente, primi tra tutti gli odori e i profumi; nell'espiazione oltre

alla CO<sub>2</sub> lasciamo andare informazioni proprie della nostra individualità e anche il 70-80% delle tossine del corpo (il resto con la sudorazione e le funzioni escretorie). Possiamo quindi dire che esiste una "comunicazione respiratoria".

Ogni individuo ha un modo di respirare che rivela aspetti caratteriali e modi di percepire. Si può quindi affermare che il modo di respirare parla di ogni individuo, con un linguaggio non verbale.



La tendenza ad inibire il respiro o ad enfatizzarlo; la predominanza di una respirazione apicale o di una addominale, le apnee, il ritmo, il coinvolgimento corporeo, l'enfasi, l'intensità e la sonorità sono elementi che possono dare molte informazioni della persona su come si rapporta con sé stessa, con gli altri e con la vita e soprattutto permettono di comprendere meglio di che cosa ha bisogno e desidera veramente comunicarci al di là delle parole. Esiste un collegamento tra modo di respirare ed espressione di sé stessi, non è un dato di fatto assoluto ma è un riferimento importante e significativo.

Modo di respirare	Espressione di sé
SOSPIRARE	tristezza, malinconia
ANSIMARE	ansia, eccitazione
SBUFFARE	insofferenza, irritazione
SBADIGLIARE	stanchezza, noia
MANCANZA D'ARIA (senso)	sorpresa , paura
SOFFOCAMENTO (senso)	angoscia
TOSSE NERVOSA	manifestazione di rifiuto
RESPIRAZIONE REGOLARE	stato di calma

La potenzialità respiratoria è utilizzata per circa il 25-30% dalla maggior parte degli individui, incrementare questa percentuale può essere importante per accrescere il benessere fisico e psichico.

## Il *Pranayama*

Il respiro è uno degli strumenti fondamentali nelle pratiche dello *yoga*. Gli *yogin* da sempre lo utilizzano per manipolare le correnti del *prana* e influenzarne il flusso nel corpo ai fini di generare benefici fisici e consapevolezza.

Una qualsiasi modificazione del normale processo respiratorio non costituisce *pranayama*, infatti abbiamo già visto che il respiro si modifica in determinate situazioni come quando solleviamo pesi, camminiamo in salita, corriamo, facciamo esercizio fisico, in presenza di eccitazione emotiva, o in caso di disturbi quali asma, tubercolosi, bronchite e altre affezioni polmonari. Il *pranayama* invece consiste in una vera e propria modificazione del respiro effettuata in modo deliberato e cosciente. Questa respirazione, disciplinata, aiuta la mente a concentrarsi e permette al praticante di ottenere buona salute. L'abbondante assorbimento di O<sub>2</sub> che si ha con le sue tecniche disciplinate, apporta sottili cambiamenti nell'organismo. La pratica degli *asana* rimuove gli ostacoli che impediscono il flusso del *prana*, e la pratica del *pranayama* regola tale flusso attraverso il corpo. Inoltre, regola tutti i pensieri del praticante e conferisce l'equilibrio e l'enorme forza di volontà necessari per divenire padroni di sé stessi.



L'Hatha Yoga Pradipika (II,2) dice: *Quando il respiro è irregolare, la mente è agitata. Quando il respiro è immobile, la mente è calma e lo yogi raggiunge l'immobilità assoluta.*

*Pranayama* letteralmente vuol dire controllo (*ayama*) del soffio vitale (*prana*) mediante un insieme di tecniche volte a modificare in vario modo i processi della respirazione.

### **Ma cos'è il *Prana*?**

Secondo Swami Sivananda è la somma di tutte le energie contenute nell'Universo. Il *prana*, con la "p" minuscola, ne è una forma particolare che André Van Lysebeth identifica principalmente con gli ioni negativi presenti nell'atmosfera. La nebbia, le polveri e gli inquinanti in generale tolgono il *prana* dall'aria mentre il sole, l'acqua in movimento o in evaporazione lo caricano (Van Lysebeth, 1973).



La *Shiva-samhita* lo chiama *vayu-sadhana* (*vayu*, respiro; *sadhana*, pratica, ricerca), mentre nello *Yoga-sutra*, (II, 49-51), Patanjali lo descrive come l'afflusso e l'efflusso controllati del respiro in una posizione stabilita saldamente. Infatti, recita: *“Conseguito tutto questo, (si giunge al) pranayama, che consiste nella sospensione del movimento dell’inspiro e dell’espiro”*. Con *“Conseguito tutto questo”* intende quando si padroneggiano gli asana dove per asana si sottintende quello per eccellenza, cioè la posizione seduta che è l'unica che può essere tenuta per molto tempo ed è in grado di garantire le condizioni fisiche e mentali che sono necessarie al *pranayama*, *pratyahara* (retrazione dei sensi), *dharana* (concentrazione) fino a *dhyana*, la meditazione.

Il *pranayama* costituisce il quarto stadio dell'ottuplice yoga di Patanjali (*Astanga-Yoga*) e il secondo stadio dello *Hatha-yoga* secondo la *Hathayoga-pradipika di Svatmarama* (metà XIV sec.- metà XVII sec.), mentre nella *Gheranda-samhita* (probabilmente redatta dopo la *pradipika*) costituisce il quinto "adempimento" la cui illustrazione è preceduta da indicazioni sulle stagioni più propizie per praticare lo yoga e sul regime alimentare da adottare (Piano, 1996). La descrizione dettagliata di come deve essere praticato il *pranayama* si trova anche in alcune *Upanishad* tarde denominate *Yoga-Upanishad*. Questi testi risalgono approssimativamente al XV sec. d.C. o ad epoche posteriori. Le tecniche del *pranayama* sono sicuramente più antiche rispetto ai testi scritti. Molti riferimenti al *pranayama*, come gli effetti che produce o perché praticarlo, si trovano nella letteratura vedica, nelle antiche *Upanishad*, nella *Smriti*, nei *Purana* e in trattati come lo *Yogavasistha*, considerata un'appendice del *Ramayana* a dimostrazione che il *pranayama* e le sue tecniche erano conosciuti fin dal tempo dei *rishi* vedici (Fragasso, 2013). Sembra però del tutto certo che la pratica del *pranayama* venisse insegnata a pochissime persone e non abbia mai avuto una larga diffusione. Anche coloro che l'avevano appreso la seguivano più come parte di prescrizioni religiose che non come disciplina per il corpo e per la mente (Joshi, 1995).

Il *pranayama* presuppone un'adeguata preparazione attraverso la rigorosa osservanza di norme etiche, di pratiche di purificazione e perfezionamento di sé, nonché la padronanza delle posture corporee (*asana*). Esso è un'arte e ha tecniche per far sì che gli organi respiratori si muovano e si espandano intenzionalmente, ritmicamente e intensivamente

## Preliminari pratici

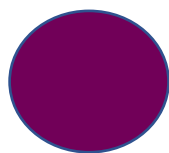
### *Ambiente*

La pratica del *pranayama* richiede un luogo tranquillo, pulito, aerato, dove il disturbo dovuto al rumore o ad altri fattori sia ridotto al minimo.



### *La pulizia delle narici*

Per praticare il *pranayama* il passaggio dell'aria deve avvenire liberamente attraverso entrambe le narici, senza che vi siano ostruzioni. È essenziale che vi sia un flusso d'aria uniforme e controllato durante l'inspirazione e l'espiazione. Una piccola differenza nel fluire dell'aria attraverso le due narici è normale e non presenta alcun problema per la pratica del *pranayama*, in quanto la differenza è modesta. Se però una narice è parzialmente ostruita, allora il respiro viene disturbato e risulta difficile. In caso di ostruzione delle narici a causa di raffreddore o sinusite occorre ripristinare la funzione nasale prima di iniziare la pratica.



La *neti* è una delle sei tecniche di yoga per la purificazione che può essere utile a liberare le vie nasali. La metodica si può effettuare in due modi: mediante una cordicella o una fettuccia (*sutra-neti*) o semplicemente con acqua (*jala-neti*). La troviamo descritta nella *Hathayoga-pradipika* (II, 29-30) secondo cui purificherebbe il capo, offrirebbe una vista divina, cioè un potere che consente di vedere le cose “sottili” che sfuggono alla normale percezione, ed eliminerebbe rapidamente malattie del capo (Swatmarama, 1990); e nella *Gheranda-samhita* (I, 49-50) dove viene considerata come una tecnica dagli effetti prodigiosi e riequilibranti (Gheranda, 1994).

#### Lo sai che...

*Jala-neti*, consiste in un lavaggio delle vie nasali tramite l'acqua lievemente salata. Si prepara innanzitutto una soluzione salina (0,9%) in H<sub>2</sub>O tiepida, poi si versa l'acqua in un recipiente con un lungo beccuccio (Lota). Si inserisce quindi il beccuccio in una narice inclinando il capo dalla parte opposta, in modo che l'acqua passi dalle vie nasali e fuoriesca dalla narice opposta. Si esegue poi dal lato opposto, avendo cura di soffiare il naso al termine della tecnica.



## Il respiro nelle tre fasi del *pranayama*

Ogni seduta di *pranayama* è costituita da un certo numero di cicli respiratori, ciascuno dei quali si compone di tre fasi denominate rispettivamente *puraka* (ispirazione), *kumbhaka* (ritenzione) e *recaka* (espirazione).

La prima, il *puraka*, si tratta di un atto inspiratorio che deve soddisfare le seguenti condizioni:

1. deve essere profondo e completo, tanto che al termine di un *puraka* ogni parte dei polmoni deve trovarsi in uno stato di totale espansione;
2. deve essere un atto lento, compiuto senza alcuno sforzo;
3. il flusso dell'aria deve essere uniforme dall'inizio alla fine del *puraka*;
4. la durata del *puraka* deve essere la stessa in tutti i cicli che si susseguono in una medesima seduta.

La seconda fase, il *kumbhaka*, prevede l'arresto temporaneo di tutti i movimenti respiratori e il mantenimento dell'apparato respiratorio in uno stato di immobilità e di quiete. Può essere di tre tipi:

1. *abhayantara-* o *purna-* o *antara-kumbhaka*, sospensione controllata del respiro dopo il *puraka*, cioè a polmoni pieni;
2. *bahya-kumbhaka*, ritenzione controllata del respiro a polmoni vuoti, quindi dopo il *recaka*;
3. *kevala-kumbhaka*, sospensione del respiro in uno stadio intermedio che si presenta in modo spontaneo dopo una lunga pratica del *pranayama*. *Kumbhaka* comporta l'arresto di tutti i movimenti respiratori e il mantenimento dell'apparato respiratorio in uno stato di immobilità e di quiete.

La terza fase, il *recaka*, cioè l'espirazione, prevede l'assegnazione di un tempo maggiore rispetto al *puraka*.

Come *puraka* è un'ispirazione controllata, allo stesso modo, *recaka* non è una semplice espirazione ma un'espirazione controllata, lenta, profonda, uniforme e compiuta, ad ogni ciclo, in tempi uguali. Alla fine di un *recaka* i polmoni devono essere il più possibile vuoti.





I ritmi della respirazione possono essere di due tipi: *samavritti* e *visamavritti*.

1. Per *samavritti* si intende un ritmo in cui le quattro fasi, inspirazione, *kumbhaka* a polmoni pieni, espirazione e *kumbhaka* a polmoni vuoti, hanno stessa durata; per questo viene chiamato anche “*pranayama* quadrato”. Nello stesso ambito è compreso anche il “*pranayama* triangolare” in cui sono presenti solo tre fasi essendo omesso uno dei due *kumbhaka*.
2. Per *Visamavritti* si intende un ritmo con fasi di durata differente. I testi tradizionali assegnano tempi proporzionali a ciascuna delle tre fasi del *pranayama*. Il rapporto classico prevede che il *kumbhaka* a polmoni pieni sia il quadruplo del tempo dell’inspirazione mentre l’espirazione il doppio fra (1:4:2), e comunemente non è previsto un *kumbhaka* a polmoni vuoti. Un’alternativa più facile da realizzare può essere 1:2:2.

In tutti i modi occorre arrivare molto gradualmente a questi ritmi, in particolar modo occorre fare attenzione alle ritenzioni. Molte scuole consigliano di evitarle almeno per i primi mesi di pratica.



## Varianti di *pranayama*

Vi sono varianti di *pranayama* che differiscono l'una dall'altra a seconda di dove si inspira e si espira l'aria (entrambe le narici, una sola: sinistra o destra, o con la bocca) e del modo in cui avviene la ritenzione del respiro. Le più importanti menzionate nei testi tradizionali sono:

- *anuloma viloma* o “*pranayama* prodotto in ordine progressivo e inverso” (detto anche *nadi-sodhana* o “purificazione dei canali”),
- *bhastrika* (“mantice”),
- *bhramari* (“ape”),
- *murcha* (“deliquio”),
- *plavini* (“galleggiante”),
- *sitali* (“rinfrescante”),
- *sitkari* (“emissione del suono sit”),
- *surya-bhedana* (“perforazione del sole”),
- *ujjayi* (“che da la vittoria”) (Piano, 1996).



Prendere coscienza e migliorare il respiro spontaneo è il presupposto ineluttabile per passare alle pratiche di *pranayama*.

Possono esserci 3 gruppi di fattori che ostacolano un buon funzionamento dell'apparato respiratorio:

- Lo stato della colonna vertebrale. Posture errate, per esempio tenute a causa del lavoro, possono accentuare le lordosi fisiologiche e questo impedisce un respiro completo. Anche fattori genetici che portano a deformità della colonna, come per esempio la scoliosi, possono compromettere una buona funzionalità respiratoria.
- Ostacoli meccanici dell'apparato che ne riducono la portata. Possono essere occasionali, come nel caso di raffreddore, o permanenti, come nel caso di setto nasale deviato che può arrivare ad occludere permanentemente una narice.
- Blocchi della muscolatura sui quali, abbiamo già detto, agiscono le emozioni. (Stipo, 2001)

Importante, quindi, praticare tecniche che permettano di:

- riallineare la colonna vertebrale
- arrivare ad una posizione seduta stabile, comoda, eretta ma non rigida
- liberare le vie di passaggio dell'aria da impurità
- attenuare le tensioni

## Proposta di una seduta di yoga finalizzata alla percezione e espansione del respiro

Considerazioni preliminari:

- Target: classe di allievi intermedi
- Luogo: Aula tranquilla, pulita, confortevole.
- Ora: 18,30 (Dopo il lavoro e prima della cena)
- Durata: 1h e 15 min.

*Quando il respiro è affannoso anche la mente è instabile. Ma quando il respiro si calma anche la mente lo fa, e lo yogi raggiunge lunga vita.* (Hatha Yoga Pradipika II, 2)

### 1. **Shava-asana** (posizione del cadavere).

Sdraiati sul dorso in abbandono rilassare la muscolatura. Chiudere gli occhi, prendere contatto col proprio corpo e abbandonare tutte le tensioni accumulate nella giornata. Placare la mente allontanando i pensieri, se qualcuno ancora arriva non va trattenuto, va lasciato scorrere via, e ritirare i sensi in sé stessi.

### 2. **Sukha-asana** (posizione piacevole).

Da Shava-asana, ruotare su un fianco e portarsi in Sukha-asana. Raddrizzare il bacino, tenere le spalle aperte, le mani appoggiate sulle ginocchia.

Colonna vertebrale ben in verticale, allineare il collo e di conseguenza la testa, chinare lievemente il mento e arretrarlo così da portare il tratto cervicale nella sua curvatura fisiologica. Si dovrà rimanere un po' in questa posizione per cui non ci debbono essere disagi. Ricordiamo sempre che l'asana deve essere stabile e confortevole (*sthira sukham asanam*" II,46 Yoga Sutra). La postura deve essere priva di tensioni muscolari così che di riflesso si calmi la mente. Infatti, qualunque cosa che disturba la mente non permette di raggiungere lo stato di stabilità nell'asana.

- Per meglio permettere l'allineamento della colonna possiamo appoggiare gli ischi su un panno, su un cuscinetto o su un mattone.
- Per sostenere le ginocchia si può porre sotto ciascuna un panno arrotolato o un mattone così da depositarle letteralmente sui supporti. Oppure circondare dorso e ginocchia con una cintura, questo da sostegno e impedisce di sentirsi ricadere indietro e permette di tenere la posizione a lungo.



### 3. Com'è il respiro?

Portare la mano dx sull'addome e la sx sul costato chiudere gli occhi e iniziare a respirare naturalmente possibilmente dal naso come vuole la pratica yoga.

Ascoltare il proprio respiro per così com'è senza giudizi o forzature. Per agevolare la concentrazione sul respiro si può immaginare di essere al tramonto sulla riva del mare e osservare il moto delle onde che segue l'andamento del nostro respiro.

Per capire come si sta respirando ci si può chiedere:

La respirazione coinvolge principalmente l'addome o il torace? Ovvero la mano che si alza di più è quella sul torace o sull'addome?

E' regolare o presenta interruzioni?

L'addome è rilassato o prevalentemente contratto?

Dopo aver valutato come si sta respirando: si passa a praticare la **respirazione diaframmatica**. Per fare questo si può bloccare quella toracica semplicemente portando le mani sul ginocchio opposto (mano dx-ginocchio sx e viceversa).

#### Effetti

Si combattere la tendenza a contrarre il diaframma questo ha grandi effetti sulla salute, non solo a livello fisico ma anche emotivo, e mentale.

- a. Cuore: stimolato e aiutato dallo scorrimento ampio e regolare del diaframma;
- b. La variazione della pressione intratoracica e intraddominale favorisce la circolazione sanguigna e linfatica e alleggerendo il compito del cuore.
- c. Il movimento diaframmatico è un massaggio dall'interno che favorisce l'attività del sistema digestivo ed escretore e anche il ricambio del sangue negli organi addominali, soprattutto fegato e milza in cui il sangue, essendo questi organi molto vascolarizzati, ha una maggiore tendenza al ristagno implementando così la purificazione dell'organismo.
- d. Riduzione del numero dei ritmi respiratori.
- e. Migliore ossigenazione.
- f. Un equilibrio e una fluidità nei ritmi di inspirazione ed espirazione induce un acquietamento delle frequenze mentali, ed è un tonico per il sistema nervoso.

### 4. Respirazione yogica completa (oltre al diaframma utilizza tutto il busto).

Portare entrambe le mani sull'addome coi medi ai lati dell'ombelico e inspirare come nella respirazione diaframmatica nella regione addominale.

Passare alla regione toracica portando le mani sotto al seno e ai lati della gabbia toracica, respirare aprendo e innalzando le costole.

Infine, portare le mani nella parte alta del petto nella regione sotto-clavicolare, inspirando si sentono le clavicole sollevarsi lievemente.

E' possibile avvertire che la respirazione coinvolge tutta la circonferenza delle varie aree in particolare di quella addominale e toracica dove il movimento è più evidente.

Quando questa pratica è stata acquisita si può respirare coinvolgendo tutte e tre le regioni in successione.

Può essere di aiuto frazionare l'inspirazione in 3 componenti in successione per fare in modo che le 3 regioni ricevano la stessa stimolazione, per esempio contare da 1 a max 3 per ognuna. Ci si deve ricordare che all'inizio è bene procedere molto lentamente senza alcuna forzatura dato che lo scopo al momento è semplicemente verificare come si svolge la respirazione allo stato attuale.

**Ora che ciascuno ha fotografato la propria situazione vediamo se è possibile migliorare!**

#### **5. Tada-asana** (posizione della montagna)

Sciogliere la posizione di suka-asana allungando le gambe, scuoterle un po', muovere i piedi (flessione ed estensione della caviglia- piedi a martello piedi a ballerina) aprire e chiudere le dita dei piedi. Voltarsi sul fianco e passando da **Mala-asana** portarsi in piedi in **Tada-asana**.

#### **6. Hasta-Uttana-asana** (posizione a braccia estese).

Da Tada-asana, portare le mani congiunte al petto in Anjali mudra.

Inspirando, sollevare le braccia sopra il capo, palmi in avanti, agganciare i pollici, se possibile, e estenderle un po' oltre la verticale inclinando lievemente indietro il capo e la parte superiore del busto. Qualche respiro. Espirando tornare in tada-asana ed ascoltare gli effetti.

Effetti:

Asana che allunga la muscolatura e favorisce la mobilità anteriore.

Sblocca respiro anteriore, massaggia leggermente addome. Raddrizza le spalle tanto più le mani sono vicine l'una all'altra. Stimola Anhata chakra.

#### **7. Ardachandra-asana** (posizione della mezza luna)

Da tada-asana. Inspirare e sollevare il braccio dx, mano rivolta a sx. Espirando inclinare il tronco lentamente verso sx. Il braccio vicino all'orecchio. Mantenere la posizione ascoltando dove si colloca il respiro. Inspirando ritornare.

Dopo un attimo di ascolto in Tada-asana, dove probabilmente si avvertirà una differenza tra lato dx che è stato esteso e quello sx, ripetere dall'altro lato

Effetti:

Asana che allunga la muscolatura e favorisce la mobilità laterale.

Rende elastica la colonna, sblocca il respiro sui fianchi, favorisce motilità intestinale.

Avvertenze:

Fare attenzione in caso di problemi renali o scoliosi

Variante:

Tenere le mani intrecciate dietro la nuca.

## 8. **Padasta-asana** (posizione delle mani ai piedi).

Ci sono due modi di arrivare alla posizione:

- a. Lasciare cadere per gravità prima il capo, poi la parte alta del tronco e infine quella bassa. Il corpo si arrotola su sé stesso. Per tornare si srotola lentamente la colonna partendo dalla parte bassa e la testa è l'ultima.
- b. Inspirando sollevare le braccia inclinandole indietro, espirando ci si porta a squadro facendo perno sul bacino e poi si portano le mani a terra spostando indietro spontaneamente il bacino. L'addome deve tendere alle cosce.

In entrambi i casi le gambe sono tese e i piedi uniti, il capo deve essere abbandonato e il viso rilassato che tende alle ginocchia.

### Effetti:

Asana che allunga la muscolatura e favorisce la mobilità posteriore.

Allungamento della colonna con distanziamento delle vertebre.

Massaggia gli organi addominali, allunga la muscolatura posteriore e sblocca il respiro della regione posteriore del tronco. Ha gli effetti di una posizione capovolta facendo affluire sangue al cervello.

### Cautele:

Si possono tenere le gambe distanziate, chi ha problemi al dorso o alla regione lombare può tenere le gambe un po' piegate.

Se si è ipertesi fare attenzione tenere poco la posizione e se si avvertono vampate di calore ritornare.

Se si è ipotesa tornare molto lentamente oppure sdraiarsi.

### Varianti:

Le mani possono prendere gli alluci, oppure spostarsi dietro alle caviglie, o dietro alle gambe poggiando i palmi a terra.

Se Padasta-asana è stato effettuato agevolmente allora si può passare a Parshvakona-asana.

## 9. **Parshvakona-asana** (posizione dell'angolo laterale)

Portare la gamba dx avanti (di circa la lunghezza di una gamba) inspirando si ruota il busto a dx portando la fronte sulla verticale del ginocchio. Espirando ci si porta in avanti come per Padahasta-asana. Si mantiene percependo l'allungamento della muscolatura posteriore del lato opposto cioè sx. Inspirando sollevarsi. Dopo l'ascolto degli effetti, inspirando eseguire sul lato sx.

### Effetti:

Completa gli effetti di Padahasta-asana per quello che riguarda l'apertura del respiro posteriore.

### Cautele:

Se ci sono disagi si può tenere la gamba verso cui ci si piega leggermente piegata.

## 10. **Andare in quadrupedia** da qui portare il bacino indietro sui talloni in:

### 11. **Vajra-asana** (posizione del fulmine o adamantina).

Seduti sui talloni, ginocchia unite, piedi con alluci ravvicinati.

Ausili:

Si può mettere un panno tra i glutei e i talloni se fanno male le caviglie.

### 12. **Ushtra-asana** (posizione del cammello)

*Variante coi piedi puntati.*

Da Vajra-asana, gambe parallele, piedi puntati, portare le mani alla vita, portarsi sulle ginocchia e spingere in avanti il pube, addome lievemente contratto. Inspirando inclinare indietro prima collo, poi spalle e poi busto e se possibile portare le mani sui talloni. Se non è possibile appoggiare le mani sul coccige. Si tiene l'attenzione sull'allungamento anteriore. Espirando si scioglie la posizione partendo raddrizzando prima il bacino, poi il busto ed infine il capo che per compensare si porta col mento allo sterno.

*Variante:*

Partire da Vajra-asana mettendo le mani sui talloni e poi sollevandosi prima portando in avanti il bacino poi il busto ed infine il collo e il capo.

Espirando si scioglie come prima.

Effetti:

Apertura anteriore. L'asana permette di contrastare l'incurvarsi della schiena, lo stiramento dell'addome ha un effetto benefico sui visceri aumentando la motilità intestinale e la diuresi. Migliora la funzionalità della tiroide, stimola gli organi genitali. Aumenta l'energia psichica e stimola 3 chakra: Manipura, Anahata e Vishuddha.

Cautele:

Problemi cervicali o ipertiroidismo: non rovesciare indietro il capo ma arretrare il collo senza staccare mento da sterno.

Ernie o problemi apparato gastrico: non forzare l'incurvamento, andare con molta gradualità ascoltando le reazioni.

### 13. **Dharmika-asana** (posizione della foglia)

Rimanere con la fronte a terra e le braccia abbandonate lungo i fianchi con palmi rivolti in alto. Ascoltiamo gli effetti della pratica.

Se i glutei si alzano e quindi la posizione non è comoda si può appoggiare la testa sopra alle mani sovrapposte o i pugni sovrapposti o paralleli in ragione dell'altezza che ci vuole per stare comodi.

Effetti:

Espansione respiro nella regione dorsale.

Riposa il corpo, favorisce il recupero delle forze e l'introspezione. Rilassa la colonna e separando le vertebre tra loro elimina il mal di schiena. Massaggia gli organi interni. Compensazione dopo posizioni di estensione indietro.



**14. Parigha-asana** (posizione della trave) detta anche Ardhachandra-asana.

Da posizione in ginocchio, estendiamo lateralmente gamba sx appoggiando completamente pianta del piede a terra alla stessa altezza del ginocchio dx. Se non si riesce si può piegare un po' il ginocchio e tenere la punta del piede in avanti. La metà dx del corpo è allineata dal ginocchio alla testa. Inspirando alzare il braccio dx tenendolo aderente all'orecchio, il palmo della mano verso sx. Espirando inclinarsi a sx mantenendo braccio adeso all'orecchio. Il capo se si può si ruota verso l'ascella. La mano sx scorre lungo la gamba. Fare attenzione al respiro sul lato dx che si allunga man mano che si tiene la posizione. Per sciogliere la posizione, inspirando tornare in linea retta col busto, espirando raccogliere la gamba estesa e riportare braccio in giù. Ripetere altro lato.

Effetti:

Posizione di piegamento laterale, favorisce apertura delle coste del lato esteso. Rende lo scheletro elastico, migliora la respirazione, massaggia organi addominali. Stimola manipura-chakra.

Cautele:

Non piegare molto in caso di ernia discale.

**15. Torniamo in Vajra-asana** per rilassare, e ascoltare e interiorizzare la pratica.

**16. Gomukha-asana** (posizione del muso di vacca)

Si parte seduti con le gambe distese e se ne piega una portando il tallone alla natica opposta, poi si fa anche con l'altra in modo che le 2 ginocchia siano sovrapposte o meglio sulla perpendicolare. Distendere verso l'alto un braccio e poi piegare il gomito (il braccio scenderà) mentre l'altro è portato verso la schiena con la mano verso l'alto. Le due mani si incontrano e si prendono se possibile, comunque la schiena ed il collo debbono rimanere erette. Se le mani non si prendono allora si può usare un fazzoletto o la cintura. Per quello che riguarda l'incrocio delle gambe e braccia sono ammesse sia braccio-ginocchio opposto, sia braccio-ginocchio dello stesso lato. Braccio stesso lato della gamba sotto sembra più efficace ad espandere respiro laterale.

Effetti:

Favorisce respirazione sottoclavicolare. Si sente il respiro nel lato in cui il braccio è alzato. Migliora elasticità articolazioni arti e spalla, raddrizza dorso e sviluppa torace. Aumenta capacità respiratoria e previene problemi bronchiali.

Variante:

Tenere le gambe in vajra-asana: è molto più comoda per le gambe.

**17. Purvottana-asana** (posizione di allungamento anteriore)

*Posizione preparatoria*

Seduti a terra, ginocchia piegate, piedi vicino al bacino e alla larghezza del bacino. Mani dietro al dorso alla larghezza delle spalle e ben in verticale con dita rivolte indietro. Inspirando sollevare il bacino cercando di allineare il corpo dal capo al bacino.

Espirando ritornare. In entrambi i casi far partire il movimento sempre dal bacino, poi vertebra dopo vertebra e per ultima la testa. All'inizio tenere poco la posizione, farla in dinamico salendo e scendendo ad ogni atto respiratorio. Successivamente si può rimanere qualche respiro.

Effetti:

Favorisce la mobilità anteriore. Corregge le posizioni sbagliate del dorso, irrobustisce le braccia e le spalle. Stimola Manipura-chakra.

*Posizione completa*

Quando l'asana precedente è consolidata ed agevole si può passare alla posizione completa.

In questo caso le gambe sono unite e distese, i piedi a martello, inspirando si solleva il corpo cercando di portare tutta la pianta dei piedi a terra innalzando il bacino.

Effetti:

Come la forma precedente, favorisce la mobilità anteriore. Corregge le posizioni sbagliate del dorso, irrobustisce le braccia e le spalle. Stimola Manipura-chakra.

## **18. Pascimottana-asana** (posizione di allungamento posteriore detta anche la pinza).

Seduti, gambe distese, busto eretto testa in linea. Inspirando sollevare le braccia allungando la colonna, espirando facendo perno sulle anche piegarsi in avanti prendendo con le mani i piedi che sono a martello o posizionarle oltre i piedi. Restare nella posizione e ad ogni inspiro allungare la colonna e con l'espiro piegarsi in avanti. Quando la posizione è terminata lasciar ricadere la testa. Per tornare inspirando sollevare il busto e alzare in alto le braccia ed espirando riportarle a lato del busto.

Effetti:

Favorire la mobilità posteriore. Tonifica gli organi addominali, attiva: reni, fegato, surrenali, pancreas. Da evitare durante ciclo. Tonifica tutta la muscolatura della regione dorsale e aumenta la capacità respiratoria. Stimola introspezione e concentrazione. Stimola 3 chakra: Muladhara, Svadhisthana e Manipura.

Cautele:

Sconsigliata in caso di: scoliosi, sciatica, problemi regione lombare.

## **19. Matsya-asana** (posizione del pesce)

Variante:

Arrotolare un panno, scegliendo l'altezza più confacente, porlo trasversalmente all'altezza delle scapole, gambe flesse, appoggiare i gomiti sul panno, inspirare ed espirando appoggiare le spalle a terra e aiutandosi con le mani la testa. Le gambe possono essere tenute flesse ma meglio, se possibile, distese coi piedi a martello. Le braccia possono essere tenute comodamente ai lati del busto o a croce o se, possibile, distese oltre la testa con i palmi che si guardano. Per tornare inspirando ruotare sul fianco e portarsi seduti in Suka-asana (gambe incrociate), braccia dietro la schiena e mento allo sterno.

Effetti:

Favorisce il respiro diaframmatico con mobilitazione coste fluttuanti.

Cautele:

In caso di problemi al collo o ipertiroidismo porre un sostegno sotto al capo in modo da non rovesciare la testa indietro.

**20. Suka-asana.** Ripetere la respirazione yogica completa. Frazionare l'inspirazione nelle 3 componenti, per fare in modo che le 3 regioni ricevano la stessa stimolazione: verificare se rispetto all'inizio è cambiato qualcosa. Per esempio, se sia possibile aumentare i tempi sia dell'inspiro che dell'espriro.

## **21. Respiro a narici alterne Anuloma Viloma**

*Pranayama* in cui si respira a narici alterne aiutandosi con le dita della mano dx in *Vishu mudra*: il pollice per chiudere la narice dx (pingala) e l'anulare e mignolo per quella sx (ida). Detto anche *Nadi-shodana* che sta ad indicare il risultato cioè la purificazione delle vie respiratorie.

Seduti comodamente in **Suka-asana** anche seduti su un supporto, portare la mano dx in *Vishnu mudra*, inspirare da entrambe le narici poi chiudere la narice dx, espirare a sx e inspirare sempre a sx. Chiudere narice sx e aprire dx espirare e sempre a dx inspirare poi chiudere dx aprire sx espirare e inspirare sempre a sinistra. Continuare alternativamente ricordando di cambiare narice a polmoni pieni. Col tempo si può inserire una pausa a polmoni pieni in coincidenza del cambio di narice. Si termina con una espirazione a sx così da avere equilibrio tra le 2 parti.

Riportare le mani sulle ginocchia e se è possibile continuare per qualche ciclo respiratorio in *Anuloma viloma* senza chiudere le narici.

Al termine restare con le mani comodamente sulle ginocchia o in *Dhyana mudra* un attimo in ascolto degli effetti che la pratica ha prodotto. Al termine ruotare su un fianco e sdraiarsi.

Evitare:

Premere forte per chiudere le narici, irrigidire la spalla dx, ruotare o chinare il capo a dx.

Effetti:

Equilibra l'organismo e attenua problemi psicosomatici, aiuta il lavoro intellettuale, dona calma e tranquillità. Prepara alle altre pratiche di *pranayama* e alla concentrazione.

## **22. Pavanamukta-asana**

Sdraiarsi e portare le ginocchia al petto, inspirando aprire le braccia a croce espirando fare una torsione a sx portando le gambe con le ginocchia unite verso terra. Se è possibile la testa ruota a dx altrimenti rimane in asse. Inspirando riportare prima la testa in asse poi le ginocchia al petto, eventualmente riassetare Pavanamukta-asana, inspirando aprire le braccia a croce ed espirando ripetere la rotazione a dx.

Ritornare e poi abbandonare il corpo in Shava-asana

### 23. Shava-asana

Sdraiarsi sul dorso, braccia lievemente scostate dal corpo con palmi delle mani rivolte verso l'alto, scapole che si cercano per appoggiare bene il dorso, gambe lievemente divaricare e piedi che scendono di lato, mento rivolto allo sterno. Il corpo è abbandonato, la muscolatura del viso distesa le mascelle non serrate. Il corpo è in completo abbandono ma la mente è lucida, non ci si deve addormentare. Rimanere in uno stato di rilassamento generale che sarà guidato dall'insegnante per circa 10 min.

Al termine, riprendere qualche movimento spontaneo che il corpo suggerisce iniziando col muovere le dita dei piedi e delle mani poi le altre articolazioni. Portarsi su un fianco nella posizione del risveglio e quando si sente possibile rialzarsi a sedere in Sukha-asana ancora a occhi chiusi in ascolto delle proprie sensazioni.

*Il tuo respiro consapevole è la tua casa base. Se vuoi realizzare le tue aspirazioni, se vuoi instaurare un legame con la tua famiglia e i tuoi amici, se vuoi aiutare la tua comunità, devi cominciare con il respiro. Ogni respiro, ogni passo, ogni azione fatti in consapevolezza ti forniranno sostentamento. (Thich Nhất Hạnh, Il dono del silenzio, 2015)*

Riapriamo gli occhi lentamente, apriamo le braccia e portiamo le mani giunte al petto in *Anjali mudra* e ci salutiamo *Namastè* e grazie





## Bibliografia e risorse web

- Brown RP, Gerbarg PL.: *Sudarshan Kriya Yogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: part II-clinical applications and guidelines*. J Altern Complement Med. 2005; 11:711– 717
- Fragasso A.: *Tesi LM antropologia culturale*. Torino, 2013
- Gheranda, *Gheranda-Samhita*. A cura di S. Fossati. Promolibri Magnanelli, Torino 1994
- Joshi KS.: *Pranayama, lo yoga del respiro*. Magnanelli, Torino, 1995
- Miele A.: *Diaframma: la spugna delle nostre emozioni*. Risorsa on line da: [www.posturabenessere.com](http://www.posturabenessere.com)
- Morelli M.: *Il diaframma: il muscolo delle emozioni*. Yoga Journal. Luglio 2016
- Nardi E, Freire RC, Zin WA.: *Panic disorder and control of breathing*. Respir Physiol Neurobiol. 2009; 167:133–143
- Pascale A.: *Il diaframma il muscolo dell'emozione*. Risorsa on line da: [www.atuttoyoga.it](http://www.atuttoyoga.it)
- Piano S.: *Enciclopedia dello Yoga*. Promolibri Magnanelli, Torino 1996.
- Sefton EM., Gallardo M., Kardon G.: *Developmental origin and morphogenesis of the diaphragm, an essential mammalian muscle*. Dev Biol. 2018; 440(2): 64–73
- Sieck GC., Ferreira LF., Reid MB., Mantilla CB.: *Mechanical Properties of Respiratory Muscles*. Compr Physiol. 2013; 3(4): 1553–1567
- Smith JC., Ellenberger HH., Ballanyi K., Richter DW., Feldman JL.: *Pre-Botzinger complex: a brainstem region that may generate respiratory rhythm in mammals*. Science 1991; 254, 726-729
- Scarabelli P. e Vinti M.: *Patanjali Yoga sutra. Il più antico testo di yoga con i commenti della tradizione*. Mimesis, Pensieri d'Oriente, Milano, 2012
- Sotte L.: *Il soffio della vita tra Oriente e Occidente*. 11, 2012 <http://www.oloselogos.it/>
- Stipo A.: *Il libro completo delle tecniche yoga*. Promolibri Magnanelli, Torino, 2001
- Svatmarama: *Hathayoga-pradipika*. A cura di G. Spera. Promolibri Magnanelli, Torino 1990
- Yackle K., Schwarz LA., Kam K., Sorokin JM., Huguenard JR., Feldman JL., Luo L., Krasnow MA.: *Breathing Control Center Neurons that Promote Arousal in Mice*. Science. 2017; 355(6332): 1411–1415
- Van Lysebeth A.: *Pranayama, la dinamica del respiro*. Astrolabio, Roma 1973
- Zelano C., Jiang H., Zhou G., Arora N., Schuele S., Rosenow J., Gottfried, J. A.: *Nasal respiration entrains human limbic oscillations and modulates cognitive function*. J. Neurosci., 2016; 36(49), 12448-12467