

# بہداشت دستگاہ صوتی انسان

# در این جلسه می آموزیم:

- 1- آشنایی با اندام های دریافت، تولید و تشدید صوت در انسان.
- 2- ساختمان حنجره:
- 3- بیماریهای حنجره:
- 4- مراقبت از حنجره و پیشگیری از اختلالات صدا:
- 5- دستگاه تنفس
- 6- صدا سازی و آموزش مقامات

آشنایی با اندام های دریافت، تولید و  
تشدید صوت در انسان

مختصراً و جداگانه به بررسی اندامهای مؤثر در دریافت، تولید و تشدید صوت در انسان پرداخته و وظایف و علائم هشدار دهنده بیماری های آنها را خواهیم شناخت.

## گوش

دستگاه شنوایی انسان از سه قسمت گوش خارجی، گوش میانی و گوش داخلی تشکیل یافته است. مهمترین وظایف گوش حفظ تعادل بدن، دریافت ارتعاش ها و امواج صوتی و تشخیص سمت و سوی آنهاست.

ارتعاش های صوتی از طریق هوا و دیوارهای گوش خارجی وارد مجرای گوش شده و به پرده صماخ و استخوانهای ریز گوش می رسد و سپس از راه پنجره ی بیضی شکل گوش داخلی وارد و مایع درون آن را مرتعش می سازد. بر اثر ارتعاش این مایع ، سلولهای حساس گوش داخلی تحریک شده و این تحریک از طریق عصب شنوایی مراکز مغزی منتقل و موجب شنیدن صدا می شود.

بنابر این گوش خارجی و میانی نقش انتقال دهنده و گوش داخلی نقش دریافت کننده را دارند. اما گوش میانی علاوه بر انتقال امواج صوتی به گوش داخلی نقش دریافت کننده را دارند.

اما گوش میانی علاوه بر انتقال امواج صوتی به گوش داخلی در حدود سی سی دی سی بل ارتعاش صوتی را تقویت می نماید. از آنجا که گوش نقش بسیار حساس و پر اهمیتی در دریافت صوت و نیز به هنگام خواندن افراد ایفا می کند میزان سلامت و حساسیت آن نیز از اهمیت بالایی برخوردار است.

لذا توجه به توصیه های بهداشتی و نیز برخی از علایم هشدار دهنده که می تواند نشانه ای برای بیماری گوش باشد مانند درد گوش، ترشح گوش، کم شنوایی، وزوز گوش و سرگیجه از ایجاد و پیشرفت بیماری و جلوگیری می نماید.

## بینی

بینی انسان از قسمتهای گوناگونی همچون بینی خارجی، حفره ها، سینوسها و حفره عقب بینی تشکیل یافته است.

وظایف بینی عبارت است از شرکت در فرآیند تنفس، بوییدن و تشدید صوت.

بینی خارجی از استخوان و غضروف تشکیل یافته و همان قسمت ظاهری بینی است. حفره های بینی دو دالانی هستند که به وسیله دیواره ای از هم جدا شده و مجرای عبور هوا یا بوهای مختلف اند. داخل این حفره ها و بر روی دیوار آن برجستگی هایی بنام کرنه و فرورفتگی هایی بنام منا وجود دارد. در اطراف این حفره ها سینوس ها قرار دارند که فضاهایی پر از هوا بوده و با حفره های بینی مرتبط می باشند. سینوس ها به سینوسهای پیشین و سینوسهای پسین تقسیم می شوند. آنچه لازم است بدانیم این است که حفره های بینی افزون بر راه عبور هوا بودن، به همراه سینوس ها در طنین و تشدید صوت مؤثر هستند. بنابراین اگر بینی یا سینوس ها دچار گرفتگی یا اشکال باشند، صدا تو دماغی شده و طنین صدا تغییر می یابد. با توجه به این موضوع بیماری های بینی می تواند تأثیری مستقیم بر صوت انسان داشته باشد. شایع ترین بیماری بینی، انحراف بینی است و مهمترین علایم بیماری های بینی، گرفتگی، آب ریزش، خون ریزی (رعاف)، اختلال در بویایی و دردهای

## حلق و حنجره

حلق/گلو در چهارراه بینی،دهان،حنجره و مری قرار گرفته و دارای سه قسمت بالایی ، دهانی و پایینی است.به همین جهت در عمل بلعیدن غذا،تنفس،صوت و شنوایی دخالت مستقیم دارد.یکی دیگر از ویژگی های گلو آن است که به منزله حفره تشدید صوت عمل می کند.به این صورت که نرم کام بر اثر انقباض و انبساط می تواند را گلو به بینی را بسته یا باز نامید و بدین وسیله طنین صدا را تغییر دهد.اما حنجره یک داربست غضروفی است که جلوی گلو پایینی قرار دارد.از آنجا که یکی از وظایف حنجره افزون بر شرکت در فرآیند تنفس ایجاد صوت می باشد لازم است قدری در مورد عملکرد این عضو صوتی توضیح داده شود.

حنجره به سه ناحیه گوناگون تقسیم می شود ،

ناحیه بالایی (شامل اپی گلوت،عضلات آری تینوئید و طناب آری تینوئید و طناب صوتی کاذب)

ناحیه میانی (شامل گلوت،طناب ها (تارها)ی صوتی و فضای بین آنها)

ناحیه پایینی یا زیرگلوت.

حنجره دارای غضروف و عضله است که مختصرا به شرح آن می پردازیم



# ساختمان حنجره:

## ساختمان حنجره:

حنجره که آن را جعبه مولد صدا می نامند عضو لوله ای شکل است که در قسمت جلوی گردن و در مقابل مهره های سوم، چهارم، پنجم و ششم گردنی قرار دارد. همچنین حنجره یکی از قسمت های مهم لوله تنفسی است که از سمت بالا با حلق و از سمت پایین با نای مرتبط می باشد.

برای تشخیص جایگاه حنجره می توان خط وسط جلوی گردن را از بالا به پایین لمس کرد تا به يك برجستگی نسبتاً مشخصی رسید. این برجستگی که سیب آدم نام دارد جزء ساختار یکی از غضروفهای حنجره بوده و معمولاً در مردان مشخص تر و کمی پایین تر از زنان و کودکان می باشد.

ابعاد حنجره بر حسب سن و جنس افراد متغیر است. اسکلت حنجره از چند غضروف تشکیل شده است. این غضروفها توسط رشته های عضلانی به یکدیگر متصل هستند و با حرکت خود، اعمال حنجره را انجام می دهند. البته به غیر از غضروفها و عضلات، حنجره از قسمت های دیگری از جمله اعصاب مغزی، رگهای خونی و... برخوردار است که این قسمت ها به همراه عضلات و غضروفها در نهایت ساختار اصلی حنجره را که لوله ای شکل است تشکیل می دهد. تارهای صوتی مهمترین ساختار حنجره اند. زیرا در اینجا

## غضروفهای حنجره :

حنجره شامل سه غضروف منفرد و سه غضروف زوج است. یکی از غضروفهای منفرد حنجره، تیروئید نام دارد. این غضروف بزرگ ترین غضروف حنجره به شمار می آید و غضروفی است به شکل یک کتاب نیمه باز که در قسمت جلو، در مردان در حالت عادی یک زاویه 90 درجه و در زمان بلوغ يك زاویه 120 درجه را تشکیل می دهد. برجستگی ناشی از این زاویه سیب آدم نامیده می شود.

غضروف انگشتری نیز یکی دیگر از غضروفهای منفرد است. غضروف انگشتری در قسمت عقب وسیع تر از قسمت جلو است و به همین دلیل شبیه یک حلقه انگشتر می ماند. طول و عرض این غضروف 2 سانتی متر و ضخامت آن تقریباً 3 میلیمتر است. این غضروف در قسمت پایین غضروف تیروئید قرار دارد.

از جمله غضروفهای زوج حنجره نیز می توان از غضروف هرمی نام برد که شکلی شبیه هرم داشته و روی غضروف انگشتری متصل می شود. سایر غضروفهای حنجره به نام های اپی گلوت، قرنی و میخی می باشد.

عضلات حنجره :عضلات حنجره را می توان به دو دسته تقسیم کرد:

## 1) عضلات بیرونی

عضلات بیرونی به عضلاتی نازک و روبانی شکل گفته می شود که قسمت های مختلف حنجره را به استخوان های مجاور مانند جناغ سینه می چسبانند.

عضلات بیرونی حنجره مسئول حرکت حنجره به عنوان یک واحد کلی هستند. بنابراین موقعیت کل حنجره را در گردن تغییر می دهد و باعث بالا و پایین رفتن حنجره می شوند.

## 2) عضلات درونی

عضلات درونی به عضلاتی گفته می شوند که غضروفهای حنجره را بهم وصل می کند و مسئول حرکت غضروفها در ارتباط با یکدیگر هستند. حرکات این عضلات موجب ایجاد صوت شده و در موقع بلع غذا نیز مانع ورود غذا به داخل ریه ها می شوند و در نتیجه از ایجاد مشکلات تنفسی جلوگیری می کنند.

## تارهای صوتی حقیقی و کاذب:

تارهای صوتی حقیقی و یا تارهای صوتی مولد صدا، شامل دو نوار ظریف عضلانی-مخاطی است که از یک سر به هم چسبیده و به غضروف تیروئید متصل و از سر دیگر از هم جدا و متحرک که به دو غضروف هرمی متحرک متصل می باشند و در نهایت شکلی شبیه V انگلیسی را در داخل لوله حنجره درست می کنند.

حد متوسط طول تارهای صوتی مرد بیشتر از تارهای صوتی زن است، لذا صدای مردان ضخیم تر می باشد.

علاوه بر تارهای صوتی حقیقی، حنجره دارای تارهای صوتی دیگر به نام تارهای صوتی کاذب می باشد. این تارهای صوتی کاذب بر عکس تارهای صوتی حقیقی به هنگام تولید صدا در آرامش کامل به سر می برند و نقشی در تولید صدا ندارند. این تارها که در قسمت فوقانی تارهای صوتی حقیقی قرار دارند همانند آنها از یک سر به غضروف تیروئید و از سر دیگر به غضروفهای هرمی متصل هستند و در اعمالی از قبیل بستن راه هوا و جلوگیری از ورود مواد خارجی به حنجره کمک می کنند.

## اعمال حنجره:

حنجره چهار عمل مهم را انجام می دهد:

- 1) کمک به بلع غذا (2) تنظیم جریان هوا (3) کمک به انجام فعالیت های سنگین
- 4) تولید صدا

## 1- کمک به بلع غذا :

یکی از اعمال حنجره جلوگیری از ورود غذا به داخل نای و ریه هاست. وقتی که ما غذا می خوریم، مواد خوراکی از راه دهان به حلق می رسد. در اینجا دو راه وجود دارد: یکی مسیر لوله ای حنجره و نای که به ریه ها منتهی می شود و دیگری مسیر لوله ای مری که در نهایت به معده منتهی می گردد. با ورود غذا به حلق، حنجره با بستن دهانه خود، عمل هدایت غذا به داخل مری را انجام می دهد و مانع خفگی انسان می شود. این عمل مهمترین عمل حنجره به حساب می آید چون نقش حیاتی در زندگی انسان دارد.

## 2- تنظیم جریان هوا :

این عمل به هنگام تنفس بوسیله دور و نزدیک شدن تارهای صوتی به یکدیگر صورت می گیرد به این نحو به هنگام نفس کشیدن عمیق دنباله تارهای صوتی کمی از هم دور شده و اجازه ورود هوای بیشتری را به ریه ها می دهند. همچنین به هنگام بیرون دادن هوا از ریه ها (بازدم) تارهای صوتی کمی به هم نزدیک شده و در خروج هوا کمک می کند.



### 3- انجام فعالیت های سنگین :

از اعمال دیگر حنجره آن است که توانایی لازم را برای صعود و یا نزول از ارتفاعات و نیز زور زدن (برای مثال در هنگام بلند کردن جسم سنگین) ایجاد می کند. در چنین مواقعی پس از یک نفس عمیق، تارهای صوتی حنجره بسته شده که در نتیجه راه عبور هوا بطور کلی مسدود می شود این عمل فشار داخل قفسه سینه را زیاد می کند. این فشار به اضافه فشار عضلات شکم و دیافراگم فرد را قادر به انجام اعمال فوق می نماید.

#### 4- تولید صدا:

تولید صدا توسط تارهای صوتی حقیقی ( که از این پس تنها با نام تارهای صوتی ذکر می شود )  
صورت می پذیرد. همانطور که  
قب

لاً گفته شد تارهای صوتی شامل دو نوار ظریف عضلانی شکل هستند که از یک سر به هم چسبیده و

## ویژگیهای صدا:

صدای هر فرد دارای سه ویژگی بلندی زیر یا بم بودن و کیفیت بوده و این سه ویژگی در کل تعیین کننده وضعیت صدای یک فرد می باشد. در ادامه به بررسی مختصر ویژگی های صدا می پردازیم:

## 1- بلندی صدا:

منظور از بلندی، شدت صدای شنیده شده می باشد. به عبارت دیگر منظور از بلندی آن است که آیا صدای فرد بلند شنیده می شود و یا اینکه آرام بنظر می رسد؛ میزان بلندی صدا به میزان فشار هوایی که از ریه ها وارد حنجره شده و به شدت برخورد تارهای صوتی بستگی دارد. هرچه فشار هوا و شدت برخورد تارهای صوتی بیشتر باشد، صدا بلندتر و هرچه فشار هوا و شدت برخورد تارهای صوتی کمتر باشد صدا آهسته تر به گوش می رسد. بنابراین به هنگام فریاد زدن، بلند صحبت کردن، گلو پاک کردن و... (که به آنها استفاده نادرست از صدا گفته می شود) شدت برخورد تارهای صوتی بسیار زیاد است و اگر این اعمال در فرد به صورت عادت درآید در نهایت ممکن است آسیب های شدیدی را به حنجره و تارهای صوتی وارد آورد.

## 2- زیر یا بم بودن صدا :

منظور از زیر بودن صدا، نازک بودن (مثل صدای زنانه) و منظور از بم بودن صدا، کلفتی صدا (مثل صدای مردانه) می باشد. تفاوت طول و ضخامت تارهای صوتی در خانم ها و آقایان دلیل اصلی تفاوت زیر یا بم بودن صدای آنهاست.

به طور معمول طول تارهای صوتی زنان 19 میلی متر است = صدا زیر

و طول تارهای صوتی مردان 24 میلی متر است = صدای بم

و طول حنجره در مردان حدود ۴۴ میلیمتر و در زنان حدود ۳۶ میلیمتر است.

### 3- صدای فرد از نظر کیفیت :

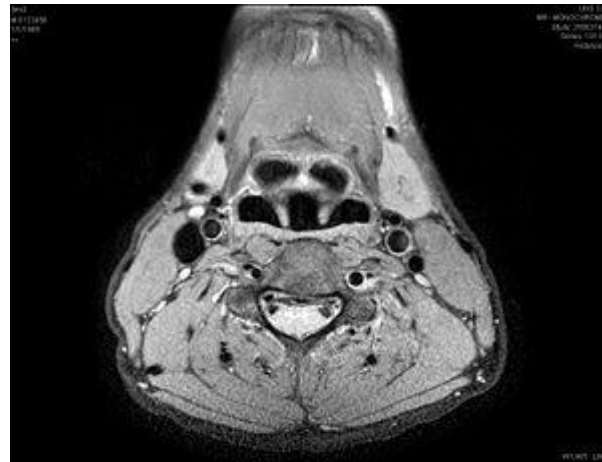
از نظر کیفیت صدا نباید مخلوطی از چند صدای دیگر باشد و مثلاً در صدا نباید گرفتگی، نفس دار بودن، فشار و لرزش و... مشاهده شود.

## تغییرات صدا در حین رشد:

زیرترین صدای فرد زمانی است که تازه بدنیا می آید و گریه می کند. گریه بعداً تغییراتی می کند و این توانایی را به کودک می دهد که بوسیله آن نیازهای خود را به اطرافیان نشان دهد.

زیر یا بم بودن صدای کودکان بین پسر و دختر تفاوتی ندارد و تغییرات ایجاد شده تقریباً بین سنین 10-12 سالگی صورت می گیرد. به این نحو که هم در دختران و هم پسران صدا بم تر می شود با این تفاوت که میزان بم شدگی در پسران بسیار بیشتر از دختران ایجاد می شود و اگر در این دوران از صدا درست استفاده نشود، صدا همچنان گرفته باقی می ماند. از سن 20 تا 70 سالگی صدا تقریباً ثابت بوده و ممکن است مقداری به سمت بم شدن پیش رود.

از سن 70 سالگی به بالا صدا به خصوص در آقایان شروع به زیر شدن می کند (اما هرگز به زیر بودن یک صدای زنانه نمی رسد) همچنین امکان گرفتگی صدا در این سنین بعلت تغییراتی در ساختمان حنجره (به علت پیری) می باشد.





# بیماری حنجره

برخی بیماری های مهم و شایع حنجره و نشانه های آنها به طور خلاصه اشاره می نماییم.  
مهم ترین نشانه های بیماری حنجره از این قرار است:

- سرفه هایی که علت آن در حنجره بوده و همراه با گرفتگی صدا باشد.

- نفس تنگی در ناحیه حنجره که مهمترین نشانه آن ناراحتی تنفس به هنگام عمل دم یا شهیق است. اما اگر ناراحتی تنفس در هنگام عمل بازدم یا زفیر باشد علت نفس تنگی بیشتر مربوط به ریه ها است.

- سر انجام مهم ترین نشانه، گرفتگی یا تغییر که بر حسب علت و شکل آن انواع مختلفی دارد که به برخی از آنها اشاره می نماییم :

صدای خشن : که در لارنژیت (التهاب) مزمن دیده می شود.

صدای گرفته : که در لارنژیت حاد وجود دارد.

صدای دورگه : که معمولاً در فلج طناب صوتی یک طرف وجود دارد.

صدای خفه : که به علت ایجاد تومور در ناحیه حنجره به وجود می آید.

صدای کلفت غیر طبیعی : که در اثر سرطان طناب های صوتی بوجود می آید

# مراقبت از حنجره و پیشگیری از اختلالات صدا

چگونه از حنجره و صدای خود مراقبت  
کنیم؟

برای گروهی از مردم و بعضی حرفه‌ها خصوصا معلمین، نگهداری صدا مسئله بسیار مهم و حائز اهمیتی است. معلمین برای ادامه خوب صحبت کردن باید بهداشت صوتی را رعایت کنند تا صدا و سلامتی خود را حفظ کنند. صدای بلند و گوش خراش، اذیت کننده است. صدای گرفته، قابل قبول نیست. صدا یک آیتم اکتسابی است و باید صدا را تربیت کنیم و زیر و بم و کیفیت آن را تغییر دهیم.

## علت شناسی اختلالات صوت

جسمی: حنجره دچار بیماری های ویروسی یا باکتریایی می شود

عملکردی: 1- بد استفاده کردن از تارهای صوتی مثل جیغ کشیدن و صاف کردن ممتد گلو

2- استفاده از مواد مخدر، سیگار و...

عملکرد ناصحیح چه اثراتی روی حنجره به وجود می آورد؟

ابتدا باعث می شود تغییراتی در طول و ضخامت تارهای صوتی به وجود آید. وقتی عصبانی و ناراحت هستید تارهای صوتی با هم برخورد می کنند و بافت نرم و انعطاف پذیر به بافت ضخیم تبدیل می شود که تغییر صدا و کیفیت نفس آلود حین صحبت کردن، کم شدن توانایی صدا و بم شدن صدا نتیجه آن می باشد. این تورم های گذرا که مرتب تکرار شود تبدیل به ندول (گره) حتی ندول های سرطانی شده که باید شخص، کارش را کنار بگذارد.

عوامل پدیدآورنده و تشدیدکننده اختلالات صدا- ۱ رفتارهای غلط صوتی - ۲ استعمال دخانیات - ۳ استفاده از مواد الکلی - ۴ تغذیه نامناسب - ۵ بیماری های معده - ۶ آلرژی - ۷ تغییرات حرارتی زیاد حنجره یعنی استفاده از چای داغ و... - ۸ مواد غذایی حساسیت زا مثل سیر، ادویه جات، فلفل، ترشیجات، غذاهای چرب و سرخ شده و آب خیلی سرد و هر ماده دیگری که شما به آن حساسیت دارید.



## روش‌های پیشگیری از اختلالات صدا

- ۱- منطقه حنجره را گرم نگه دارید -۲ از ماسک و دستمال گردن استفاده کنید -۳ در هنگام صحبت کردن از فرم بدنی مناسب استفاده کنید. باید سر، بالا رو به عقب باشد تا هوای بیشتری وارد شش‌ها شود و استفاده از تنفس صحیح شکمی به جای تنفس سطحی باعث می‌شود تا هوای بیشتری را وارد شش‌ها کنیم و در نتیجه اکسیژن بیشتری به ریه برسد و تلاش و کار حنجره و سیستم تنفسی کمتری صورت گیرد -۴ استفاده از دستگاه بخور سرد جهت افزایش میزان رطوبت محیط کار یا منزل -۵ مواد غذایی زیر را در طول روز بیشتر استفاده کنید؛ مایعات گرم مثل چای کم رنگ و آب را با درجه حرارت مناسب هر یک ساعت چند جرعه بنوشید. صحبت کردن باعث خشکی حنجره می‌شود که باید به وسیله نوشیدن چای و آب، حلق را مرطوب کنیم.
- از مایعات ولرم استفاده شود -۶ استفاده از چهار تخم، دانه به و گل ختمی زرد -۷ انجام تمرین آه و خمیازه که باعث می‌شود تارهای صوتی کاملاً ریلکس شود -۸ پرهیز از مصرف دخانیات
- ۹- عدم استفاده از عطریات برای کسانی که حساسیت و آسم دارند -۱۰ عدم استفاده از مواد الکلی -۱۱ درمان بیماری‌های معده -۱۲ پرهیز از صاف کردن صدا و سرفه کردن و پاک کردن گلو (درمان سینوزیت خیلی مهم است.) باید محوطه بینی با سرم فیزیولوژی هر روز صبح شستشو داده شود -۱۳ محدود کردن میزان صحبت در طول روز با حذف گفتارهای محاوره‌ای غیر ضروری و استفاده بیشتر از اشارات به جای گفتار -۱۴ اجتناب از پچ پچ کردن (جهت آرام صحبت کردن، فاصله خود را با شنونده کم کنید) -۱۵ اجتناب از داد زدن، جیغ کشیدن، بلند صحبت کردن، با عصبانیت حرف زدن

۱۶- کاهش بلندی صدا (عدم استفاده از بلندگو با صدای زیاد) -۱۷ در موقعیت‌های گفتاری زیر سکوت کنید یا حد اقل میزان گفتار را داشته باشید؛ مکالمات تلفنی - مکان‌های پرسروصدا - محیط‌های آلوده به دود و مواد شیمیایی و گرد و غبار -۱۸ پرهیز از استرس و نگرانی، خشم و عصبانیت. وقتی فکر می‌کنید در حالی که ناراحت و خشمگین هستید با اینکه حرف نمی‌زنید و در درون با خود صحبت می‌کنید، تارهای صوتی در ارتعاش هستند. سعی کنید آرامش خود را حفظ کنید -۱۹ پرهیز از تقلید صدای حیوانات-۲۰ اصلاح گفتاری که با فک بسته همراه است -۲۱ استراحت صوتی؛ برخی از ساعات روز سکوت کنید و اصلاً صحبت نکنید -۲۲ تمرینات آرامش -۲۳ اجتناب از جابجایی وسایل سنگین و حتی انجام ورزش‌های سنگین در هوای آلوده -۲۴ دست‌ورزی و ماساژ کردن جهت آرامش دادن به تارهای صوتی -۲۵ استراحت کافی و خواب عمیق، حد اقل هفت ساعت خواب در شبانه روز و اجتناب از ایجاد خستگی مزمن.

## روش‌های استراحت صوتی

- 1- روش مطلق: بعد از جراحی‌ها تا ۲۴ ساعت بیمار نباید صحبت کند.
- 2- روش نسبی: میزان صحبت مان را در کل موقعیت کم کنیم
- 3- روش موقعیتی: بهترین روشی است که در طول شبانه روز، ساعاتی را برای سکوت انتخاب کنید.
- 4- روش خاص و حرفه‌ای: قبل از شروع کارها باید سکوت داشته باشید. اگر از حنجره استفاده صحیح نشود بیماری آفونی یا بی‌صدایی به وجود می‌آید. شروع روز را با قرقره کردن آغاز کنید.

# دستگاه تنفس

دستگاه تنفس از چند قسمت تشکیل شده است. ریه ها بخش اصلی دستگاه تنفس هستند. ریه ها در دو سمت سینه واقع شده اند و قلب و عروق بزرگ و مری آنها را از هم جدا می کنند. یکی دیگر از بخش های مهم دستگاه تنفس دیافراگم است. دیافراگم در تنفس نقش اساسی دارد و در قاعده شش ها قرار گرفته است. و در واقع پرده عضلانی است که حفره شکمی را از حفره سینه جدا می کند. کار دیافراگم ایجاد فشار منفی برای کشیدن هوا به داخل ریه ها است. بدنبال انقباض دیافراگم و پایین رفتن آن یک خلاء نسبی در قفسه سینه ایجاد شده و این امر خود باعث اتساع ریه ها می شود. در این بین عضلات بین دنده ای با انقباض خود موجب اتساع قفسه سینه و کمک برای ورود هوا می شوند. نتیجه این روند، مکش هوا به درون ریه ها است. بایستی توجه داشت قفسه سینه یک شبکه اسکلتی است. بنابراین دارای ظرفیت محدودی از نظر قدرت اتساع است.

در یک تنفس درست، دیافراگم مهم‌ترین نقش را ایفا می‌کند. بنابراین کنترل دیافراگم اولین قدم در تمرین‌های تنفسی است.

وقتی دیافراگم در حالت استراحت قرار می‌گیرد، ریه‌ها جمع شده و هوا تخلیه می‌شود. تمرین ساده تنفس عمیق با حرکات دیافراگم، بنیاد علم تنفس یا پرانایاما است.

آنچه در یک تنفس درست اهمیت دارد حرکت شکم و دیافراگم است. در واقع تنفس درست با بیرون دادن شکم شروع می‌شود. وقتی شکم به سوی بیرون حرکت کرد، این احشاء محوطه شکمی است که با فشار دیافراگم به سوی بیرون حرکت می‌کنند. در این حالت دیافراگم می‌تواند به راحتی به سوی پایین حرکت کند و هوا را به داخل ریه‌ها بکشد. بعد از باز شدن شکم، قفسه سینه نیز کمی باز شده و چرخه تنفس کامل می‌شود. در هنگام بازدم نیز مجدداً شکم به داخل جمع می‌شود و به هل دادن دیافراگم به سوی بالا هوا را خارج می‌کند.

تفاوت تنفس سینه ای با شکمی اینست که در تنفس سینه ای قسمتهای فوقانی قفسه سینه و ششها از هوا پر می شود اما آنچه مطلوب ماست، پر شدن قسمتهای تحتانی قفسه سینه یعنی ریه ها و حبابچه های هواست که در تنفس شکمی حاصل می شود که در این راستا هوا وارد معده نمی شود.

دیافراگم یک عضله قوسی شکل بزرگ و متصل به استخوان سینه در جلو است، که به اطراف و زیر دنده های پائینی منشعب می شود، و سپس به دنده دوازدهم در عقب متصل می گردد. دیافراگم به عنوان عضله اصلی دم و بازدم با توانایی در تغییر صدای حفره حلقی، عمل می کند و همانطور که گفته شد خصوصا در تنفس شکمی نقش بسزایی در کنترل و حبس نفس دارد.

با استفاده از تمرینات، دیافراگم و تمام عضلات با نفس گیری تقویت می شوند، به طوری که کنترل هوایی که خارج می شود به بیشترین حد می رسد. چنین کنترلی باعث ایجاد آوازی پر طنین و زیبا و همچنین یک خط آوازی محکم می شود.



یکی از راههای اطلاع از تنفس صحیح، نگاه کردن به تنفس نوزادان و کودکان است. بچه ها وقتی نفس می کشند، به هنگام عمل دم شکم شان بالا می آید و گرد می شود. عضلات شکم کودک نرم است؛ به طوری که هوا می تواند به راحتی به عمق ریه های او برسد. وقتی تنفس کردن ناسالم بزرگسالان را تماشا می کنید، درست عکس این حالت است. به همین دلیل است که آن را تنفس وارونه می نامند. اغلب بزرگسالان هنگام دم، شکم شان را سفت می کنند و در این حالت تنفس، شکم مانع پُر شدن ریه ها از هوا می شود.

همواره برای تنفس سه مرحله در نظر گرفته می‌شود: دم، وقفه، بازدم. افرادی که سعی می‌کنند طولانی و با شدت نفس خود را بیرون دهند بهترین شرایط را برای دم فرو دادن ایجاد می‌کنند.

حفره شکمی بسیار وسیع‌تر از چیزی است که ما از خارج و به طور ظاهری شکم می‌نامیم. از آن جا که عضله دیافراگم گنبدی شکل است حفره شکمی در بالا به داخل قفسه سینه پیشروی کرده و در نتیجه قسمتی از فضای استخوانی قفسه سینه جزو حفره شکمی محسوب می‌شود. در پایین نیز حفره شکمی به داخل اسکلت استخوانی لگن گسترش یافته و قسمتی از حفره لگن که در بالای تنگه فوقانی قرار دارد (یعنی لگن کاذب) جزو حفره شکمی است.

# صدا سازی و آموزش مقامات