

تبادل گازها

بیشتر جانداران برای اینکه متابولیسم‌های داخل سلول‌شان انجام شود به گازی به نام O_2 نیاز دارند. به این گونه جانداران می‌گویند هوازی!!

نکته (۱): گروهی از جانداران بی‌هوازی هستند یعنی به اکسیژن نیاز ندارند و حتی این اکسیژن ممکن است برای‌شان سمی باشد.

مثال:

باکتری گوگردی سبز + باکتری گوگردی ارغوانی

در جانداران هوازی در اثر متابولیسم گازهایی تولید می‌شود که برای جاندار می‌تواند سمی باشد و باید دفع شود مثل دی‌اکسید کربن!! برای همین جاندار باید اکسیژن را بگیرد و دی‌اکسید کربن را دفع کند که به این کار می‌گویند تبادل گازهای تنفسی!!

نکته (۲): تنفس واقعی را با تبادل گازها اشتباه نگیرید!! تنفس واقعی یعنی تولید انرژی زیستی یا همان ATP توسط گاز تنفسی که در یوکاریوت‌ها داخل میتوکندری‌ها انجام می‌شود و در پروکاریوت‌ها در سیتوپلاسم انجام می‌شود.

این تبادلات در جانداران مختلف به روش‌های مختلفی انجام می‌شود اما در همه آنها یک چیز ثابت است به عبارتی «قانون تبادلات گازی» حساب می‌شود:

گازهای تنفسی (مثل اکسیژن و دی‌اکسید کربن) طی فرآیند انتشار ساده (بدون صرف انرژی زیستی و بدون نیاز به پروتئین‌های حامل و کانالی) مبادله می‌شوند و علت آن اختلاف فشار این دو گاز در محیط و داخل پیکره‌ی جاندار می‌باشد به این صورت که گاز اکسیژن در محیط فراوان و فشارش نسبت به داخل جاندار بیشتر است در نتیجه طبق قوانین فیزیکی انتشار ساده اکسیژن از جای پرتراکم به جای کم تراکم (بدن جاندار) منتشر می‌شود. دی‌اکسید کربن هم حالتی برعکس دارد یعنی فشار و تراکم گازهای دی‌اکسیدکربن در داخل پیکره‌ی جاندار زیاد می‌باشد و در مقابل در محیط بیرون کم می‌باشد. این موضوع باعث تبادل این گاز به سمت خارج از پیکر جاندار می‌شود.

نتیجه: جاندار اکسیژن را می‌گیرد و دی‌اکسیدکربن را پس می‌دهد و این یعنی تبادلات گازی طی انتشار ساده!!

«انواع تنفس در جانداران»

تک سلول‌های آبزی:

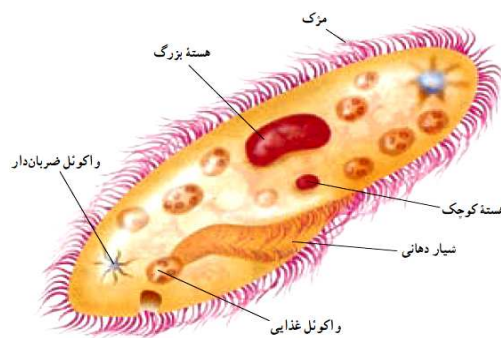
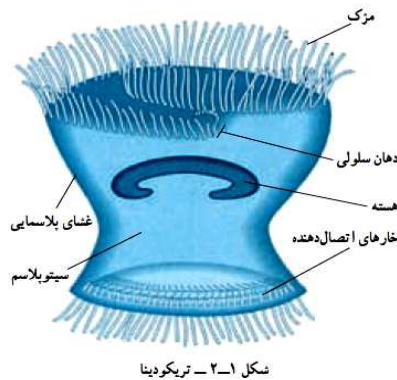
این جانداران اکسیژن و دی‌اکسیدکربن را طی انتشار ساده با آب موجود در محیط خود مبادله می‌کنند. در این تک سلولی‌ها سطح تبادلات تمام غشای سلول می‌باشد.

نکته (۳): تک سلولی‌های آبزی که در کتاب درسی به آنها اشاره شده است:

۱- آمیب‌ها ۲- ترپانودین ۳- پرآمبی ۴- کرم‌میدوموناس ۵- تارگناران (چرخان و جانور مانند)

۶- ریتموم ها ۷- اوگلتا ۸- روزندگان ۹- باکتری های آبزی (مثل سیانوباکتری ها ، ترموفیل ها ...)

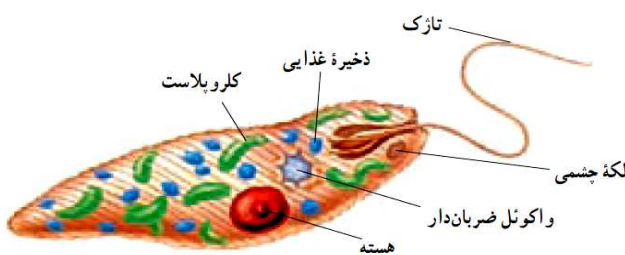
۱۰- کرم میدموناس (نوعی جلبک سبز) ۱۲- کپک مخاطی سلولی (در حالت عادی)



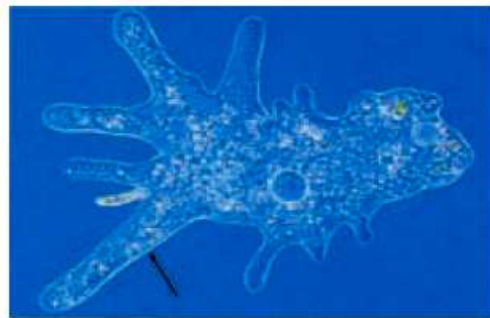
شکل ۱۰-۱۱ - پارامسی، نمونه معروف مزکداران



شکل ۱۰-۱۱ - پوسته آهکی روزندگان



شکل ۱۰-۹ - اوگلتا، اگرچه اوگلتا کلروپلاست دارد و فتوسنتز می کند؛ اما می تواند بدون حضور نور نیز به صورت هتروتروف زندگی کند.



شکل ۱۰-۴ - پای کاذب در آمیب

نکته (۴): در این جانداران چیزی به اسم میوگلوئین یا هموگلوئین نداریم در نتیجه در تنفس این جانداران این پروتئین ها نقش ندارند. (گردش خون ندارند پس گردش خون در تنفس نقش ندارد) از آنجایی که جانوران همگی پرسلولی هستند و تعداد لایه های سلولی زیاد است بنابراین در این جانداران معمولاً همه سلول ها نمی توانند به صورت مجزا به تبادلات گازی بپردازند. در نتیجه در جانوران با روش های متفاوتی تنفس انجام می شود.

تنفس پوستی :

برخی از جانوران برای تنفس از تمام سطح بدن خود استفاده می کنند که به این نوع تنفس ، تنفس پوستی می گویند. یعنی جاندار با استفاده از تمام سلول های زنده ی سطح خود به تبادلات گازها می پردازد. این جانداران برای این کار باید در محیط های مرطوب و آب دار زندگی کنند در غیر اینصورت نمی توانند تبادلات گازی را انجام دهند برای مثال کرم خاکی نوعی کرم حلقوی است که تنفس پوستی دارد و باید همیشه و پیوسته بدنش خیس و مرطوب باشد. از جمله کرم های دیگر می توان به کرم پهن پلاناریا و کرم پهن کدو اشاره کرد. این جانداران معمولاً (نه همیشه) جثه ی کوچک دارند و بسیاری از (نه بیشتر/ نه همه/ نه برخی) از آنها درازند و یا پهن می باشند که این کار به منظور افزایش سطح پوست انجام شده است تا سطح تنفسی افزایش یابد.

نکته (۵): هر عاملی که باعث از دست رفتن و تبخیر شدن رطوبت روی سطح بدن این جانداران شود به دلیل عدم تبادلات گازی از بین می روند.

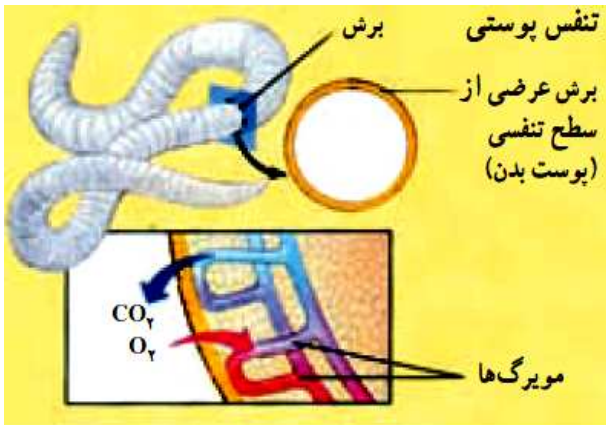
نکته (۶): تمام سلول‌های سطحی بدن!! نه اینکه تمام سلول‌های بدن!!

نکته (۷): در کرم خاک‌ن در زیر پوست مویرگ‌های موضعی وجود دارند که سلول‌های تک‌لایه‌ای پوست در کرم خاک‌ن پس از تبادلات گازی با آبجوی خودش، با این مویرگ‌های خونی تبادلات انجام می‌دهد.

توجه!! توجه!!

سلول‌های پوست در کرم خاک‌ن لایه (۱ دریف) می‌باشند که از نوع بافت پوشش سنگفرشی‌اند.

دقت!! دقت!!



شکل ۲-۵- تنفس کرم خاکی

گازها بر اثر تبادل بین فضای و آب رور سطح پوست کرم خاک‌ن از ۲ دریف سلول سنگفرشی تک‌لایه عبور می‌کنند

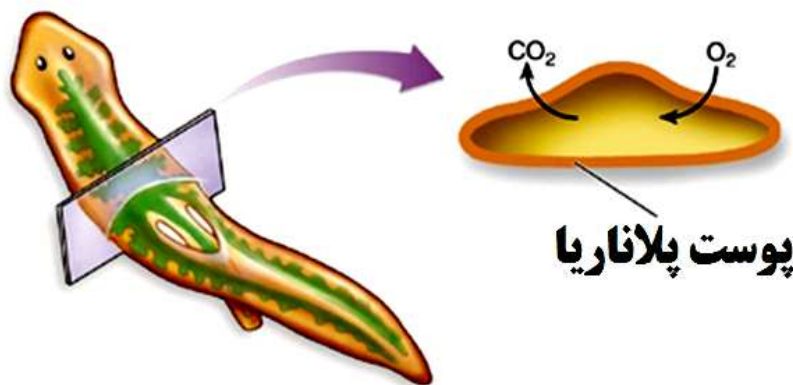
لایه‌ی اول ← سنگفرشی تک‌لایه‌ی پوست

لایه‌ی دوم ← سنگفرشی تک‌لایه‌ی مویرگ‌ها

نکته (۸): کرم خاک‌ن ماده‌ی دفعی‌اش آمونیاک می‌باشد که آن را توسط تمام سلول‌های سطح خود دفع می‌کند. پس پوستش هم سطح تنفسی است و هم سطح دفعی!!

توجه!! توجه!!

در پلاناریا هم همیشه وضعیت برقرار است یعنی در کرم هم پوست سطح تنفسی و سطح دفعی حساب می‌شود که ماده‌ی دفعی‌اش آمونیاک است که توسط تمام سلول‌های سطح بدنش دفع می‌کند. پلاناریا کرم پیچ می‌باشد



چند نکته در مورد پلاناریا:

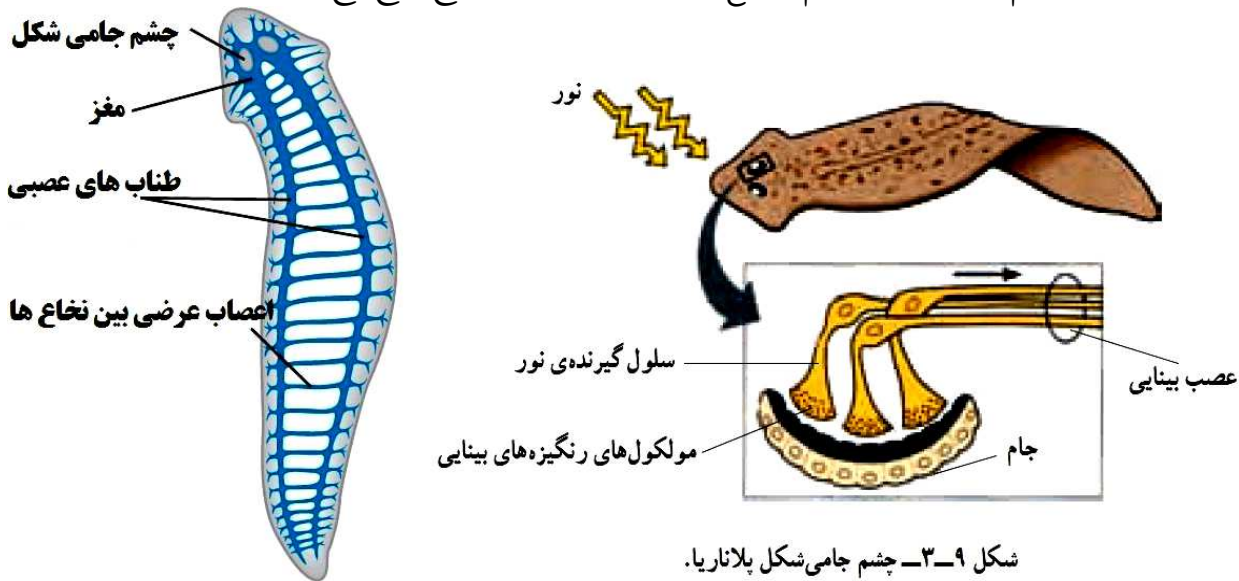
نکته (۹): پلاناریا دستگاه عصبی‌اش دارای بخش مرکزی و محیطی است که بخش مرکزی‌اش شامل یک مغز در سر و ۲ نخاع در کمره‌های بدن است.

توجه!! توجه!!

با توجه به شکل مغز هیدر از چندین گره تشکیل شده است یعنی دارای جسم سلول نورون‌ها می‌باشد. بین نخاع‌ها رشته‌های عصبی گانگلیا را به هم متصل کرده‌اند که باعث دیده شدن منظره سرنردبانر شکل شده‌اند.

دقت!! دقت!!

حواشی استخوانی باشد که دستگاه عصبی محیطی هم از مغز جدا می‌شود و هم از نخاع که به صورت زوائد از نخاع بیرون زده.



شکل ۹-۳- چشم جامی شکل پلاناریا.

نکته (۱۰): در فصل حواس سال سوم می‌خوانیم که ساده‌ترین گیرنده‌ی نور چشم جامی شکل نام دارد و در پلاناریا دیده می‌شود. چشم جامی شکل دارای سلول‌های تیره رنگ به نام جام و تعدادی سلول گیرنده‌ی نور می‌باشد که در بدنشان در چشم قرار دارد و دارای رنگینه‌های نور می‌باشند. گیرنده‌های نور آن جزو دستگاه عصبی محیطی هستند که از مغز جانور منشعب شده‌اند.

توجه!! توجه!!

عصب خارج از هر چشم جامی شکل حواشی استخوانی گیرنده‌ها را نور می‌باشد که به سمت مغز می‌روند.

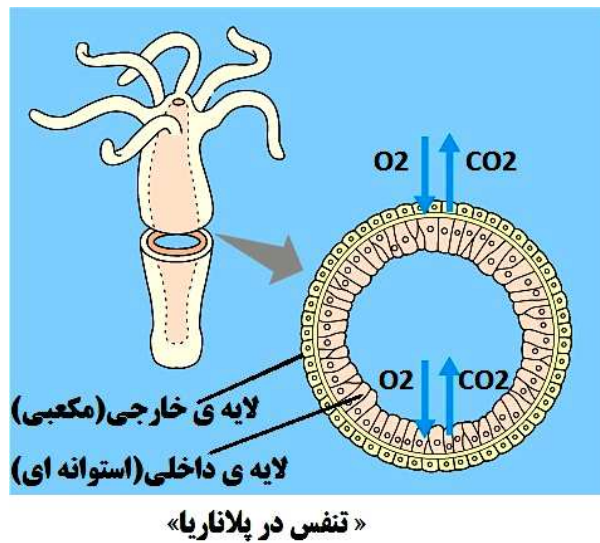
نکته (۱۱): در چشم جامی شکل ما شبکیه نداریم و تصویر تشکیل نمی‌شود (برخلاف چشم مرکب و چشم انسان‌ها) و بلکه این حسیت این گیرنده‌ها می‌باشد که بر اساس تعیین شدت و جهت نور در آنها پتانسیل‌های عمل مختلف بوجود آمده و آن را به مغز مستقل می‌کنند مغز هم دستور ضار را می‌دهد.

تنفس پوستی در هیدر نیز که یک کیسه تن می‌باشد دیده می‌شود. کیسه تنان به دلیل کم بودن تعداد لایه‌های سلولی بدنشان (که معمولاً ۲ یا ۳ لایه می‌باشد) قادرند با تمام سلول‌های خود به صورت مستقل به تبادلات گازی بپردازند. هیدر با توجه به شکل فصل گوارش از ۲ لایه‌ی سلولی تشکیل شده است. که لایه‌ی خارجی از نوع مکعبی تک لایه می‌باشد و لایه‌ی داخلی از نوع استوانه‌ای تک لایه!!

هر کدام از این لایه‌ها به صورت جداگانه و مستقل با آب تبادلات گازی شان انجام می‌دهند و طی فرآیند انتشار ساده اکسیژن را می‌گیرند و دی‌اکسید کربن را پس می‌دهند.

توجه!! توجه!!

هیدر ماده سردفعه‌ای آمونیاک است که تمام سلول‌های بدنش (هم لایه سردفعه و هم لایه رگباری) آن را دفع می‌کنند. پس در هیدر مثل کرم خاکریز تنفس از طریق دفعه هم می‌باشد.



نکته (۱۲): در عروس در یایی هم به همین صورت می باشد یعنی سلول های سطحی و سلول های داخلی به دلیل تماس با آب بدن می توانند مواد دفعی خود را دفع کنند.

نکته (۱۳): در کرم خاکي گردش خون در تبادلات کفزی و مواد دفعی نقش دارد ولی در هیدر و عروس دریایی که جزد کیه تنان هستند گردش خون نقش ندارد چون اصلا خونی ندارند!!
دقت!! دقت!!

در این جانوران دستگاه گردش مواد در تبادلات نقش دارد!! ولی دستگاه گردش خون نه!!
دستگاه گردش خون جزئی از دستگاه گردش مواد است (البته لگه داشته باشد)

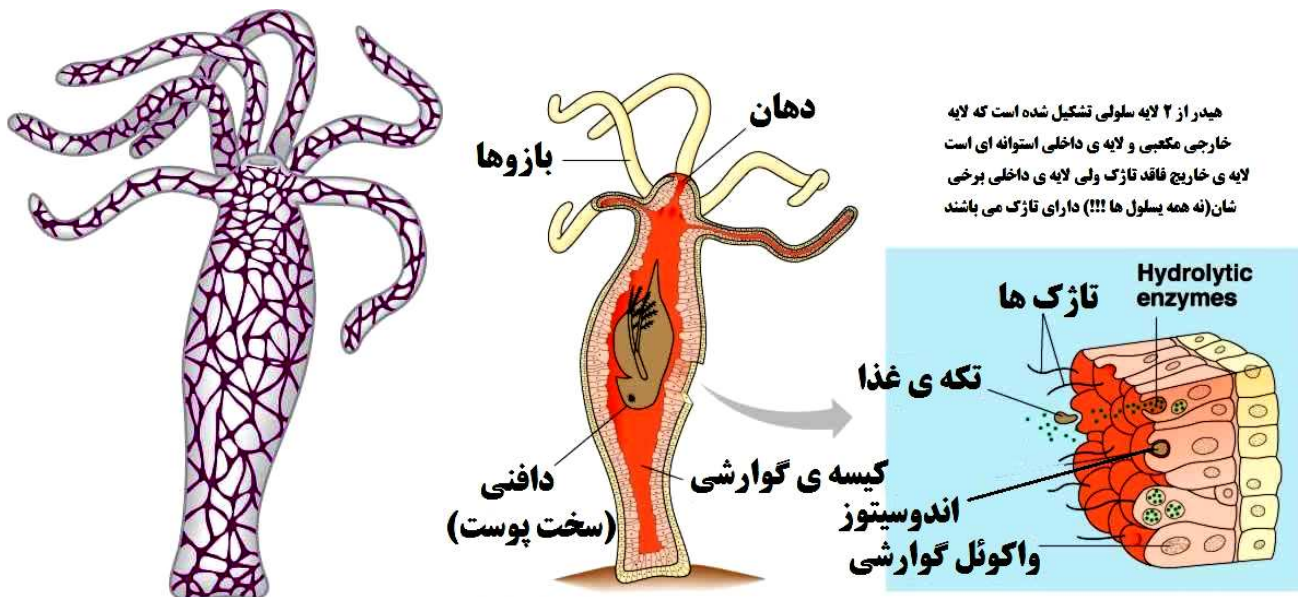
چند نکته در مورد هیدر:

نکته (۱۴): هیدر جزد کیه تنان است و غذایش سخت پوستی به نام رافنی است. بنابراین هیدر صیاد است و رافنی صید و رابطه ی بین آنها از نوع صیادی می باشد. هیدر هم گوارش درون سلولی دارد و هم بیرون سلولی که در ابتدا گوارش بیرون سلولی و سپس درون سلولی انجام می دهد.
توجه!! توجه!!

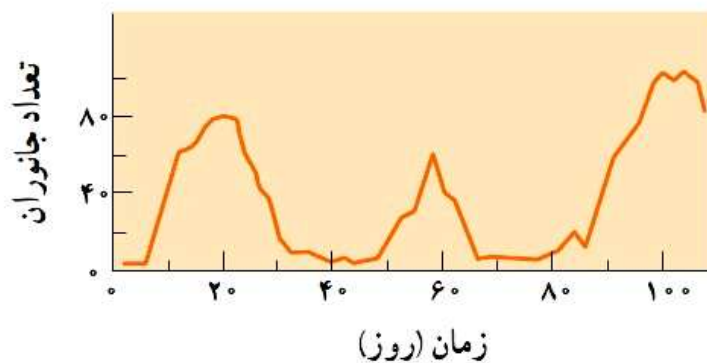
با توجه به شکل بدن هیدر لایه رفارجر مقعر شکل و فاقد هرگونه تارک یا مرک می باشد که مقعر شکل است ولی لایه ردافلر استوانه لار شکل می باشد که برضر (نه هم) از سلول های سردار تارک می باشند.

نکته (۱۵): هیدر دارای دفاع غیر اختصاصی می باشد و در آن چیزی به اسم ایمنی هورمورال و ایمنی سلولی نمی توان دید. پس پادتن ها، تقویت ها را ندارند.

نکته (۱۶): هیدر فاقد سر می باشد و بنابراین مغز ندارد. دستگاه عصبی هیدر فاقد مغز و نخاع می باشد و دستگاه عصبی آن به صورت شبکه ی عصبی است که در سراسر بدن هیدر پخش شده است حتی در داخل بازوها!! که کیه ی گوارشی هم در آنجا رخته کرده است.



نکته (۱۷): دافنی که صید هیدر می باشد در فصل پیش دانشگاهی نمودار رشد آن نشان داده شده است. طبق این نمودار دافنی ها هر ۴۰ روز ۱ بار تولید مثل می کنند.



چند نکته در مورد کرم خاکی :

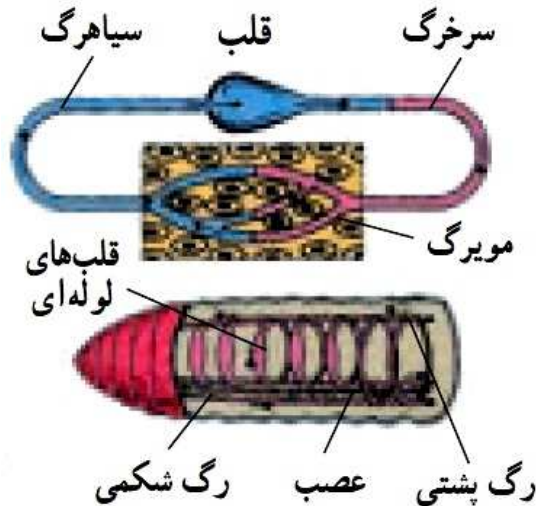
کرم خاکی جزء بی مهرگان است و دفاع در آن فقط به صورت غیر اختصاصی انجام می شود پس چیزی به اسم لنفوسیت و پادتن ها و پرفورین را نمی توان در آن یافت. در سطح بدن کرم خاکی مایع مخاطی وجود دارد که پر از آنزیم های لیزوزیم است و باعث تخریب دیواره ی پپتید و گلیکانی باکتری ها می شود.

نکته (۱۸): کرم خاکی فاقد پا می باشد و به کمک ماهیچه های زیر پوستی خود حرکت می کند. به این صورت که با منقبض کردن بدن خود خود را روی زمین می کشد و به جلو می برد. (به فصل ۸ رجوع شود)

نکته (۱۹): کرم خاکی دارای چندین عدد قلب لوله ای شکل می باشد که از آن فقط خون تیره (کم اکسیژن) رد می شود.

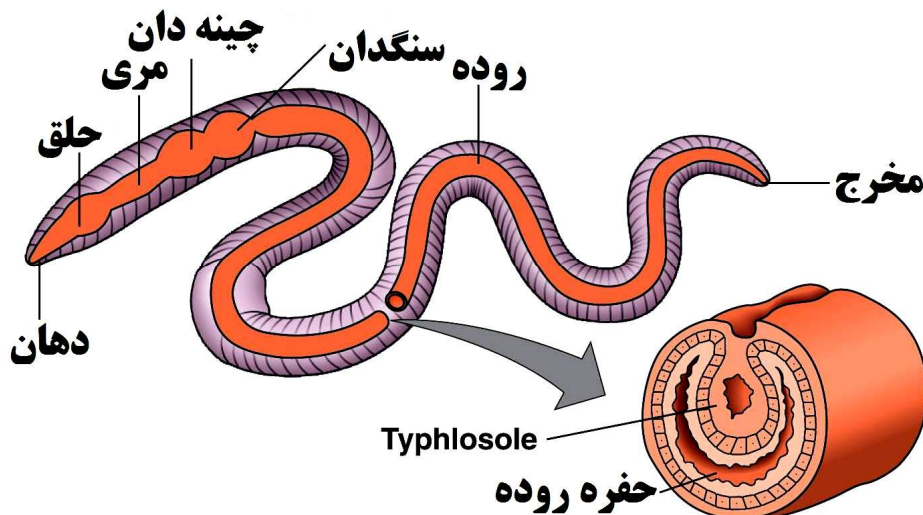
توجه!! توجه!!

گردش خون در کرم خاکریز نوع بسته میباشد.



گردش خون بسته در کرم خاکی

نکته (۲۰): کرم خاکریز برخلاف انسان، ملخ و گنجشک، فاقد معده می باشد ولی همانند انسان و برخلاف گنجشک و ملخ دارای حلق است. همچنین کرم خاکریز نوعی جانور همه چیزخوار است. نفع کرم خاکریز در سطح شیمی قرار دارد (با توجه به شکل صفحه ی قبل)



از آنجایی که پوست بیشتر جانداران چندین لایه می باشد دیگر نمی توانند از این سبک (تنفس پوستی) تنفسی بهره ببرند در نتیجه روش های دیگری را بر می گزینند. در این جانوران بخش های ویژه ای عمل تنفس تمایز یافته است.

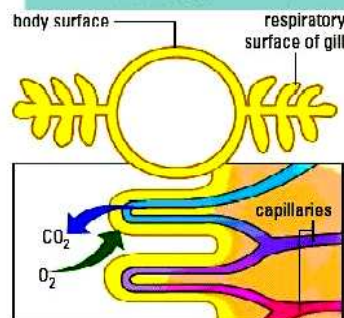
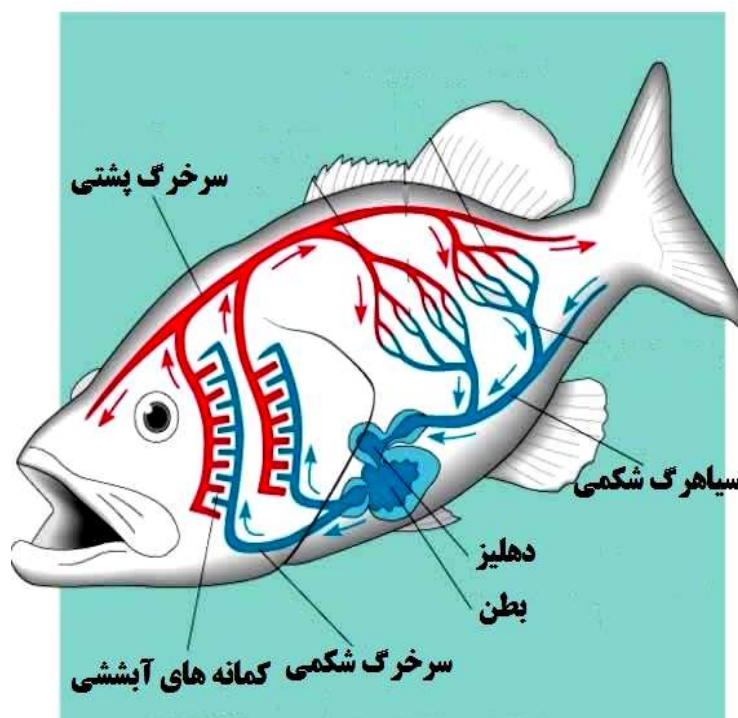
تنفس آبششی:

ماهی ها و دوزیستان نابالغ توسط آبشش ها تنفس می کنند. آبشش ها ساختارهایی هستند که پر از مویکهای خونی می باشند و این ساختار با آب محیط در ارتباط است یعنی با بیرون از بدن جانور در ارتباط است. گازهای تنفسی طبق انتشار ساده با مویرگهای داخل

این ساختارها به مبادله گرفته می شوند که در ماهی ها آبشش ها در دو طرف سر ماهی قرار گرفته است. در ماهیان معمولاً (نه همیشه) ۴ گمانه ی آبششی وجود دارد.

خونی که وارد آبشش های ماهی می شود حاوی خون کم اکسیژن یا همان تیره است که توسط سرخرگ شکمی از بطن قلب می آید. این سرخرگ در آبشش ها شبکه ی مویرگی تشکیل می دهد و در این مویرگها تبادلات گازی با خون داخل آن انجام می شود و در نتیجه اکسیژن از آب محیط وارد خون شده و دی اکسیدکربن برعکس از آن خارج می شود. سپس خونی که روشن شده توسط سرخرگی به نام سرخرگ پشتی از آبشش ها خارج شده و مستقیماً به سر و بخش های عقبی بدن ماهی می رود. این سرخرگ در بخش های مختلف شبکه های مویرگی تشکیل می دهد (چندین و چندین شبکه) تا تبادلات گازی بین خون و سلول های بدن انجام شود و پس از آن که خون کم اکسیژن شد توسط سیاهرگی بنام سیاهرگ شکمی به دهلیز قبل ریخته می شود تا دوباره سیکل تکرار شود.

نکته (۱۶): با توجه به توضیحات فوق و بررسی شکل می بینیم که در ماهی ها سرخرگ به مویرگ تبدیل شد و دوباره به سرخرگ!!



در ماهی ها معمولاً ۴ گمانه آبششی وجود دارد که در ناحیه ی سر وجود دارند و از بدن جانور بیرون قرار گرفته اند

توجه !! توجه !!

در بیشتر قسمت‌ها سربخ جانور را می‌بینیم که در لاردو بفتر سر فرگ و سیاهرگر است یعنی سر فرگ به مویرگ و سپریه سیاهرگ تبدیل می‌شود و در اینجا استثنا می‌باشد.

دقت !! دقت !!

توجه داشته باشید که در کلیه‌ها هم شبکه مویرگر گلو مری (شبکه مویرگر اول) هم فقط بفتر سر فرگ دارد یعنی سر فرگ کاورا به مویرگ تبدیل شده و دوباره به سر فرگ که لاسر سر فرگ و لایرا می‌باشد.

نکته (۲۱): با توجه به شکل با توجه به شکل کله‌های تنفسی برای تبادلات بین خون و محیط آب، باید از ۲ ریف سلول رد شوند (مثل تکه‌های کرم خاکی)

توجه !! توجه !!

در تنفس آبشش سلول‌ها را به ریه‌ها خود آبشش به صورت مستقیم با محیط به تبادلات گاز می‌پردازند. دقت شود که بسیار ریه‌ها ماهرها کومونیک دفع می‌کنند. لایه ماده ردفع ریه ۲ طرف دفع می‌شود:

۱- از طریق آبشش‌ها

۲- از طریق کلیه‌ها

دقت !! دقت !!

توجه داشته باشید که در ماهرها هم سطح تنفس، سطح دفع نیز می‌باشد.

دقت !! دقت !!

بسیار ریه‌ها ماهرها ماده ردفع شاخ کومونیک است نه هم ماهرها !!

نکته (۲۲): در ریه‌ها نابلخ مثل صوریات که نابلخ و وزغ نابلخ که هر دو آبشش دارند.

در صورتی که ماهی یا در ریه نابلخ را از آب خارج کنیم ریه‌های آبشش به هم می‌چسبند و به دلیل کم شدن سطح تنفسی ریه به اندازه کافی اکسیژن جذب نمی‌شود در نهایت جانور تلف می‌شود.

نکته (۲۳): ماهی‌ها موفق‌ترین مهره داران می‌باشند و همچنین فراوانترین مهره داران آبزی !!

نتیجه: موفق‌ترین مهره داران و فراوانترین مهره داران آبزی تنفس شان از نوع آبششی است.

نکته (۲۴): خرچنگ دراز هم مثل ماهی‌ها و در ریه نابلخ دارای آبشش است (با توجه به شکل فصل ۶)

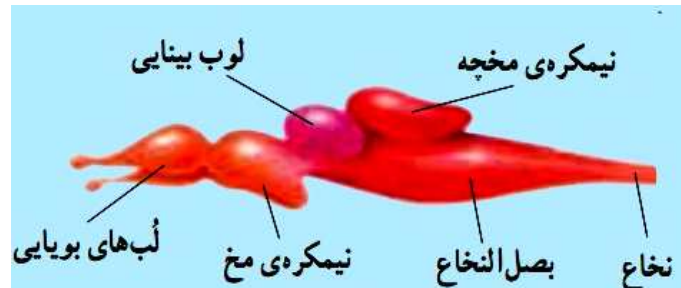
نکته فوق العاده مهم: خرچنگ جز بندپایان و گردش خون آن از نوع باز می‌باشد و فاقد مویرگ است. متوجه در آن خون برخلاف حشرات در تبادلات کله‌های نقش دارد پس دارای چیزی شبیه به هموگلوبین است.

نکته (۲۵): در ریه نابلخ با شش تنفس می‌کنند در ریه نابلخ مثل صوریات و وزغ.

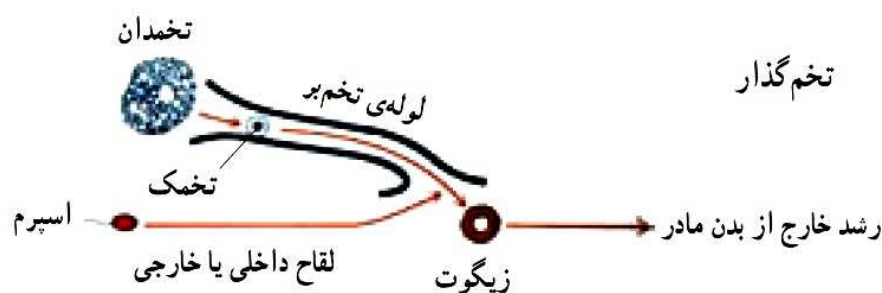
چند نکته در مورد ماهی:

نکته (۱): ماهی‌ها گردش خون بسته دارند و قلبشان از نوع ۲ حفره‌ای می‌باشد یعنی ۱ دهلیز و ۱ بطن دارند که در سطح شکمی (نه پشتی) بدن جانور قرار گرفته است.

نکته (۲): ماهی‌ها دارای سیستم عصبی مرکزی و محیطی اند. سیستم عصبی مرکزی شان مغز و نخاع دارد که مغز در سر و نخاع در داخل ستون مهره‌ها در ناحیه‌ی پشتی جانور قرار گرفته‌است. در ماهی‌ها لوب‌های بویایی شان نسبت به مغز شان در مقایسه با لوب‌های بویایی انسان نسبت به مغز بزرگتر است در نتیجه حس بویایی در ماهی‌ها قوی‌تر از انسان می‌باشد.



نکته (۳): ماهی‌ها معمولاً هاضمان از نوع خارجی می‌باشد اما برخی از ماهی‌ها و یک نوع کوسه‌ی خاص هاضم داخلی دارند ولی هضمی تخم گذارند.



نکته (۵): ماهی‌ها جز مهره‌دارند که هم دفاع اختصاصی دارند و هم دفاع غیر اختصاصی!! بنابراین در آنها می‌توان پادتن‌ها و تقویت‌ها یافت.

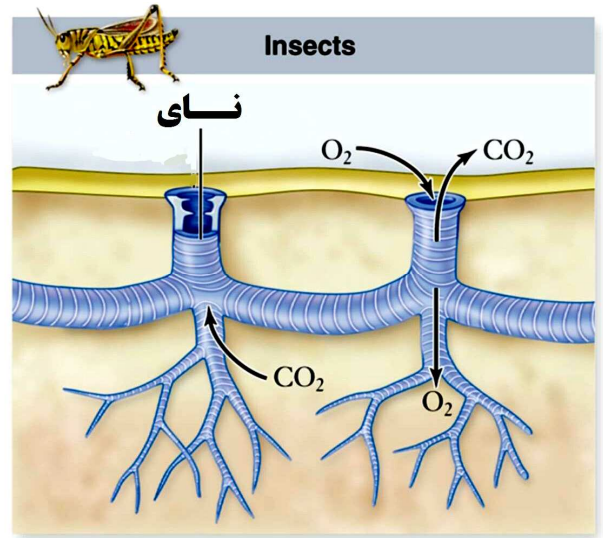
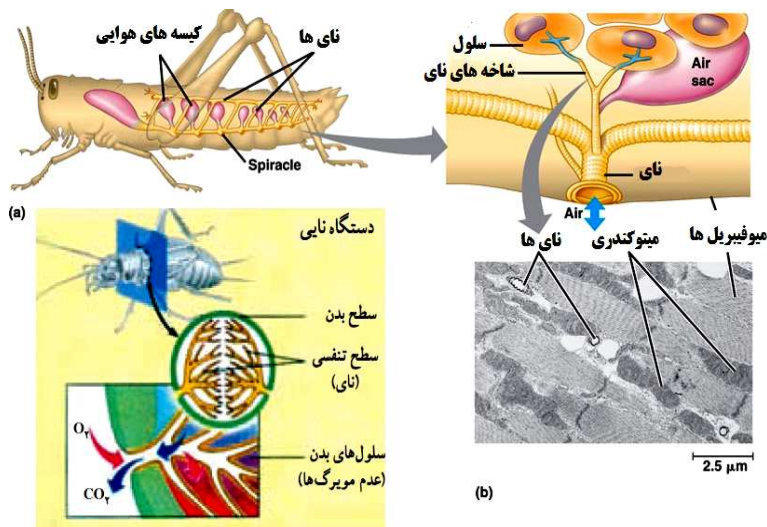
نکته (۶): دقت داشته باشید که واهل‌ها پستاندارند نه ماهی!! (دفعین‌ها به همین صورت) در نتیجه دستگاه تنفی شان از نوع آبششی نیست!! بلکه از نوع ششی است.

بچه‌ها فیلی از این نکته‌های ترکیبی رو از قصد در فصل‌های دیگه هم تکرار کردم تا براتون مرور بشه و یادتون نره. به این دلیل از باهای مفتلف این نکات رو کنار هم آوردم که افیرا طراهای کنکور بدون اینکه از جانور اسم ببرن به ویژگی اون رو می‌دن و بعد می‌گن مثلاً در جانور ذکر شده کدام یک درست می‌باشد و از این حرفا!!

جانداران خشکی زی از آنجایی که در خشکی و محیط‌های بدون آب زندگی می‌کنند بنابراین دستگاه تنفسی آبششی به دردشان نمی‌خورد چون رشته‌ایش به هم خواهند چسبید برای همین دستگاه تنفسی شان در درون بدن تعبیه شده است. (دقت داشته باشید که در ماهی‌ها در خارج از بدن جانور تعبیه شده است)

تنفس نایی در حشرات:

در حشرات دستگاه تنفسی از لوله‌هایی تشکیل شده است که به نام نای!! که این لوله‌ها بسیار شاخه‌شاخه شده‌اند تا این حد که تقریباً برای هر سلول ۱ شاخه‌ی نای مستقیماً اکسیژن رسانی می‌کند. یعنی هر سلول مستقیماً با هوای داخل این نای‌ها به تبادلات گازی اکسیژن و دی‌اکسیدکربن می‌پردازند. پس در این جانوران دستگاه گردش خون و گردش مواد هیچ نقشی ندارد.



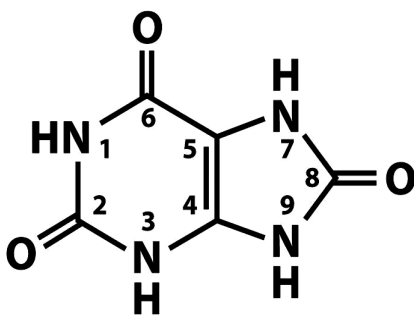
نکته (۷): حشرات خون دارند (همولف) ولی این خون فاقد هموگلوبین یا میوگلوبین است زیرا خونی در تبادلات گازی نقش ندارد.

نکته (۸): در حشرات چیزی به اسم مویرگ نمی‌توان دید زیرا تبادلات مواد غذایی به صورت مستقیم بین خون و سلول ها انجام می‌شود. تبادلات گازی هم به صورت مستقیم بین هوا و سلول ها انجام می‌شود.

نکته (۹): در حشرات تمامی سلول ها به صورت مستقیم به تبادلات گازی با محیط می‌پردازند (مثل هیدر) ولی در کرم خاکی، ماهی و دیگر جانوران که نه!!

نکته (۱۰): با توجه به شکل هوا از طریق مقذی که در سطح بدن است وارد لوله‌ی نایی می‌شود و اگر دقت کنید می‌بینید دقیقاً در آن طرف بدن هم سوراخ وجود دارد یعنی مقذها جفت جفت اند و روبروی هم می‌باشند.

نکته (۱۱): ماده‌ی دفعی در حشرات اوریک اسید می‌باشد. شکل اوریک اسید را خوب حفظ کنید



نکته (۱۲): حشرات فراوانترین جانوران روی زمین می‌باشند بنابراین بیشتر جانوران تنفس از نوع نایی دارند!!

نکته (۱۳): حشرات دارای چشم مرکب هستند که از واحدهای متقل بیایی تشکیل شده است. هر واحد متقل بیایی دارای یک عدس قرینه، یک عدس عریض، چندین عدس سلول گیرنده می‌باشد که حکم شبکیه را دارند.

نکته مهم: حشرات هاضم از نوع داخلی است دارای سیستم تخم گذاری هستند. حشرات اولین جانورانی بودند که در خشکی تخم گذاری کردند.

نکته (۱۴): حشرات جزء جمعیت‌های فرصت‌طلب اند و ویژگی‌های آنها در جدول روبه‌رو که در پیش‌دانشگاهی آمده است باید بلد باشید و طراح می‌تواند ترکیب کند

عوامل	جمعیت‌های فرصت‌طلب
آب و هوای محیط	متغیر و غیرقابل پیش‌بینی
مرگ و میر	معمولاً تصادفی، مستقل از تراکم
اندازه جمعیت	متغیر با زمان، غیرتصادفی؛ معمولاً خیلی پایین‌تر از گنجایش محیط؛ محیط اشباع نشده
رقابت	اغلب وجود ندارد.
ویژگی‌های مطلوب در انتخاب طبیعی	۱- رشد و نمو سریع ۲- تولید مثل سریع ۳- افراد زود به سن تولید مثل می‌رسند. ۴- جنه کوچک ۵- معمولاً هر فرد یک بار فرصت تولید مثل دارد. ۶- تعداد زیادی زاده کوچک به وجود می‌آورند.
طول عمر	نسبتاً کوتاه، اغلب کمتر از یک سال
نتیجه	زادآوری سریع

نکته (۱۵): حشرات کتاب درسی:

حشرات	برگ متحرک، شپش، پروانه‌ها (پروانه‌ی کلم / بیستون بتولاریا / پروانه‌ی شب پرواز فلفلی سیاه و سفید / پروانه‌ی مقلد / پروانه‌ی ابریشم / پروانه‌ی مورناک / پروانه‌ی اُرافتا بروماتا) مگس سرکه، حشره‌ی شب تاب، پشه‌ی آنوفل (ناقل عامل مالاریا)، ملخ، مورچه، زنبور عسل
-------	---

تنفس ششی:

بیشتر (نه همه) مهره‌داران ساکن خشکی شش دارند. شش‌ها داخل خود دارای کیسه‌هایی هستند که جدار آنها از یک لایه‌ی نازک سلول‌های پوششی تشکیل شده است.

نکته (۱۶): سلول‌های بافت پوششی در شش‌ها از جنس بافت سلول‌های تک‌لایه می‌باشد که فاقد مژه است. در شش‌ها برای اینکه سطح تنفسی افزایش یابد در داخل خود به ریه‌ها چین خورده اند و سطح تنفسی را تشکیل داده اند.

در تنفس ششی همانند تنفس آبششی سیستم گردش خون دخیل می‌باشد. مهره‌داران شامل پرندگان، پستانداران، ماهی‌ها و خزندگان (مارها، کروکودیل‌ها، سوسمارها و ...) می‌باشند که بیشترشان شش دارند و برخی شان آبشش دارند (مثل تمساح‌ها)

« تنفس در پرندگان »

غاز وحشی پرنده ای است که در ارتفاعات بلند پرواز می کند. در این ارتفاعات هوا خیلی سرد و میزان اکسیژن کم است اما به هر حال غاز وحشی برایش مشکلی پیش نمی آید. زیرا شش هایش کارایی بالایی دارند یعنی قادرند کم ترین مقدار اکسیژن را جذب کنند. علاوه بر آن تمایل هموگلوبین و اکسیژن در غاز وحشی نسبت به هم بیشتر از سایر جانوران می باشد و در نتیجه اکسیژن سریعاً وارد خون شده و با هموگلوبین ترکیب می شود. یکی دیگر از دلیل پرواز غاز وحشی در این ارتفاع وجود مویرگهای خونی فراوان در ماهیچه های پروازی می باشد تا خونرسانی به صورت کامل انجام شود. از طرفی در ماهیچه های پروازی اش (در دیگر ماهیچه ها هم میوگلوبین وجود دارد ولی در ماهیچه های پروازی اش خیلی زیاد است) دارای ماده ای بنام میوگلوبین می باشد (شبیه به هموگلوبین خون) که می تواند همیشه و پیوسته (نه اغلب اوقات!!) مقدار کمی اکسیژن در خود ذخیره کند و در مواقع لزوم آزاد کند. این ها همگی باعث شده اند که کارایی دستگاه تنفس در پرندگان افزایش یابد.

نکته مهم:

تمایل میوگلوبین به اکسیژن بیشتر از تمایل هموگلوبین به اکسیژن است در نتیجه برای همین است که به صورت پیوسته مقدار کمی اکسیژن همیشه ذخیره دارد.

مقایسه ی تمایل به اکسیژن: میوگلوبین < هموگلوبین

نکته مهم:

در ماهیچه های ما انسان ها هم میوگلوبین به فراوانی دیده می شود و دارای مقدار کمی اکسیژن است. تا در مواقع لزوم آن را آزاد کند.

نکته مهم: مقایسه ی بین هموگلوبین و میوگلوبین:

هموگلوبین از ۴ زنجیره ی پلی پپتیدی تشکیل

شده است و توسط چند ژن بین می شود ولی

میوگلوبین فقط از ۱ زنجیره ی پلی پپتیدی تشکیل

شده است و توسط ژن بیان می شود. هموگلوبین

۴ گروه هم ولی میوگلوبین ۱ گروه هم دارد.

نکته مهم:

دقت داشته باشید که در سایر ماهیچه ها پرندگان میوگلوبین

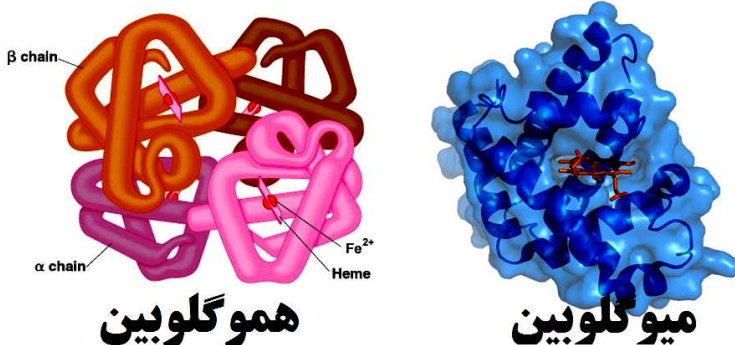
یافت می شود و در در غاز ها و حشرات در ماهیچه ها پروازیشخ فیلر فیلر زیاد!! وجود دارد (دقت داشته باشید که در پرندگان پروازیشخ فیلر فیلر زیاد!! وجود دارد)

(ارتفاعات پرواز نمیکند همیشه ویزگر وجود ندارد و میزلاخ میوگلوبین شاخ عادی است)

چگونگی تنفس در پرندگان

آناتومی دستگاه تنفس در پرندگان:

شامل حفره ی بینی + ۱ عدد نای + ۲ عدد شش (شش چپ و راست) + ۹ عدد کیسه ی هوایی



توجه!! توجه!!

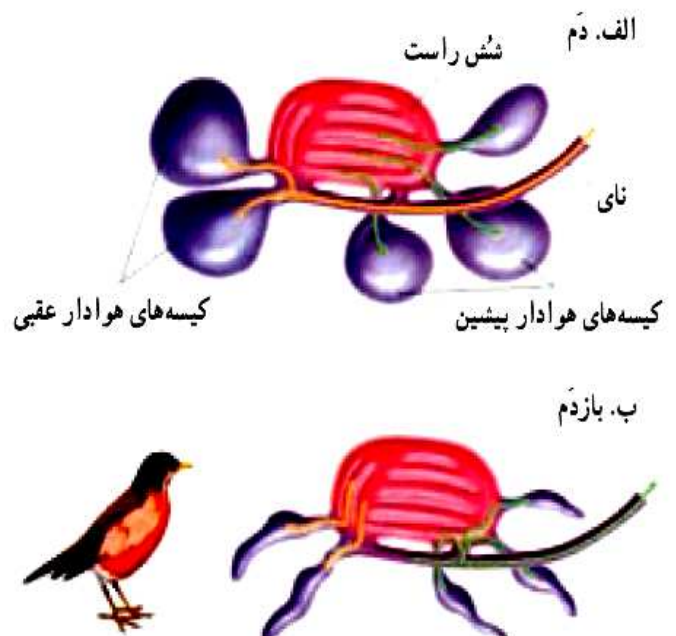
هر پرنده ۲ جفت (۴ تا) کیسه ریه‌ای عقبی (پیشین) دارد و ۲ جفت (۴ تا) کیسه ریه‌ای جلویی (پیشین) دارد. در ناصیه سرگردن هم یک تک کیسه وجود دارد که بین دو شش قرار گرفته است و بین لایح‌ها مشترک است.

توجه!! توجه!!

✓ با توجه به شکل از بین کیسه‌ها، کیسه‌های ریه‌دار جلویی در موقعیت‌های پیش‌تر از شش‌ها و ناصیه قرار دارند. کیسه‌های ریه‌دار عقبی ۲ تا شش پشت سر شش‌ها قرار گرفته و ۲ تا ششم تو موقعیت‌های پیش‌تر و عقب‌تر!!

✓ کیسه مشترک در موقعیت بالاتر از ناصیه در جلوسش‌ها واقع شده است.

دقت شود که شش‌ها فاقد هرگونه ماهیچه می‌باشند و در کسر خاصیت ارتجاعی دارند (مثل بقیه شش‌ها در جانوران دیگر) اما کیسه‌های ریه‌دار در پرنده گاو ماهیچه‌ها را انقباض هستند که با انقباض خود می‌توانند هوا را در داخل کیسه‌ها را تخلیه کنند.



شکل ۱-۵- دستگاه تنفسی پرندگان، تعداد کیسه‌های هوادار ۹ عدد است که یکی از آن‌ها بین دو نیمه بدن مشترک است.

الف. هنگام دم هوا (پیکان‌های زرد رنگ) عمدتاً (حدود ۷۰ درصد) به کیسه‌های هوادار عقبی می‌رود. در این حال هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی (پیکان‌های سبز رنگ) به کیسه‌های هوادار پیشین منتقل می‌شود. ب. هنگام بازدم هوای تهویه نشده حاصل از دم (پیکان‌های زرد رنگ) به درون شش‌ها وارد می‌شود. در این حال هوای تهویه شده حاصل از دم قبلی (پیکان‌های سبز رنگ) از کیسه‌های هوادار پیشین خارج می‌شود.

نکته (۱): از آنجایی که عمل تبادل گازها در شش‌ها انجام می‌شود و کیسه‌های هوادار فقط نقش ذخیره‌ای برای هوا را دارند بنابراین بیشترین مویرگ‌های خونی در شش‌ها می‌شود. (هر چند در جدار کیسه‌های هوادار هم مویرگ‌ها هم دیده می‌شود که برای ذخیره‌ای طول‌های آن می‌باشد)

« چگونگی تبادل گاز در پرندگان »

عمل دم:

۷۰ درصد از هوای وارد شده به کیسه‌های هوادار عقبی می‌رود و در آنجا ذخیره می‌شود و حدود ۳۰ درصد مابقی هم به شش‌های چپ و راست می‌رود. این ۳۰ درصد با ورود خود سبب خروج هوای تهویه شده ی قبلی که از دم قبلی باقی مانده است، می‌شود و در نتیجه باعث می‌شود که این هوا وارد کیسه‌های هوادار جلویی و مشترک شود (هوای موجود در شش‌ها از دم قبلی!! نه این ۳۰ درصد!!)

ویژگی هوای دمی:

این هوا پر اکسیژن می باشد و سرد است و مقدار دی اکسید کربن کم است. به این نوع هوا می گویند هوای تهویه نشده!! یعنی تبدلات گازی در این هوا انجام نشده است.

توجه!! توجه!!

پس هنگام دم ۷۰ درصد هوا تهویه نشده (سرد و پر اکسیژن) وارد کیسه ها هوا دار عقب می شود و ۳۰ درصد هوا تهویه نشده (پر اکسیژن و سرد) وارد شش ها می شود.

نکته (۲): رگ های ریوی که از شش ها خارج می شود و می رود به داخل کیسه های هوا دار جلویی و مشترک (در اثر ورود ۳۰ درصد هوا)، تهویه شده است یعنی اکسیژن در شش ها گرفته شده و پر است از دی اکسید کربن!! و حاوی گرم می باشد.

نتیجه: در هنگام دم در پرندگان:

در کیسه های هوا دار عقبی ← هوای تهویه نشده (سرد) وارد می شود.

در کیسه های هوا دار جلویی و گردنی ← هوای تهویه شده (گرم) وارد می شود

در شش ها ← مقداری هوای تهویه نشده وارد می شود //// مقداری هم هوای تهویه شده از قبل وجود دارد که وارد کیسه های هوا دار جلویی و گردنی می شود.

نکته (۳): در هنگام دم، در داخل نای فقط هوای تهویه شده (پر اکسیژن و سرد) جریان دارد.

عمل بازدم:

حین بازدم با انقباض کیسه های هوا دار عقبی (توسط انقباض ماهیچه هایش) هوای تهویه نشده ی داخلشان (سرد و پر اکسیژن) وارد شش ها می شوند که این مقدار ۷۰ درصد است تا با اون ۳۰ درصد تهویه شان انجام شود. همچنین با انقباض کیسه های هوا دار جلویی و گردنی هوای گرم و کم اکسیژن داخلشان از طریق یک مجرای مشترک وارد نای می شوند و از آن جا از بدن پرنده خارج می شوند.

نکته (۴): در هنگام بازدم در پرندگان:

کیسه های هوا دار عقبی ← تقریباً فاقد هوا (در انتهای بازدم خالی می شن)

کیسه های هوا دار جلویی و مشترک ← تقریباً فاقد هوا (در انتهای بازدم خالی می شن)

شش ها ← دارای ۱۰۰ هوای تهویه نشده که عمل تهویه در آن در حال جریان است.

نای ← هوای تهویه شده که مربوط به دم قبلی است در آن جریان دارد و در حال دور شدن از شش ها می باشد.

نکته (۵): جریان هوا در شش های پرندگان فقط یک طرفه می باشد که آن هم از عقب (از سمت کیسه های هوا دار عقبی) به جلو (به سمت کیسه های هوا دار جلویی و مشترک) می باشد.

توجه!! توجه!!

جریان هوا در کیسه ها هوا دار (هم کیسه ها) دو طرفه می شود یعنی هم از عقب به جلو هم از جلو به عقب!! در نای هم به همین صورت!!

نتیجه: جریان هوا در دستگاه تنفس پرندگان یک طرفه نیست بلکه فقط در شش های پرندگان یک طرفه می باشد.

نکته (۶): در پرندگان هم هنگام دم هوا وارد شش ها می شود و هم هنگام بازدم!! ولی در انسان فقط هنگام دم وارد شش ها می شود.

نکته (۷): دقت داشته باشید که جدار داخلی شش‌ها هم با هوای تهویه شده و هم با هوای شده در تماس می‌باشد (نای هم به همین صورت) اما در کیسه‌ای هوادار فقط با یک نوع هوا در ارتباط می‌باشند!!
توجه!! توجه!!

هوادر داخل کیسه‌ها هوادر عقیبه همیشه از نوع تهویه نشده (سرد و پر اکسیژن) می‌باشد و در کیسه‌ها هوادر جلویی و مشترک از نوع تهویه شده (گرم و کم اکسیژن)

نکته (۸): دقت داشته باشید که با توجه به شکل اندازه و حجم شش‌ها در پرندگان چه هنگام بازدم و چه هنگام عمل دم تقریباً هیچ تغییری نمی‌کند و ثابت است ولی اندازه کیسه‌های هوادر چقدر!!
توجه!! توجه!!

در هنگام دم اندازه‌ها هم یکسره هوادر زیاد می‌شود و در هنگام بازدم هم کمتر می‌شوند و اندازه شش کم می‌شود.

نکته (۱۰): شش‌های پرندگان هیچ وقت خالی نمی‌شوند (چه هنگام دم و چه هنگام بازدم). در ما انسان‌ها همیشه است (در هنگام بازدم هر چقدر هم که قوی باشد مقدار کمی هوا در شش‌ها می‌ماند داریم)
چندتا پرنده که تو کتاب به آنها اشاره شده است:

پرندگان	مرغ خانگی، چلچله، چکاوک، سسک، خروس، سهره، ککو، آریکامی، جغد، عقاب، غاز وحشی، گنجشک، چرخ‌ریسک، مرغ عشق، مرغ شهد خوار، قرقاول، اردک
---------	---

هواستون باشه که ففاش‌ها جزء پرندگان نیستند و پستاندار هستند.

خلاصه ای مطالب:

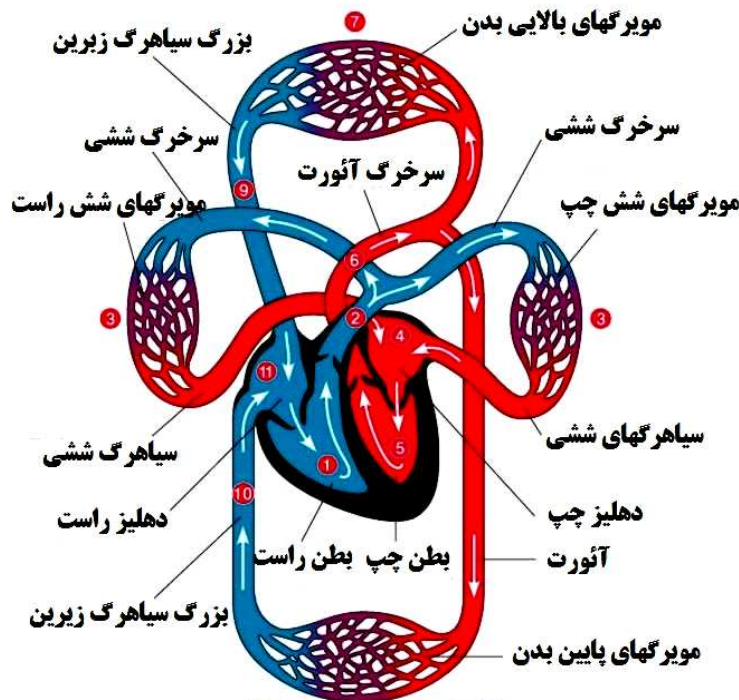
کیفیت هوای موجود		عمل تهویه	جهت حرکت هوا	پارامتر
در بازدم	در دم			
$O_2 \downarrow$ و گرم	$O_2 \uparrow$ و سرد	ندارد	۲ طرفه	نای
هیچی!!	$O_2 \uparrow$ و سرد	ندارد	۲ طرفه	هوادر عقبی
مقدار زیادی هوای سرد و پراکسیژن	مقدار کمی هوای سرد و پراکسیژن	دارد	۲ طرفه	شش‌ها
هیچی!!	$O_2 \downarrow$ و گرم	ندارد	۲ طرفه	هوادر جلویی

چند نکته در مورد پرندگان :

نکته (۱) : ماده کی وضعی شان اوریک اسید می باشد . ساختار اوریک اسید را خوب حفظ کنید.

نکته (۲) : جزد مهره داران می باشند بنابراین هم دفاع اختصاصی و هم دفاع غیر اختصاصی دارند.

نکته (۳) : گردش خونشان از نوع بسته می باشد و قلب ۴ حفره ای دارند همزمان هم خون تیره و هم خون روشن در قلبشان مشاهده می شود.



نکته (۴) : پرندگان دگر شده در کتب درسی :

چکاوک ، سهره ، کک ، گنجشک ، سینه سرخ ، مرغ و خروس ، غازها ، عقاب ، جغد ، چرخ ریک ، مرغ جولا و...
توجه !! توجه !!

دقت داشته باشید که فضاشرها پستاندار می باشند و هنوز پرندگان نیستند هر چند پرواز می کنند . آنها هم شتر دارند منتظر مکانیسم شترها را پرندگان متفاوت است.

نکته (۵) : پرندگان سیستم هاضمی شان از نوع داخلی و تخم گذار می باشند . تخم آنها دارای مقدار بسیار زیادی ذخیره کی غذایی است که جنین از آن برای رشد استفاده می کند و هیچ گونه رابطه کی تغذیه ای با مادر خود ندارد.

« منفر تنننه در انسان (بیسناندار) »

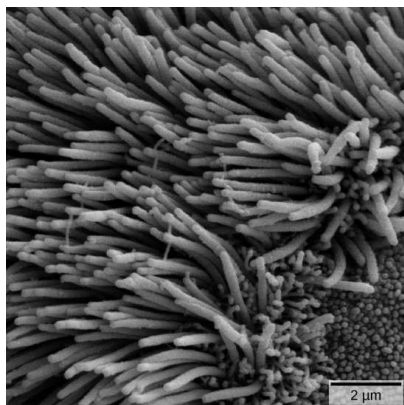
آناتومی دستگاه تنفسی انسان

دستگاه تنفسی انسان از اجزاء زیر تشکیل شده است :

الف) مجاری تنفسی :

از حفره ی بینی شروع می شود تا نایژک های انتهایی !! یعنی به صورت زیر :

حفره ی بینی ← حلق ← حنجره ← نای (۱ عدد) ← نایژه (۲ عدد) ← نایژک ها (چندین عدد) ← نایژک های انتهایی (چندین و چندین عدد !!)



مژکهای دستگاه تنفسی

سلول های جدار داخلی این مجراها می توانند ماده ای بنام موکز از خود ترشح کنند که به آن مایع موکوزی می گویند . این مایع در داخل خود دارای آنزیمی بنام آنزیم لیزوزیم می باشد که باعث تخریب دیواره ی پپتید و گلیکانی باکتری ها می شود و در اولین خط دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

نکته (۵) : جدار داخلی این بخش ها (از حفره ی بینی تا نایژک های انتهایی) دارای مژه می باشند. (شکل بالایی)

توجه !! توجه !!

مژک !! نه مژک !!

زنش این مژک ها به سمت حلق می باشد که باعث رانده شدن مخاط (موکوز) به همراه غبار و میکروبها به سمت حلق می شود که به آن خلط می گویند.

توجه !! توجه !!

ایم مژک ها در اثر تصعب دود ناشی از تنباکو و اثرات زیان بار آلودگی از کار مرافقت و در نتیجه باعث عفونت ها می شود. زیرا میکروب ها در داخل خلط بیرون رانده نمی شوند.

ب) شش ها :

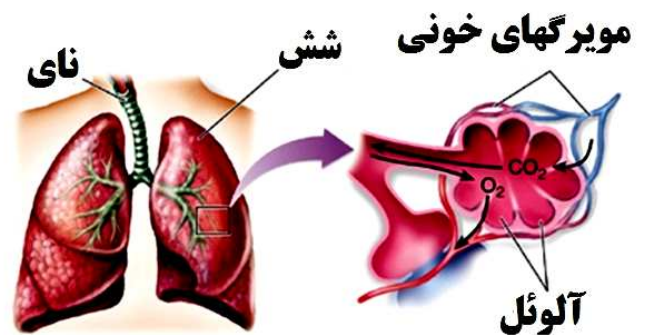
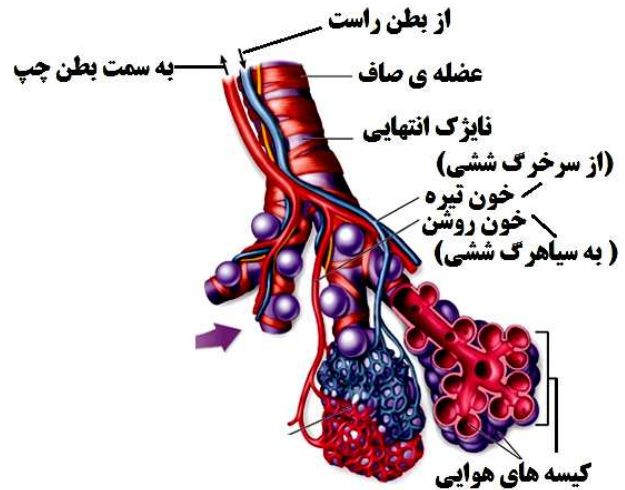
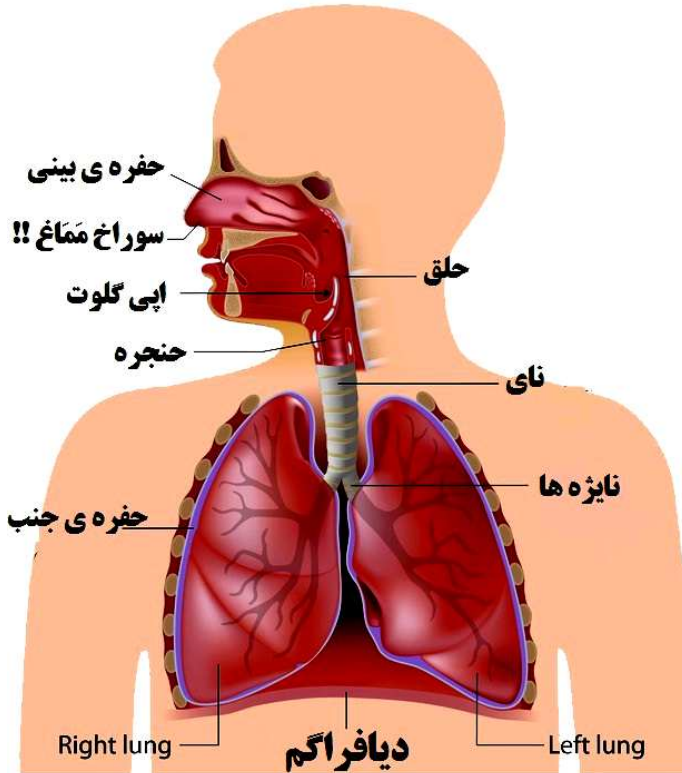
از بافت خاصی ساخته شده است که دارای خاصیت ارتجاعی می باشد و در داخل به دفعات چین خورده است و کیسه های بسیار ریزی به نام کیسه های هوایی را بوجود آورده است. این کیسه ها در انتهای نایژک های انتهایی قرار گرفته اند.

نکته (۶) : جنس این کیسه ها از الایه بافت پوششی از نوع سلطرشش تک لایه می باشد که فاقد هرگونه تارک یا مژک می باشند.

نکته (۷) : برخی از (نه همه) این کیسه ها قادرند ماده ای بنام سورفاکتانت ترشح کنند که باعث کاهش کشش سطحی آب (چسبندگی مولکول های آب به هم و جدار داخلی کیسه ها) می شود.

توجه!! توجه!!

سورفاکتانت از جنس فسفولیپید میباشد و به داخل کیسه‌ها ریزفته می‌شود نه جدار خارج آنها!!
 سورفاکتانت از طریق فرآیند آگزیستوز با مصرف یون‌های کلسیم و انرژی ریزستر (ATP) از برض از این سلول‌ها ترشح می‌شود.



www.konkurfa.com

نتیجه: در این سلول‌ها دستگاه گلژی و شبکه ی آندوپلاسمی صاف گسترش بیشتری داشته است (نسبت به بقیه ی سلول‌های کیسه‌ها)
 دقت!! دقت!!

سورفاکتانت در اواخر دوره ی جنینی (خارج کتابه: حدود ماه‌های ۸ و ۹) ساخته و ترشح می‌شود و تا آخر عمر هم ترشحات ادامه پیدا می‌کند.

نکته مهم: یک مقایسه ی مهم از نظر تعداد:

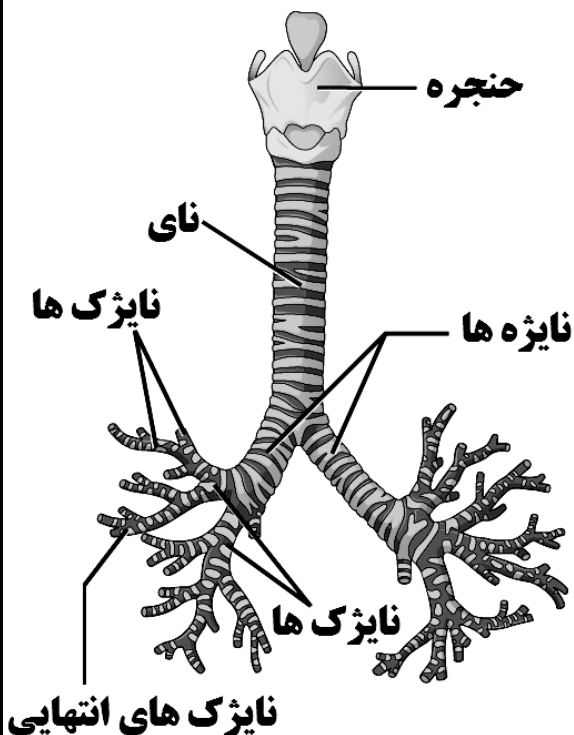
نای (اعدد) > نایژه ها (۲۵) > نایژک ها (چندین) > کیسه های هوایی > مویرگ های جدار کیسه های هوایی

نکته مهم شکل:

با توجه به شکل موجود در فصل ۲ سال دوم دبیرستان، شش‌ها به صورت لوب می‌باشند که:

شش چپ ← ۲ لوبه می‌باشد و ۱ شیر دارد.

شش راست ← ۳ لوبه می‌باشد که ۲ شیر دارد.



www.zist110.ir

دقت!! دقت!!

به جهت شباهت‌ها توجه کنید.

(ج) عضلات تنفسی:

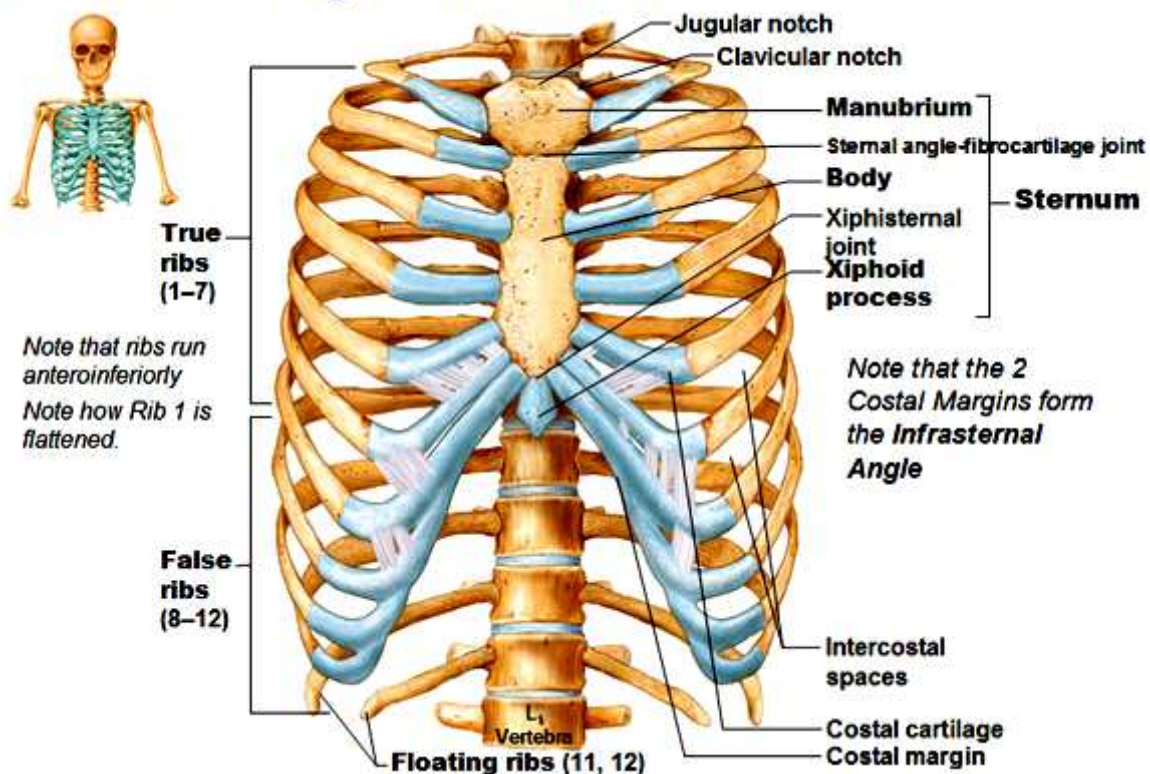
شامل عضلات زیر می باشد:

دیافراگم ← عضله ای مخطط می باشد ← هم عضله ی دمی است و هم بازدمی

عضلات بین دنده ای ← مخطط می باشند که عضلات داخلی بازدمی می باشند و عضلات خارجی، دمی می باشند.

عضلات کمکی ← مخطط می باشند و مثال آنها عضلات شکمی مثل راست شکمی، مورب های داخلی و خارجی و.. می باشند.

تعریف: عضلاتی که در عمل دم شرکت می کنند به آنها عضلات دمی و عضلاتی که در عمل بازدم شرکت می کنند به آنها عضلات بازدمی می گویند.

(د) قفسه ی سینه (Thoracic cage):**The Thoracic Cage: Anterior view**

از استخوان های زیر تشکیل شده است:

ستون مهره ها ← استخوان هایی که در جدار پشتی بدن از مجموعه تا لگن ادامه دارد و در داخلشان طناب عصبی یا همان نخاع واقع شده است. بین مهره ها دیسک هایی از جنس غضروف قرار گرفته اند.

استخوان جناغ ← این استخوان از نوع استخوان پهن می باشد و در جلوی قفسه ی سینه واقع شده است.

نکته (۸): پشت سر استخوان جناغ غده ای به نام تیموس دیده می شود که صورتی خاص ترشح می کند و یکی از وظایف آن بالغ کردن تقویت های T نابالغی است که از استخوان ها می آیند.

توجه!! توجه!!

پشت سرتیسوسرو جناغ قلب بیخ دو تا شتر قرار گرفته است.

نکته (۹): استخوان جناغ که نوعی استخوان پهن می باشد با داشتن مفر استخوان از نوع قمری، در ساخت گلبول های قمری و خون سازی دخالت دارد.

نتیجه: این استخوان هدف هورمون اریثروپوئین می باشد که باعث تحریک خون سازی (منظور تولید اریتروسیت ها یا همان گلبول های قرمز) می شود. استخوان های دنده ← این استخوان ها در هر انسان سالم و بالغ ۲۴ تا می باشد یعنی ۱۲ جفت که در عقب با مهره ها (مهره های سینه ای) و در جلو با استخوان جناغ ارتباط دارند.

نکته (۱۰): از ۱۲ جفت دنده ۶ جفت اول هر کدام به صورت جداگانه توسط یک غضروف به جناغ وصل شده اند، ۴ جفت دوم (یعنی دنده های ۷ الی ۱۰) توسط یک غضروف مشترک به جناغ وصل شده اند، ۲ جفت آخر (۱۱ و ۱۲) دنده های کوچکی هستند و با استخوان جناغ مفصل نمی شوند.

توجه!! توجه!!

دقت داشته باشید که از بیخ دنده ها، دنده اول از هم کوچکتر می باشد که درست زیر استخوان ترقوه قرار گرفته است. بیشتر دنده ها به جناغ وصل اند نه هم رگ آنها!! کج هم به صورت غیر مستقیم!! نه مستقیم!!

نکته (۱۱): قفسه سینه دارای ۲ دنده می باشد که دنده ی بالایی از دنده ی پایینی کوچکتر می باشد همچنین دنده ی بالایی بزرگتر است ولی دنده ی پایینی توسط پرده ی عضلانی درازتر آگم بسته شده و سینه را از شکم جدا کرده است.

نکته (۱۲): عضلات بین دنده ای استخوان رویشان است!! بین دنده ها هستند. در نتیجه هر انسان سالم و بالغ ۲۲ تا عضله ی بین دنده ای خارجی و ۲۲ تا عضله ی بین دنده ای داخلی دارد (از هر کدام ۱۱ جفت)

نکته (۱۳): عضلات بین دنده ای و درازتر آگم منقبض می شوند و تحت کشش قشر مخ و به صورت ارادی می توان آنها را کشش کرد هر چند در حالت عادی و در خواب به صورت غیر ارادی منقبض می شوند.

نتیجه: هم تحت کنترل اعصاب خود مختار هستند و هم اعصاب پیکری!!

توجه!! توجه!!

صوت ایغ عضلات منقبض هستند بنابراین هر مطلبی که مربوط به عضلات منقبض باشد در مورد آنها هم صدق می کند. بهر مثال: تک هسته ای و هسته نزدیک به غشاء پلاسمایی، دارای خطوط Z و M می باشند، واحدهای انقباضی سارکومر را می توان در آن دید، به غشای پلاسمایی آن سارکولم می گویند، می توانند گلوکزهای اضافی را از خون گرفته و به گلیکوژن تبدیل کنند. یعنی برای انسولین و گلوکاگون گیرنده دارند و....

نکته (۱۴): اساس انقباض عضلات پروتئین های انقباضی می باشد که برای انقباض به شدت به یون های کلیم نیز است و هر گونه اختلال در میزان کلیم باعث اختلال در انقباض عضله می شود از جمله عضلات

تقی

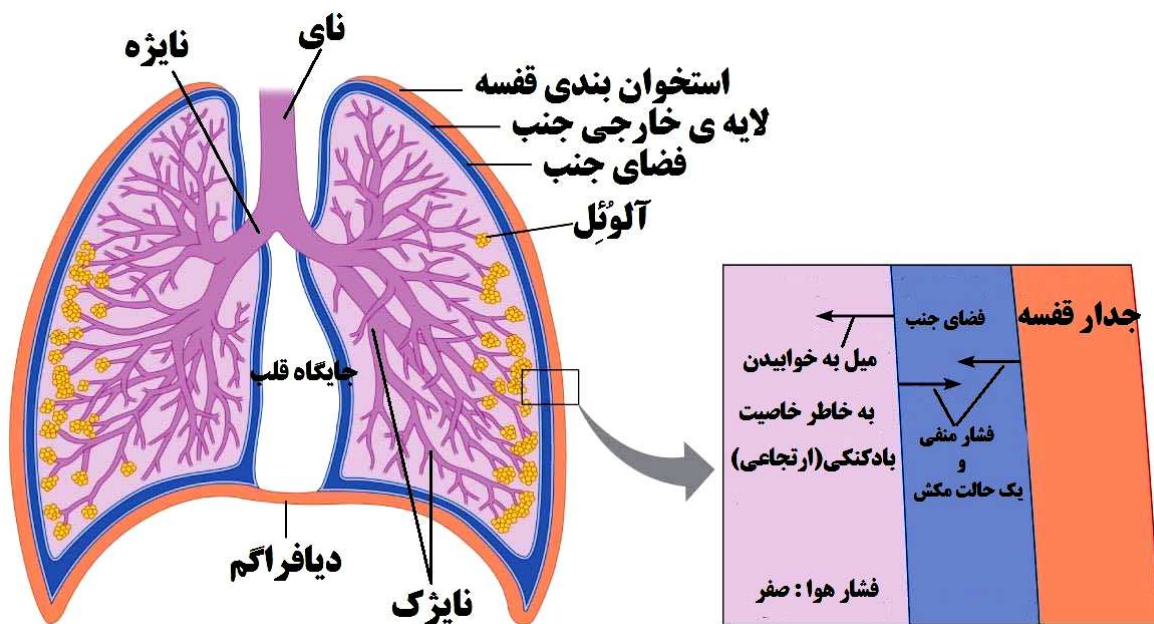
توجه!! توجه!!

هورمون‌ها ریه‌ها را تورم‌خ و کلسر تونیک^۲ هورمون تنظیم کننده رگسیم خون و بافت‌ها را می‌باشند که در صورت اختلال در ساخت و ترشح آنها باعث اختلال در میزان کلسیم خون و به تبع آن ایجاد اختلال در انقباض ریه عضلات می‌شوند.

نتیجه: اختلال در ترشح هورمون‌های پاراتورمون و کلسی تونین باعث اختلالات تنفسی می‌شود.

ه) پرده‌ی جنب:

پرده‌ی جنب پرده‌ای ۲ لایه‌ای می‌باشد که بین این ۲ لایه‌ی مقدار می‌مایع لغزنده وجود دارد که توسط خود پرده‌ی جنب ساخته شده است. لایه‌ی خارجی پرده‌ی جنب به جدار داخلی و درونی قفسه‌ی سینه می‌چسبد و لایه‌ی داخلی پرده‌ی جنب به جدار خارجی شش‌ها متصل می‌شود. در فضای جنب (فضای بین دو لایه‌ی جنب) هوایی وجود ندارد در نتیجه خلاء می‌باشد و این خلاء طبق قوانین فیزیکی یک نوع کشش و فشار منفی (مکنده) ایجاد می‌کند در نتیجه این حالت مکنده باعث شده است که ریه‌ها همیشه مقدار کمی در خود هوا داشته باشند و در نتیجه همیشه باز بمانند. از آنجایی که جدار خارجی پرده‌ی جنب به جدار داخلی قفسه‌ی سینه متصل می‌باشد در صورت حرکت قفسه‌ی سینه به بیرون، پرده‌ی جنب هم کشیده می‌شود و چون شش‌ها به جدار داخلی پرده‌ی جنب وصل می‌باشند شش‌ها هم باز می‌شوند (مثل این میمونه که به نایلون وریزر رو از جداره هاش بگیری و بازش کنی) در نتیجه هوا وارد شش‌ها می‌شود.



نتیجه: حرکات شش‌ها (یعنی دم و بازدم) نتیجه‌ی تبعیت از حرکات قفسه‌ی سینه می‌باشد.

به این صورت که:

با کشیده شدن جدار خارجی پرده‌ی جنب توس ط قفسه‌ی سینه، به دلیل منفی بودن فشار داخل پرده، پرده‌ی داخلی هم به دنبال آن کشیده می‌شود و این پرده‌ی داخلی جنب خودش به شش‌ها وصل می‌باشد در نتیجه باعث باز شدن شش‌ها می‌شود این باز شدن یک حالت مکشی در ریه‌ها ایجاد می‌کند و هوا از محیط کشیده می‌شود به داخل ریه‌ها (زیرا فشار داخل ریه‌ها نسبت به فشار هوای محیط کمتر می‌باشد و طبق قوانین فیزیکی و شیمیایی!! گازها از جای پرتراکم (محیط بیرون) به جای کم تراکم (ریه‌ها) می‌روند. به این عمل می‌گویند دم!! یعنی فرو بردن هوا به داخل شش‌ها!!

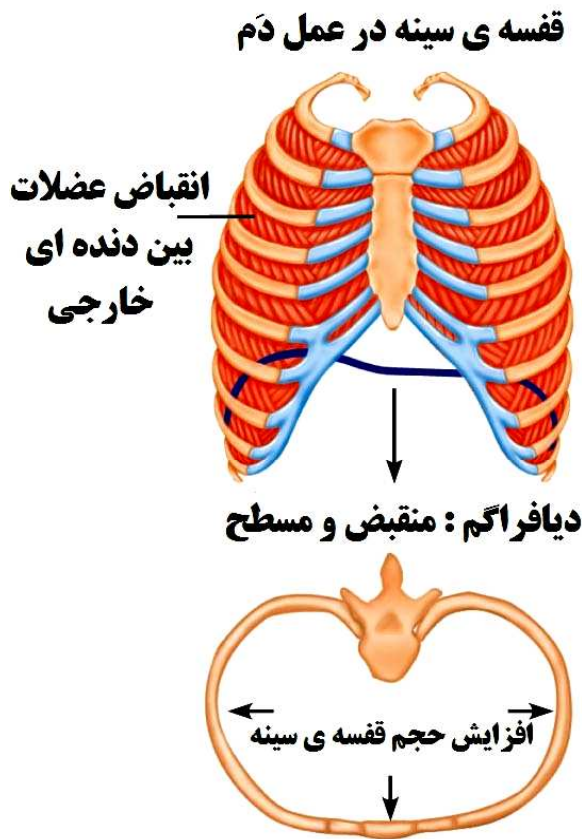
دقت داشته باشید که در کشیده شدن و باز شدن ریه‌ها عضله‌ی دیافراگم هم نقش دارد که به زیر ریه‌ها وصل می‌باشد.

ماهیه‌هایی که باعث عمل دم می‌شوند:

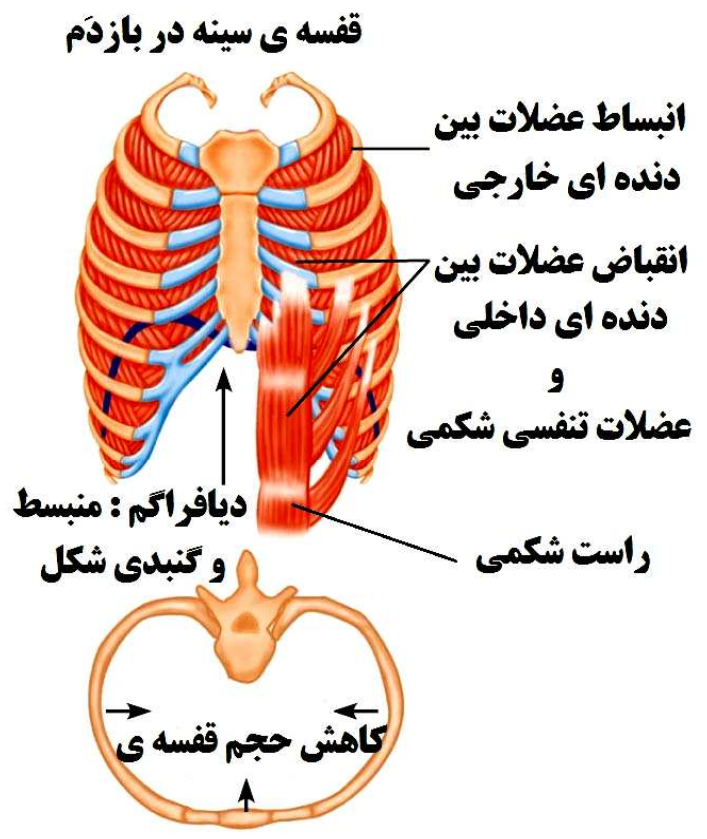
۱- ماهیه‌های بین دنده‌ای خارجی

۲- ماهیه‌های دیافراگم

۳- ماهیه‌های جناغی ترقوی پستانی



دنده‌ها و جناغ به جلو و بالا می‌آیند



دنده‌ها و جناغ به عقب و پایین می‌آیند

نکته (۱۵): عمل دم با صرف انرژی زیستی یعنی مصرف ATP انجام می‌شود و به عبارتی عملی فعال می‌باشد زیرا عضلات منقبض می‌شوند که عملی انرژی‌خواه است.

نکته (۱۶): در تنفس آرام و طبیعی دیافراگم مهمترین نقش را بین عضلات دارد.

نکته (۱۷): در صورتی که اعصاب حرکتی مرتبط با این ماهیه‌ها دچار اختلال شوند (مثل آسیب یا قطع شدن و...) عمل دم دچار اختلال خواهد شد برای مثال:

در بیماری بوتولیسم ← عامل باکتری سمی به نام توکسین بوتولیسم می‌سازد ← اثر روی اعصاب مربوط به ماهیه‌های تنفسی ← فلج شدن عضلات ← عدم تنفس و خفگی ← پیش خدا!!

دقت!! دقت!!

بیمار رسل ربوریا هانگ ذات‌الریه بیمار راست که شش‌ها درگیر می‌کند و در نتیجه کتیرا را دچار التهاب می‌کند. عوامل مختلف رسل ربوریا ایجاد می‌کنند مثال:

مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (فصل ۹ پیش‌دانشگاهی)

استرپتوکوکوس نومونیا (فصل ۵ سوم)

وضعیت استخوان‌ها دنده و جناغ + پیرده دیافراگم :

دیافراگم منقبض و تخت می‌شود و باعث کاهش حفره‌ی شکمی و در عوض افزایش حجم قفسه‌ی سینه می‌شود.

استخوانهای دنده و جناغ به سمت بالا و جلو می‌آیند تا حجم قفسه‌ی سینه افزایش یابند.

وقتی پرده‌ی دیافراگم منقبض شود به صورت مسطح در می‌آید و تخت می‌شود (یعنی از حالت گنبدی شکل در می‌آید). وقتی که هوای

پراکسیژن (۲۱ درصد اکسیژن) وارد شش‌ها شد (منظور وارد کیسه‌های هوایی یا همان اتاقک‌های هوایی) باید عمل تهویه انجام شود.

تهویه: گرفتن اکسیژن از هوای داخل کیسه‌های هوایی توسط خون و پس دادن دی‌اکسید کربن به آن !!

برای عمل تهویه در جدار خارجی کیسه‌ای هوایی مویرگهای فراوانی دیده می‌شوند که در داخلشان خون جریان دارد.

این مویرگها مثل بیشتر مویرگهای دارای یک بخش سرخرگی و یک بخش سیاهرگی می‌باشند که در این جا به این صورت است :

سرخرگ ششی (خون کم اکسیژن) ← مویرگهای جدار اتاقک‌های هوایی ← سیاهرگ ششی (خون پر اکسیژن)

یعنی خونی که وارد این مویرگها می‌شود از سرخرگهای ششی می‌آیند که آن هم خود از بطن راست قلب می‌آید و در نتیجه خونش

کم اکسیژن یا به اصطلاح تیره می‌باشد و مقدار زیادی دی‌اکسید کربن دارد. از آنجایی که اکسیژن در این خون ورودی به مویرگ کم

است و در عوض فشار اکسیژن در هوای داخل کیسه‌های هوایی زیاد است !! بنابراین طبق انتشار ساده اکسیژن از هوای داخل اتاقک

های هوایی وارد خون داخل مویرگهای جدار اتاقک‌ها می‌شود. یعنی از جدار اتاقک‌های هوایی و مویرگها می‌گذرد تا وارد خون

شود. وضعیت دی‌اکسید کربن برعکس می‌باشد و فشار آن در داخل خون ورودی به مویرگها جدار اتاقک‌ها زیاد و در داخل هوای

موجود در اتاقک‌ها کم است در نتیجه طبق انتشار ساده دی‌اکسید کربن از خون خارج شده و وارد هوای داخل اتاقک می‌شود. برای

این کار باید مثل اکسیژن از جدار مویرگها و اتاقک‌ها رد بشود.

با این کار خون داخل مویرگها حالا دیگر اکسیژن گرفته و دی‌اکسید کربن اش را دفع کرده است و به عبارتی این خون پراکسیژن یا

به اصطلاح روشن شده است. این خون روشن وارد سیاهرگهای ششی شده و از آنجا به طرف دهلیز چپ قلب می‌شود تا از آنجا هم به

بطن چپ رفته و در سرتاسر بدن توسط قلب پمپ شود.

سوال: خون ورودی به شش‌ها با جدار کدام دریچه‌ی بین‌دهلیزی آخرین برخورد را داشته ؟

جواب: به جدار پایینی (به سمت بطن) دریچه‌ی میترال

سوال: خون خرجی از شش‌ها با جدار کدام دریچه‌ی بین‌دهلیزی بطنی اولین برخورد را دارد؟

جواب: جدار بالایی دریچه‌ی ۳ لختی

نتیجه:

خون سرخرگ ششی ← از بطن راست قلب می‌آید // کیفیت خونش: $O_2 \downarrow$ و $CO_2 \uparrow$ = خون تیره

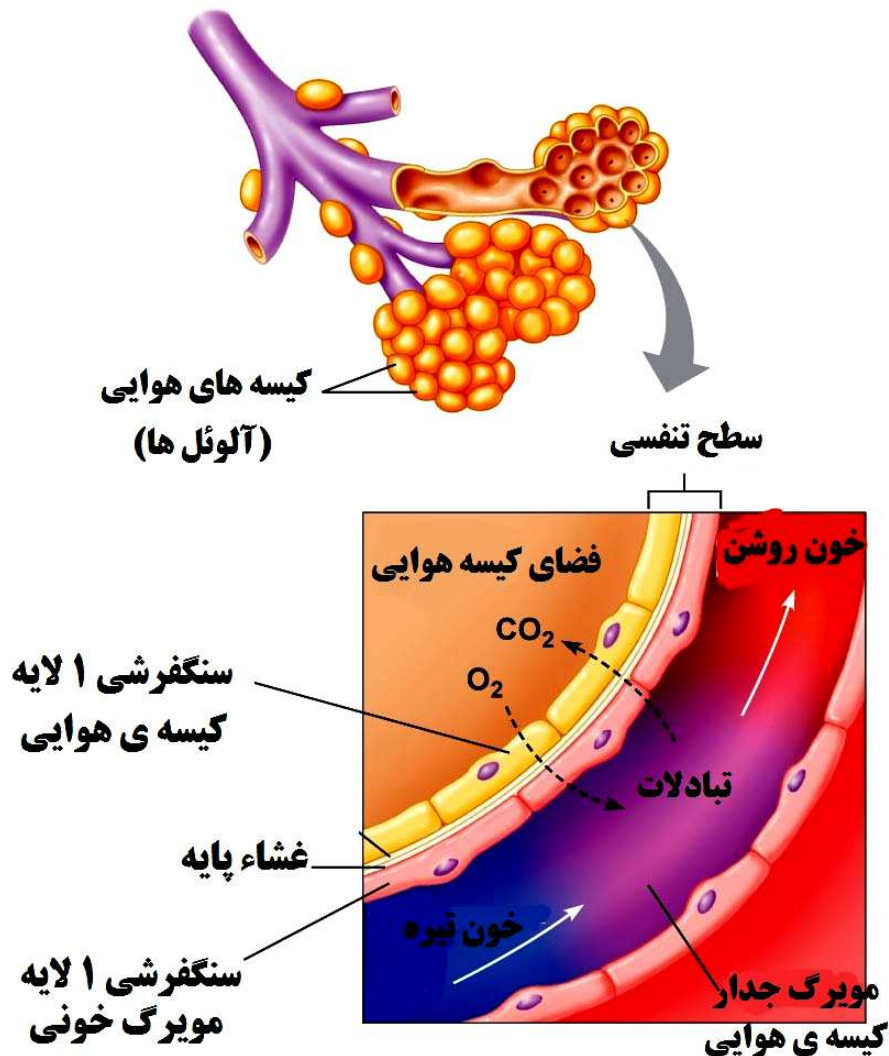
خون سیاهرگ ششی ← به دهلیز چپ می‌ریزد // کیفیت خونش: $O_2 \uparrow$ و CO_2 = خون روشن

توجه !! توجه !!

دقت داشته باشید که سیاهرگهای ریه بیشتر شاخ‌خون تیره را به قلب می‌برند به جز سیاهرگها سوراورد ریه قلب که از شش‌ها می‌آیند

(سیاهرگهای ریه)

دقت داشته باشید که بیشتر سرفرگها ریه‌خون روشن را از قلب خارج می‌کنند به جز سرفرگها سورو دره شترها که حامل خون تیره می‌باشند.



نکته مهم:

در دو جای دیگر هم این حالت را می‌توان مشاهده کرد:

الف) سرفرگهای بند ناف در جنین حاوی خون تیره می‌باشند.

ب) سرفرگ شکمی (نه پشتری) در ماهی هم حاوی خون تیره می‌باشد.

نکته (۱۸): خون که داخل سرفرگهای شش می‌باشد حدود ۷۸٪ از هموگلوبین هایش اکسیژن دارد و در عمل تهویه حدود ۱۹٪ دیگر اکسیژن دار می‌شوند یعنی خون خارج شده (توسط سرفرگ شش) ۹۷٪ هموگلوبین هایش اکسیژن دار شده اند.

توجه!! توجه!!

از آنجمله مقدار اکسیژن که در عمل تهویه وارد خون می‌شود هم اثر هموگلوبین ها باند نمی‌شوند!! بلکه ۴٪ از اکسیژن ها به صورت محلول در پلاسما و ۹۷٪ بقیه با ۱۹ درصد از هموگلوبین های که اکسیژن ندارند باند می‌شوند.

نکته (۱۹): در انسان عمل تصویه فقط طی دم انجام می‌شود ولی در پرندگان هم طی دم (بخش کمی) و هم طی بزر دم (بخش زیادی)

نکته (۲۰): خزهای تنفسی اکثرین و دی اکسید کربن برای اینکه مبادله شوند بایستی از ۲ لایه کی سلولی عبور کنند:

لایه ی مویرگ ← بافت پوششی سنگفرشی تک لایه

لایه ی اتاقک ← بافت پوششی سنگفرشی تک لایه

توجه!! توجه!!

بیخ لایح دو لایه رسولریک لایس پروتئینر و کربوهیدراتر قرار گرفته است که هماغ غشای پایه مر باشد. غشای پایه از جنس پروتئین هار رشته لار و پلر ساکارید هار هسبناک مر باشد.

نکته (۲۱): در هنگام دم استخوان جناغ و دنده ها به سمت بالا و جلورفته و به حالت سینه کفتری!! ایجاد میشه!!

ریاضراکم هم منقبض و به صورت تخت در می آید. از بین دنده ای ها هم عضلات بین دنده ای خارجی منقبض می شن.

عمل بازدم:

در عمل بازدم در حالت عادی!! هیچکدام از عضلات منقبض نمی شوند!! بلکه همان عضلاتی که منقبض شده بودند به حالت انبساط در می آیند و شل می شوند در نتیجه نیرویی نیست که بخوهد شش ها را بکشد و باز نگه دارد و شش ها به دلیل داشتن خاصیت ارتجاعی خودشون (مثل بادکنک) به کوچولو جمع میشن و هوای داخلشون خالی میشه. از اونجایی که لایه ی داخلی جنب به جدار خارجی شش ها وصله اونم با خودش به سمت داخل میشکه (پرده ی جنبه داخل کشیده می شود توسط شش ها!!) از طرفی خود دنده ها جمع میشن و به قول کتاب درسی به طرف پایین و عقب (منظور داخل) جمع میشن و این باعث فشار به شش ها می باشد (مثل فشار دادن بادکنک) در نتیجه فشار هوا در اثر کم شدن فضای داخل ریه ها افزایش می یابد (تو شیمی می خونید که هر چقدر فضای یک گاز کمتر باشه اون گاز رو متراکم تر می کنیم!! یعنی فشارش بیشتر میشه // یادش بخیر تو شیمی خدایی می کردم واسه خودم!! فکرشو بکن ۹۴٪!! اون با تمام اقتدار) و این افزایش فشار باعث خروج هوا از داخل ریه ها به خارج از بدن می شود. و این یعنی بازدم!!

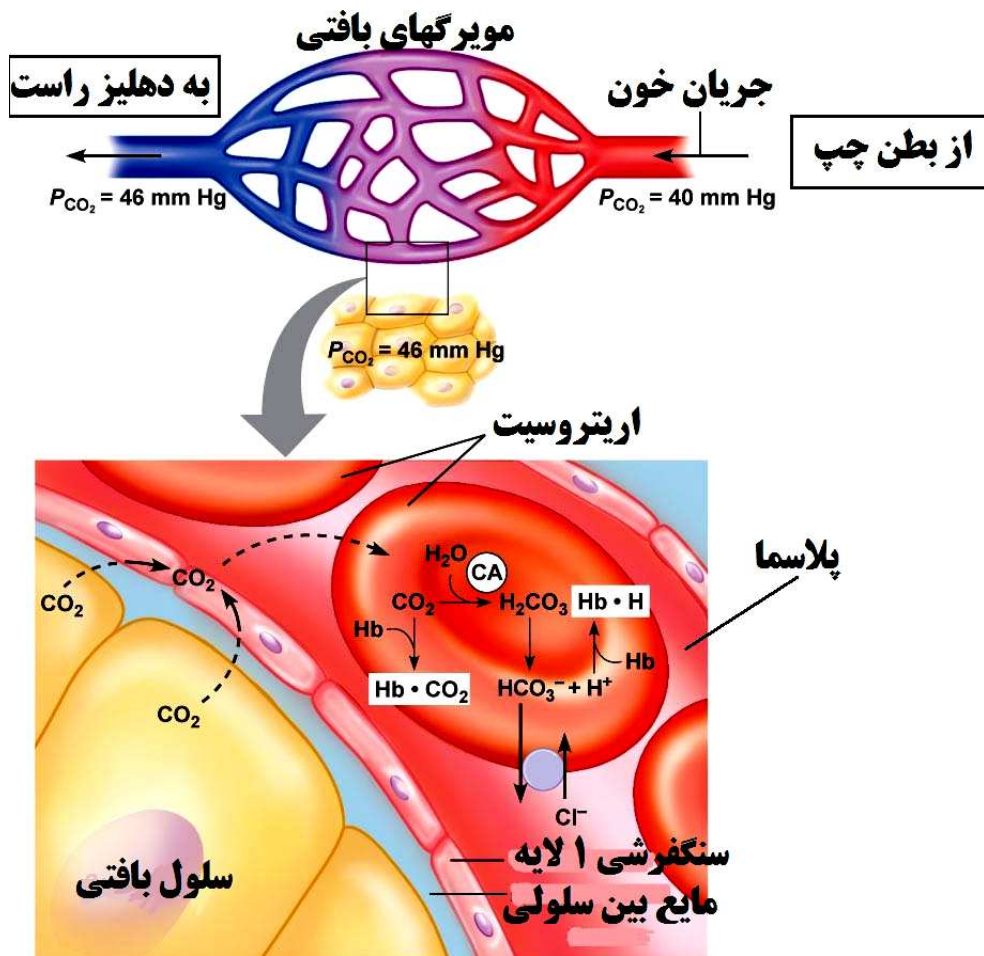
علت خروج هوا: زیاد بودن فشار هوا در داخل شش ها نسبت فشار هوای بیرون

نکته (۲۱): بزر دم معمولی برخلاف عمل دم، عمل غیرفعال می باشد یعنی بدون صرف انرژی و ATP انجام می‌شود.

توجه!! توجه!!

اگر بازدم بفواهد عبیق باشد در لایح صورت به عملر فعال تبدیل فواهد شد که انقباض عضلات بیخ دنده لار داخلر، راست شکمر و ... منبر به آخ مر شوند.

نکته (۲۲): در عمل بزر دم جناغ و دنده ها به داخل فرو رفته و پایین می روند و عضله کی ریاضراکم به حالت گنبدی شکل در می آید در نتیجه در کل حجم کی سینه جمع شده و حجمش کم می شود و به دنبال آن بزر دم رخ می دهد.



فشار دی اکسید کربن: خون ورودی به بافت > خون خروجی از بافت = در بافت

یک نکته ی مهم:

هوایی که در دم وارد می شود ← سرد، $O_2 \uparrow$ و $CO_2 \downarrow$ = هوای تهویه شده

هوایی که در هضم بزرگ خارج می شود ← $O_2 \downarrow$ و $CO_2 \uparrow$ = هوای تهویه شده

نکته (۲۳): هیپوتالاموس همراه با بصل النخاع تنفس را کنترل می کند (بخش غیر ارادی) بنابراین اختلال در این دو قسمت باعث اختلال در تنفس می شود. (عمل دم)

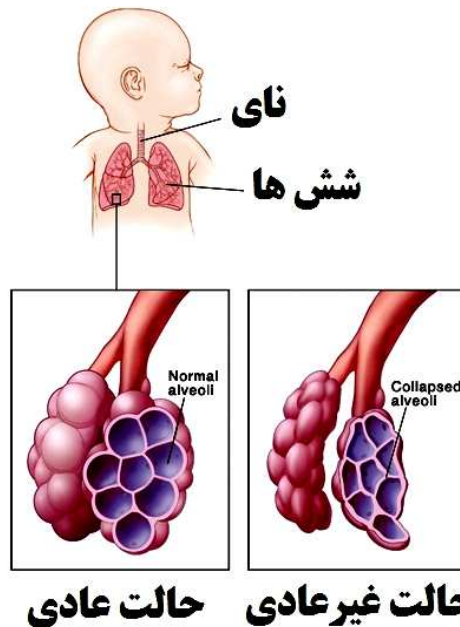
توجه!! توجه!!

هر شخص در حالت عادی حدود ۱۲ تا ۱۴ نفس بر کشد یعنی ۱۲ تا ۱۴ دم و ۱۲ تا ۱۴ بازدم!!

نکته (۲۴): سیستم سمپاتیک و غده های فوق کلیه (ترشح اپینفرین) باعث افزایش تعداد تنفس می شوند.

نوزادان زودرس (بنین هایی که حوصله ی تاریکی رو ندارند و دوس دارند هر چه سریع تر بیان بیرون و کلی لگد و مشت میزنن به شیکم مادر بیپاره شون اما نمی دونن آله بین بیرون روزی هزار بار آرزو می کنن که ای کاش می موندن همون تو و ادرار فودشون می فودن امی دونید که بنین از مایع داخل کیسه ی آب (همون آمنیوتیک) می فوره و بعد داخلش ادرار می کنه و باز از همون می فوره!! وقتی به دنیا می یان بعضی هاشون فیلی سوسولن!! و تو تنفس دچار مشکل و دوشواری!! (فارچ کتابه: بهش می گن سندرم زبر تنفسی) و با زور نفس می کشن.

وضعیت کیسه های هوایی در برخی نوزادان زودرس



علت سندرم زجر تنفسی :

در اواخر (نه اوایل !!) دوره ی جنینی برخی از سلول های کیسه های هوایی ماده ای به اسم سورفاکتانت از خودشون طی فرآیند آگروسیتوز به داخل اتاقک ها (همون کیسه های هوایی) ترشح می کنند که باعث کاهش کشش سطحی مولکول های آبی که در جدار داخلی این اتاقک ها وجود دارد شده و در نتیجه کیسه های هوایی به هم نمی چسبند و همیشه باز می باشند اما اگر این ماده ترشح و یا ساخته نشود مولکول های آب باعث چسبیده و چروکیده شدن این کیسه های هوایی می شود

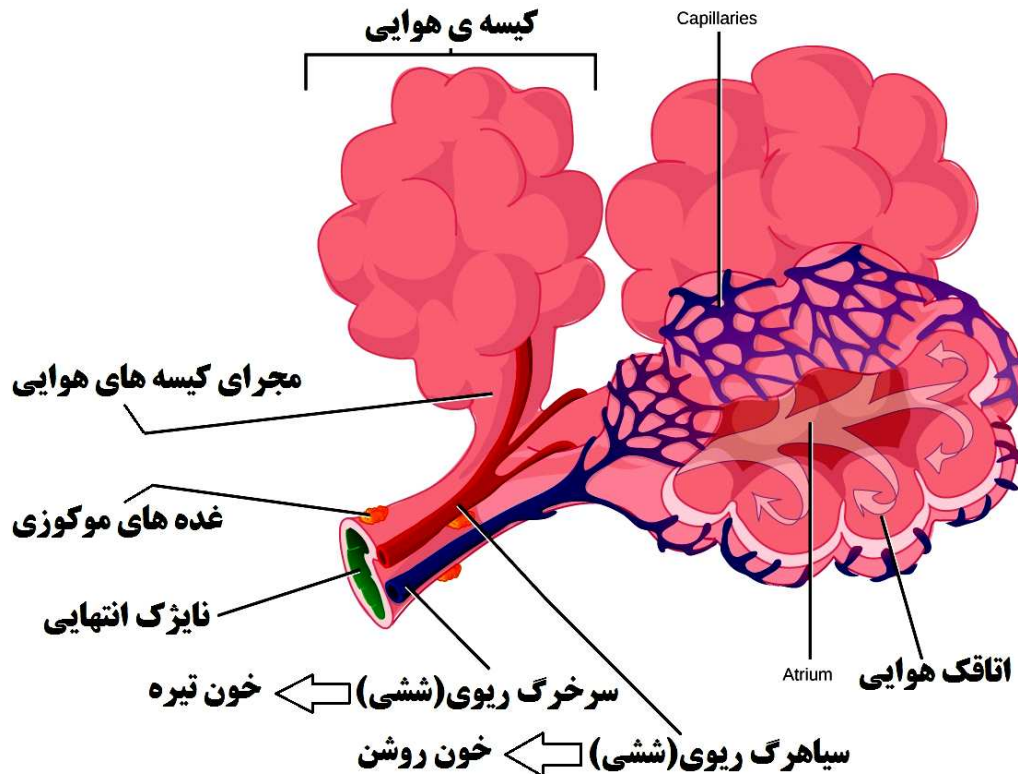
نتیجه : بچه هایی که زودرس به دنیا می یان برخی شون (نه همه) به دلیل چسبیده و چروکیده شدن کیسه های هوایی نمی توانند عمل تهویه را به خوبی انجام دهند.

« چگونه حمل اکسیژن به بافت ها »

همانطور که گفته شد حدود ۳٪ از اکسیژن به صورت محلول در پلاسما (با آب داخل پلاسما) و حدود ۹۷٪ از آن با ۱۹٪ از هموگلوبین های خون ترکیب می شود. دقت داشته باشید که حدود ۷۸٪ هموگلوبین ها با اکسیژن باند هستند در نتیجه در خون کلاً ۹۷٪ هموگلوبین ها با اکسیژن باند می باشند.

وقتی که خون توسط سیاهرگهای ششی به دهلیز چپ رفت و وارد بطن چپ شد این خون روشن و پراکسیژن توسط بطن چپ پمپ می شود به سرتاسر بدن !! وقتی که این خون به بافت های مختلف بدن می رود در شبکه ی های مویرگی تبدلات گازی بین خون و سلول های بافت ها انجام می شود که طبق انتشار ساده صورت می گیرد. در داخل خون مویرگهای بافت ها اکسیژن زیادی وجود دارد در نتیجه فشار اکسیژنش بالاست و در عوض در مایع میانبافتی و سلول های بافت فشار اکسیژن کم است در نتیجه طبق قوانین فیزیکی اکسیژن از جای پر فشار به جای کم فشار می رود. در مورد دی اکسیدکربن قضیه برعکس می باشد یعنی در سلول ها و مایع میانبافتی

فشارش زیاد و در عوض در داخل خون مویرگهای بافت فشارش کم است در نتیجه از سلول ها به مایع میانبافتی و از آن جا به داخل خون طی انتشار ساده منتشر می شود. با این تفشسر خون داخل مویرگها در مجاورت بافت ها اکسیژن را از دست داده و دی اکسیدهای کربن را می گیرد و در نهایت خون روشن به خون تیره تبدیل می شود .



نتیجه :

خون ورودی به مویرگ ← دارای دی اکسید کربن و کم و اکسیژن زیاد (۹۷٪ هموگلوبین ها)

خون خروجی از مویرگ ← دی اکسید کربن زیاد و اکسیژن کم (۷۸٪ هموگلوبین ها)

نکته (۲۵) : مقایسه‌ی اختلاف فشار اکثر و دی اکسید کربن :

فشار دی اکسید کربن در ← سلول های بافت ها < مایع میانبافتی < خون مویرگ بافت ها

فشار اکسیژن ← سلول های بافت ها > مایع میانبافتی > خون مویرگ بافت ها

فشار دی اکسید کربن در ← فضای اتاقک ها > خون مویرگ های جدار اتاقک ها

فشار اکسیژن در ← فضای اتاقک ها < خون مویرگ های جدار اتاقک ها

نکته (۲۶) : هر چه در اختلاف فشار بیشتر باشد سرعت انتشار و تبادلات افزایش می یابد.

دقت !! دقت !!

گاز در اکسید کربن اختلاف فشار در دو طرف مایع بین سلول و خون بسیار کم است و به قول کتاب درس بسیار ناچیز !! اما به دلیل ساختار ر که در در بسیار بسیار سریع تر از اکسیژن عبور می شود (هر چند اکسیژن اختلاف فشار ضعیف تر دارد)

نکته (۲۷) : دقت داشته باشید که خونی که به بافت ها می رود همه هموگلوبین هایش اکسیژن را از دست نمی

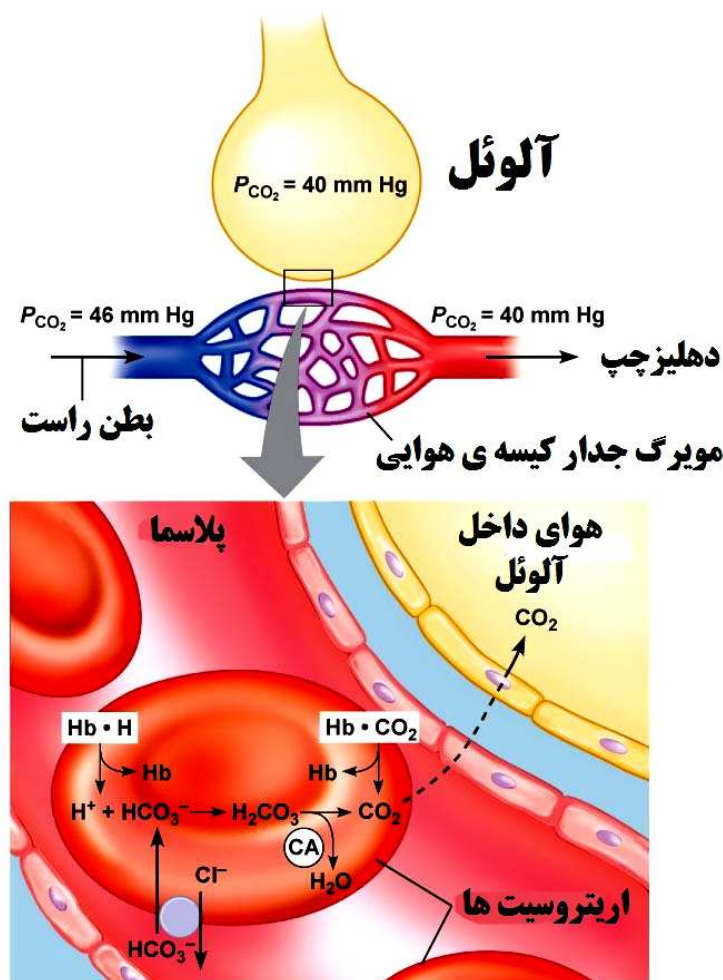
دهند بلکه از ۹۷٪ هموگلوبین ها ، ۱۹٪ شان اکسیژن های خود را آزاد می کنند.

توجه!! توجه!!

در ریه‌ها هم خون که داخل سرخرگ‌ها رگشمر باشد ۷۸٪ O_2 اشباع‌شده دارد و در مجاورت با کیسه‌های ریه‌ای ۱۹٪ دیگر از هموگلوبین‌ها اکسیژن‌دار شده و در نتیجه کلاً ۹۷٪!!

نتیجه: در ریه‌ها ۱۹٪ از هموگلوبین‌ها اکسیژن‌دار می‌شوند و در بافت‌ها ۱۹٪ از هموگلوبین‌ها اکسیژن‌شان را از دست می‌دهند. در بافت‌ها وقتی تبادلات انجام شد و خون پر از CO_2 شد (تیره) این خون به قلب می‌رود. حدود ۷٪ از دی‌اکسیدکربن در آب پلاسما حل می‌شود ۹۳٪ دیگر هم وارد گلبول‌های قرمز می‌شوند که از این ۹۳٪ حدود ۲۳٪ با هموگلوبین باند می‌شوند و مابقی یعنی حدود ۷۰٪ توسط آنزیمی به نام آنیدراز کربنیک با مولکول‌های آب داخل اریتروسیت‌ها ترکیب شده و از آن دو تا یون، یکی یون پروتون (یون هیدروژن) و یک یون بی‌کربنات تولید می‌شود. این بی‌کربنات‌های تولید شده در پلاسما حل می‌شوند و زمانی که خون تیره توسط سرخرگ ششی وارد ریه‌ها می‌شود در آنجا این بی‌کربنات‌ها دوباره وارد گلبول‌های قرمز شده و در داخلشان یون پروتون با بی‌کربنات‌ها ترکیب می‌شوند و از آنها آب و دی‌اکسیدکربن تولید می‌شود که دی‌اکسیدکربن از اریتروسیت‌ها خارج شده و وارد پلاسمای خون می‌شود سپس از آنجا از خون خارج می‌شود و به کیسه‌های هوایی انتشار می‌یابد (چون فشارش تو پلاسما بیشتر از فشارش تو هوای داخل کیسه‌های هوایی هستش)

نکته (۲۸): اریتروسیت‌ها به واسطه‌ی تولید بی‌کربنات و پروتون در تنظیم PH محیط داخلی بدن دخیل هستند (خلیه‌ها هم تنظیم می‌کنند که مهمترین اندام می‌باشد)



نکته (۲۹): خون سیاهرگی چون دارای دی اکسید کربن بالایی می‌باشد و در نتیجه آنزیم انیدراز کربنیک باعث تولید بی‌کربنات می‌شود. این بی‌کربنات خاصیت قلیایی دارد (البته خاصیت اسیدی دارد ولی خاصیت قلیایی اش بیشتر است).

نتیجه: PH خون سیاهرگی (بی‌کربنات ↑) < PH خون سرخرگی (بی‌کربنات ↓)

نکته (۳۰): در هر کسی که عمل تهویه خوب رخ ندهد یعنی انتقال گازهای تنفسی به خصوص دی اکسید کربن خوب صورت نگیرد، دی اکسیدهای کربن به صورت بی‌کربنات در پلاسما شایع می‌شوند و در نتیجه خون این افراد بی‌کربنات بالایی دارد یعنی قلیایی تر می‌باشد.

توجه!! توجه!!

در نوزادان زودرس و در سگ‌ها عمل تهویه خوب انجام نمی‌شود بنابراین در لاکسید کربن را خوب نمی‌توانند دفع کنند پس PH خونشان قلیایی می‌باشد (PH ↑)

دقت!! دقت!!

در صورتی که میزان فشار در لاکسید کربن دیگر فیلتر افزایش یابد محیط داخلی بدن به سمت اسید شدن پیش می‌رود یعنی PH خون ↓ می‌شود (اسیدوز تنفسی). پس در تمام بیمارانی که از جمله نوزادان زودرس و سگ‌ها PH خون کم خواهد شد.

نکته (۳۱): در صورتی که در داخل هوای استنشاق مونواکسید کربن وجود داشته باشد این ترکیب به خاطر ساختار خود میل ترکیبی اش به هموگلوبین نسبت به اکسیژن بیشتر می‌باشد.

نتیجه: مقایسه از نظر میل ترکیبی با هموگلوبین:

دی اکسید کربن > اکسیژن > مونواکسید کربن

نکته (۳۲): آنزیم انیدراز کربنیک جز آنزیم‌های بیرون سلولی می‌باشد که توسط ریبوزهای شبکه‌ی اندپلازمی زیر اریتروسیت‌ها ساخته شده است. این آنزیم در غشای گلبول‌های گیر میز! قرار دارد و پروتئین‌های سراسری است

توجه!! توجه!!

رنگ مربوط به این آنزیم پروتئین را تمام سلول‌ها هستند و در بدن به‌اندازه‌ی فقط در اریتروسیت‌ها و چند سلول دیگر بیانش می‌شود نه همه!!

پیش از آن آمینو اسیدها و پیش ماده رگش مولکول‌ها را کرب و در لاکسید کربن است.

این آنزیم فقط یک بار تولید می‌شود و آن هم وقتی که اریتروسیت‌ها جوان‌اند و در داخل استخوان‌ها هستند و زمانی که وارد خون می‌شوند هستند

مردود را از دست داده‌اند و دیگر چیزی به اسم رونویس در آن نمی‌توانیم ببینیم.

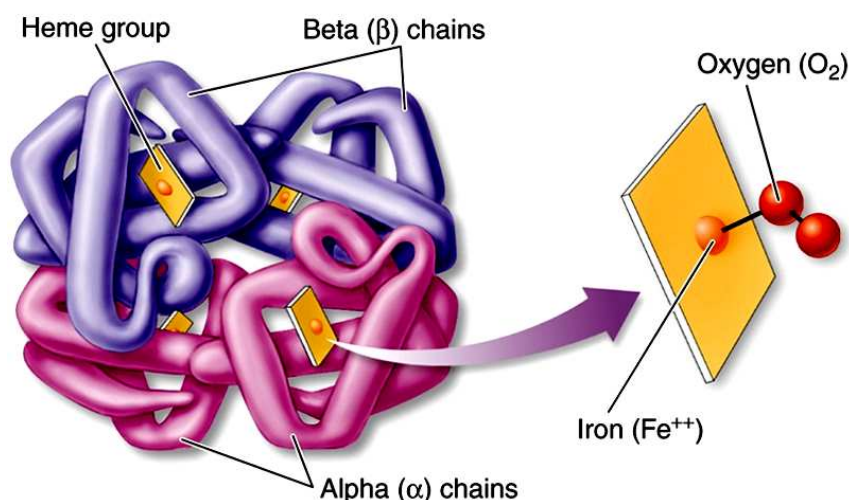
دقت!! دقت!!

اریتروسیت در انسان فاقد هسته می‌باشد نه هم جانوران!!

« اریتروسیت‌ها و هموگلوبین »

هموگلوبین پروتئینی ۴ رشته‌ای می‌باشد که در داخل سلول‌های اریتروسیت یا همان گلبول‌های قرمز قرار دارد (هر اریتروسیت دارای ۱ هموگلوبین است). به هر کدام از رشته‌های پلی‌پپتیدی یک کمپلکس بنام هم متصل می‌باشد. بنابراین هر هموگلوبین دارای

۴ هم است. هر هم در خود دارای یک اتم آهن می باشد که می تواند با یک مولکول اکسیژن باند شود (یعنی ۲ تا اتم اکسیژن) بنابراین به هر هموگلوبین حداکثر ۴ تا مولکول اکسیژن (۸ تا اتم) متصل می شود.



چند نکته در مورد اریتروسیت ها در جدول زی آمده است :

محل تولید	قبل از تولید : کیسه ی زرده ← کبد ← طحال ← گره های لنفی و مغز استخوان تولد تا ۵ سالگی : مغز استخوان تمامی استخوان ها (پهن و کوچک و دراز) ۵ سالگی تا آخر عمر : مغز قرمز استخوان ها (پهن + دو سر ران ها و بازو ها)
ساختار	در انسان و بسیاری از جانوران دیگر پس از بلوغ در مغز قرمز استخوان ، اندامکهای خود را از جمله هسته اش را از دست می دهد و با هموگلوبینی که خودش ساخته پر می شود.
شکل	به دلیل مقعر بودن در دو طرف و داشتن قطری حدود ۸ میکرون می تواند از باریک ترین مویرگهای بدن عبور می کند (مثل کبد و طحال)
غشاء	دارای آنتی ژن های رزوس یا HR و A و B می باشد همچنین آنزیم انیدراز کربنیک نیز دارد که به مرور از مقدار آن کم می شود.
آهن	هر انسان بالغ !! حدود ۴ گرم آهن دارد که بیشترش در هموگلوبین اریتروسیت ها ذخیره شده است (در میوگلوبین ماهیچه ها هم همینطور)
گلوبین	بخش پروتئینی هموگلوبین می باشد که توسط ماکروفاژ ها تجزیه می شوند (واسه اریتروسیت های پیر و خرفت !!) و از آنها اوره آزاد می شود.
هم	بخش آهن دار هموگلوبین می باشد که آهنش توسط ماکروفاژ به استخوان می رود تا دوباره مورد استفاده در گلبول سازی قرار بگیرد. هم چنین از تجزیه ی بخش هم مواد رنگی مثل بیلیروبین تولید می شود که می رود به صفرا تا در تولید صفرا توسط کبد مورد استفاده قرار گیرد.
تولید	هورمون اریتروپوئیتین در اثر کمبود اکسیژن از کلیه ها و کبد ترشح می شود و روی مغز استخوان اثر می گذارد و در نتیجه باعث افزایش تقسیم میتوزی سلول های بنیادی مغز قرمز استخوان های پهن و دو سر ران و بازو شده تا اریتروسیت سازی افزایش یابد.
نقش	انتقال ۹۷٪ اکسیژن و ۹۳٪ دی اکسید کربن (۲۳٪ به صورت مستقیم و باند شده و ۷۰٪ به صورت غیرمستقیم) + تنظیم PH خون با تولید بی کربنات
مرگ	بعد از ۱۲۰ روز به دلیل کمبود آنزیم های غشاء در هنگام عبور از مویرگهای باریک کبد و طحال می شکند و از بین می رود در نتیجه ماکروفاژهای موجود در این بافت ها فاگوسیتوزشان کرده و هموگلوبینشان را تجزیه می کنند.

نکته (۳۳): هر شخصی که به هر علتی به سلول هایش اکسیژن نرسد، سلول هایش نمی‌توانند محصولات می‌توانند حاصل از چرخه کربس تولید شده را در انتقال الکترون از آنها ATP سازند.

نتیجه: این افراد احساس خستگی زود رس دارند و همچنین محصولات حاصل از چرخه کربس در آنها بسیار زیاد است (چون محصولاتشون که باید می‌رفتند و تو چرخه انتقال الکترون از شون انرژی تولید می‌شد نرفتند!! چرا؟ چون باید اکسیژن باشه که نیست یا کمه!!)

مثال:

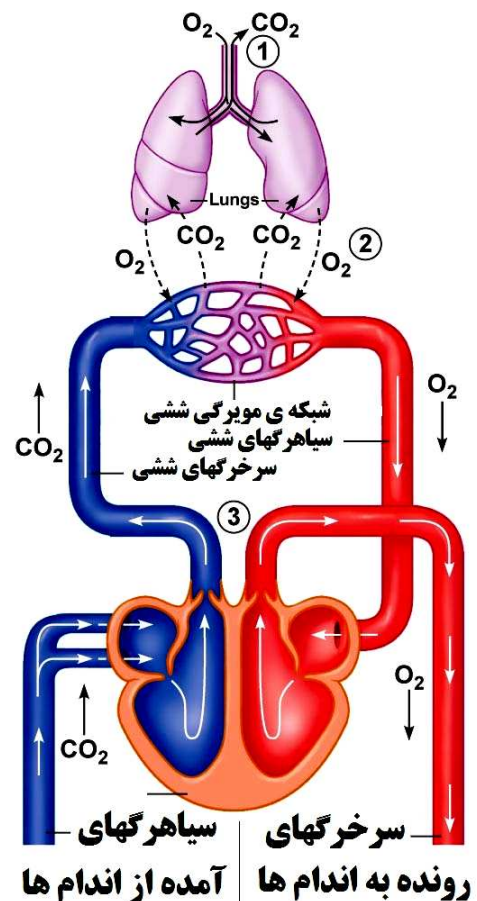
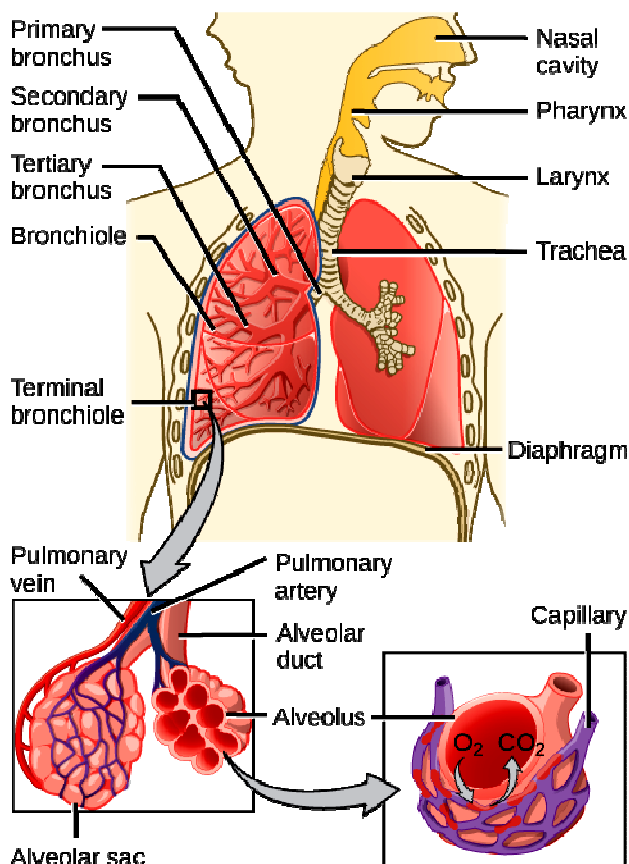
الف) در بیماری مالاریا کلبول‌های قمری فرد می‌ترکند. از آنجایی که بخش عمده‌ی انتقال گازهای تنفسی بر عهده‌ی اریتروسیت‌ها می‌باشد می‌توان گفت این افراد در عمل تصویه دچار مشکل اند در نتیجه مثل افراد عادی ۹۷٪ از هموگلوبین هایشان اشباع نیست بلکه کمتر می‌باشد. علائمشان همان علائمی که در بالا گفته شد می‌باشد.

ب) در نوزادان زودرس هم عمل تصویه به خوبی رخ نمی‌دهد در نتیجه علائم بالا را دارند.

ج) کم خونی (ناشی از فقر آهن، ازخم معده، کم خونی ناشی شکل ۱۱ تالاسمی ماژور ۱۱ مالاریا): در این افراد هم عمل تصویه به خوبی رخ نمی‌دهد زیرا کلبول‌های قمری کم می‌باشند و در نتیجه علائم یاد شده را دارند.

نکته (۳۴): مصرف توتون و تنباکو باعث کاهش ظرفیت تنفسی و ابتلا به نوارحتی‌های تنفسی مهلک می‌شود.

چند شکل آموزشی:



« حجم‌ها تنفسی در تنتر ها »

همانطور که اشاره کردم ما در اطراف شش‌هایمان دارای پرده‌ای بنام پرده‌ی جنب می‌باشیم که این پرده‌ی دو لایه در فضای بین دو لایه دارای فشاری منفی است و این فشار منفی منجر به کشیده شده و باز ماندن همیشگی ریه‌ها شده است در نتیجه هیچ وقت نمی‌توان ریه‌ها را کاملاً خالی کرد و یک مقدار هوا در شش‌هایمان داریم. اگر خیلی هم زور بزنیم که هوای داخل شش‌ها را خالی کنیم مقداری از آن هوای داخل شش‌ها خالی می‌شود ولی هم‌چنان مقداری هوا باقی خواهند ماند.

نتیجه:

در حالت عادی در شش‌ها ← به اندازه‌ی n سی‌سی هوا داخل شش‌ها می‌باشد

اگر خیلی زور بزنیم (بازدم عمیق) ← به اندازه‌ی کمی هوا باز در داخل شش‌ها می‌باشد (این هوا مسلماً از حالت عادی کم‌تر است یعنی اگر اسم آن را m بگذاریم $n > m$) عجله نکن بهت می‌گم این اسمشون چیه. فقط یادت باشه که تو هیچ کتابی و هیچ معلمی اینطور نمی‌تونه بگه!! فقط قدرت نویسندگیم رو می‌خوام به رخت بکشم!!

تعریف دم: فرو بردن هوا به داخل شش‌ها را گویند

انواع دم:

الف) دم عادی ب) دم عمیق

دم معمولی ← انسان در هر دم معمولی حدود ۵۰۰ سی‌سی هوا وارد دستگاه تنفسی‌اش می‌کند. از این مقدار ۳۵۰ سی‌سی که ابتدا وارد می‌شود به داخل شش‌ها (منظور داخل اتاقک‌های هوایی) می‌رود (به داخل شش‌ها نه هر شش!!). ۱۵۰ سی‌سی که در انتها وارد می‌شود در حفره‌ی بینی، نای، نایژه‌ها و نایژک‌ها ول است!!

به کل این ۵۰۰ سی‌سی که طی عمل دم در دستگاه تنفسی جاری می‌شود می‌گویند هوای جاری دمی!!

به آن ۱۵۰ سی‌سی هوای جاری دمی که وارد کیسه‌های هوایی نمی‌شود و در لوله‌های تنفسی و حفره‌ی بینی است می‌گویند هوای مرده!!

علت: زیرا این هوا اکسیژنش مبادله نمی‌شود برای همین می‌گویند هوای مرده!!

وضعیت شش‌ها: هوای $n + ۳۵۰$ سی‌سی از هوای جاری

دم عمیق ← حال اگر به دنبال همان ۵۰۰ سی‌سی عمل دم را ادامه دار کنیم و به اصطلاح عمیقش کنیم!! مقدار بیشتری هوا وارد

خواهد شد (فک کن دم رو ادامه دار کردی و به جای ۵۰۰ سی‌سی ۹۰۰ سی‌سی هوا وارد شد. این مثال بودا!!).

این مقدار هوای اضافی وارد شده (تو مثالی که زدم میشه ۴۰۰ تا!!)، هوای ذخیره‌ی دمی یا هوای مکمل می‌نامند.

توجه!! توجه!!

دقت داشته باشید که از هوا در هر دم ۱۵۰ سی‌سی همونخ در لوله‌های تنفسی و حفره‌ی بینی مرده.

وضعیت شش‌ها: هوای $n + ۳۵۰$ سی‌سی هوای جاری + هوای مکمل (ذخیره‌ی دمی)

تعریف بازدم: بازدم یعنی خارج کردن هوا از دستگاه تنفسی و شش‌ها

انواع بازدم:

الف) بازدم معمولی ب) بازدم عمیق (ادامه دار)

بازدم معمولی ← انسان بعد از اینکه یک دم معمولی انجام داد (ورود ۵۰۰ سی‌سی هوا) می‌تواند همین مقدار هوا را طی یک بازدم معمولی خارج کند. بدیهی است که در این حالت نام این هوا، هوای جاری بازدمی می‌باشد.

وضعیت هوای شش‌ها: هوای n

بازدم عمیق ← حالا اگر به دنبال آن ۵۰۰ سی سی که خارج شد عمل بازدم خودش را ادامه دار کند هوای بیشتری خارج می شود این مقدار هوای اضافی خارج شده را که در واقع قسمتی از همان هوای n است، می گویند هوای ذخیره ی بازدمی!! حالا اگر این بازدم را عمیق تر کند دیگر نمی تواند بیشتر از این هوا خارج کند و یک مقدار هوا در داخل شش ها می ماند. این مقدار هم بخش دیگری از همان هوای n است که به این هوا می گویند هوای باقی مانده!! زیرا همیشه در ریه ها باقی می ماند هر چقدر هم زور بزنیم!!

نتیجه: هوای n = هوای باقی مانده (همون m مثال من) + هوای ذخیره ی بازدمی

وضعیت شش ها: هوای باقی مانده

نکته (۱): بچه ها حالا خودتون برید و به جای n توضیحات شش ها رابطه ی بالا رو قرار بدید.**نکته (۲):** دقت داشته باشید بازدم را در حالتی بررسی کرده ایم که قبل از آن دم معمولی رخ داده است!!**توجه!! توجه!!**

اگر قبل از بازدم عادی عمیق رخ داده باشد وضعیت شش ها؟

وضعیت شش ها: هوای n + هوای ذخیره ی دمی

زیرا در بازدم معمولی فقط هوای جاری خارج می شود و هوای مکمل با بازدم عمیق خارج خواهد شد.

اگر دم عمیق انجام دهیم و سپس بازدم عمیق انجام دهیم وضعیت شش ها؟

وضعیت شش ها: هوای باقی مانده!!



شکل ۸-۵ - اسپیرومتر (الف) زمان نمایش میزان هواهای تنفسی در یک اسپیروگرام (ب)

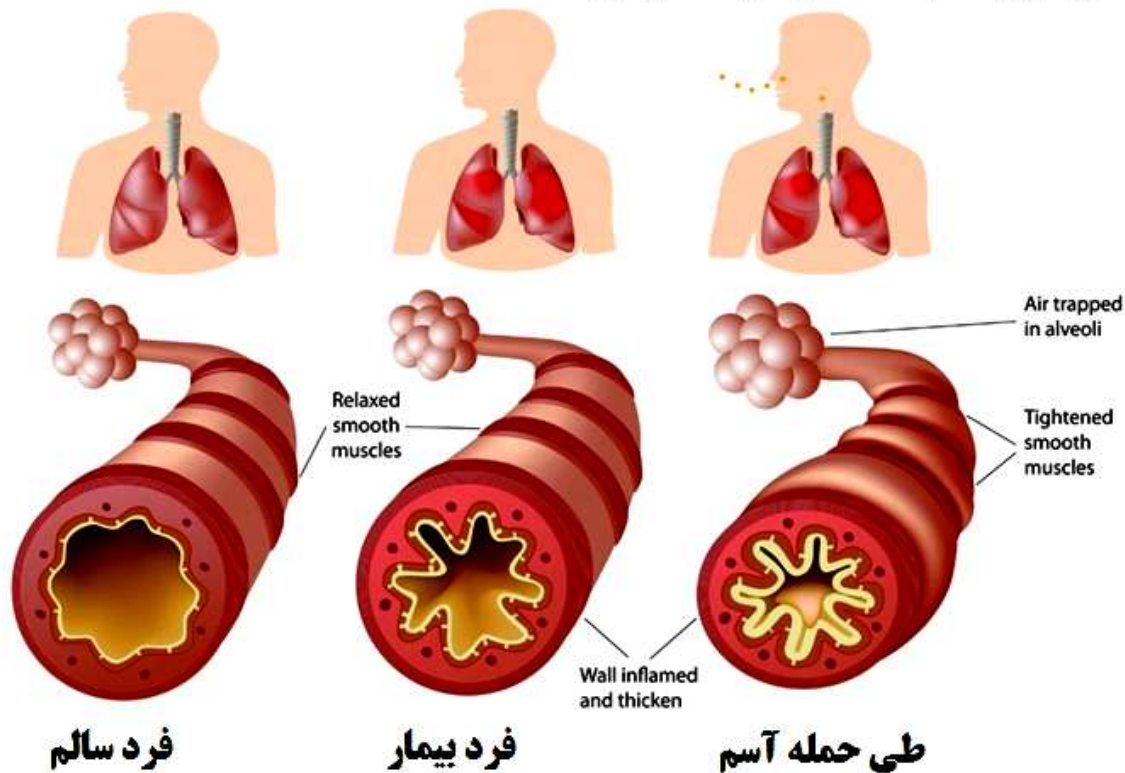
عمل ————— ل بازدم		عمل ————— ل دم		
عمیق	معمولی	عمیق	معمولی	
هوای باقیمانده	هوای n	هوای n + ۳۵۰ تای هوای جاری + هوای مکمل	هوای n + جاری	هوای داخل شش ها
هوای خرجی از ششها	هوای جاری + هوای ذخیره ی بازدمی + هوای ذخیره ی دمی	هوای جاری + هوای مکمل	هوای جاری	هوای ورودی به شش ها

یک بیماری مهم:

آسم نوعی بیماری آلرژیک است که در آن در اثر حساسیت به گازها و یا به دلایل ارثی سلولهای ماستوسیت در جدار نایژک ها فراوان می باشند. این سلولها با ترشح ماده ای از جنس پروتئین بنام هیستامین ها باعث اثر روی ماهیچه ی صاف جدار نایژک ها می شوند و در نتیجه این افراد نایزه هایشان تنگ می شود و به سختی نفس می کشند . حتی در مواردی می تواند باعث خفگی شود. در این افراد برای جلوگیری درمان موقتی آن از داروهای آنتی هیستامین استفاده می شود.

ازجمله علائم دیگر آسم می توان به آبریزش بینی ، خارش ، قرمزی و التهاب (در شش ها) و سرفه های مکرر اشاره کرد

بیماری آسم وضعیت قطر نایژک ها



توجه !! توجه !!

در افراد آسم ، قطر نایژک هایشان کم می باشد و در طر صمد آسمر ضیلر ضیلر کم می شود و تنفس برایشان دشوار !! خواهد بود . دقت کنید که ناسو ناریزه ها تنگ نمی شوند (به خاطر حضور حلقه ها ر غصور فر در جدار شخ که باعث باز نگه داشتن آنها می شود).

نکته مهم: آسم می تواند زمینه های ارثی نیز داشته باشد.

« سرفه ، نکلم ، عطسه »

بینی ، نای ، نایزه ها و حتی کیسه های هوایی به یکسری عوامل مثل کشش (فشار و نیرو) و مواد شیمیایی و گازهای مختلف حساس می باشند که در صورت برخورد این عوامل رفلکسهای (انعکاس هایی) بنام سرفه و عطسه به راه می افتد.

مکانیسم سرفه:

تعریف: خروج پرفشار هوای داخل شش ها از راه دهان

در اثر تحریک بینی، نای، نایژه و نایژک‌ها و حتی کیسه‌های هوایی می‌توانند باعث بوجود آمدن انعکاس سرفه شوند. در انعکاس سرفه ابتدا یک دم عمیق رخ می‌دهد و هوای زیادی وارد شش‌ها می‌شود سپس با بسته شدن راه نای (پایین رفتن غضروف اپی‌گلوت مثل کاپوت!! و بالا رفتن حنجره) این هوا در شش‌های ما محبوس می‌شود. در انتهای رفلکس سرفه راه نای به صورت ناگهانی باز می‌شود و با انقباض شدید عضلات تنفسی بازدمی (عضلات راست شکمی و بین دنده‌ای داخلی) و انبساط عضله‌ی دیافراگم هوا با فشار زیادی از راه دهان خارج می‌شود منتهی برای اینکه هوا از طریق سوراخهای بینی خارج نشود با بالا آمدن زبان کوچک و چسبیدن آن به کام منفذ کانال ارتباط دهنده‌ی حفره‌ی دهان با حفره‌ی بینی بسته می‌شود.

پس به صورت خلاصه:

در ابتدای رفلکس ← دم عمیق ← ↑ فتن حنجره و ↓ آمدن اپی‌گلوت
در انتهای رفلکس ← بازدم عمیق ← ↓ رفتن حنجره و ↑ رفتن اپی‌گلوت و ↑ رفتن زبان کوچک
مکانیسم رفلکس عطسه:

تعریف: خروج پرفشار هوای داخل شش‌ها از طریق راه بینی

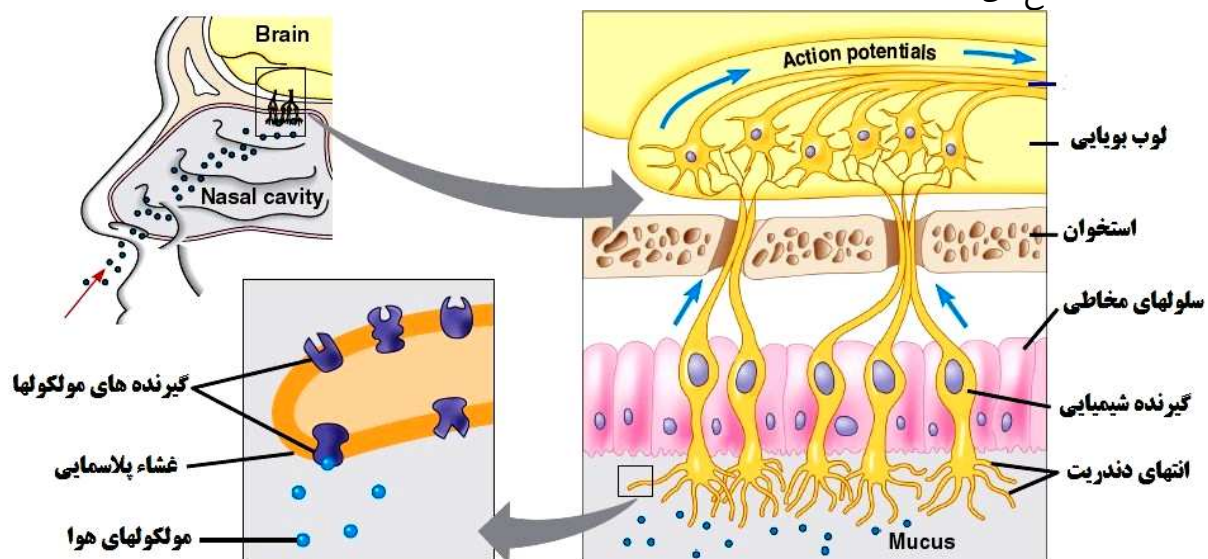
برای اینکه رفلکس عطسه به راه بیافتد بایستی گیرنده‌های حسی موجود در مجاری بینی تحریک شوند. در سقف حفره‌ی بینی گیرنده‌های حسی وجود دارند که از نوع گیرنده‌های شیمیایی اند و نوعی نورون حسی تمایز یافته می‌باشند که دندریته‌شان از سقف آویزان است و در صورت برخورد مولکولهای شیمیایی تحریک کننده در هوا (مثل عطر و...) باعث به راه افتادن رفلکس بویایی می‌شوند.

نتیجه: برای به راه افتادن رفلکس عطسه محرک ما باید از نوع شیمیایی باشد نه مکانیکی!! برخلاف سرفه که می‌تواند شیمیایی و می‌تواند مکانیکی باشد) واسه همین که وقتی دستتو می‌کنی تو مماغت!! عطسه نمی‌کنی!!

نکته مهم: لوبهای بویایی که در زیر مغز قرار دارند و در ناحیه‌ی لوبهای پیشانی (زیرخان) واقع شده اند در مکانیسم رفلکس عطسه و حس بویایی نقش دارند.

دقت!! دقت!!

درک بوه بر عهده رفسرخ مریا.



مجموعه زیست شناسی ۱۱۰ درصد VIP

مکانیسم عطسه:

تقریباً مثل مکانیسم سرفه می باشد منتهی با این تفاوت که در نتهای رفلکس زبان کوچک بالا نیست بلکه پایین است. زیرا هوا باید از طریق بینی خارج شود.

تکلم:

تکلم یا همان وِراجی !! با شرکت دستگاه تنفسی و مراکز عصبی تکلم صورت می گیرد که هم بخش ارادی دارد و هم بخش غیر ارادی !!

تولید صدا و واژه سازی از ۲ بخش اصلی تکلم می باشد:

تولید صدا ← با ارتعاش تارهای صوتی حنجره

واژه سازی ← توسط لب ها، دهان و زبان

پاسخ به فعالیت کتاب درسی:**فعالیت ۲-۵**

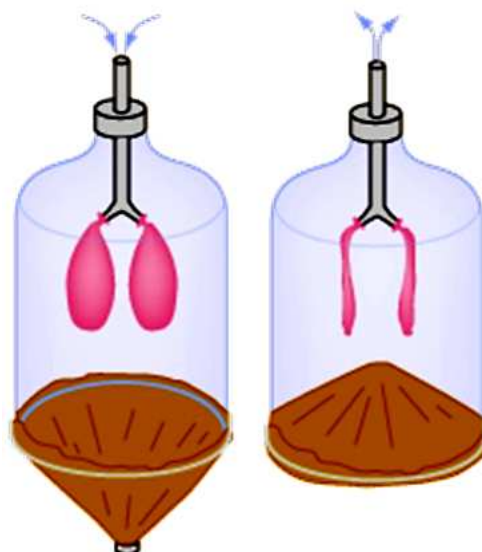
شیشه حتم مقفه سیسره دارد

بارگنگ حتم شش ها را دارد

صفحه سی الاستیکی حتم راضرائم را دارد

نکته مهم ۱:

اگر صفحه سی الاستیکی را پایین بکشیم باعث افزایش حجم داخل شیشه شده و در نتیجه با افزایش حجم و فضا مولکولهای هوای داخل آن از هم دور می شوند و این یعنی کاهش فشار و ایجاد یک نوع مکش !!
نتیجه: با کشیدن صفحه سی الاستیکی به پایین بارگنگ ها کشیده شده و باز می شوند و هوا وارد آنها می شود یعنی عمل دم رخ می دهد.



عمل دم

عمل بازدم

نکته مهم ۲: تفاوت جدار این محفظه که از شیشه می‌باشد با قفه سیاهی این است که قفه سیاهی می‌تواند حرکت کند ولی این شیشه نمی‌تواند.

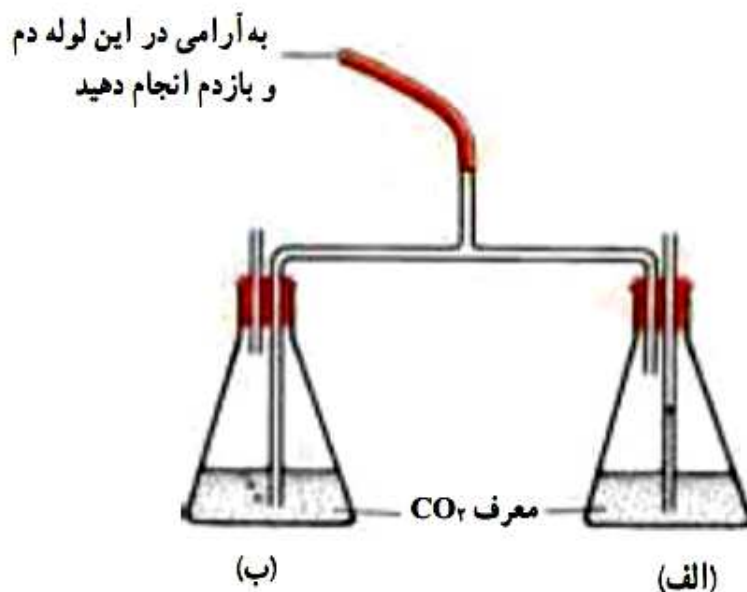
فعالیت ۳-۵

به لوله ای که در ظرف «الف» قرار دارد (لوله یمشعب شده از لوله یطویل) می‌گویند لوله ی دمی!! زیرا اگر ما در لوله ی طویل عمل دم انجام دهیم هوای داخل این ظرف از طریق این لوله وارد شش لوله ی طویل می‌شود.

توجه!! توجه!!

هوا از طریق لوله رموجود در ظرف «ب» طردم وارد لوله رمطویل نمیشود!! زیرا به صورت مستقیم با مصلول معرف برکربنات یا کربن کاهک در ارتباط است.

نکته مهم: در حالت دم به دلیل کاهش فشار هوای داخل موجود در ظرف «ب» طبق قوانین فیزیکی آب موجود در لوله سی آزاد ظرف «ب» ارتفاعش کاهش می‌یابد و مقداری از آبش وارد ظرف «ب» می‌شود. این موضوع باعث می‌شود که مقداری حباب های ریز پدیدار شوند. علت: آب موجود در لوله ی آزاد با هوا در ارتباط است که به هنگام جابجایی باعث بوجود آمدن حباب های ریزی می‌شود. حالا اگر در لوله سی طویل بازدم انجام دهیم هوا وارد لوله های بازدمی و لوله های دمی می‌شود و از طریق آنها وارد ظرف های «الف» و «ب» می‌شود.



شکل ۱۱-۵ - مقایسه مقدار دی اکسید کربن هوای دم و بازدم

نکته مهم:

هوای بازدمی بیشتر وارد لوله سی بازدمی می‌شود یعنی بیشتر وارد لوله سی «ب» می‌شود. و به مقدار کمتری وارد لوله ی دمی یعنی وارد ظرف «الف» می‌شود.

از آنجایی که میزان دی اکسید کربن هوای دمی بیشتر می باشد با برخورد این گاز با محلول موجود در ظرف ها (به صورت مستقیم با محلول ظرف «ب» و به صورت غیرمستقیم با محلول ظرف «الف») واکنشی بین گازهای دی اکسیدکربن با مواد این محلول رخ می دهد که باعث تغییر رنگ می شود یعنی شیری رنگ یا زرد رنگ می شوند.

توجه!! توجه!!

تغییر رنگ نفست در لوله یا ظرف شماره «ب» دیده می شود زیرا اولاً بیشتر مقدار هوا را با زرد می شود ظرف «الف» ظرف «ب» می شود ثانیاً این هوا به صورت مستقیم با مایع در ارتباط می باشد.

نکته مهم:

هنگام بازدم چون هوا به صورت مستقیم به داخل ظرف بازدمی یعنی ظرف «ب» رسیده می شود این هوا باعث پدیدار شدن جابجایی مایع می شود.

نتیجه: جابجایی ها هم در طی دم و هم در طی بازدم دیده می شوند. منتهی در دم در ظرف الف و در بازدم در ظرف ب!!

نتیجه: تغییر رنگ در طی بازدم رخ می دهد آن هم در هر دو ظرف!! منتهی در ظرف ب زودتر رخ می دهد.

دقت!! دقت!!

این نگاه هیچ کدام خارج از کتاب نرس باشد و همگر در واقع پاسخ به سوالات فعالیت بوده است پس خوب یاد بگیرید.



همی تلاشم این بود که مردم بفهمند

اما خندیدند...

موفق باشید / فردین جوادی