

* دو کار مهم حنجره: ۱_ دیواره غضروفی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد

۲_ درپوشی به نام برچاکنای (اپی گلوت) دارد که مانع ورود غذا به نای می شود.

* نای ۱-۲ نایژه اصلی ««« نایژه های باریک تر ««« نایژک (بدون غضروف)

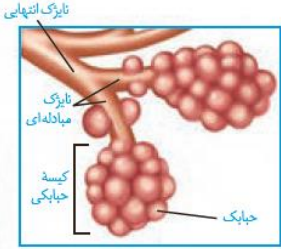
* نایژکی که روی آن حبابک (کیسه هوایی) قرار دارد ،

نایژک مبادله ای (پایان مخاط مژک دار!) می نامیم .

انتهای نایژک مبادله ای به اجتماع حبابک ها ختم می شود که

کیسه حبابکی نام دارد . اطراف حبابک ها را مویرگ های (نه

سیاهرگ 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 نایژک های مبادله ای ۲_ درشت خوار ها 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 زود هنگام 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 (هر دو سنگ فرشی تک لایه) ،

هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می کنند تا مسافت انتشار گاز ها حداقل شود .

* گویچه های قرمز و درشت خوار ها 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 لای آن ها قرار می گیرند (حبابک ها تک لایه هستند)

* هم یاخته های نوع اول و هم نوع دوم ، هر دو از نوع پوششی هستند .

حمل O ₂	۹۷٪ ترکیب با هموگلوبین	۳٪ محلول در خوناب
حمل CO ₂	۷۰٪ یون بی کربنات	۲۳٪ ترکیب با هموگلوبین
		۷٪ محلول در خوناب

* هوای دمی اکسیژن بیشتری دارد اما در هوای بازدمی ، کربن دی اکسید نسبت به هوای دمی بیشتر است

* خون روشن 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 فرایندهای 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 !

* معرف های کربن دی اکسید :

آب آهک (بی رنگ) ««««« دمیدن کربن دی اکسید ««« شیری رنگ

برم تیمول بلو (آبی رنگ) ««««« دمیدن کربن دی اکسید ««« زرد رنگ

* بخش هادی دستگاه تنفس از بینی تا نایژک انتهایی امتداد دارد .

* موهای (نه مایع مخاطی/نه مژک!) بخش ابتدایی بینی که پوست

نازک دارد ، از ورود (نه به دام انداختن!) ناخالصی های هوا جلوگیری

میکنند . با پایان یافتن این پوست نازک ، مخاط مژک دار آغاز میشود

* در بینی ، شبکه ای وسیع از رگ هایی با دیواره ی 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 مژه 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 نایژه های اصلی دور میشویم غضروف کاهش می یابد (در نای گوسفند

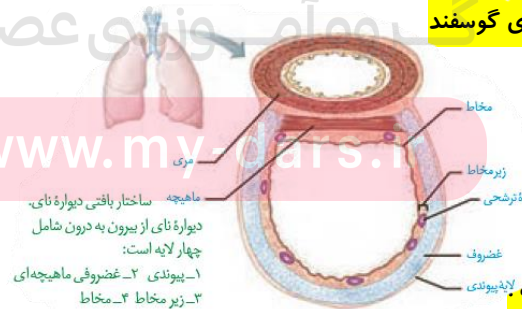
بریدن ابتدای نایژه به دلیل غضروف بیشتر سخت تر از نای است)

* غدد ترشچی در نای در زیرمخاط (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 ی آن در بخش هادی است .

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



www.myars.ir

ماهیچه ساختار بافتی دیواره نای، دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است: ۱- پیوندی ۲- غضروفی ۳- مایچه ای ۴- زیر مخاط

هوای جاری: به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج میشود (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 عادی وارد میشود (حدود ۳۰۰۰ میلی لیتر)

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

هوای باقی مانده: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش ها می 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 ی 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 عمیق با یک بازدم عمیق می توان خارج کرد (هوای جاری + هوای ذخیره دمی + هوای ذخیره بازدمی)

ظرفیت تام: حداکثر 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

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 بازدمی و واژه سازی به وسیله لب و دهان

*** سرفه و عطسه:** خروج هوا با فشار از راه بینی (عطسه) یا دهان (سرفه). در 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.

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 انیدراز)

توضیح اضافه!: دقت کنید کربنیک انیدراز مستقیماً پیکربنات تولید نمیکنه بلکه کربنیک اسید تولید می کنه که بعداً به یون هیدروژن و پیکربنات تجزیه میشه!

* هموگلوبین از ۴ زنجیره آمینواسیدی از ۲ نوع تشکیل شده است که هر کدام به یک گروه غیر پروتیینی 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 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. جدا شدن کربن مونوکسید از هموگلوبین بسیار سخت است (تقریباً برگشت ناپذیر) و بنابراین جایگاه اکسیژن را اشغال کرده و سمی محسوب میشود.

* شش از نایژه ها، نایژک 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 (در صورت سوراخ شدن پرده جنب شش ها جمع میشوند)

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

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

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

* **شش گوسفند:**

- شش چپ از ۲ لوب و شش راست از ۳ لوب تشکیل شده است
- قبل از دو نایژه 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_ نایژه 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

*** 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 که در قورباغه بالغ بیشتر تبادلات به صورت تنفس پوستی دیده میشود (دوزیستان به علت تنفس پوستی ، ساده ترین اندام تنفس مهره داران را دارا میباشد)
- در قورباغه و کرم خاکی مویرگ های خونی زیر پوستی وجود دارد (نه پوستی!)
- شبکه مویرگی زیر پوستی یکنواخت مختص قورباغه و شبکه مویرگی زیر پوستی فراوان مختص کرم خاکی است .
- منظور از برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی ، آبشش ستاره دریایی است و با تنفس پوستی اشتباه نشود
- در ستاره دریایی تبادل گاز با محیط اطراف فقط در برجستگی های پوستی که شامل ۲ لایه می شود (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 هوادار دیده می شود که یکی از آنها بین دو نیمه مشترک است و کیسه های هوادار اختصاصی عقبی از کیسه های هوایی اختصاصی جلویی بزرگترند

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

instagram : Dr_DVP

* پرده صوتی حاصل چین خوردگی 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 بازدم معمولی به صورت خود به خود و

از طریق ویژگی کسسانی شش ها انجام می شود بلکه با تأثیر بر بصل النخاع (ارسال پیام عصبی) از ادامه دم جلوگیری میکند

* در صورتی که شش ها بیش از حد پر شوند ماهیچه های صاف دیواره نایژه ها و نایژک ها بیش از حد کشیده می شوند و

با ارسال پیام عصبی به بصل النخاع (نه پل مغزی!) به دم پایان می دهند

دقت کنید بازدم عمیق نیازمند ارسال پیام عصبی به ماهیچه ها میباشد زیرا در بازدم عمیق ماهیچه های شکمی و

پیرن دنده ای داخلی شرکت دارند

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

* بصل النخاع دارای گیرنده های حساس به افزایش کربن دی اکسید است

* سرخرگ آئورت و سرخرگ های ناحیه گردن دارای گیرنده های حساس به کاهش اکسیژن هستند که در صورت

تحریک ، پیام عصبی به بصل النخاع ارسال می کنند

*** تنوع تبادلات گازی :**

- در تک یاخته ای ها و جانورانی نظیر کرم پهن و هیدر اب شیرین از طریق انتشار بین محیط و یاخته

- در بی مهرگان خشکی زی مانند حشرات و صد پایان از طریق تنفس نایدیسی : از طریق لوله های منشعب و مرتبط به هم

هوا به یاخته های بدن می رسد و از طریق انتشار مبادله می شود

- تنفس پوستی : در بی مهرگانی مانند کرم خاکی که در محیط مرطوب زندگی میکنند و دوزیستان

- تنفس آبششی : ساده ترین آبشش ها در ستاره دریایی است . در ماهیان بالغ و نوزادان دوزیستان آبشش

در نواحی خاصی محدود است و جهت حرکت خون در مویرگ ها (نه سرخرگ ها!) و عبور آب در طرفین

تیغه های آبششی برخلاف یکدیگر است

- تنفس ششی : 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 می کند .