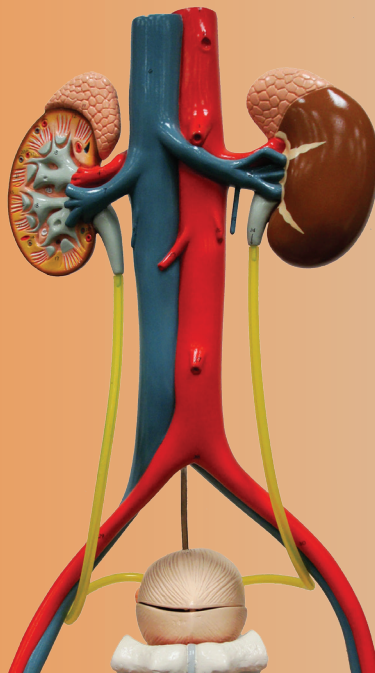


تبادل با محیط

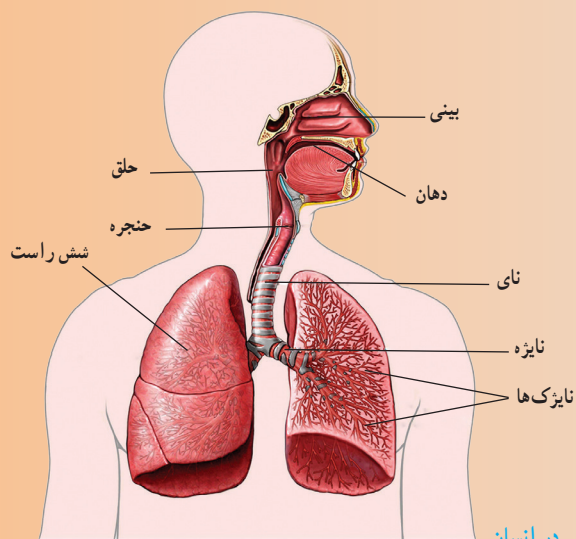


گرسنگی و تشنگی را می‌توان تا چند روز بدون مشکل مهمی تحمل کرد اما بدون هوا بیشتر از چند دقیقه زنده نمی‌مانیم. سلول‌های بدن ما برای فعالیت خود به اکسیژن نیاز دارند و سلول‌ها مواد دفعی نیز تولید می‌کنند.

دستگاه تنفس، اکسیژن را برای سلول‌ها تأمین و کربن دی‌اکسید را دفع می‌کند. همچنین مواد دفعی دیگری وجود دارد که دستگاه دفع آنها را به خارج از بدن می‌فرستد. در این فصل با دستگاه تنفسی و دفع مواد زائد بیشتر آشنا می‌شوید.

ساختار دستگاه تنفسی

شکل ۱ ساختار دستگاه تنفسی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل، هوا برای رسیدن به شش‌ها چه مسیری را طی می‌کند؟ همان‌طور که می‌دانید هوا ابتدا از طریق بینی یا دهان وارد دستگاه تنفس می‌شود و پس از عبور از حلق وارد حنجره و سپس وارد نای می‌شود. نای دو شاخه دارد که به آنها نایژه می‌گویند. نایژه‌ها هوا را به نایژک‌ها که به تعداد زیاد در شش‌ها پراکنده‌اند، می‌رسانند. در انتهای نایژک‌ها کیسه‌های هوایی قرار دارند.



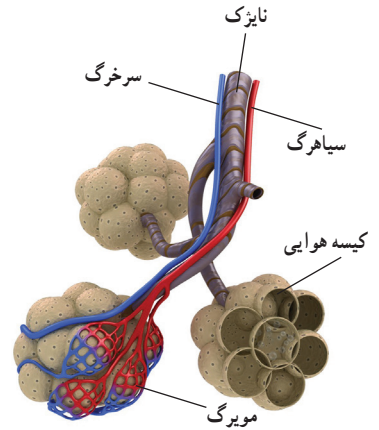
شکل ۱ - دستگاه تنفس در انسان

گفت و گو کنید

الف) به نظر شما هوا هنگام عبور از مجاری تنفسی چه تغییری می‌کند؟
ب) شما می‌توانید از طریق بینی و دهان نفس بکشید. بعضی عادت دارند بیشتر از طریق دهان نفس بکشند. به نظر شما این کار چه ضرری برای بدن دارد؟

تبادل هوا

انتهای نایزک‌ها در شش‌ها به کیسه‌های هوایی ختم می‌شود. هر شش دارای میلیون‌ها کیسه هوایی است. در اطراف کیسه‌های هوایی مویرگ‌های خونی فراوانی وجود دارند. بین این مویرگ‌ها و کیسه‌های هوایی تبادل گازهای تنفسی انجام می‌شود (شکل ۲).



شکل ۲- کیسه‌های هوایی. اکسیژن از کیسه‌های هوایی وارد خون و کربن دی‌اکسید از خون وارد کیسه‌های هوایی می‌شود.

فعالیت

وسایل و مواد: شش گوسفند سالم، قیچی، دستمال کاغذی

- پس از تمیز کردن شش، نای، نایزه‌ها و بخش چپ و راست آن را تشخیص دهید.
- درون نای آن قدر بدمید تا شش‌ها پر از هوا شوند. به تغییر حجم آنها توجه کنید.
- با قیچی برش‌هایی را در نای و نایزه‌ها ایجاد کنید تا به نایزک‌ها برسید.
- در دیواره نای، نایزه‌ها و نایزک‌ها قطعات غضروفی به شکل‌های مختلف وجود دارد. آنها چه اهمیتی دارد؟
- در ساختار شش‌ها علاوه بر نایزک‌ها تعداد زیادی رگ‌های خونی نیز دیده می‌شود. وظیفه این رگ‌ها چیست؟

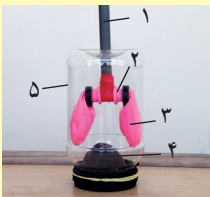
دم و بازدم

شش‌ها درون قفسه سینه جای دارند. قفسه سینه ضمن محافظت از شش‌ها در باز و جمع شدن آنها نیز نقش دارد. در پایین قفسه سینه پرده دیاфраگم قرار دارد که با تغییر شکل خود باعث دم و بازدم می‌شود. ورود هوا از محیط بیرون به درون شش‌ها را دم و خروج آن از شش‌ها را بازدم گویند.

آیا می‌دانید

پرده جنب، پرده‌ای دو لایه است که شش‌ها را به دیواره داخلی قفسه سینه وصل می‌کند. مایع جنب بین دو لایه پرده جنب را پر کرده است.

فعالیت



دستگاهی شبیه شکل روبه‌رو آماده کنید.

- ۱- هر یک از شماره‌ها در شکل نشان دهنده کدام قسمت در دستگاه تنفس است؟
- ۲- وقتی پرده شماره ۴ به پایین کشیده می‌شود چه اتفاقی می‌افتد؟

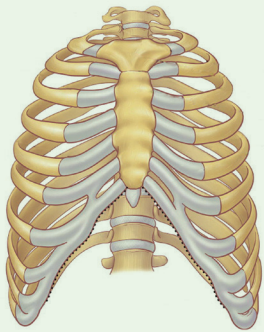


۳- وقتی پرده
رها می شود چه رخ
می دهد؟
۴- هر کدام از
این حرکات مشابه
کدام حرکت تنفسی
است؟

در هوای سالم و بدون آلودگی حدود ۲۱٪ اکسیژن وجود دارد که در حین دم وارد شش های ما می شود. امروزه در شهرهای بزرگ یا صنعتی با وجود آلودگی های مختلف درصد اکسیژن کاهش یافته است.



درباره راه های کاهش آلودگی شهرهای بزرگ و یا صنعتی چه پیشنهادهایی دارید. در گروه خود در مورد آنها گفت و گو کنید و نتیجه را به کلاس گزارش دهید.



آیا می دانید

قفسه سینه از ۲۴ دنده تشکیل شده است که از پشت به ۱۲ مهره و از جلو به استخوان جناغ سینه متصل اند. کف قفسه سینه پرده دیافراگم قرار دارد.

اطلاعات جمع آوری کنید.

به صورت گروهی در مورد یکی از پرسش های زیر اطلاعاتی را جمع آوری کنید و گزارش آن را در کلاس ارائه دهید.

- دود سیگار چه اثری بر سلامت فرد سیگاری و اطرافیانش دارد؟
- در دود سیگار چه ترکیبات سمی ای وجود دارد؟
- در افراد سیگاری چه بیماری های شایع تر است؟

تولید صدا

حنجره بعد از حلق و ابتدای نای قرار دارد. درون آن دو پرده ماهیچه ای وجود دارد که به آن تارهای صوتی گویند. عبور هوا از میان این قسمت باعث ارتعاش و تولید صدا می شود (شکل ۳).

به نظر شما هنگام صحبت کردن، دم انجام می دهیم یا بازدم؟



ب) نمای درونی



الف) نمای بیرونی

شکل ۳- حنجره

انتقال گازها

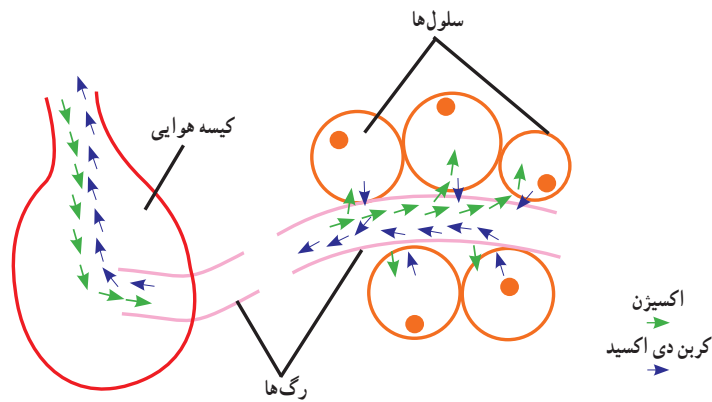
پس از مبادلهٔ اکسیژن و کربن دی اکسید در کیسه‌های هوایی، کربن دی اکسید از طریق شش خارج و اکسیژن وارد خون می‌شود. خون با کمک گلبول‌های قرمز و پلاسما گازهای تنفسی را انتقال می‌دهد.

آیا می‌دانید
در بعضی از جانوران مثل پرندگان
به حنجره جعبه صدا نیز می‌گویند.

گفت و گو کنید

با توجه به شکل زیر خون، هریک از گازهای تنفسی را از کجا به کجا منتقل می‌کند.

در مورد پاسخ خود با گروه گفت و گو کنید.



اکسیژن به اطراف سلول‌ها می‌رسد و وارد آنها می‌شود تا در فرایند آزاد کردن انرژی موادی مثل قندها و چربی‌ها شرکت کند. در این فرایند همچنین گاز کربن دی اکسید آزاد می‌شود. کربن دی اکسید تولید شده در سلول‌ها وارد خون می‌شود تا از طریق بازدم از بدن خارج شود.

آزمایش کنید

نشان دادن وجود کربن دی اکسید در هوای بازدم.

وسایل و مواد: آهک، کاغذ صافی، بشر، قیف، نی نوشابه خوری.

روش انجام آزمایش:

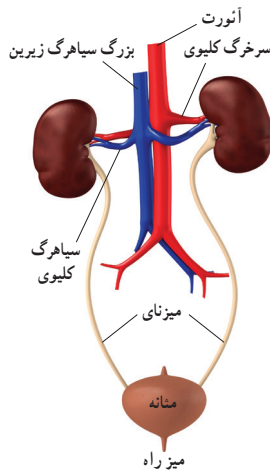
۱- مقداری آهک را در آب حل و با کاغذ صافی آن را صاف کنید.

۲- با یک نی درون این مایع شفاف بدمید.

۳- چه تغییری در محلول صورت می‌گیرد.

از منابع مختلف، اطلاعاتی را در مورد این موضوع جمع‌آوری کنید و علت این تغییر را توضیح دهید.

دستگاه دفع ادرار



شکل ۴ - دستگاه دفع ادرار

دانستیم که دستگاه تنفس کربن دی اکسید را دفع می کند. علاوه بر آن مواد دیگری مثل اوره که سمی اند در بدن تولید می شوند که باید دفع شوند. این مواد با فعالیت کلیه ها از خون گرفته شده و به همراه نمک های اضافی و مازاد آب بدن به صورت ادرار از بدن خارج می شوند. دستگاه دفع از کلیه ها و بخش های دیگری تشکیل شده است (شکل ۴).

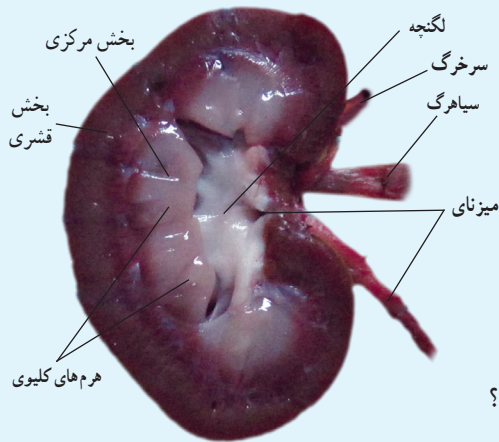
کلیه ها به صورت دو اندام لوبیایی شکل در طرفین ستون مهره ها و در بالای ناحیه کمر قرار دارند. به هرکلیه یک سرخرگ وارد می شود این سرخرگ اشعاعی از آنورت است که خون را برای تصفیه شدن به این اندام می آورد. خون تصفیه شده، سپس توسط یک سیاهرگ از کلیه خارج و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

آزمایش کنید

وسایل و مواد: کلیه سالم گوسفند، اسکالپل، سوند.

روش انجام آزمایش:

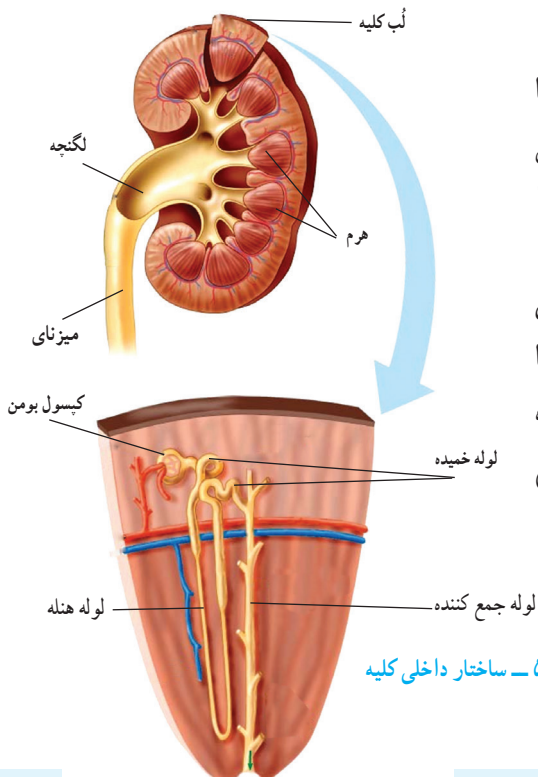
- ابتدا بخش های خارجی کلیه و پوشش آن را بررسی نمایید.
- پوشش نازک کلیه را جدا کنید و از طول آن را برش دهید.
- بخش های قشری، مرکزی، لگنچه و میزنای را مشخص نمایید.
- بخش های قشری و مرکزی را با هم مقایسه کنید.
- لگنچه چه مشخصاتی دارد؟ سوراخ وسط آن به کجا وصل می شود؟



چگونگی کار کلیه

کلیه چگونه خون را تصفیه می کند؟ در ساختار میکروسکوپی کلیه میلیون ها لوله پیچ در پیچ وجود دارد که به آنها لوله ادراری یا نفرون گویند. کار اصلی کلیه ها را این لوله ها انجام می دهند یعنی خون را تصفیه و مواد دفعی آن را جدا می کنند (شکل ۵).

نفرون ها، مواد زائد مثل اوره و نمک های اضافی خون را به همراه مقداری آب از مویرگ ها می گیرند و ادرار را می سازند. ادرار تشکیل شده در نفرون ها به لگنچه می ریزد و از آنجا از طریق میزنای به مثانه وارد و در آنجا ذخیره می شود. وقتی حجم ادرار در مثانه از حدی بیشتر می شود، احساس دفع ادرار ایجاد می شود.



شکل ۵ - ساختار داخلی کلیه

اطلاعات جمع‌آوری کنید

به جز کلیه و شش از پوست نیز به عنوان اندام دفعی نام می‌برند.
در این مورد اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه دهید.

تنظیم محیط داخلی

سلول‌های بدن در میان مایعی بین سلولی قرار دارند که به مجموع آن محیط داخلی می‌گویند. نوع و مقدار مواد این محیط باید ثابت بماند تا سلول‌ها بتوانند کارهای خود را به درستی انجام دهند.

کلیه‌ها با دفع مواد زائد، آب و نمک‌های اضافی در این تنظیم نقش اساسی دارند. یکی از مهم‌ترین کارهای کلیه تنظیم میزان آب بدن است. کلیه‌ها با کم و زیاد کردن دفع آب به صورت ادرار این تنظیم را انجام می‌دهند.

فکر کنید

الف) بدن ما به چه صورت‌هایی آب را دفع می‌کند؟
ب) تأمین آب مورد نیاز بدن به چه صورت‌هایی انجام می‌شود؟
پ) آیا همیشه میزان آب مصرفی شما یکسان است؟
بروز بعضی از بیماری‌ها مثل سنگ کلیه و سنگ مثانه بسیار دردناک و خطرناک است و ممکن است حتی به از کار افتادن کلیه و مرگ منجر شود. استفاده از آب‌های دارای مواد معدنی مناسب و استاندارد در جلوگیری از این بیماری‌ها مؤثر است.

آیا می‌دانید

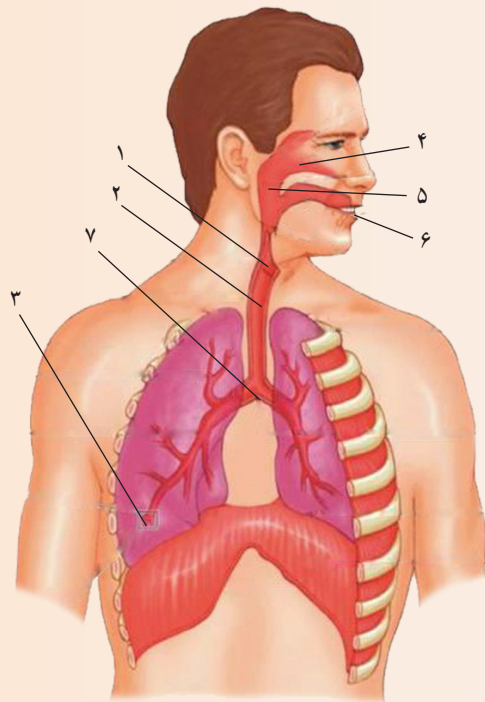
وجودعلامت استاندارد در هر کشور در روی محصولات نشان دهنده رعایت استانداردهای لازم است.



گفت‌وگو کنید

گفته می‌شود ننگ داشتن ادرار به مدت زیاد در مثانه ممکن است باعث سنگ مثانه شود.
در این باره در گروه خود گفت‌وگو کنید و نتایج را به کلاس ارائه دهید.

پرسش‌ها و تمرین‌ها



۱- با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) شماره ۱ چه نام دارد؟

ب) تبادل گازها در کدام قسمت انجام می‌شود؟

ج) تنفس از طریق شماره ۴ بهتر است یا ۶؟ چرا؟

۲- در مولاژ شش سرخرگ‌ها را به رنگ آبی تیره و سیاهرگ‌ها

را به رنگ قرمز نشان داده‌اند. به نظر شما علت چیست؟

۳- گاز CO_2 در فرایند آزاد کردن انرژی مواد غذایی در سلول‌ها

تولید می‌شود. این گاز برای این که از طریق شش‌ها دفع شود، چه

مسیری را طی می‌کند؟ این مسیر را با پیکان و نام هر قسمت مشخص

کنید.

۴- با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) شماره ۴ چه بخشی را نشان می‌دهد؟

ب) رگ شماره ۷ انشعابی از کدام رگ اصلی بدن است؟

ج) رگ شماره ۶ به چه رگی متصل می‌شود؟

د) لوله شماره ۵ ادرار را به کجا منتقل می‌کند؟

۵- به نظر شما در تنظیم محیط داخلی چه اندام‌هایی دخالت

دارند؟ چهار مورد از آنها را نام ببرید.

۶- درست یا نادرست بودن جمله‌های زیر را مشخص کنید.

الف) نگه داشتن ادرار در مثانه ممکن است باعث سنگ کلیه

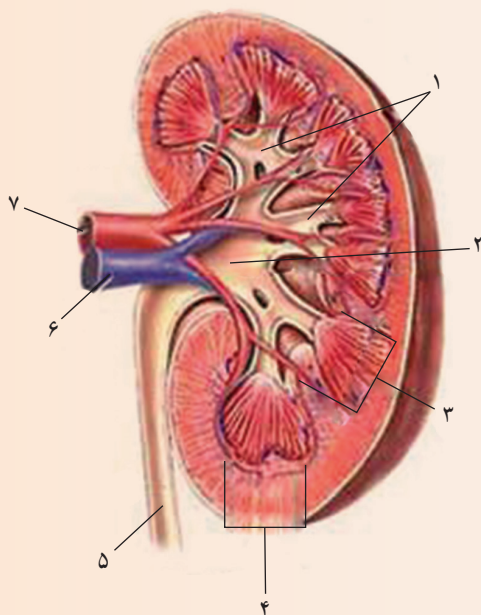
شود.

ب) سنگ کلیه ممکن است به از کار افتادن کلیه‌ها منجر شود.

پ) محیط داخلی به مجموعه حفره‌های داخلی بدن گفته می‌شود.

ت) با ورود ادرار به مثانه احساس دفع ادرار ایجاد می‌شود.

ث) میزنای ادرار را از لگنچه به مثانه منتقل می‌کند.



- Shipman, An Introduction to Physical Science, 13th Edition, 2013
- Tillery, Physical Science 9th Edition, 2012
- Hewitt, Conceptual Physical Science 5th Edition, 2012
- Ostdiek, Inquiry into Physics 6th Edition, 2008
- Judith, Biology of Humans, 4th Edition, 2012
- John son, Cambridge Biology, 1th Edition, 2008
- Eddelman, CPO Science, Life science, 2007
- Edelman, CPO Science, Erath science, 2007
- Fullick, AQA Science Biology, 2011
- Lutgens, Essential of Geology, 11th Edition, 2012
- Silberberg, General Chemistry, 2007
- Thornes, Science, GCSE, Chemistry, 2010
- Callister, An Introduction to Chemistry, 2007

- بریان آرنولد، درک فیزیک با رویکرد تصویری، انتشارات مدرسه، چاپ سوم ۱۳۹۲.
- مارک الس- کریس هانیول، مجموعه ۴ جلدی فیزیک، انتشارات مدرسه، ۱۳۹۰.
- محمد مهدوی، هیدرولوژی کاربردی، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱.
- حسین معاریان و همکار، زمین شناسی فیزیکی، انتشارات پیام نور، ۱۳۶۹.

