

\* 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 باخته 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 «« شیرینی رنگ

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

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

\* موهایی (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 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 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 ترشحاتی 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.

\* 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 «««« ۲ نایژه اصلی «««« نایژه های باریک تر ««« نایژک (بدون غضروف)

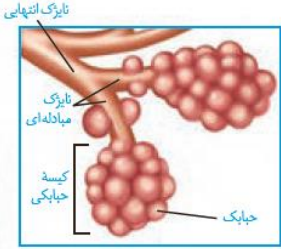
\* نایژکی که روی آن حبابک (کیسه هوایی) قرار دارد،

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 نمیشود (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

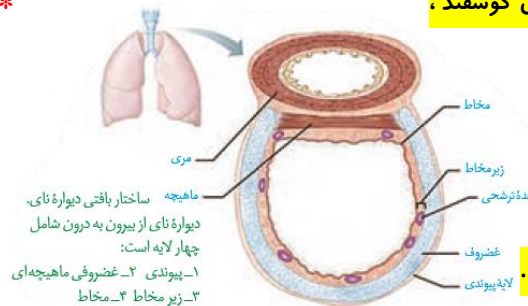
\* یاخته های نوع دوم (که عامل سطح فعال را ترشح میکنند) بر روی سلول های سنگفرشی

قرار ندارند بلکه در لایه ای آن ها قرار می گیرند (حبابک ها تک لایه هستند)

\* یاخته های نوع دوم، ظاهری کاملا متفاوت دارند و از نوع سنگفرشی نیستند.



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



**\* 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

**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 عمیق وارد می شود

(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

**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 !

**نکته مهم :** در چاپ جدید کتاب درسی ، (اعداد حذف شده اند و نیازی به حفظ کردن آن ها نیست. ولی باید بدونید که در پیرن

انتقال ها ، کدوم یکی سهم بیشتری داره و کدوم یکی کمتر. به همین خاطر اعداد رو حذف نکردیم که یه دید کلی داشته باشین

\* هموگلوبین از ۴ زنجیره آمینواسیدی از ۲ نوع تشکیل شده است که هر کدام به یک گروه غیر پروتینی 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 . جداسدن کربن مونواکسید 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(درصورت سوراخ شدن پرده جنب شش ها جمع میشوند)

**دقت کنید** که هر شش پرده چنپ مخصوص به خودش رو داره و اگه پرده ی چنپ یک شش آسیب ببینه ، به شش دیگه

مربوط نیست

\* 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

\* درتنفس 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



