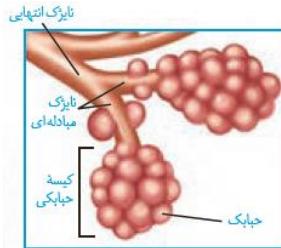


- * دو کار مهم حنجره: ۱_ دیواره غضروفی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد.
- ۲_ در پوشی به نام برچاکنای (پی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به نای می شود.



- * نای ۳*** ۲ نایزه اصلی *** نایزه های باریک تر *** نایزک (بدون غضروف)
- * نایزک که روی آن حبابک (کیسه هوایی) قرار دارد، نایزک مبادله ای (پایان مخاط مژک دار) می نامیم.
- انتهای نایزک مبادله ای به اجتماع حبابک ها ختم می شود که کیسه حبابکی نام دارد. اطراف حبابک ها را مویرگ های (نه سیاهگ و سرخرگ!) خونی فراوانی احاطه کرده است.

- * در بخش مبادله ای دو ساز و کار برای مبارزه با میکروب ها داریم:

- ۱_ ماده مخاطی موجود در نایزک های مبادله ای ۲_ درشت خوارها در حبابک ها
- * در هر دو بخش هادی و مبادله ای ماده مخاطی داریم. اما غضروف فقط در بخش هادی وجود دارد.
- * در بعضی نوزادان که زودهنگام متولد می شوند، عامل سطح فعال (سورفاکتانت) به مقدار کافی ساخته نمی شود (نه اینکه اصلا وجود نداشته باشد!)

- * در جاهای متعدد، بافت پوششی حبابک ها و مویرگ ها (هردو سنگ فرشی تک لایه)، هر دو از یک غشاء پایه مشترک استفاده می کنند تا مسافت انتشار گاز ها حداقل شود.

- * گوچه های قرمز و درشت خوارها لایه ای از حبابک محسوب نمی شوند
- * یاخته های نوع دوم (که عامل سطح فعال را ترشح میکنند) بر روی سلول های سنگفرشی قرار ندارند بلکه در لا به لا آن ها قرار می گیرند (حبابک ها تک لایه هستند).
- * یاخته های نوع دوم، ظاهری کاملا متفاوت دارند و از نوع سنگفرشی نیستند.

۳٪ محلول در خوناب	۹۷٪ ترکیب با هموگلوبین	O_2 حمل
۷٪ محلول در خوناب	۲۳٪ ترکیب با هموگلوبین	۷۰٪ یون بی کربنات CO_2 حمل

- * هوای دمی اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی، کربن دی اکسید نسبت به هوای دمی بیشتر است.
- * خون روش اکسیژن زیادی دارد. خون تیره کم اکسیژن است و کربن دی اکسید زیادی دارد.

- * چرا یاخته ها به اکسیژن نیاز دارند؟ انرژی مواد مغذی (مثل گلوکز)، در فرایند تنفس یاخته ای با کمک اکسیژن به انرژی نهفته در ATP تبدیل و ذخیره می شود

- * بسیاری از فرایند های یاخته ای را پروتئین ها انجام می دهند که در اثر کاهش pH ساختار آن ها تغییر کرده و عملکرد آن ها مختل می شود. از واکنش آب با کربن دی اکسید کربنیک اسید تولید می شود (در نتیجه کاهش pH) پس افزایش کربن دی اکسید خطرناک بوده و حتی خطرناک تر از کاهش اکسیژن است!



- * در بینی، شبکه ای وسیع از رگ هایی با دیواره ای نازک وجود دارد که هوا را گرم می کند. این شبکه به سطح درونی بینی بسیار نزدیک است بنابراین آسیب پذیری بیشتری دارد و آسان تر از دیگر نقاط، دچار خون ریزی می شود. (می تواند در کنکور به عنوان صورت سوال مطرح شود! در ناحیه ای از بخش هادی دستگاه تنفس که آسیب پذیر تر است،)

- * جهت حرکات ضربانی مژک ها در بینی به سوی پایین و در قسمت های پایین حلق به سوی بالا می باشد

نکته: دیواره غضروفی حنجره به شکل نعل اسب نیست با نای اشتباه نشود!

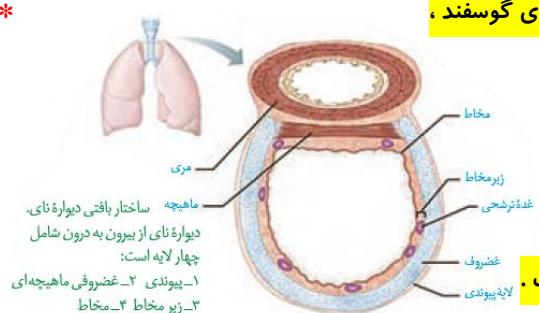
نکته: هرچقدر از نایزه های اصلی دور میشویم غضروف کاهش می یابد (در نای گوسفند،

بریدن ابتدای نایزه به دلیل غضروف بیشتر، سخت تر از نای است)

- * غدد ترشحی در نای در زیر مخاط (نه مخاط) قرار دارند

- * هم در بخش مبادله ای و هم در بخش هادی عمل مرطوب سازی و خالص سازی انجام میشود اما بخش عمده ای آن در بخش هادی است.

نکته: در حالت عادی، قطر سطح مقطع (نه دیواره!) نای از مری بیشتر است.



* شش گوسفند :

- شش چپ از ۲ لوب و شش راست از ۳ لوب تشکیل شده است
- قبل از دو نایزه اصلی یک انشعاب وجود دارد که به شش راست می رود
- اگر تکه ای از شش ببرید، در مقطع آن سه نوع سوراخ وجود دارد:
- ۱_ نایزه ها که دهانه آن باز و لبه آن زبر است (به خاطر داشتن غضروف)
- ۲_ سیاهرگ که دهانه آن بسته است
- ۳_ سرخرگ که دهانه آن باز است

هوای جاری : به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود (حدود ۵۰۰ میلی لیتر)

حجم تنفسی در دقیقه : حاصل ضرب حجم هوای جاری در تعداد تنفس در دقیقه

حجم ذخیره دمی : مقدار هوایی که پس از یک دم معمولی با یک دم عميق وارد می شود (حدود ۳۰۰۰ میلی لیتر)

حجم ذخیره بازدمی : مقدار هوایی که پس از یک بازدم عميق معمولی با یک بازدم عميق میتوان از شش ها خارج کرد

هوای باقی مانده : حتی بعد از یک بازدم عميق، مقداری هوای داشت که ماند و نمی توان آن را خارج کرد. هوای باقی مانده اهمیت زیادی دارد چون:

۱_ حبابک ها را باز نگه می دارد ۲_ تبادل گاز ها را در فاصله دو تنفس ممکن می سازد

هوای مرده : هوایی که وارد بخش مبادله ای نمی شود (حدود ۱۵۰ میلی لیتر)

ظرفیت حیاتی : مقدار هوایی که پس از یک دم عميق با یک بازدم عميق می توان خارج کرد (هوای جاری + هوای ذخیره دمی + هوای ذخیره بازدمی)

ظرفیت تام : حداقل هوایی که شش ها می توانند در خود جای دهند (ظرفیت حیاتی + هوای باقی مانده. که در مجموع حدود ۶۰۰۰ میلی لیتر است)

نکته : طبق شکل حجم هوای ذخیره دمی از مجموع حجم هوای ذخیره بازدمی و هوای

باقی مانده (حدود ۲۵۰۰ میلی لیتر) بیشتر است

توضیح : گویچه های قرمز در حمل ۹۳ درصد کربن دی اکسید دخالت دارند: ۲۳ درصد به صورت مستقیم و در ترکیب با هموگلوبین و ۷۰ درصد به صورت غیرمستقیم و از طریق ترکیب آب با کربن دی اکسید (به وسیله آنزیم کربنیک ایندراز) توضیح اضافه !: دقیق کنین کربنیک ایندراز مستقیماً پیکربنیاً تولید نمیکنند بلکه کربنیک اسید تولید می کنند که پس از آن پیدا شوند. همچنان که در چاپ چدید کتاب درسی، عدد حذف شده اند و نیازی به حفظ کردن آن ها نیست. ولی باید پذوئید که در پین

نکته مهم : در چاپ چدید کتاب درسی، عدد حذف شده اند و نیازی به حفظ کردن آن ها نیست. ولی باید پذوئید که در پین انتقال ها، کدوم یکی سهم پیشتری دارد و کدوم یکی کمتر. به همین خاطر اعداد رو حذف نکردن که یه دید کلی داشته باشین همچنان که در چاپ چدید کتاب درسی، عدد حذف شده است که هر کدام به یک گروه غیر پرتوینی به نام هم متصل میشوند. هر گروه هم نیز یک مولکول آهن دارد. به هر مولکول آهن یک مولکول اکسیژن (شامل ۲ اتم) متصل می شود.

* اکسیژن و کربن دی اکسید به صورت برگشت پذیر به هموگلوبین متصل میشوند و جایگاه اتصال آن ها نیز فرق میکند اما جایگاه اتصال کربن مونوکسید (CO) با اکسیژن یکسان است. جداشدن کربن مونوکسید از هموگلوبین بسیار سخت است (تقریباً برگشت ناپذیر) و بنابراین جایگاه اکسیژن را اشغال کرده و سمی محسوب میشود.

* شش از نایزه ها، نایزک ها، حبابک ها و رگ های خونی تشکیل شده است که حبابک ها بیشترین **حجم** آن را تشکیل میدهند بنابراین ساختار اسفنج گونه دارد

* شش همانند اندام های شکم از بیرون توسط بافت پیوندی احاطه شده است (شش چپ اندکی کوچکتر از راست است !)

* هر شش را پرده ای دو لایه به نام جنب احاطه کرده. فشار مایع جنب از فشار بیرون کمتر است که باعث باقی ماندن هوای باقی مانده در شش ها میشود و از جمع شدن آنها جلوگیری میکند (درصورت سوراخ شدن پرده جنب شش ها جمع میشوند)

دقعه کنید : هر شش پرده چنپه مخصوص په خودش رو داره و اگه پرده ی چنپه یک شش آسیپ پیوند، په شش دیگه مربوط نیست

* ماهیچه های بین دنده ای خارجی هم در دم عادی و هم در دم عميق دخالت دارند اما ماهیچه های بین دنده ای داخلی فقط در بازدم عميق دخالت دارند. **دو ویژگی مهم شش** : ۱_ پیروی از حرکات قفسه سینه ۲_ کشسانی

* در تنفس ارام و طبیعی دیافراگم (نه حرکات قفسه سینه !) نقش اصلی را دارد

* در دم عميق ماهیچه های ناحیه گردن و در بازدم عميق ماهیچه های شکمی نقش کمک کننده دارند



- تنفس ششی : تنفس ششی باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای برقرار باشد. انواعی از جانوران ، دارای شش هستند :

بی مهرگان ««««« حلزون اولیه . مهره داران «««« قورباغه : با کمک ماهیچه های دهان و حلق (نه قفسه سینه!) و از طریق پمپ فشار مثبت هوا را به شش ها وارد میکند.

انسان «««« ساز و کار فشار منفی . پرندگان «««« علاوه بر شش ، کیسه های هوادر دارند

* نکات مهم :

- در تمام جانوران ، تمام یاخته ها به طور مستقیم با مایعات اطراف خود انتشار و تبادل گاز دارند

- در تمام جانوران یاخته ها اکسیژن مورد نیاز را به صورت محلول دریافت می کنند

- در طول زندگی قورباغه سه نوع تنفس : پوستی ، پوستی آبششی و ششی دیده می شود

- در قورباغه و کرم خاکی مویرگ های خونی زیر پوستی وجود دارد (نه پوستی!)

- منظور از برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی ، آبشنش ستاره دریابی است و با تنفس پوستی اشتباه نشود

- در ستاره دریابی تبادل گاز با محیط اطراف فقط در برجستگی های پوستی که شامل ۲ لایه یاخته ای می باشد (نه ۱ لایه) انجام می گیرد .

- در ماهی ها جهت حرکت خون در سرخرگ ها عمود بر جهت حرکت آب اما جهت حرکت خون در مویرگ ها برخلاف جهت حرکت آب می باشد

- در پرندگان علاوه بر شش ۹ عدد کیسه هوادر دیده می شود که یکی از انها بین دو نیمه مشترک است و کیسه های هوادر اختصاصی عقبی از کیسه های هوایی اختصاصی جلویی بزرگترند

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

نکته : حجم هوای مرده به قطر و حجم مجاری تنفسی بستگی دارد نه چگونگی دم و بازدم

نکته : حجم هوای باقیمانده همواره ثابت است و به چگونگی دم و بازدم بستگی ندارد

نکته : دقت کنید هوای مرده جزو هوای باقیمانده محسوب نمی شود

* **تکلم** : تولید صدا به وسیله ارتعاش پرده صوتی با هوای بازدم و واژه سازی به وسیله لب و دهان

* خروج هوا با فشار از راه دهان (**سرفه**) یا بینی و دهان (**عطسه**) نام دارد. افرادی که دخانیات مصرف می کنند ، به دلیل از بین رفتن یاخته های مژکدار مخاط تنفسی ، سرفه راه مناسب تری است به همین دلیل این افراد سرفه های مکرر می کنند .

* پرده صوتی حاصل چین خوردنگی مخاط به سمت داخل است

* عمل دم به وسیله بصل النخاع و عمل بازدم به وسیله پل مغز کنترل میشود

دقت کنید پل مغز توقف دم را از طریق ارسال پیام به شش ها انجام نمی دهد زیرا عمل پارزدم معمولی په صورت شود په خود و

از طریق ویدئو کسسانی شش ها انجام می شود پلکه با تأثیر پر بصل النخاع (ارسال پیام عصبی) از ادامه دم چلوگیری میکند

دقت کنید پارزدم عمیق نیازمند ارسال پیام عصبی په ماهیچه ها میباشد زیرا در پارزدم عمیق ماهیچه های شکمی و

پین دنده ای داخلی شرکت دارد

* **ازفایش کردن دی اکسید و کاهش اکسیژن خون** از دیگر عوامل موثر در تنظیم تنفس اند .

* **تنوع تبادلات گازی** : تبادلات گازی در جانوران مختلف ، به شکل های متنوعی انجام می شود :

- **تک یاخته ای ها** و جانورانی نظیر **هیدر** ، ساختار ویژه ای برای تنفس ندارند. از طریق **انتشار** بین محیط و یاخته انجام میشود

- در حشرات از طریق **تنفس نایدیسی** : از طریق لوله های منشعب و مرتبط به هم ، هوا به یاخته های بدن می رسد و از این

طریق مبادله می شود. در تنفس نایدیسی ، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گاز های تنفسی ندارد (خیلی خیلی مهم !!)

- **تنفس پوستی** : در بی مهرگانی مانند کرم خاکی که در محیط مرطوب زندگی میکنند و **دوزیستان**. در این نوع تنفس ، شبکه

مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان وجود دارد

- **تنفس آبششی** : ساده ترین آبشنش ها در ستاره دریابی است . در ماهیان بالغ و نوزادان دوزیستان آبشنش در نواحی خاصی

محدود است. جهت حرکت خون در مویرگ ها (نه سرخرگ ها !) و عبور آب در طرفین نیفعه های آبششی ماهی ، برخلاف یکدیگر است