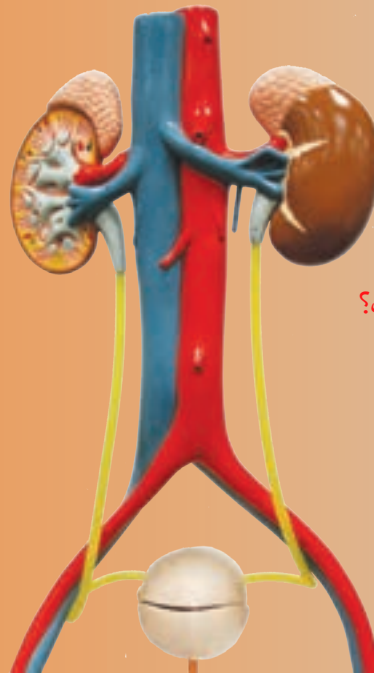


تبادل با محیط



گرسنگی و تشنگی را می‌توان تا چند روز تحمل کرد؛ اما بدون هوا بیشتر از چند دقیقه زنده نمی‌مانیم.

یاخته‌های بدن ما برای فعالیت خود به اکسیژن نیاز دارند. یاخته‌ها مواد دفعی نیز تولید می‌کنند.

1- کار دستگاه تنفس چیست؟

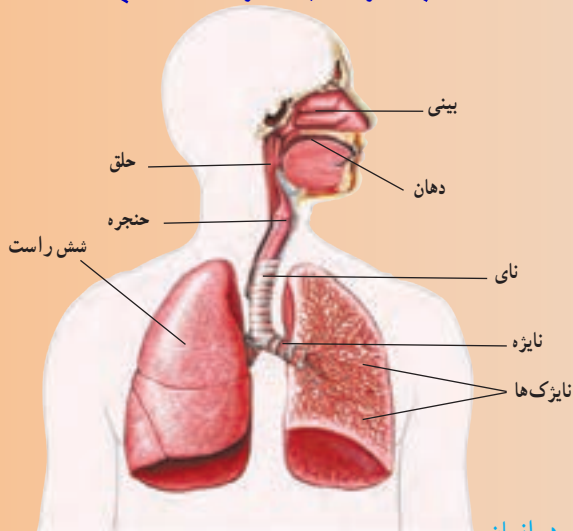
1 دستگاه تنفس، اکسیژن را برای یاخته‌ها تأمین، و کربن دی‌اکسید را دفع می‌کند. همچنین مواد دفعی دیگری وجود دارند که دستگاه دفع، آنها را به خارج از بدن می‌فرستد.

در این فصل با دستگاه تنفس و دفع مواد زائد بیشتر آشنا می‌شوید.

2- هوا برای رسیدن به شش‌ها چه مسیری را طی می‌کند؟

بینی یا دهان ← حلق ← حنجره ← نای ← نایژه ← نایژک‌ها ← کیسه‌های هوایی

ساختار دستگاه تنفس



شکل ۱ ساختار دستگاه تنفس 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

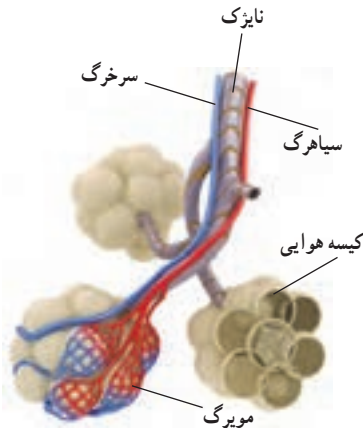
می‌شود. نای دو شاخه دارد که به آنها نایژه می‌گویند. نایژه‌ها هوا را به

نایژک‌ها که به تعداد زیاد در شش‌ها پراکنده‌اند، می‌رسانند. در انتهای

نایژک‌ها کیسه‌های هوایی قرار دارند.)

شکل ۱ - دستگاه تنفس در انسان

الف) هوا ضمن عبور از مجاری تنفسی دما و رطوبت آن متناسب می شود و مواد زائد آم مثل گرد و غبار و میکروب های آن تا حدی گرفته می شود.



شکل ۲- کیسه های هوایی (اکسیژن از کیسه های هوایی وارد خون و کربن دی اکسید از خون وارد کیسه های هوایی می شود).

گفت و گو کنید

الف) به نظر شما هوا هنگام عبور از مجاری تنفسی چه تغییری می کند؟

ب) شما می توانید از طریق بینی و دهان نفس بکشید. برخی عادت دارند، بیشتر از

طریق دهان نفس بکشند. به نظر شما این کار چه ضرری برای بدن دارد؟ در داخل بینی مویزگ ها و موهای ریزی برای گرم و مرطوب کردن هوای دم وجود دارد که

در دهان نیست بنابراین هوای الوده از طریق دهان وارد شش ها شده و موجب بیماری می شود.

3- تبادل هوا در چه قسمتی از دستگاه تنفس انجام می شود؟

انتهای نایزک ها در شش ها به کیسه های هوایی ختم می شود. هر شش دارای میلیون ها

کیسه هوایی است.³ در اطراف کیسه های هوایی، مویزگ های خونی فراوانی وجود دارند. بین

این مویزگ ها و کیسه های هوایی تبادل گازهای تنفسی انجام می شود (شکل ۲).

4- تبادل گازهای تنفسی در کیسه های هوایی چگونه است؟



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

شش راست، بزرگ تر از شش چپ است زیرا شش چپ در سطح داخلی خود یک فرورفتگی دارد که جایگاه قلب می باشد.

– پس از تمیز کردن شش، نای، نایزه ها و بخش چپ و راست آن را تشخیص دهید.

– درون نای آن قدر بدمید تا شش ها پر از هوا شوند. به تغییر حجم آنها توجه کنید.

– با قیچی، برش هایی را در نای و نایزه ها ایجاد کنید تا به نایزک ها برسید. جلوگیری کرده و آن را همیشه باز نگه می دارد تا در تنفس انسان وقفه ای

– در دیواره نای، نایزه ها و نایزک ها قطعات غضروفی به شکل های مختلف وجود ندارد. وجود آنها چه اهمیتی دارد؟

– در ساختار شش ها افزون بر نایزک ها، تعداد زیادی رگ های خونی نیز دیده می شود. وظیفه این رگ ها چیست؟

این رگ های خونی، خون تیره ی دارای کربن دی اکسید را به کنار کیسه ای هوایی آورده تا با اکسیژن داخل کیسه های هوایی مبادله شده و خون روشن و دارای اکسیژن از شش ها خارج و به سمت قلب ببرد.

دم و بازدم

5- نقش قفسه سینه در تنفس چیست؟

شش ها درون قفسه سینه جای دارند (قفسه سینه ضمن محافظت از شش ها در باز و جمع شدن

آنها نیز نقش دارد) در پایین قفسه سینه، پرده دیافراگم قرار دارد که با تغییر شکل خود باعث دم

و بازدم می شود (ورود هوا از محیط بیرون به درون شش ها را دم و خروج آن از شش ها را بازدم

گویند)

6- پرده دیافراگم کجا قرار دارد و نقش آن در تنفس چیست؟

آیا می دانید

پرده جنب، پرده ای دو لایه است که

شش ها را به دیواره داخلی قفسه

سینه وصل می کند. مابع جنب بین

دو لایه پرده جنب را پر کرده است.

7- دم و بازدم را تعریف کنید؟



دستگاهی شبیه شکل صفحه بعد آماده کنید.

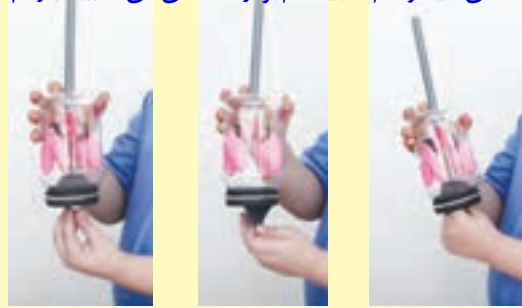
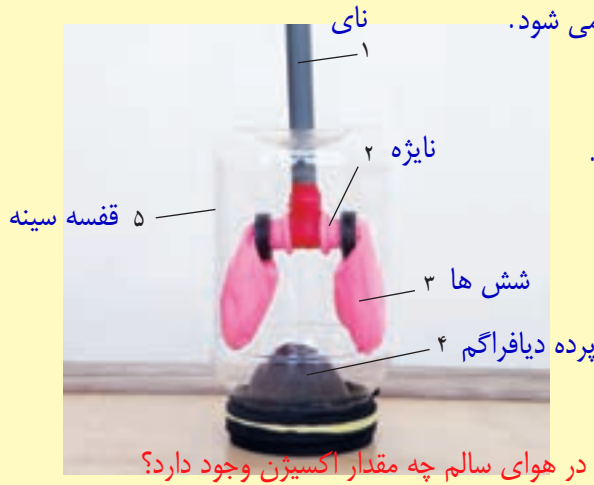
۱- هریک از شماره ها در شکل نشان دهنده کدام قسمت در دستگاه تنفس است؟ جواب در شکل صفحه بعد

۲- وقتی پرده شماره ۴ به پایین کشیده می شود، چه اتفاقی می افتد؟ هوا وارد بادکنک (شش) می شود و بادکنک باز می شود.

3- بادکنک (شش) دوباره جمع می شود و هوا از آن خارج می شود.

۳- وقتی پرده رها می شود، چه رخ می دهد؟

۴- هر کدام از این حرکات، مشابه کدام حرکت تنفسی است؟
پایین آمدن دیافراگم شبیه دم و رها شدن آن شبیه بازدم است.



8- در هوای سالم چه مقدار اکسیژن وجود دارد؟

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

9- مقدار اکسیژن در شهرهای بزرگ یا صنعتی چگونه است؟

فعالیت

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

استفاده از وسایل نقلیه عمومی و غیرموتوری مثل دوچرخه - افزایش فضای سبز و کاشت درختان پهن برگ
استفاده از سوخت های با آلودگی کمتر مثل برق و گاز - گسترش وسایل نقلیه عمومی و برنامه ریزی منظم آن ها
استفاده از فیلترهای تصفیه کننده در محل هایی که گاز آلوده خارج می شود

اطلاعات جمع آوری کنید

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

- دود سیگار بر سلامت فرد سیگاری و اطرافیانش چه اثری دارد؟
- دود سیگار ضمن ضرر رساندن به خود شخص برای اطرافیان نیز مضر است و ممکن است باعث بیماری های مختلف قلبی و تنفسی شود.
- در دود سیگار چه ترکیب های سمی ای وجود دارد؟
- تفاوت در دود سیگار وجود دارد مثل نیکوتین، کربن مونوکسید، سرب و
- در افراد سیگاری چه بیماری هایی شایع تر است؟
- بیماری های تنفسی مثل سرطان های ریه، دهان، حنجره، و

ناراحتی های تنفسی مثل آسم و کاهش ظرفیت تنفسی - اختلالات گوارشی و کم اشتهايي که نتیجه آن لاغری و است.

تولید صدا 10- حنجره کجا قرار دارد؟ 11- حنجره

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

11- تارهای صوتی چیست؟

به نظر شما هنگام صحبت کردن، دم انجام می دهیم یا بازدم؟ بازدم
زیرا پرده های صوتی در جهت خروج هوا باز شده و مرتعش می شوند.



شکل ۳- حنجره

12- صدا چگونه تولید می شود؟ عبور هوا از میان تارهای صوتی حنجره باعث ارتعاش و تولید صدا می شود.

13- خون گازهای تنفسی را چگونه انتقال می دهد؟

14- اهمیت اکسیژن برای یاخته ها چیست؟

انتقال گازها

پس از مبادله اکسیژن و کربن دی اکسید در کیسه های هوایی، کربن دی اکسید از طریق شش خارج و اکسیژن وارد خون می شود.¹³ خون با کمک گویچه های قرمز و خوناب (پلاسما) گازهای تنفسی را انتقال می دهد.

¹⁴ اکسیژن به اطراف یاخته ها می رسد و وارد آنها می شود تا در فرایند آزاد کردن انرژی موادی مثل قندها و چربی ها شرکت کند. در این فرایند همچنین گاز کربن دی اکسید آزاد می شود. کربن دی اکسید تولید شده در یاخته ها وارد خون می شود تا از طریق بازدم از بدن خارج شود.

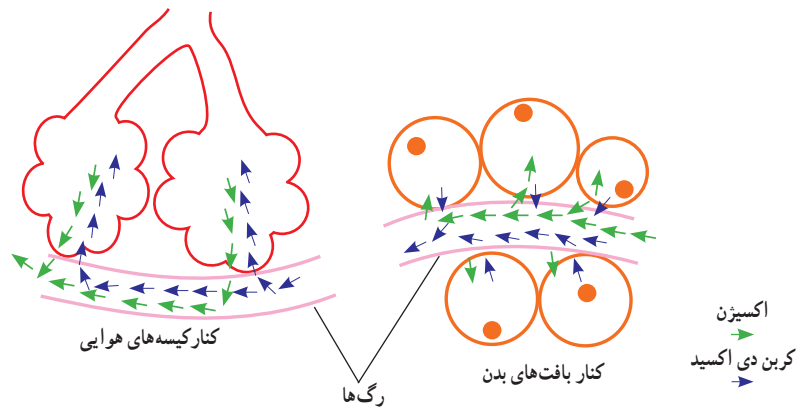
آیا می دانید

در بعضی از جانوران مثل پرندگان به حنجره، جعبه صدا نیز می گویند.

گفت و گو کنید

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

می کند؟ خون، اکسیژن وارد شده به کیسه های هوایی را دریافت و به کنار بافت های مختلف بدن منتقل می کند و کربن دی اکسید را از کنار بافته های بدن به شش ها می آورد و این گاز را وارد کیسه های هوایی می کند تا در طی بازدم وارد محیط شود. در مورد پاسخ خود با گروه گفت و گو کنید.



آیا می دانید

دود سیگار سبب تخریب و سیاه شدن شش ها می شود.



شش سالم

شش ناسالم

آزمایش کنید

نشان دادن وجود کربن دی اکسید در هوای بازدم

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

روش 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 می گیرد؟ رنگ محلول کدر و شیری رنگ می شود.

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

علت آن واکنش بین کربن دی اکسید موجود در بازدم و آهک است که باعث ایجاد رسوب می شود. این رسوب با داشتن ذرات ریز محلول را از حالت شفاف به کدر تبدیل می کند.

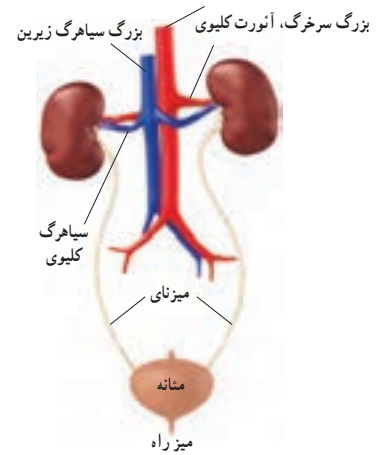
15- دستگاه دفع ادرار از چه بخش هایی تشکیل شده است؟ کلیه ها، میزنای، مثانه و میزراه

16- نقش کلیه ها را در دستگاه دفع ادرار بنویسید؟ موادی مثل **اوره** که سمی اند در بدن تولید می شوند. این مواد با فعالیت کلیه ها از خون گرفته شده و به همراه **نمک های اضافی** و **مازاد آب** به صورت ادرار از بدن خارج می شود.

17- کلیه ها در کجا قرار دارند؟

دستگاه دفع ادرار

دانستیم که دستگاه تنفس، کربن دی اکسید را دفع می کند. افزون بر آن مواد دیگری مثل اوره که سمی اند در بدن تولید می شوند و باید دفع شوند. این مواد با فعالیت کلیه ها از خون گرفته می شوند 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).



شکل ۴- دستگاه دفع ادرار

17) کلیه ها به صورت دو اندام لویبایی شکل در طرفین ستون مهره ها و در بالای ناحیه کمر قرار دارند. 18) به هر کلیه یک سرخرگ وارد می شود. این سرخرگ انشعابی از بزرگ سرخرگ، آنورت است که خون را برای تصفیه شدن به این اندام می آورد. 19) خون تصفیه شده، توسط یک سیاهرگ از کلیه خارج می شود و به بزرگ سیاهرگ زیرین می ریزد.

18- نقش سرخرگ در کلیه چیست؟

19- نقش سیاهرگ در کلیه چیست؟

آزمایش کنید

وسایل و مواد: کلیه سالم گوسفند، اسکالپل، گمانه (سوند)

روش آزمایش

- ابتدا بخش های خارجی کلیه و پوشش آن را بررسی کنید.
- پوشش نازک کلیه را جدا کنید و از طول، آن را برش دهید.
- بخش های قشری، مرکزی، لگنچه و میزنای را مشخص کنید.
- بخش های قشری و مرکزی را با هم مقایسه کنید.

بخش قشری به دلیل تجمع مویرگ های خونی تیره تر و بخش مرکزی روشن تر دیده می شود. لگنچه چه مشخصاتی دارد؟ سوراخ وسط آن به کجا وصل می شود؟

لگنچه قیفی شکل است و ادرار را از کلیه جمع آوری می کند و به میزنای و سپس به مثانه می ریزد.

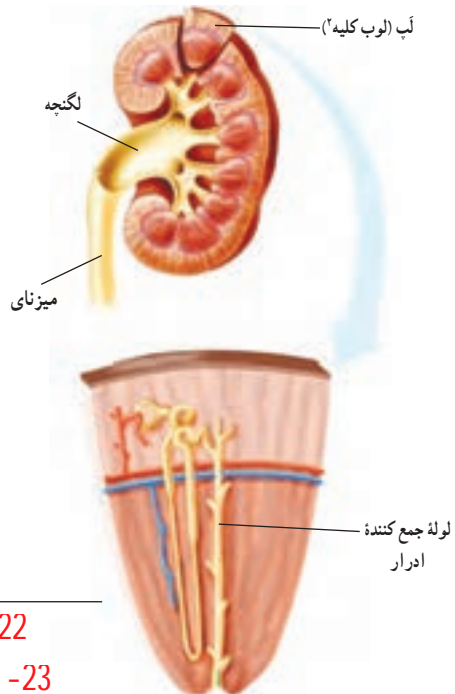
20- لوله ادراری یا گردیزه چیست؟

21- نقش گردیزه در کلیه چیست؟

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 **گردیزه** (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).

22) **گردیزه 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. 23) ادرار تشکیل شده در گردیزه ها از طریق لوله های جمع کننده ادرار 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

۱- Nephron

۲- Kidney Lobe

22- گردیزه ها چگونه خون را تصفیه می کنند؟

23- مسیر حرکت ادرار از گردیزه ها تا مثانه را بنویسید؟

اطلاعات جمع آوری 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 کنید.
پوست بدن ما به عنوان اندام دفعی است و می‌تواند آب، نمک، چربی و بعضی از یون‌های اضافی در بدن را دفع کند.

24- منظور از محیط داخلی بدن چیست؟

25- چرا باید نوع و مقدار مواد محیط داخلی ثابت بماند؟

تنظیم محیط داخلی

24 (یاخته‌های بدن در میان مایعی بین یاخته‌ای قرار دارند که به مجموع آن، محیط داخلی می‌گویند) نوع و مقدار مواد این محیط باید ثابت بماند تا یاخته‌ها بتوانند کارهای خود را به درستی انجام دهند. (کلیه‌ها با دفع مواد زائد، آب و نمک‌های اضافی در این تنظیم نقش اساسی دارند.)

26- نقش کلیه‌ها در ثابت نگه داشتن نوع و مقدار مواد محیط داخلی بدن چیست؟

27 (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.)

27- تنظیم آب بدن بر عهده کدام اندام است و چگونه این کار را انجام می‌دهد؟

28- بیماری‌هایی مثل سنگ کلیه و سنگ مثانه چه خطراتی به همراه دارد؟

29- چگونه می‌توان از بیماری‌هایی مثل سنگ کلیه و سنگ مثانه جلوگیری کرد؟

فکر کنید

آیا می‌دانید

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



الف) بدن ما به چه صورت‌هایی آب را دفع می‌کند؟ از طریق ادرار و عرق انجام می‌شود.

ب) تأمین آب مورد نیاز بدن به چه صورت‌هایی انجام می‌شود؟

از طریق نوشیدن آب و مایعات دیگر و خوردن مواد غذایی آبدار تأمین می‌شود.

پ) آیا همیشه میزان آب مصرفی شما یکسان است؟ جواب در بالای گفت و گو کنید

28 (بروز بعضی از بیماری‌ها مثل سنگ کلیه و سنگ مثانه بسیار دردناک و خطرناک است

و ممکن است باعث از کار افتادن کلیه یا حتی مرگ شود) استفاده از آب‌های آشامیدنی

دارای مواد معدنی مناسب و استاندارد در جلوگیری از این بیماری‌ها مؤثر است.)

پ) همیشه میزان آب مصرفی و دفعی بدن یکسان نیست؛ مثلاً در هنگام ورزش دفع آب بیشتر است ولی هنگام استراحت دفع آب بدن کمتر است.

گفت و گو کنید

گفته می‌شود نگهداشتن ادرار به مدت زیاد در مثانه ممکن است باعث سنگ مثانه شود.

در این باره در گروه خود گفت و گو، و نتایج را به کلاس ارائه کنید.

نگه داشتن ادرار به مدت طولانی ممکن است باعث رسوب بعضی مواد

مثل اهنک، اکزالات کلسیم و در مثانه شود که همان سنگ مثانه است.