

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 به هوازی 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:

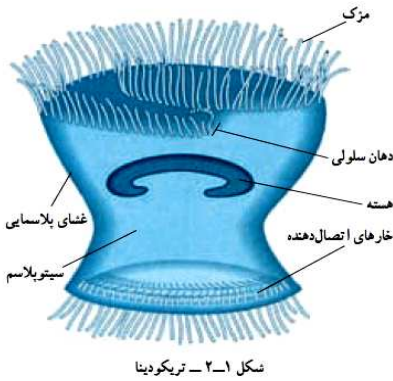
این جانداران اکسیژن و دی‌اکسیدکربن را طی انتشار ساده با آب موجود در محیط خود مبادله می‌کنند. در این تک سلولی‌ها سطح تبادلات تمام غشای سلول می‌باشد.

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

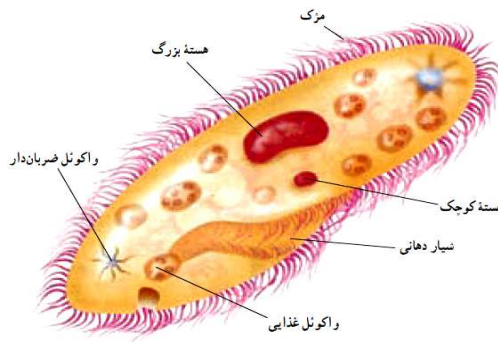
۱- آمیبه‌ها ۲- تریپلورینا ۳- پارامی ۴- کلرمیدوموناس ۵- تارگداران (چرخان و جانور مانند)

۶- ریاتوم ها ۷- اوگلنا ۸- روزندگان ۹- باکتری های آبزی (مثل سیانوباکتری ها ، ترموفیل ها
 (۰۰۹

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



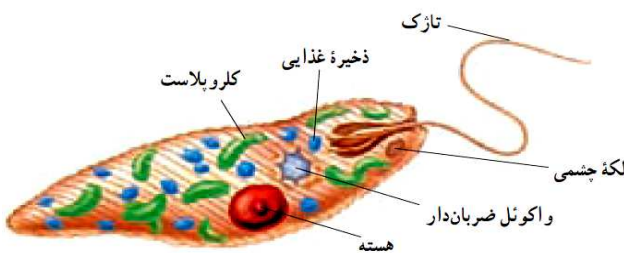
شکل ۱-۲ - تریکودینا



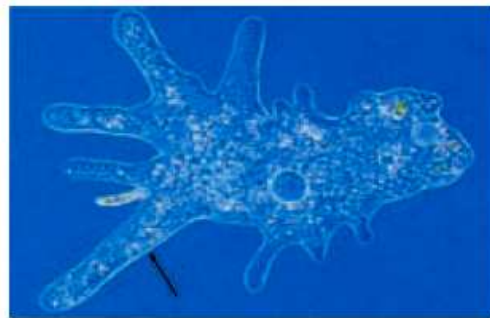
شکل ۱۰-۱۱ - بارامسی. نمونه معروف روزندگان



شکل ۱۰-۱۱ - بوسته آهکی روزندگان



شکل ۹-۱۰ - اوگلنا. اگرچه اوگلنا کلروپلاست دارد و فتوسنتز می‌کند؛ اما می‌تواند بدون حضور نور نیز به صورت هتروتروف زندگی کند.



شکل ۴-۱۰ - پای کاذب در آمیب

نکته (۴): در این جانداران چیزی به اسم میوگلوین یا هموگلوین نداریم در نتیجه در تنفس این جانداران این پروتئین ها نقش ندارند. (گزش خون ندارند پس گزش 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 پردازند. 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 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 سطح بدن!! نه اینکه تمام سلول‌های بدن!!

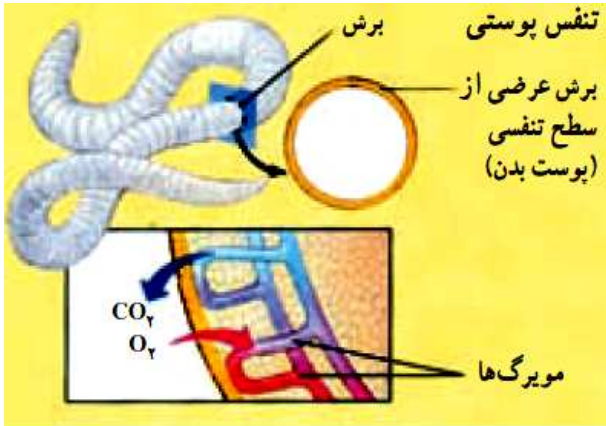
نکته (۷): در کرم‌ها، خاک‌ها در زیر پوست مویرگ‌های موضعی وجود دارند که سلول‌های تک‌لایه‌ای پوست در کرم، خاک‌ها پس از تبادلات گازی با آب روی خودش، با این مویرگ‌های خونین تبادلات انجام می‌دهد.

توجه!! توجه!!

سلول‌ها پوست در کرم خاک‌را لایه (۱) ردیف) می‌باشند که از نوع بافت پوشش سنگفرش‌اند.

دقت!! دقت!!

گازها برآرتبادل بیخ‌فوخ و آب رورسطح پوست کرم خاک‌را از ۲ ردیف سلول سنگفرش‌تک‌لایه عبور می‌کنند
 لایه‌ی اول ← سنگفرشی تک‌لایه‌ی پوست
 لایه‌ی دوم ← سنگفرشی تک‌لایه‌ی مویرگ‌ها

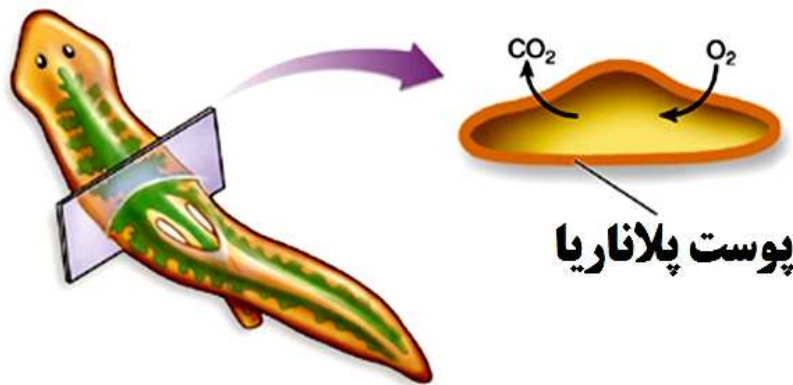


شکل ۲-۵- تنفس کرم‌خاکی

نکته (۸): کرم‌ها، خاک‌ها ماده‌ی دفعی‌اش‌آمونیاک می‌باشد که آن‌را توسط تمام سلول‌های سطح خود دفع می‌کند. پس پوستش هم سطح تنفس است و هم سطح دفع!!

توجه!! توجه!!

در پلاناریا هم هم‌صیغ و وضعیت برقرار است یعنی در آن‌ها هم پوست سطح تنفس و سطح دفع حساب می‌شود که ماده‌ی دفعی‌اش‌آمونیاک است که توسط تمام سلول‌ها سطح بدنش دفع می‌کند. پلاناریا کرم پیچ می‌باشد.



چند نکته در مورد پلاناریا:

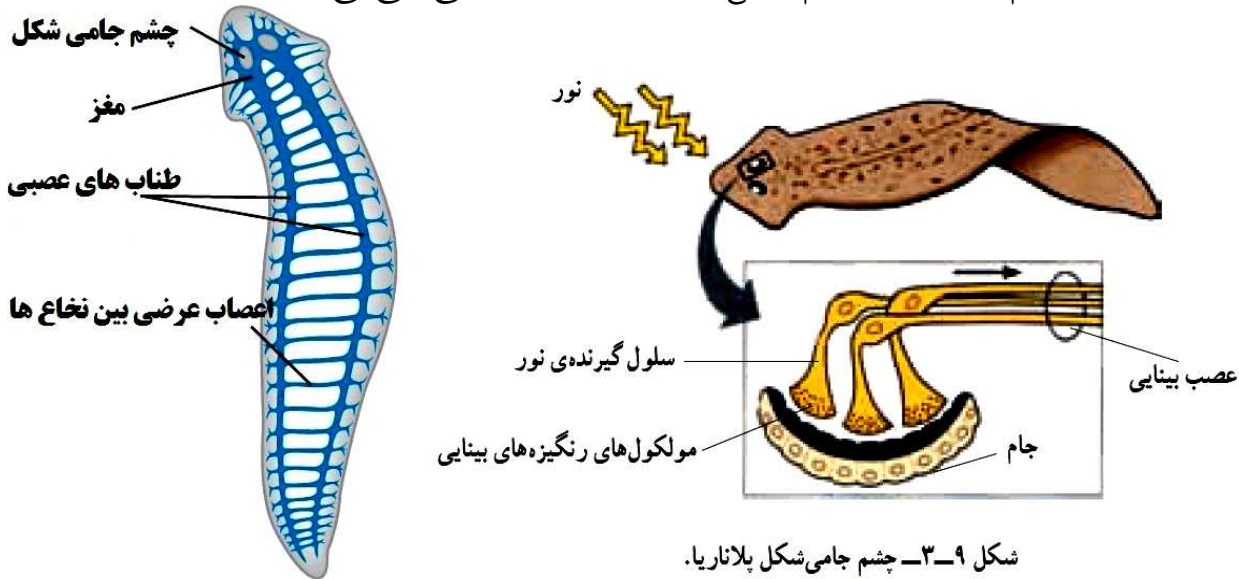
نکته (۹): پلاناریا دستگاه عصبی‌اش دارای بخش مرکزی و محیطی است که بخش مرکزی‌اش شامل یک مغز در سر و ۲ نخاع در کمره‌های بدن است.

توجه!! توجه!!

با توجه به شکل مغز هیدر از چندین گره تشکیل شده است یعنی در آن‌ها جسم سلول نورون‌ها می‌باشد. بیخ‌نخاع‌ها رشته‌های عصبی آنها را به هم متصل کرده‌اند که باعث دیده شدن منظره سرگردان شکل شده‌اند.

دقت!! دقت!!

حواس پنجگانه 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 نوری چشم جامی شکل نام دارد و در پلاناریا دیده می‌شود. چشم جامی شکل دارای سلولهای تیره رنگی به نام جام و تعدادی سلول گیرنده‌ی نوری می‌باشد که در بدنشان در چشم قرار دارد و دارای رنگینه‌های نوری هستند. گیرنده‌های نوری آن جزو دستگاه عصبی محیطی هستند که از مغز جانور منشعب شده‌اند.

توجه!! توجه!!

عصب خارج از هر چشم جامی شکل حواس پنجگانه گیرنده‌ها را نور می‌رساند که به سمت مغز می‌روند.

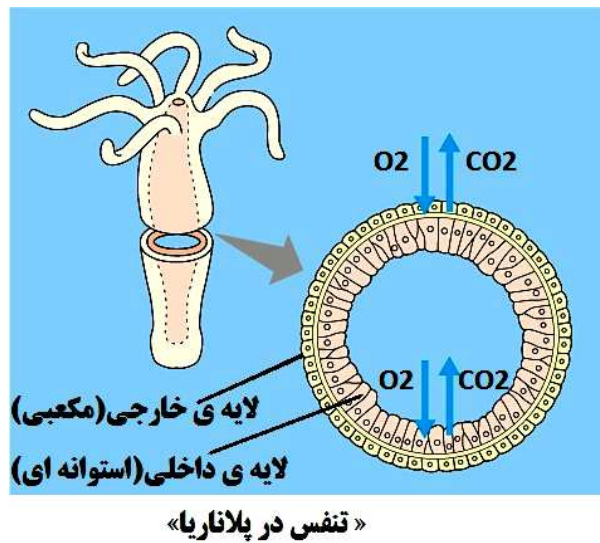
نکته (۱۱): در چشم جامی شکل ما شبکیه نداریم و تصویرک تشکیل نمی‌شود (برخلاف چشم مرکب و چشم ما انسان‌ها) و بلکه این حسیت این گیرنده‌ها می‌باشد که بر اساس تعیین شدت و جهت نور در آنها پتانسیل‌های مختلف بوجود آمده و آن را به مغز منتقل می‌کنند مغز هم دستور ضرار را می‌دهد.

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 سلول‌ها را در بدنش (هم لایه سرداخله و هم لایه رخارجی) آنگاه دفع می‌کنند. پس در هیدر مثل کرم خاکریز تنفس از سطح دفعه هم می‌باشد.



نکته (۱۲): در عروس دریایی 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 خاکی گردش خون در تبادلات گازی و مواد دفعی نقش دارد ولی در هیدر و عروس دریایی که جزه کیسه تنان هستند گردش خون نقش ندارد چون اصلا خون ندارند!!
دقت!! دقت!!

در رایج جانوران دستگاه گردش مواد در تبادلات نقش دارد!! ولی دستگاه گردش خون نه!!
دستگاه گردش خون هم از دستگاه گردش مواد است (البته لگه داشته باشن)

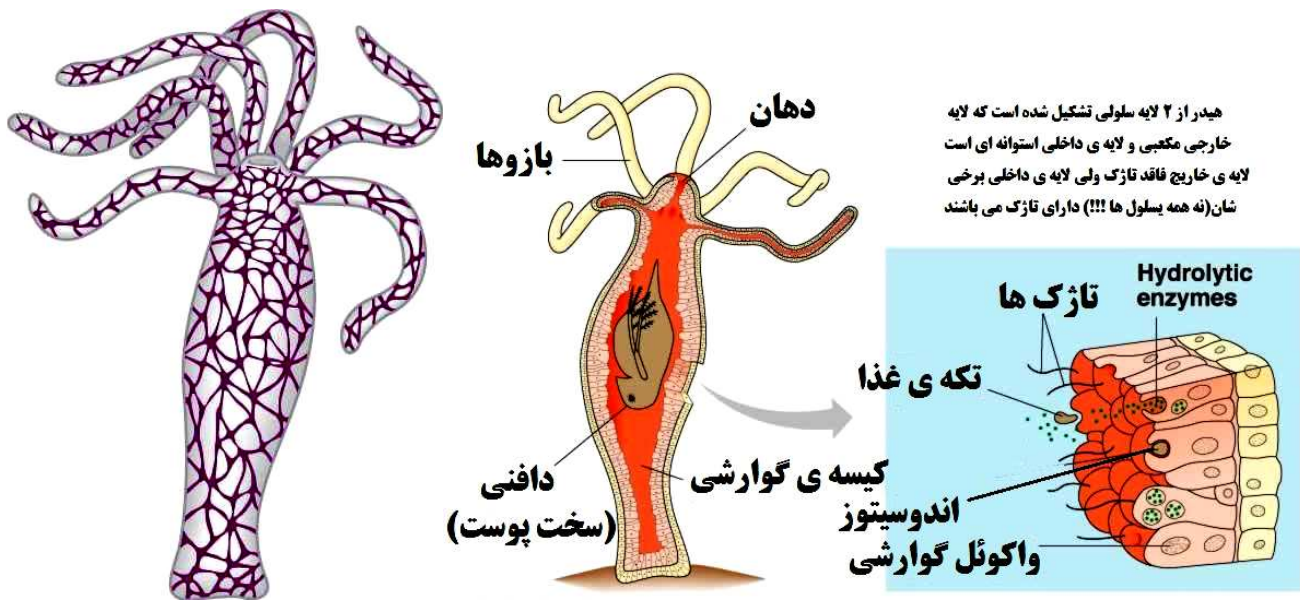
چند نکته در مورد هیدر:

نکته (۱۴): هیدر جزه کیسه تنان است و غذایش سخت پوستی به نام راضن است. بنابراین هیدر صیاد است و راضن 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!!

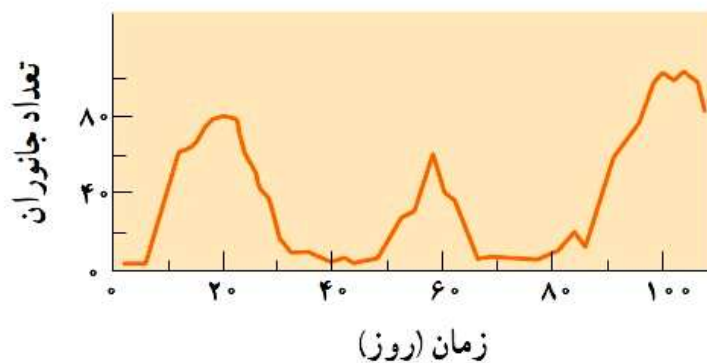
با توجه به شکل بدن هیدر لایه رفارجر مکعبی شکل و فاقد هرگونه تارک یا مژک می باشد که مکعبی شکل است و لایه سرداخلر استوانه لایه شکل می باشد که برضر (نه هم) از سلول های سرداخلر تارک می باشند.

نکته (۱۵): هیدر دارای دفاع غیراختصاصی می باشد و در آن چیزی که به اسم ایمنی هورمورال و ایمنی سلولی نمی توان دید. پس پادتن ها ، نفوسیت ها ، نفوسیت 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 کیسه ی گوارشی هم در آنجا رخته کرده است.



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



چند نکته در مورد کرم خاکی:

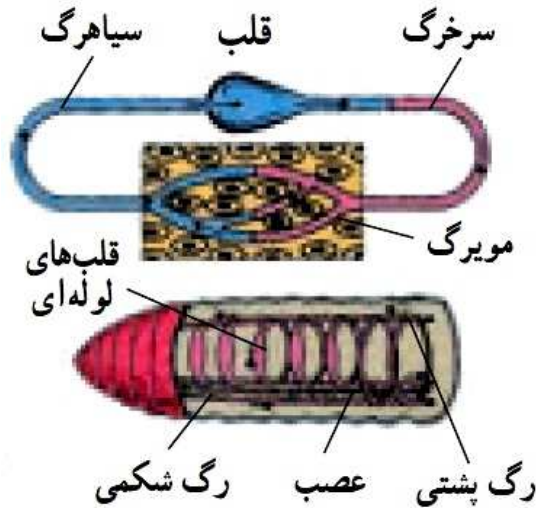
کرم خاکی جزء بی مهرگان است و دفاع در آن فقط به صورت غیر اختصاصی انجام می‌شود پس چیزی به اسم لنفوسیت و پادتن ها و پرفورین را نمی‌توان در آن یافت. در سطح بدن کرم خاکی مایع مخاطی وجود دارد که پر از آنزیم‌های لیزوزیم است و باعث تخریب دیواره‌ی پپتید و گلیکانی باکتری‌ها می‌شود.

نکته (۱۸): کرم خاکی فاقد پا می‌باشد و به کمک ماهیچه‌های زیربومی خود حرکت می‌کند. به این صورت که با قطور و نازک کردن بدن خود خود را روی زمین می‌کشد و به جلو می‌برد. (به فصل ۸ رجوع شود)

نکته (۱۹): کرم خاکی دارای چندین عدد قلب لوله‌ای شکل می‌باشد که از آن فقط خون تیره (کم اکسیژن) رد می‌شود.

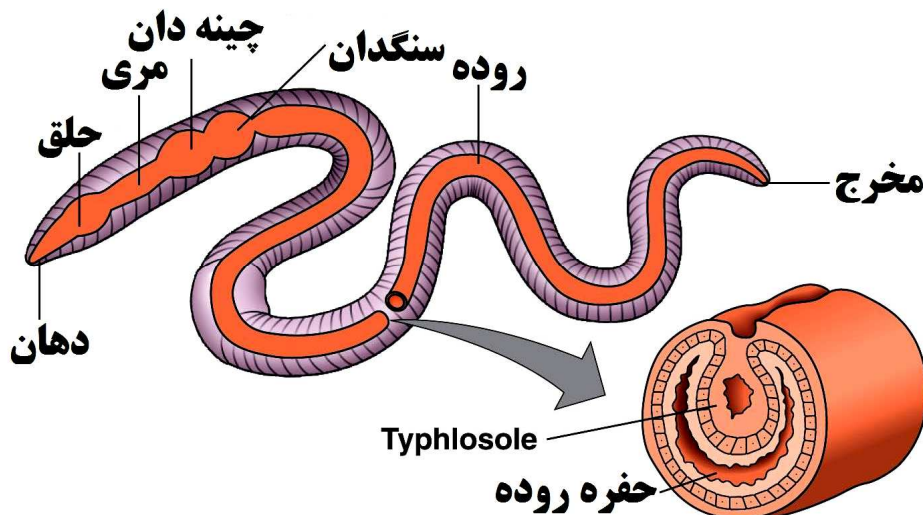
توجه!! توجه!!

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. نضاع کرم خاکریز در سطح شکم قرار دارد (با توجه به شکل صفحه ۵ 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.

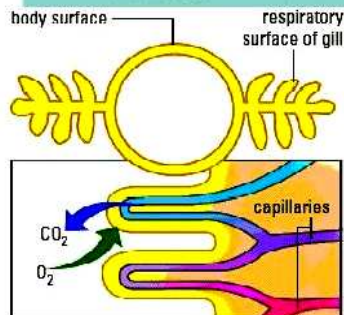
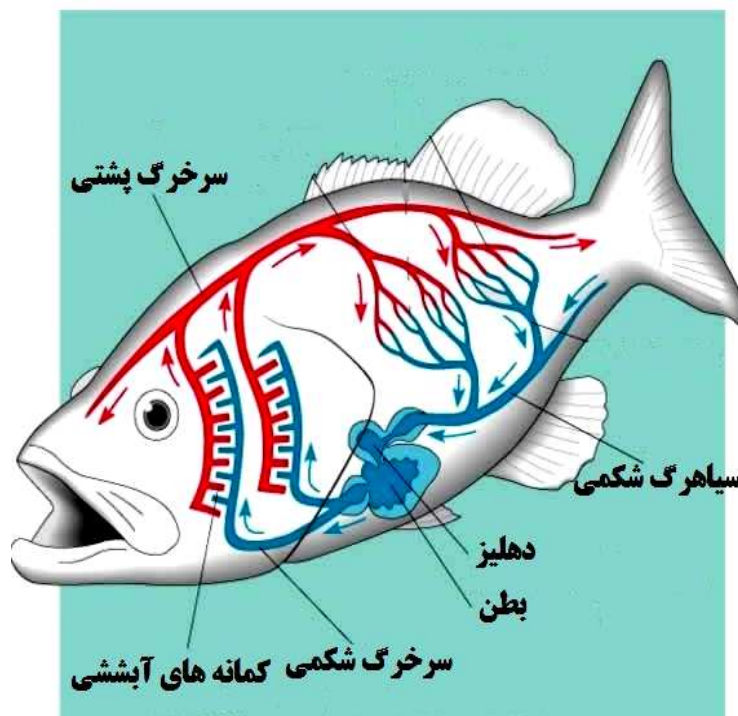
تنفس آبششی:

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 می‌شوند که در ماهی‌ها آبشش‌ها در دو طرف سر ماهی قرار گرفته است. در ماهیان معمولاً (نه همیشه) ۴ کمانه‌ی آبششی وجود دارد.

خونی که وارد آبشش‌های ماهی می‌شود حاوی خون کم‌اکسیژن یا همان تیره است که توسط سرخرگ شکمی از بطن قلب می‌آید. این سرخرگ در آبشش‌ها شبکه‌ی مویرگی تشکیل می‌دهد و در این مویرگ‌ها تبادلات گازی با خون داخل آن انجام می‌شود و در نتیجه اکسیژن از آب محیط وارد خون شده و دی‌اکسیدکربن برعکس از آن خارج می‌شود. سپس خونی که روشن شده توسط سرخرگی به نام سرخرگ پشتی از آبشش‌ها خارج شده و مستقیماً به سر و بخش‌های عقبی بدن ماهی می‌رود. این سرخرگ در بخش‌های مختلف شبکه‌های مویرگی تشکیل می‌دهد (چندین و چندین شبکه) تا تبادلات گازی بین خون و سلول‌های بدن انجام شود و پس از آن که خون کم‌اکسیژن شد توسط سیاهرگی بنام سیاهرگ شکمی به دهلیز قبل ریخته می‌شود تا دوباره سیکل تکرار شود.

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



در ماهی‌ها معمولاً ۴ کمانه آبششی وجود دارد که در ناحیه‌ی سر وجود دارند و از بدن جانور بیرون قرار گرفته‌اند

توجه!! توجه!!

در بیشتر قسمت‌ها ریدخ همانورایخ مویرگ دلا راردو بفرس سر فرگر و سیاهرگر است یعنی سر فرگ به مویرگ و سپر به سیاهرگ تبدیل می‌شود و در اینجا استثناً می‌باشد.

دقت!! دقت!!

توجه داشته باشید که در کلیه‌ها رما هم شبکه مویرگر گلو مریول (شبکه مویرگر اول) هم فقط بفرس سر فرگر دلا رارد یعنی سر فرگ کاورایخ به مویرگ تبدیل شده و دوباره به سر فرگ!! که لاسر سر فرگ و لبرایخ می‌باشد.

نکته (۲۱): با توجه به شکل با توجه به شکل کله‌های تنفسی برای تبادلات بین خون و محیط آب، باید از ۲ ردیف سلول رد شوند (مثل نته‌ی کله‌ی خانی)

توجه!! توجه!!

در تنفس آبشش سلول‌ها رلا به رفا رهر خود آبشش به صورت مستقیم با محیط به تبادلات گاز می‌پردازند. دقت شود که بسیار رلاز ماهر‌ها کومونیاک دفع می‌کنند. لایخ ماده ردفع رلاز 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 رلاز ماهر‌ها ماده ردفعیخ کومونیاک لاس نه هم ماهر‌ها!!

نکته (۲۲): روزستان نابالغ مثل قورباغه‌ی نابالغ و وزغ نابالغ که هر دو آبشش دارند.

در صورتی که ماهی یا روزیت نابالغ را از آب خارج کنیم رشته‌های آبشش به هم می‌چسبند و به دلیل کم شدن سطح تنفسی رلاز به اندازه‌ی کافی اکسیژن جذب نمی‌شود در نهایت جانور تلف می‌شود.

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

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

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

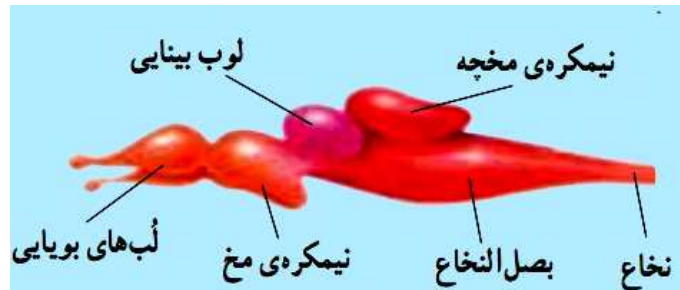
نکته فوق العاده مهم: خرچنگ جز بندپایان و گردش خون آن از نوع باز می‌باشد و فاقد مویرگ است. متوجه در آن خون برخلاف حشرات در تبادلات گازی نقش دارد پس دارای چیزی شبیه به هموگلوبین است.

نکته (۲۵): روزستان بالغ با شش تنفس می‌کنند روزستان مثل قورباغه و وزغ.

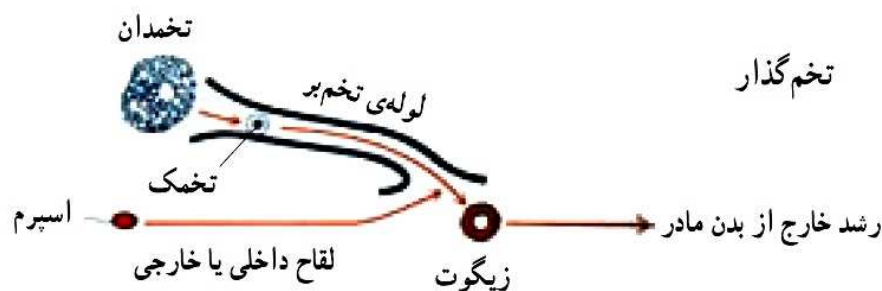
چند نکته در مورد ماهی:

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 گرفته است. در ماهی‌ها لوب‌های بویایی شان نسبت به مغز شان در مقایسه با لوب‌های بویایی انسان نسبت مغز بزرگتر است در نتیجه حس بویایی در ماهی‌ها قوی‌تر از انسان می‌باشد.



نکته (۳): ماهی‌ها معمولاً فاقدشان از نوع خارجی می‌باشد اما برخی از ماهی‌ها و یک نوع کوسه‌ی خاص فاقد داخلی دارد ولی همگی تخم‌گذارند.



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

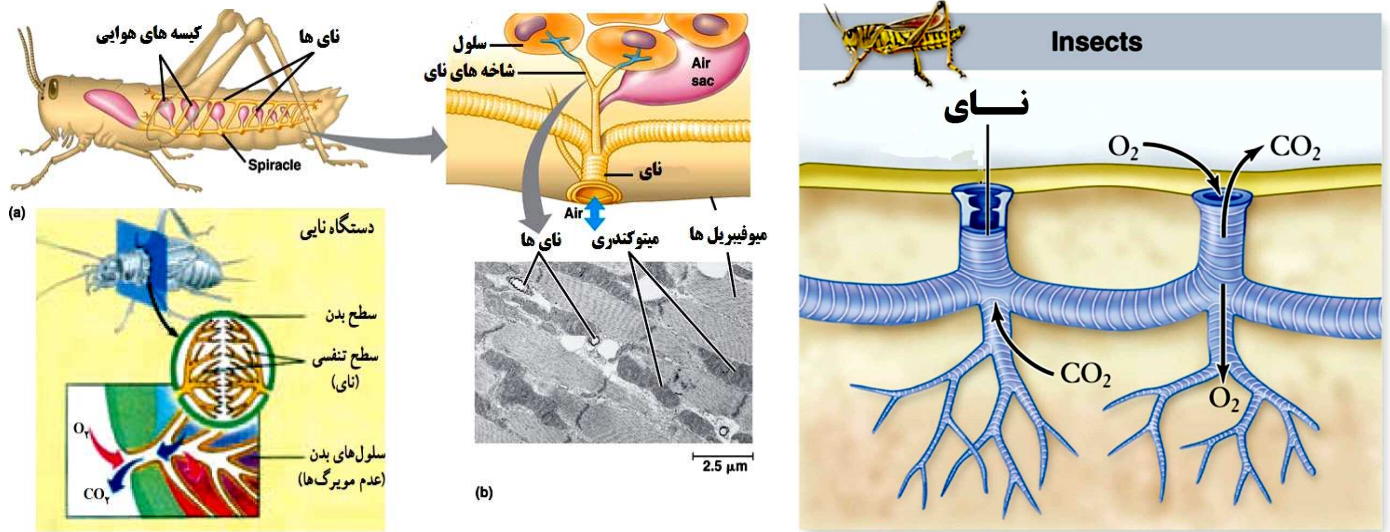
نکته (۶): دقت داشته باشید که واهل‌ها پستاندارند نه ماهی!! (دیفین‌ها به همین صورت) در نتیجه دستگاه تنفسی شان از نوع آبششی نیست!! بلکه از نوع ششی است.

بچه‌ها فیلی از این نکته‌های ترکیبی رو از قسمت در فصل‌های دیگه هم تکرار کردم تا براتون مرور بشه و یادتون نره. به این دلیل از پاهای مفتلف این نکات رو کنار هم آوردم که افی‌های 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)

تنفسی نای 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.



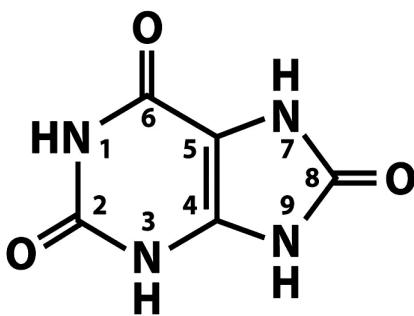
نکته (۷): حشرات خون دارند (همولف) ولی این خون فاقد هموگلوبین یا میوگلوبین است زیرا خورش در تبادلات گازی نقش ندارد.

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

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

نکته (۱۰): با توجه به شکل هوا از طریق منفذی که در سطح بدن است وارد لوله‌ی نای می شود و اگر دقت کنید می بینید دقیقاً در آن طرف بدن هم سوراخ وجود دارد یعنی منفذها جفت جفت اند و روبروی هم می باشند.

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



نکته (۱۲): حشرات فراوانترین جانوران روی زمین می باشند بنابراین بیشتر جانوران تنفس از نوع نای دارند!!

نکته (۱۳): حشرات دارای چشم مرکب هستند که از واحدهای متقل بیابن تشکیل شده است. هر واحد متقل بیابن دارای یک عدد قرینه، یک عدد عدسی، چندین عدد سلول گیرنده می باشد 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 فرصت طلب اند و ویژگی‌های آنها در جدول روبه‌رو که در پیش‌دانشگاهی آمده است باید بلد باشید و طراح می‌تواند ترکیب کند

عوامل	جمعیت‌های فرصت طلب
آب و هوای محیط	متغیر و غیر قابل پیش‌بینی
مرگ و میر	معمولاً تصادفی، مستقل از تراکم
اندازه جمعیت	متغیر با زمان، غیر تعادلی؛ 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- جثه 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:

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

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 مغز شش تک‌لایه‌ی منبسط‌شده فاقد مژه است. در شش‌ها برای اینکه سطح تنفس افزایش یابد در داخل خود به صفحات چین خورده اند و سطح تنفس را تشکیل داده‌اند.

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 برخی‌شان 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 (شبهه 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 رشته ی پلی پپتیدی تشکیل

شده است و توسط چند ژن بین می شود ولی

میوگلوبین فقط از رشته 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

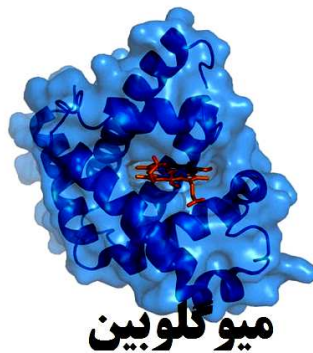
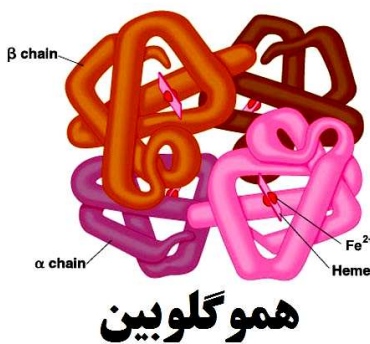
یافت می شود ولی در غازها و حشرات در ماهیچه ها پروازی شاخ فیلهر فیلهر زیاد!! وجود دارد (دقت داشته باشید که در پرنده های که در لایح

ارتفاعات پرواز نمی کنند هیچ ویزگر وجود ندارد و میزانش 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 (پسین) دارد و ۲ جفت (۴ تا) کیسه ریه‌ای جلویی (پیشین) دارد. در ناصیه سر گردن هم یک تک کیسه وجود دارد که بین دو شش قرار گرفته است و بین لایح‌ها مشترک است.

توجه!! توجه!!

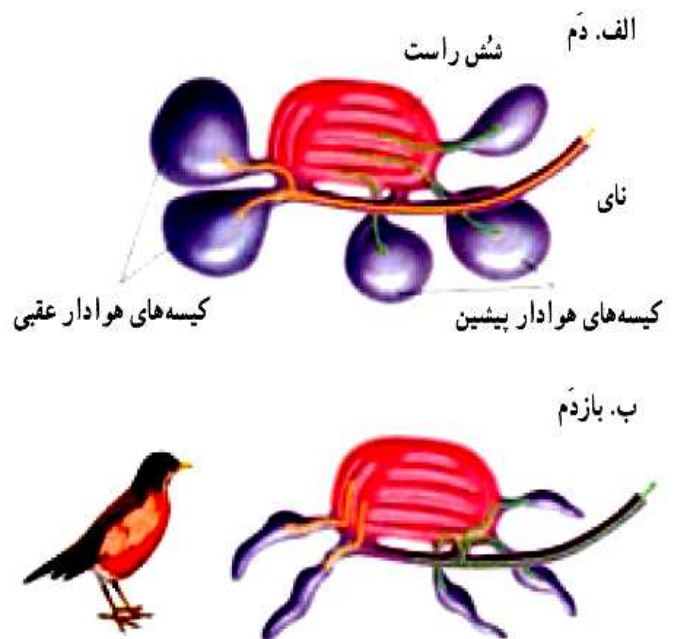
✓ با توجه به شکل از بیخ کیسه‌ها، کیسه‌ها ریه‌دار جلویی در موقعیت‌های بیخ‌تر از شش‌ها و نار قرار دارند. کیسه‌ها ریه‌دار عقبی ۲ تا شش پشت سر شش‌ها قرار گرفته و ۲ تا شش هم تو موقعیت‌های بیخ‌تر و عقب‌تر!!

✓ کیسه‌ها مشترک در موقعیت‌ها بالاتر از نارو در جلوسش‌ها واقع شده است.

دقت شود که شش‌ها فاقد هرگونه ماهیچه‌ها هستند و در کسر خاصیت ارتجاعی دارند (مثل بقیه شش‌ها در جانوران دیگر) اما کیسه‌ها ریه‌دار در پرنده گاو ماهیچه‌ها را نقیض هستند که با انقباض خود می‌توانند هوا را 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 تغذیه سلول‌های آن می‌باشد)

« چگونه 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 اکسیدکربن کم است . به این نوع هوا می گویند هوای تهویه نشده !! یعنی تبادلات گازی در این هوا انجام نشده است.

توجه !! توجه !!

پس هنگام دم ۷۰ درصد هوای تهویه نشده (سرد و پر اکسیژن) وارد کیسه های هوادار عقبی می شود و ۳۰ درصد هوای تهویه نشده (پر اکسیژن و سرد) وارد شش ها می شود و ریه ها را خنک و مرطوب می کند.

نکته (۲) : ریه ها را خنک می کند که باعث می شود که اکسیژن ها خارج می شود و می رود به داخل کیسه های هوادار جلویی و مشترک (در اثر ورود ۳۰ درصد هوا) ، تهویه شده است یعنی اکسیژن در شش ها گرفته شده و پراکنده می شود .

نتیجه : در هنگام دم در پرندهگان :

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

در کیسه های هوادار 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 هوادار جلویی و گردنی می شود.

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

عمل بازدم :

حین بازدم با انقباض کیسه های هوادار 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 هوادار جلویی و گردنی هوای گرم و کم اکسیژن داخلشان از طریق یک مجرای مشترک وارد می شوند و از آن جا از بدن پرنده خارج می شوند.

نکته (۴) : در هنگام بازدم در پرندهگان :

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

کیسه های هوادار 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 پرندهگان فقط یک طرفه می باشد که آن هم از عقب (از سمت کیسه

های هوادار عقبی) به جلو (به سمت کیسه های هوادار جلویی و مشترک) می باشد.

توجه !! توجه !!

جریان هوا در کیسه های هوادار (همه 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 پرندهگان یک طرفه نیست بلکه فقط در شش های پرندهگان یک طرفه می باشد.

نکته (۶) : در پرندهگان 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): رقت داشته باشید که جدار داخلی شش‌ها هم با هوای تهویه‌نشده و هم با هوای شده در تماس می‌باشد (نای هم به همین صورت) اما در کیسه‌های هوادار فقط با یک نوع هوا در ارتباط می‌باشند!!
توجه!! توجه!!

هوادر داخل کیسه‌ها هوادر عقب همیشه از نوع تهویه‌نشده (سرد و پر اکسیژن) می‌باشد و در کیسه‌ها هوادر جلو سرد و مشترک از نوع تهویه‌شده (گرم و کم اکسیژن)

نکته (۸): رقت 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 هوادار چرا!!
توجه!! توجه!!

در هنگام دم اندازه‌ها هر چه رقیق‌تر هوادر زیاد می‌شود و در هنگام بازدم هم‌گرا 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 اینطور است (در هنگام بازدم هر چه رقیق‌تر هم که قوی‌تر باشد مقدار کمی هوا در شش‌ها می‌ماند)
چندتا پرنده که تو کتاب به آنها اشاره شده است:

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

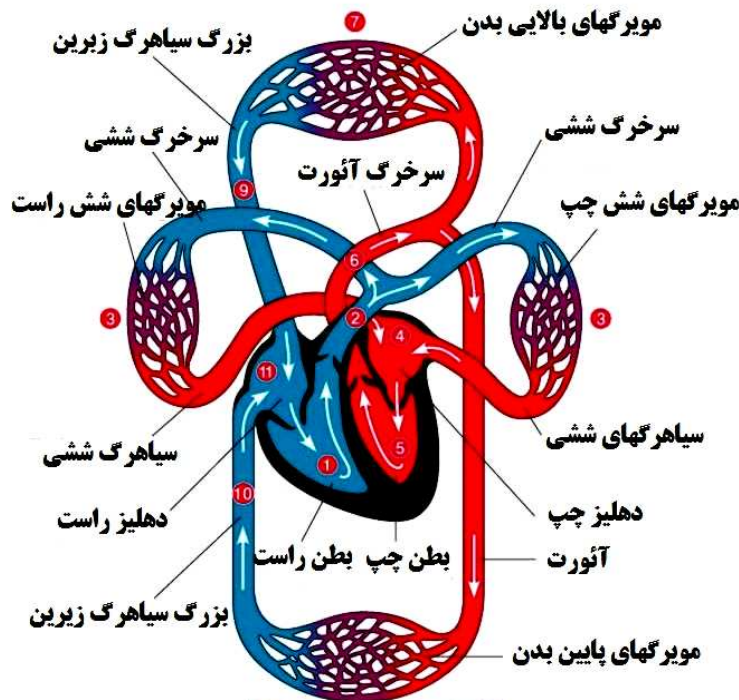
هواستون باشه که ففاش‌ها جزء پرندگان نیستند و پستاندار هستند.

خلاصه ای مطالب:

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

چند نکته در مورد پرندگان:

- نکته (۱): ماده‌ی وضع‌شان اوربیک اسید می‌باشد. ساختار اوربیک اسید را خوب حفظ کنید.
- نکته (۲): جزد مهره‌داران می‌باشند بنابراین هم دفاع اختصاصی و هم دفاع غیر اختصاصی دارند.
- نکته (۳): گردش خونشان از نوع بسته می‌باشد و قلب ۴ حفره‌ای دارند همزمان هم خون تیره و هم خون روشن در قلبشان مشاهده می‌شود.



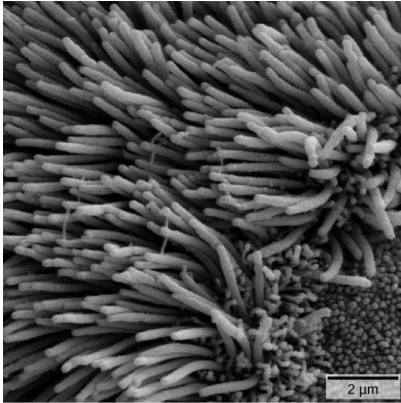
نکته (۴): پرندگان دگر شده در قلب درسی:

چکاوک، سهره، سگ، گنجشک، سینه‌سرخ، مرغ و خروس، غازها، عقاب، جغد، چرخ‌ریسک، مرغ جولا و...
توجه!! توجه!!

دقت داشته باشید که فضاشرها پستانداران می‌باشند و هم‌پرندگان نیستند هر چند پرواز می‌کنند. آنها هم شتر دارند منتصر مکانیسم شترها را پرندگان متفاوت است.

نکته (۵): پرندگان سیستم هاضمی‌شان از نوع داخلی و تخم‌گذار می‌باشند. تخم آنها دارای مقدار بسیار زیادی ذخیره‌ی غذایی است که جنین از آن برای رشد استفاده می‌کند و هیچ گونه رابطه‌ی تغذیه‌ای با مادر ندارد.

« نذیر تننیه در انسان (بیسناندار) »



مژکهای دستگاه تنفسی

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 !!)

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 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. (محل بالای)

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 تجمع دود ناشی از تنباکو و (اثرات زیان بار آبخ از کار مر افتر و در نتیجه باعث عفونت ها در ریه ها می شود. زیرا میکروب ها در داخل خلط بیرون رانده نمی شوند.

ب) شش ها:

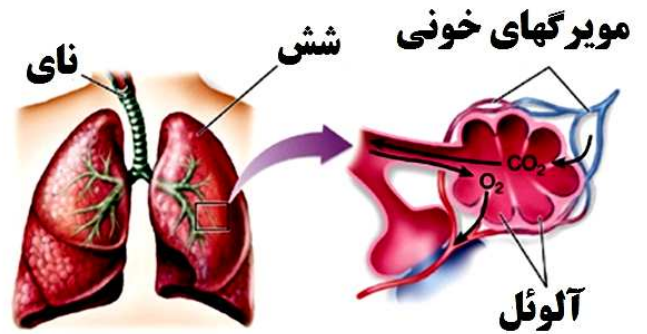
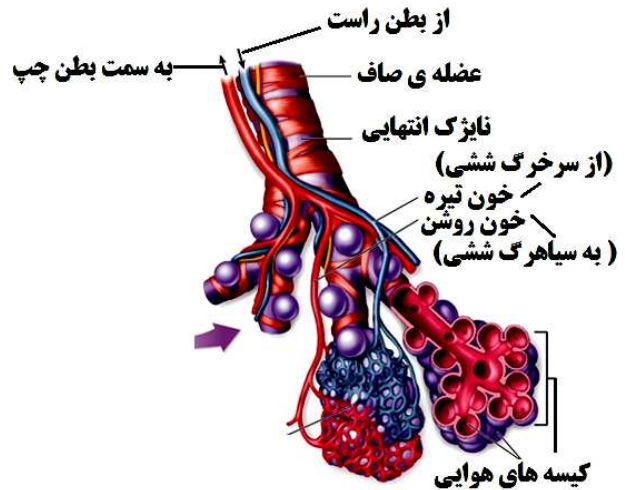
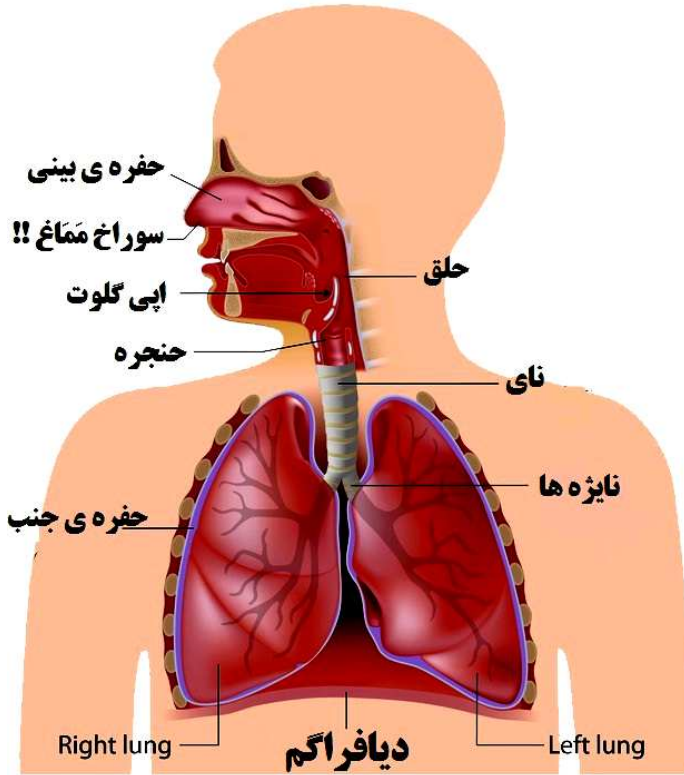
از بافت خاصی ساخته شده است که دارای خاصیت ارتجاعی می باشد و در داخل به دفعات چین خورده است و کیسه های بسیار ریزی به نام کیسه های هوایی را بوجود آورده است. این کیسه ها در انتهای نایژک های انتهایی قرار گرفته اند.

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

نکته (۷): برخی از (نه همه) این سلول های این کیسه ها قادرند ماده ای بنام سورفکتانت 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 آگروسیتوز با مصرف یون‌های کلسیم و انرژی ریزستر (ATP) از برضری این سلول‌ها ترشح می‌شود.



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:

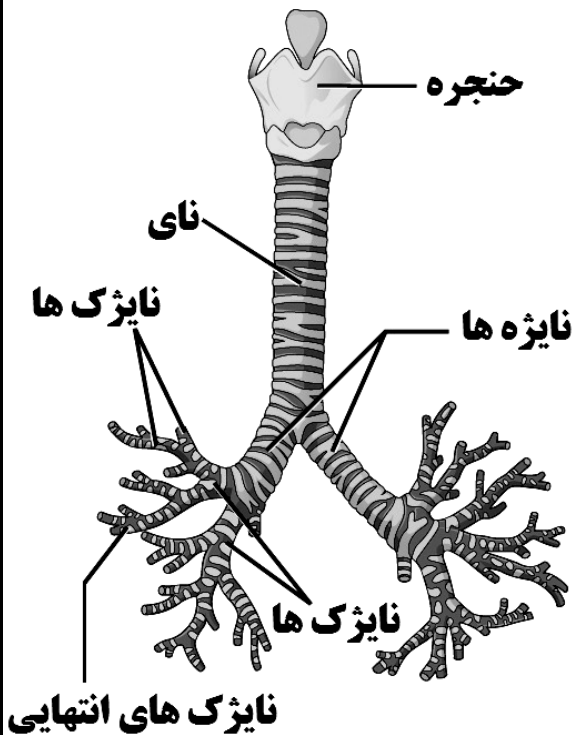
نای (اعدد) > نایزه ها (۲۰) > نایژک ها (چندت) > کیسه ای هوایی > مویزگهای جدار کیسه های هوایی

نکته مهم شکل:

با توجه به شکل موجود در فصل ۲ سال نوزاد (دیرستان)، شش‌ها به صورت لوب می‌باشند که:

شش چپ ← ۲ لوبه می‌باشد و ۱ شیر دارد.

شش راست ← ۳ لوبه می‌باشد که ۲ شیر دارد.



دقت!! دقت!!

به جهت شباهت‌ها توجه کنید.

ج) عضلات تنفسی:

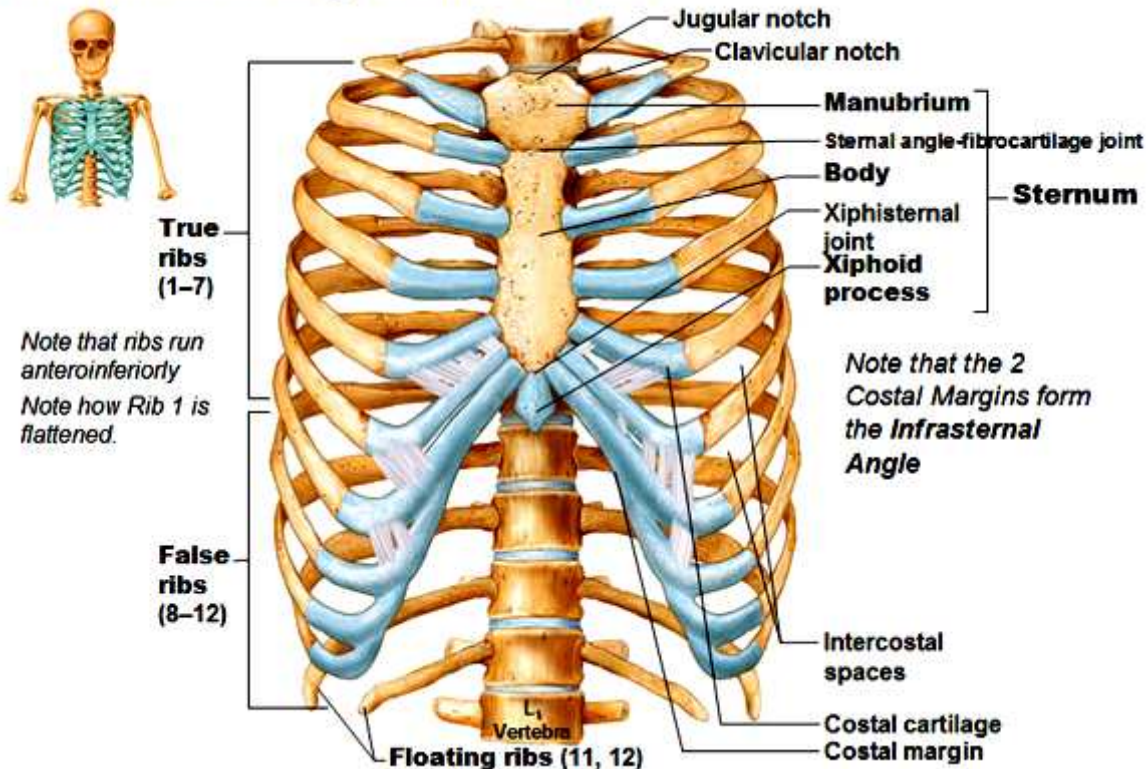
شامل عضلات زیر می باشد:

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 مجمله 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 سر تیوسرو جناغ قلب بیخ دوتا شتر قرار گرفته است.

نکته (۹): استخوان جناغ که نوعی استخوان پهن می باشد با داشتن مغز استخوان از نوع قرمز، در ساخت گلبول های قرمز 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 لژی بیخ دنده ها، دنده اول از همه کوچکتر می باشد که درست زیر استخوان ترقوه قرار گرفته است. بیشتر دنده ها به جناغ وصل اند نه همه را کنیا!! کنج هم به صورت غیر مستقیم!! نه مستقیم!!

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

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

نکته (۱۳): عضلات بین دنده ای و درضاگم 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 خودمختار هستند و هم اعصاب پیکری!!

توجه!! توجه!!

چون این عضلات منقبض هستند بنابراین هر مطلبی که مربوط به عضلات منقبض باشد در مورد آنها هم صدق می کند. برامثال: 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): اس اس 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 عضلات می شود از جمله عضلات

تقی

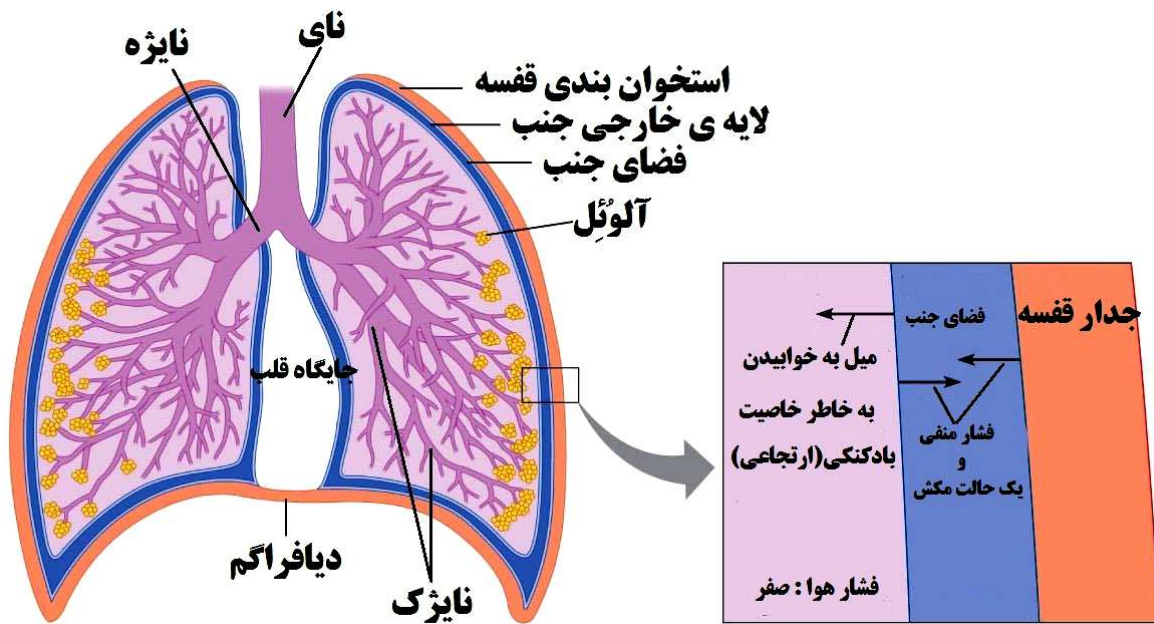
توجه!! توجه!!

هورمون‌ها ریه را (اتورمون) و کلسر تونیک ۲ هورمون تنظیم کننده رگسیم خون و بافت‌ها می‌باشند که در صورت اختلال در ساخت و ترشح آنها باعث اختلال در میزاج 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 پرده‌ی ای ۲ لایه 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 طقفسه‌ی 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 فروردن هوا به داخل شش‌ها!!

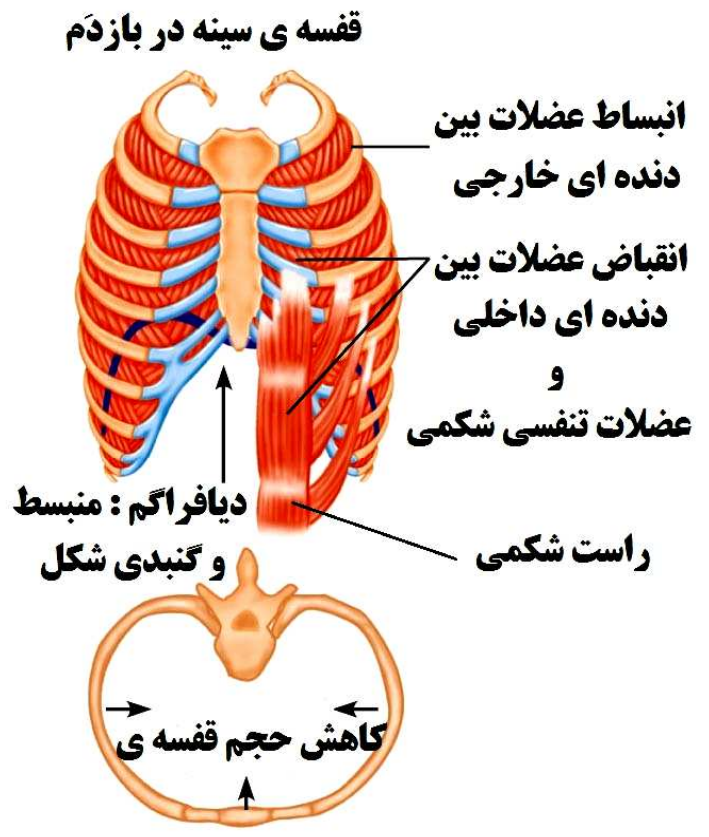
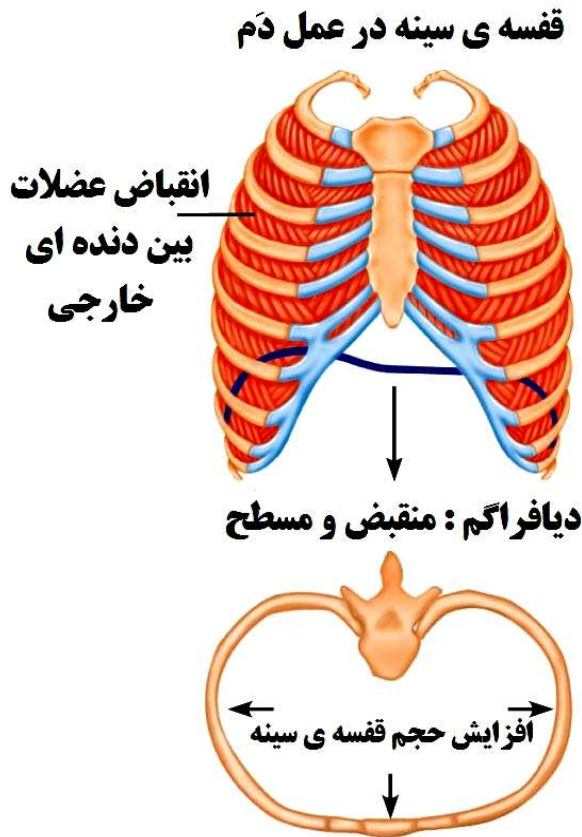
دقت داشته باشید که در کشیده شدن و باز شدن ریه‌ها عضله‌ی دیافراگم هم نقش دارد که به زیر ریه‌ها وصل می‌باشد.

ماهیچه‌هایی که باعث عمل دم می‌شوند:

۱- ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی

۲- ماهیچه‌ی دیافراگم

۳- ماهیچه‌ی جناغی ترقوی پستانی



دنده‌ها و جناغ به عقب و پایین می‌آیند / دنده‌ها و جناغ به جلو و بالا 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 ماهیچه‌ها دچار اختلال شوند (مثل آسیب یا قطع شدن ...) عمل دم دچار اختلال خواهد شد برای مثال:

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

دقت!! دقت!!

بیمار رسل ریور یا هانگ ذات‌الریه بیمار راست که شش‌ها درگیر می‌کند و در نتیجه آنها را دچار التهاب می‌کند. عوامل متفاوت رسل ریور ایجاد می‌کنند مثال:

مایکوباکتریوم توبرکلوسیز (فصل ۹ پیش‌دانشگاهی)

استرپتوکوکوس نومونیا (فصل ۵ سوم)

وضعیت استخوان‌ها دنده و جناغ + پرده 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

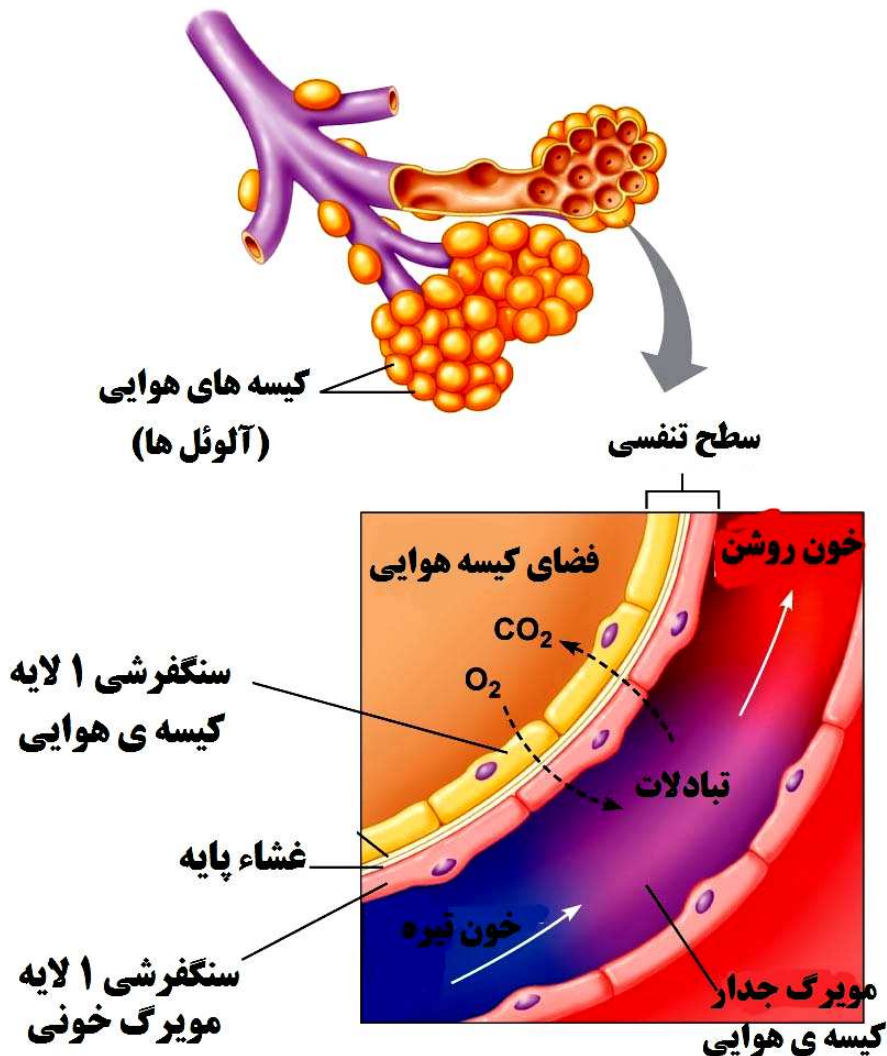
خون سیاهرگ ششی ← به دهلیز چپ می‌ریزد // کیفیت خونش: $O_2 \uparrow$ و CO_2 = خون روشن

توجه !! توجه !!

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

(سیاهرگها ریه)

دقت داشته باشید که بیشتر سرفرگها سرخ فوخ روغ را از قلب خارج میکنند به جز سرفرگها سرودر که سرفرها که حامل فوخ تیره میباشند.



نکته مهم:

در دو جای دیگر هم این حالت را می توان مشاهده کرد:

الف) سرفرگهای بند ناف در جنین حاوی خون تیره می باشند.

ب) سرفرگ شکمی (نه پشتمی) در ماهی هم حاوی خون تیره می باشد.

نکته (۱۸): خون که داخل سرفرگهای شش می باشد حدود ۷۸٪ از هموگلوبین هایش اکسیژن دارد و در عمل تهویه حدود ۱۹٪ دیگر اکسیژن دار می شوند 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 فوخ می شود هم (شما هموگلوبین ها باند نمی شوند!! بلکه ۲٪ از لاکسیژن ها به صورت محلول در پلاسما و ۹۷٪ بقیه با ۱۹ درصد از هموگلوبین های که لاکسیژن نداشته باند می شوند.

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

نکته (۲۰): کزهای تنفس اکثرین و دی اکسید کربن برای اینکه مبادله شوند بایستی از ۲ لایه سی سلول 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 غشا پایه مر باشد. غشا پایه از جنس پروتئین هار رشته ابر و پلر ساکارید هار هسیناک مر باشد.

نکته (۲۱): در هنگام دم استخوان جناغ و دنده ها به سمت بالا و جلورفته و به حالت سینه کفتری!! ایجاد می‌شود!!
ریاضراکم هم منقبض و به صورت تخت در می‌آید. از بین دنده ای ها هم عضلات بین دنده ای خارجی منقبض می‌شن.

عمل بازدم:

در عمل بازدم در حالت عادی!! هیچکدام از عضلات منقبض نمی‌شوند!! بلکه همان عضلاتی که منقبض شده بودند به حالت انبساط در می‌آیند و شل می‌شوند 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 می‌شود 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 می‌باشد (مثل فشار دادن بادکنک) در نتیجه فشار هوا در اثر کم شدن فضای داخل ریه ها افزایش می‌یابد (توشیمی می‌خونید که هر چقدر فضای یک گاز کمتر باشه اون گاز رو متراکم تر می‌کنیم!! یعنی فشارش بیشتر میشه // یادش بخیر توشیمی خدایی می‌کردم واسه خودم!! فکرشو بکن ۹۴٪!! اون با تمام اقتدار) و این افزایش فشار باعث خروج هوا از داخل ریه ها به خارج از بدن می‌شود. و این یعنی بازدم!!

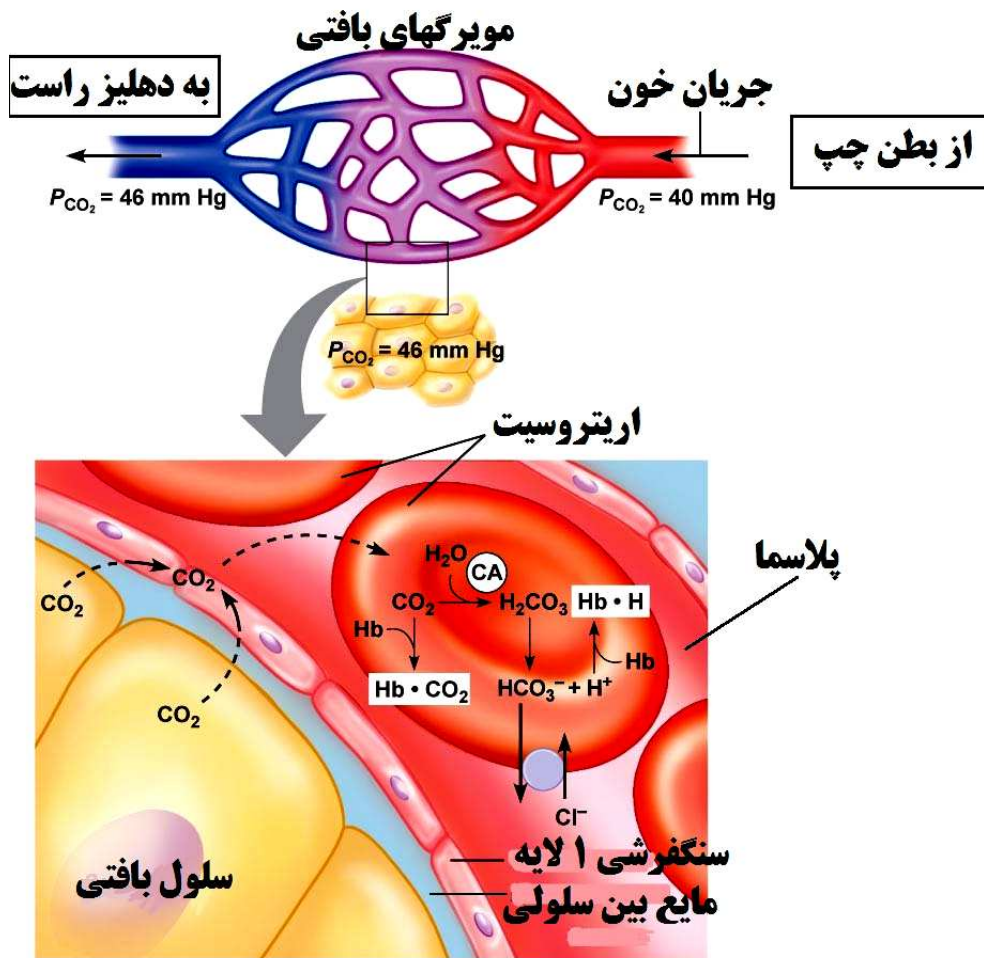
علت خروج هوا: زیاد بودن فشار هوا در داخل شش ها نسبت فشار هوای بیرون

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

توجه!! توجه!!

اگر بازدم بفواهد عمیق باشد در لایح صورت به عملر فعال تبدیل فواهد شد که انقباض عضلات بیخ دنده لاردافلر، راست شکم و ... منبر به آخ مرشوند.

نکته (۲۲): در عمل بازدم جناغ و دنده ها به داخل فرورفته و پایین می‌روند و عضله ی ریاضراکم به حالت کندی شکل در می‌آید در نتیجه در کل قفسه ی سینه جمع شده و حجمش کم می‌شود و به دنبال آن بازدم رخ می‌دهد.



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 هنگام بازدم خارج می شود ← $O_2 \downarrow$ و $CO_2 \uparrow$ = هوای تهویه شده

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

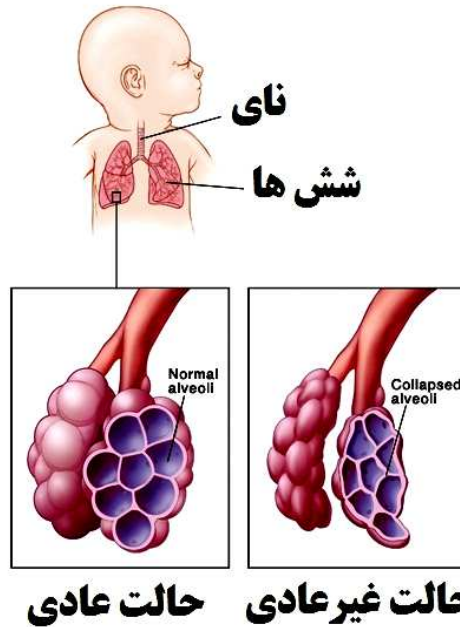
توجه!! توجه!!

هر ضعیف در حالت عادی حدود ۱۲ تا ۱۳ نفر مرکز کسید یعنی ۱۲ تا ۱۳ دم و ۱۲ تا ۱۳ 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 دارن هر چه سریع تر بیان بیرون و کلی لگد و مشت میزنن به شیکم مادر بیپاره شون اما نمی دونن آگه بین بیرون روزی هزار بار آرزو می کنن که ای کاش می موندن همون تو و ادرار فودشون می فوردن 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 موشکل و دوشواری!!!! (فارج کتابه: بهش می گن سنر ۳ زیر 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 آگزوسیتوز 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

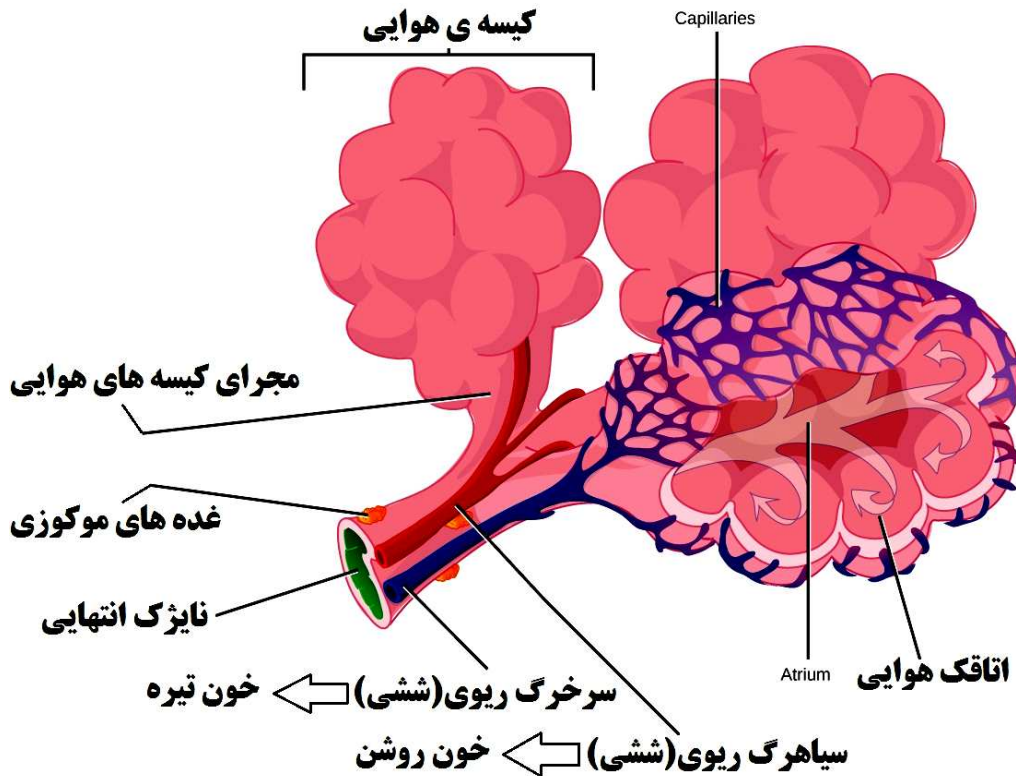
نتیجه: بچه هایی که زودرس به دنیا می یان برخی شون (نه همه) به دلیل چسبیده و چروکیده شدن کیسه های هوایی نمی توانند عمل تهویه را به خوبی انجام دهند.

« 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 کلا 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 تبادلات 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 پرفشار 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 سلول‌ها به مایع میانبافتی و از آن جا به داخل خون طی انتشار ساده منتشر می‌شود. با این تفشسر خون داخل مویرگها در مجاورت بافت‌ها اکسیژن را از دست داده و دی‌اکسیدهای کربن را می‌گیرد و در نهایت خون روشن به خون تیره تبدیل می‌شود.



نتیجه:

خون ورودی به مویرگ ← دارای دی‌اکسید کربن و کم و اکسیژن زیاد (۹۷٪ هموگلوبین‌ها)

خون خروجی از مویرگ ← دی‌اکسید کربن زیاد و اکسیژن کم (۷۸٪ هموگلوبین‌ها)

نکته (۲۵): مقایسه‌ی اختلاف فشار اکثرین و دی‌اکسید کربن:

فشار دی‌اکسید کربن در ← سلول‌های بافت‌ها < مایع میانبافتی < خون مویرگ بافت‌ها

فشار اکسیژن ← سلول‌های بافت‌ها > مایع میانبافتی > خون مویرگ بافت‌ها

فشار دی‌اکسید کربن در ← فضای اتاقک‌ها > خون مویرگ‌های جدار اتاقک‌ها

فشار اکسیژن در ← فضای اتاقک‌ها < خون مویرگ‌های جدار اتاقک‌ها

نکته (۲۶): هر چه قدر اختلاف فشار بیشتر باشد سرعت انتشار و تبادلات افزایش می‌یابد.

دقت!! دقت!!

گاز در لاکسید کربن اختلاف فشار سردر دو طرف مایع بین سلول و خون بسیار کم است و به قول کتاب در سر بسیار ناچیز!! اما به دلیل ساختار

که در لرد بسیار بسیار سریع تر از لاکسید کربن مبادله می‌شود (هر چند لاکسید کربن اختلاف فشار سردر زیاد)

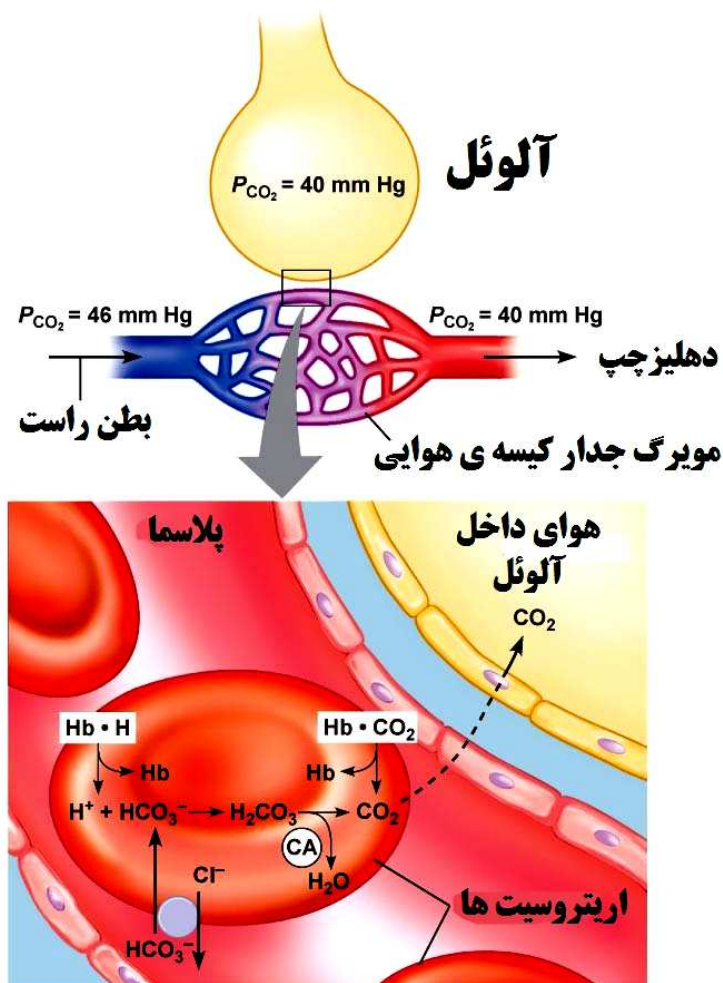
نکته (۲۷): دقت داشته باشید که خونی که به بافت‌ها می‌رود همه هموگلوبین‌هایش اکثرین را از دست نمی‌دهند بلکه از ۹۷٪ هموگلوبین‌ها، ۱۹٪ شان اکثرین‌های خود را آزاد می‌کنند.

توجه!! توجه!!

در ریه‌ها هم خون که داخل سرخرگها رفسر می‌باشد ۷۸٪ شراکسیژن‌شده دارد و در مجاورت باکیسه‌ها هوا ۱۹٪ دیگر از هموگلوبین‌ها اکسیژن‌دار شده و در نتیجه کلا مرشود 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 انیدراز کربنیک با مولکول‌های آب داخل اریتروسیت‌ها ترکیب شده و از آن دو تا یون، یکی یون پروتون (یون هیدروژن) و یکی 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 پلاسما 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 داخل بدن دخیل هستند (کلیه‌ها 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 بی کربنات می‌شود. این بی کربنات خاصیت قلیایی دارد (البته خاصیت اسیدی دارد ولی خاصیت قلیایی اش بیشتر است).

نتیجه: PH خون سیاهرگی (بی کربنات ↑) < PH خون سرخرگی (بی کربنات ↓)

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 بی کربنات در پلاسما شامور می‌شوند و در نتیجه خون این افراد بی کربنات بالایی دارد یعنی قلیایی تر می‌باشد.

توجه!! توجه!!

در نوزادان زودرسهوع عمل تهویه ضعیف انجام نرسد بنابرین در اکسید کربن را ضعیف نرسد و در نتیجه PH خونشان قلیایی تر باشد (PH ↑)

دقت!! دقت!!

در صورتی که میزان فشار در اکسید کربن دیگر ضعیف افزایش یابد معیض داخلی بدن به سمت اسید شدن پیش می‌رود یعنی PH خون ↓ می‌شود (اسیدوز تنفسی). پس در تمام بیماران فوق از جمله نوزادان زودرس پس از مدتی 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 آنزیم های بیرون سلولی می‌باشد که توسط ریبوزهای شبکی آنزیم های زیر اریتروسیت ها ساخته شده است. این آنزیم در غشاء گلبولهای گیرمیز!! قرار دارد و پروتئینهای سرتاسری است

توجه!! توجه!!

رنگ مربوط به این آنزیم پروتئین را تمامر سلول ها هستند. در بدن بدنرندوسر فقط در اریتروسیتها و چند سلول دیگر بیخ می‌شوند هم!! پس ساز آنزیم اسیدها و پیشماره رانج مولکولها را آب و در اکسید کربن است. این آنزیم فقط یک بار تولید می‌شود آنج هم وقتیکه اریتروسیت ها جوان اند و در داخل استخوان ها هستند و زمانیکه وارد خون می‌شوند هسته سفید را از دست داده اند و دیگر چیز به اسم رونوسر در آنج نرسد توانیم ببینیم.

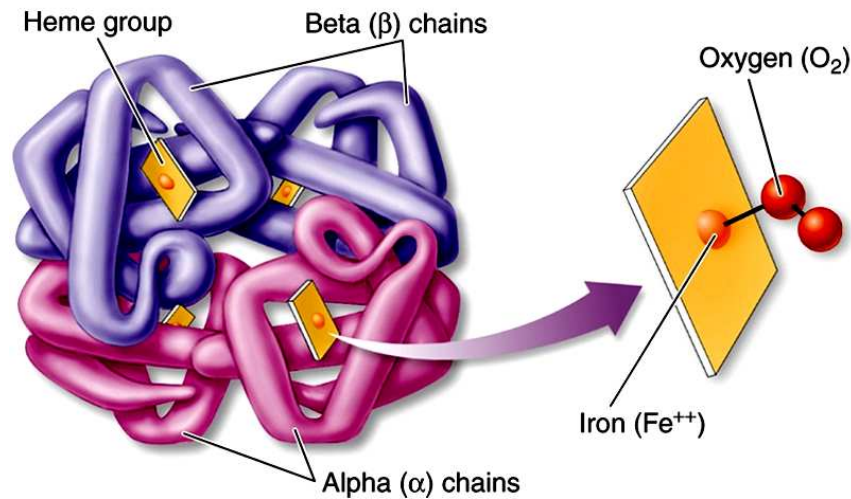
دقت!! دقت!!

اریتروسیت در انسان فاقد هسته می‌باشد نه هم جانوران!!

« اریتروسیت ها و هموگلوبین »

هموگلوبین پروتئینی ۴ رشته ای می‌باشد که در داخل سلول های اریتروسیت یا همان گلبول های قرمز قرار دارد (هر اریتروسیت دارای ۱ هموگلوبین است). به هر کدام از رشته های پلی پپتیدی 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.

« حجم‌ها تنفسی در تنترها »

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 کاملا 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 تنفسی اش 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 ریه‌ها در ریه‌ها ۱۵۰ سی‌سی هم‌چنان 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 می‌شود این مقدار هوای اضافی خارج شده را که در واقع قسمتی از همان هوای n است، می‌گویند هوای ذخیره‌ی بازدمی!! حالا اگر این بازدم را عمیق‌تر کند دیگر نمی‌تواند بیشتر از این هوا خارج کند و یک مقدار هوا در داخل شش‌ها می‌ماند. این مقدار هم بخش دیگری از همان هوای n است که به این هوا می‌گویند هوای باقی‌مانده!! زیرا همیشه در ریه‌ها باقی می‌ماند هر چقدر هم زور بزنیم!!

نتیجه: هوای n = هوای باقی‌مانده (همون m مثال من) + هوای ذخیره‌ی بازدمی
وضعیت شش‌ها: هوای باقی‌مانده

نکته (۱): بچه‌ها حالا خودتون برید و به جای n تو وضعیت شش‌ها رابطه‌ی 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!!

لاگر قبل از بازدم عارض دم عمیق رخ داده باشد وضعیت شش‌ها؟
وضعیت شش‌ها: هوای n + هوای ذخیره‌ی دمی

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

لاگر دم عمیق انجام دهیم و سپس بازدم عمیق انجام دهیم وضعیت شش‌ها؟
وضعیت شش‌ها: هوای باقی‌مانده!!



شکل ۸-۵ - اسپرومتر (الف) زمان نمایش میزان هواهای تنفسی در یک اسپروگرام (ب)

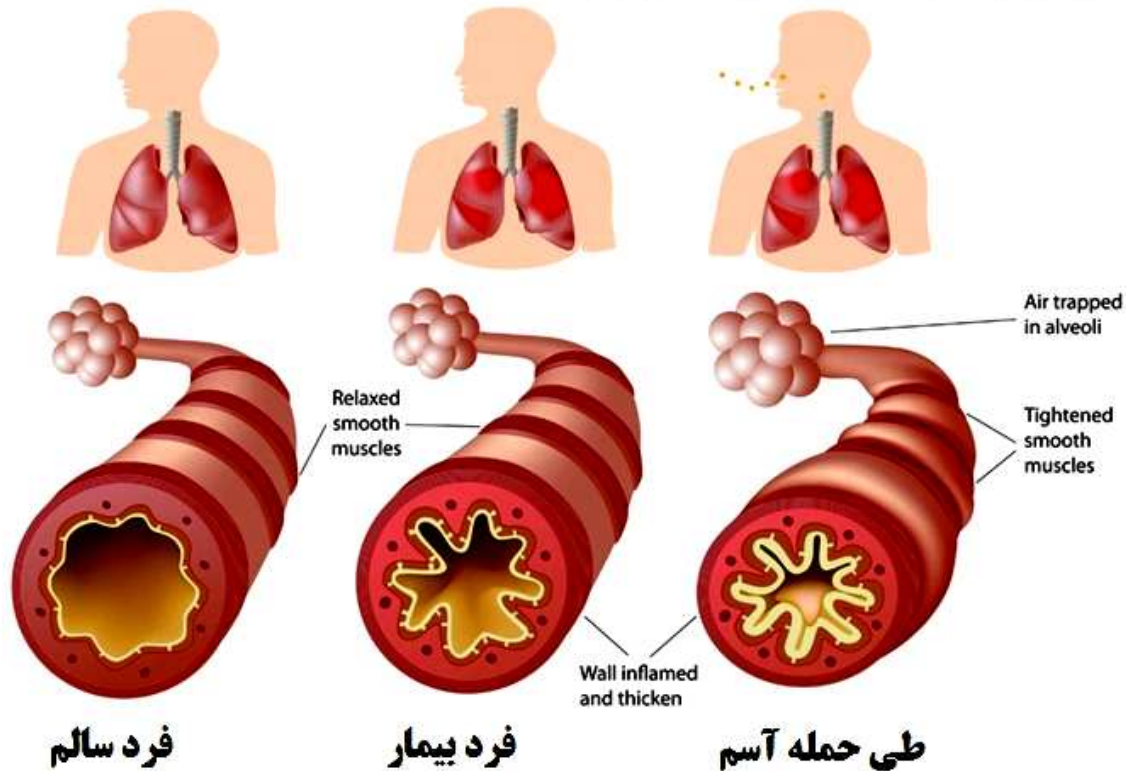
		عم - ل بازدم		عم - ل دم			
		عمیق	معمولی	عمیق	معمولی		
		هوای باقیمانده	هوای n	هوای n + ۳۵۰ تای هوای جاری + هوای مکمل		هوای n + جاری	هوای داخل شش‌ها
هوای خرجی از ششها	هوای جاری + هوای ذخیره‌ی بازدمی + هوای ذخیره‌ی دمی	هوای جاری	هوای جاری + هوای مکمل		هوای جاری	هوای ورودی به شش‌ها	

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 هایش کم می باشد و در طر صمد آسمر ضیلر ضیلر کم می شود و تنفس برایشان دشوار !! خواهد بود . وقت کنید که ناسو ناریزه ها تنگ می شوند (به خاطر حضور حلقه های رغبور فر در جدارش که باعث باز نگه داشتن آنها می شود).

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

« سرفه ، نکلم ، عطسه »

بینی ، نای ، نایژه 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 رفلکسهایی(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 بین‌دنده‌ای داخلی) و انقباض 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 ← ردم 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

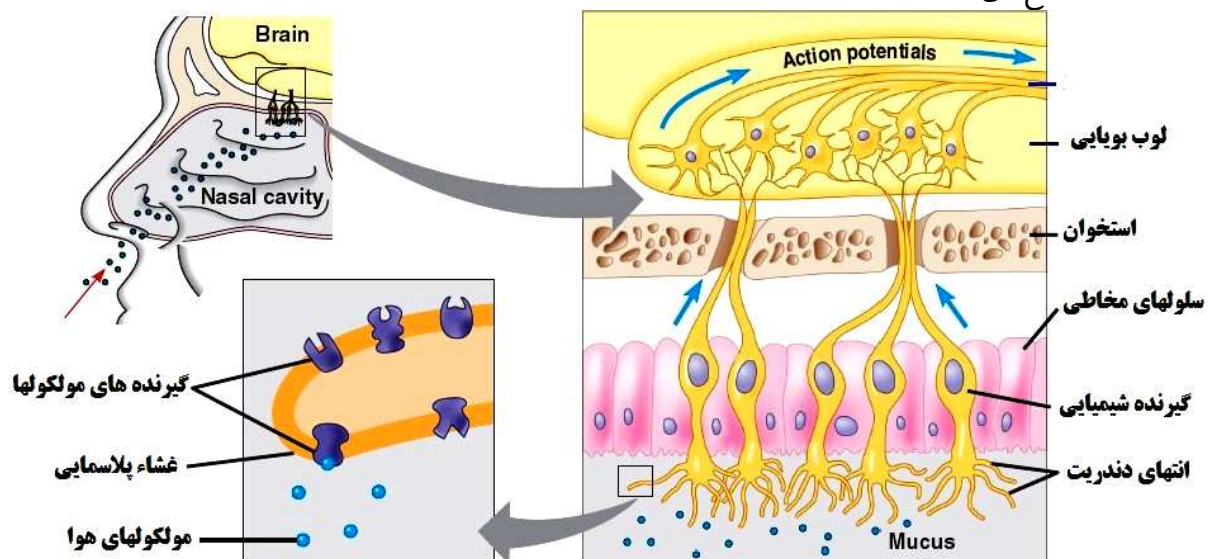
برای اینکه رفلکس عطسه به راه بیافتد بایستی گیرنده‌های حسی موجود در مجاری بینی تحریک شوند. در سقف حفره‌ی بینی گیرنده‌های حسی وجود دارند که از نوع گیرنده‌های شیمیایی اند و نوعی نورون حسی تمایز یافته می‌باشند که دندریتشان از سقف آویزان است و در صورت برخورد مولکول‌های شیمیایی تحریک کننده در هوا (مثل عطر 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 مخر قرار دارند و در ناحیه‌ی لوب‌های پیشانی (زیرخان) واقع شده اند در مکانیسم رفلکس عطسه و حس بویایی نقش دارند.

دقت!! دقت!!

درک بوها بر عهده رقتشرف مر باشد.



مجموعه زیست‌شناسی ۱۱۰ درصد VIP

مکانیسم عطسه:

تقریباً مثل مکانیسم سرفه می باشد منتهی با این تفاوت که در نهایت 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

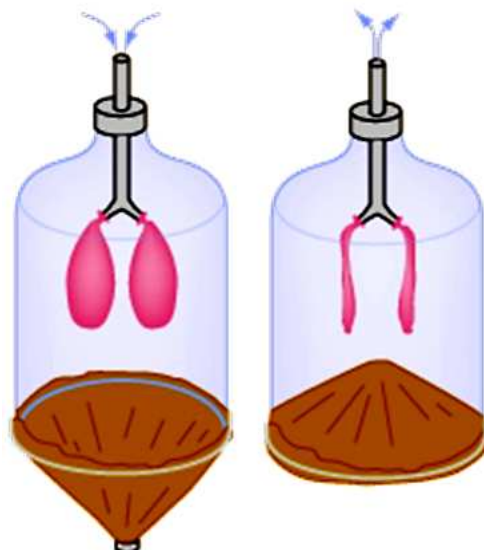
شیشه حتم قفسه سینه را دارد

بادکنک حتم شش ها را دارد

صفحه سیالیک حتم دیافراگم را دارد

نکته مهم ۱:

اگر صفحه سیالیک 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 سیالیک به پایین بادکنک 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 مطنه که از شیشه می‌باشد با قفه سینه انسان این است که قفه سینه می‌تواند حرکت کند ولی این شیشه نمی‌تواند.

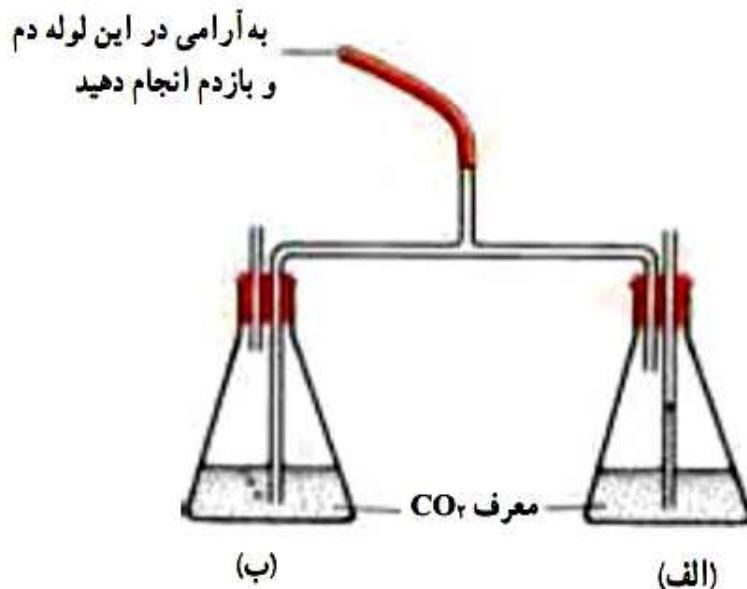
فعالیت ۳-۵

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 موجود در ظرف «ب» طردم و وارد لوله ی طویل نمی‌شود!! زیرا به صورت مستقیم با معلول معرف برکربنات یا کربنات کربن 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 دم 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 یدمی 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 رود و این ظرف مر 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» دیده می شود این هوا باعث پدیدار شدن حبابچه های می شود.

نتیجه: حباب 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 نقاش هیچ کدام خارج از کتاب نرس باشد و همگر در واقع پاسخ به سوالات فعالیت بوده است پس خوب یاد بگیرید.



همه ی تلاشم این بود که مردم بفهمند

اما خندیدند...

موفق باشید / فردین جوادی