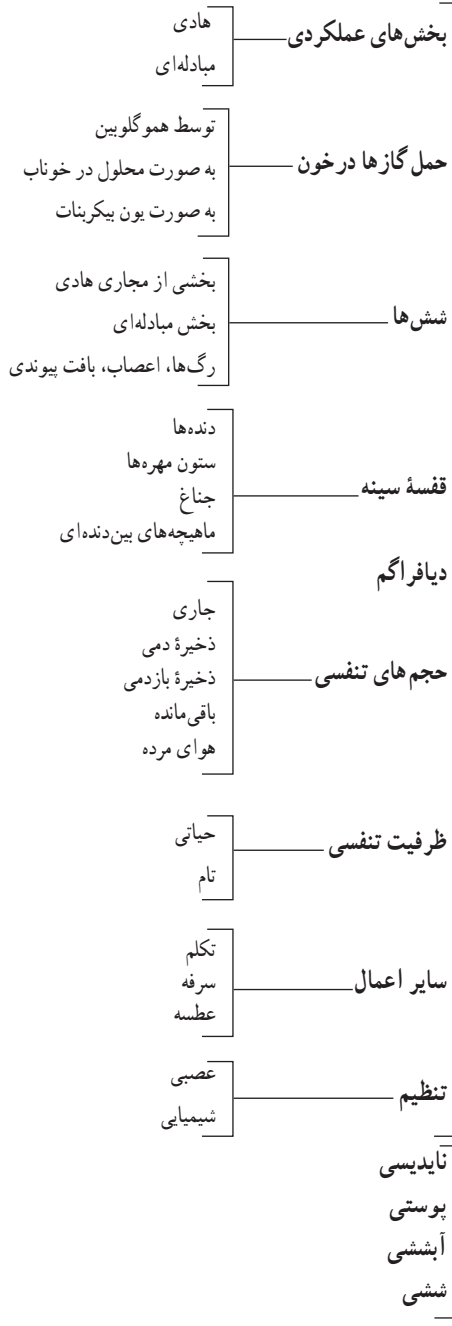


فصل ۳

تبادلات گازی

سیمای فصل ۳ - تبادلات گازی



سازوکار دستگاه تنفس در انسان

تنوع تبادلات گازی

کام اول

تعیین پیامدهای مطلوب

پیامدها

- دانش‌آموزان با درک مفاهیم اساسی در سازمان‌یابی سامانه‌های تبادلات گازی در انسان می‌توانند با برقراری ارتباط بین ساختار و کنش، علت بعضی توصیه‌های بهداشتی مرتبط با این سامانه‌ها را توضیح داده و در حفظ سلامت خود، آگاهانه، گام بردارند.
- درباره تنوع سامانه‌های تبادلات گازی، که بازتابی از تنوع زیستی است، درک صحیحی به دست می‌آورند. همچنین لزوم حفظ محیط زیست از منظر اثر بر سامانه‌های تبادلات گازی را درمی‌یابند و پیامدهای حاصل از بی‌توجهی به آن را گزارش می‌کنند.

شناخت مطلوب

- در هر قسمت از سامانه تبادلات گازی، ارتباط تنگاتنگی بین ساختار و کنش وجود دارد.
- فناوری در پیشبرد علم، نقش انکارناپذیری دارد.
- نگرش کل‌نگر، نسبت به جزءنگر، پاسخ متفاوتی به پرسش ما می‌دهد.
- جانوران، سازش‌های ساختاری با محیط دارند.

پرسش‌های اساسی

- چرا تنفس ضروری است؟
- ساختار و کنش دستگاه تنفس چگونه باهم هماهنگ شده‌اند؟
- سازگاری‌های جانوران برای تنفس کدام است؟

واژگان کلیدی

خون روشن، خون تیره، تنفس یاخته‌ای، بخش هادی، بخش مبادله‌ای، نای، نایژه (انواع آن)، نایژک (انواع آن)، کیسه‌های حبابکی، سورفاکتانت، هموگلوبین، پرده جنب، مایع جنب، دم‌سنج و دم‌نگار، حجم‌های تنفسی (انواع آن)، ظرفیت‌های تنفسی (انواع آن)، تنفس نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی، تهویه ششی، تهویه فشار مثبت، تهویه فشار منفی و کیسه‌های هوادار.

دانش آموزان خواهند دانست :

- تبادل گازها چه ضرورتی دارد؟
- برای تبادل گازها چه ویژگی هایی باید فراهم باشد؟
- این ویژگی ها چگونه در سامانه تبادلات گازی ایجاد شده اند؟
- هوا چگونه برای مبادله گازهای تنفسی با خون آماده می شود؟
- گازها چگونه بین هوا و خون مبادله می شوند و ساختار دستگاه تنفس از چه سازگاری هایی برای بهینه شدن این مبادله برخوردار است؟

- سامانه تبادلات گازی، برای تداوم عملکرد خود، چگونه از اجزای خود محافظت می کند؟
 - گازها چگونه در خون حمل می شوند؟
 - برای آنکه سطح مبادله ای همیشه هوای تازه در اختیار داشته باشد چه سازوکاری وجود دارد؟
 - حرکات شش ها چگونه تسهیل شده است؟
 - گنجایش شش ها چه قدر است و به چه بخش هایی تقسیم می شود؟
 - تنفس چگونه تنظیم می شود؟
 - تنفس در جانوران مختلف چگونه صورت می گیرد و تنوع سازگاری ها کدام است؟
- دانش آموزان در پایان این فصل خواهند توانست :

- توانایی خود را در توضیح ساختار و عمل دستگاه تنفس به نمایش بگذارند؛
- توانایی خود را در برقراری ارتباط بین ساختار و عمل دستگاه تنفس نشان دهند؛
- نشان دهند که می توانند بعضی از رویدادهای مرتبط با تنفس را در زندگی روزمره، از نظر علمی، تحلیل کنند؛
- توانایی خود را در تحلیل اثرات نامطلوب موادی مثل سیگار و کربن مونوکسید بر دستگاه تنفس نشان دهند؛
- نشان دهند که دستگاه های بدن را مرتبط با هم می بینند و می توانند ارتباط دستگاه های تنفس، گردش خون و عصبی را توضیح دهند؛

- اخباری را که در ارتباط با تأثیر مواد مختلف بر دستگاه تنفس می شنوند، تجزیه و تحلیل کنند.

از موضوع به ایده کلیدی

موضوع	مفاهیم	فرایندها	تم
تبادلات گازی	● رفتار و عملکرد ● تغییر، پایداری و زمان	● پژوهش های علمی و فرهنگی ● به کارگیری روش های آزمایشگاهی ● گزارش نویسی ● پیش بینی و طراحی آزمایش	● کسب ماده و انرژی : سازوکارها و سازش ها در کسب ماده و انرژی

مسائل و چالش‌ها

- گسترش صنعتی و آلودگی هوا و اثر آنها بر سلامتی انسان
- سیگار و قلیان و اثرات مخرب آنها بر دستگاه تنفس

فرضیات و دیدگاه‌ها

- ساختار سامانه تبادلات گازی در جانوران، متناسب با محیطی است که در آن زندگی می‌کنند.

شفاف سازی اولویت‌های محتوایی

خوب است بدانی:

- دانش امروز ما از دستگاه تنفس، حاصل همکاری بین رشته‌ای در علم است.

مهم است بدانی:

- بخش هادی، هوا را قبل از رسیدن به بخش مبادله‌ای، برای تبادل گازها آماده می‌کند، و ساختار آن برای این کار کاملاً متناسب شده است.

- ضخامت لایه‌ای که مبادله گازها از خلال آن انجام می‌شود، به حداقل ممکن رسیده است.

- دستگاه تنفس و گردش خون در انسان ارتباط تنگاتنگی دارند.

- سازوکارهای گوناگونی برای تهویه ششی در دنیای جانوران وجود دارد.

- هدف نهایی دستگاه تنفس، مبادله گازها با سلول‌هاست.

- افزایش کربن‌دی‌اکسید خون نسبت به کاهش اکسیژن خون، محرک مهم‌تری است.

- سیگار و قلیان، با تخریب عملکرد بخش هادی، به عملکرد سلول‌ها لطمه می‌زند.

- سازش‌های ساختاری و کنشی در جانوران به شکل‌های متفاوتی در سطح سلول، بافت یا اندام انجام

می‌شود.

ایده کلیدی

- ساختار و عملکرد

- پایداری، تغییر و اندازه‌گیری

درک

- جانوران، متناسب با نیازها و محیط زندگی، تغییراتی در سطح یاخته، ساختار بافتی و اندام دارند.

- ساختار بخش هادی و مبادله‌ای، سازگاری بسیاری با عملکردشان دارد.

شواهدسنجش

کام دوم

تکالیف عملکردی

- دانش‌آموزان پوستر یا اسلایدی از دستگاه تنفس را تهیه کنند و ساختار و کار هر قسمت را توضیح دهند.
- باتوجه به آلاینده‌های شایع در منطقه خود اثرات آلودگی هوا بردستگاه تنفس را تحلیل کنند؛ مثلاً درمورد اثر آلودگی (ناشی ازترافیک خودروها، ریزگردها یا کارخانه‌های صنعتی) بردستگاه تنفسی تحلیل‌هایی ارائه دهند.
- ایده‌هایی برای بهبود سبک زندگی خود و خانواده‌اش ارائه دهند. این ایده‌ها می‌تواند بر رفتارهای فرهنگی – اجتماعی استوار باشد؛ مثل ترک سیگار یا قلیان و نظایر آن، تشویق به ورزش در هوای پاک، ایمن کردن وسایل دودزا از نظر نشت گاز کربن دی‌اکسید و ترویج فرهنگ استفاده از وسایل کم‌خطرتر (مثل شوفاز به جای بخاری گازی)
- باورها و عادات رایج در جامعه را که با توصیه‌های بهداشتی در تضاد است، نقد کند.
- علت پدیده‌هایی را که در زندگی روزمره با آنها روبه‌روست براساس آموخته‌های فصل توضیح دهد (مثل آبریزش بینی هنگام سرمای شدید، وجود بخار آب در هوای بازدمی، مشکلات تنفسی در ارتفاعات و...)

شواهد دیگر

خودسنجی

- جدول‌هایی برای مقایسه سامانه‌های مختلف تنفسی در میان جانوران رسم می‌کند.
- چگونگی عملکرد سامانه‌های تنفسی را با ترسیم شکل ساده‌ای از آنها یا ساختن مدل، نشان می‌دهد.

مهارت

- تشریح
- گزارش نویسی
- تحلیل داده‌ها

فعالیت‌های پیشنهادی یادگیری

به طور کلی:

می‌توانید از روش آموزش معکوس استفاده کنید. همچنین بعضی از مراحل روش ۵ یا ۵E در این درس قابل اجرا است.

۱- یادآوری می‌کنیم که دانش‌آموزان در پایه‌های قبل، چیزهایی دربارهٔ دستگاه تنفس آموخته‌اند؛ بنابراین، فرایند یاددهی - یادگیری را از آموخته‌های دانش‌آموزان شروع کنید. می‌توانید با چند پرسش ساده، آموخته‌های آنان را مرور کنید؛

۲- از دانش‌آموزان بخواهید متن کتاب درسی را بخوانند و واژه‌های کلیدی آن را مشخص کنند. مفاهیم واژگان کلیدی را، در قالب فعالیت‌های گوناگون، از دانش‌آموزان بپرسید تا مطمئن شوید به درستی درک کرده‌اند.

گفتار ۱: ساز و کار دستگاه تنفس در انسان

- از دانش‌آموزان بپرسید معنای نفس کشیدن و کار آن چیست؟ سپس بخواهید تفاوت دم و بازدم (نفس کشیدن) را با مبادله گازها بین سلول و خون بیان کنند.
- از دانش‌آموزان بپرسید هوا چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد تا برای مبادله گازها آماده باشد (پاک بودن از ذرات خارجی، گرما، رطوبت و...).
- از دانش‌آموزان بپرسید بدن انسان چه ویژگی‌هایی باید داشته باشد تا برای مبادله گازها آماده باشد (نازک بودن لایه‌ای که مبادله از آن انجام می‌شود، دسترسی به دستگاه انتقال مواد، مرطوب بودن و...).
- ساختار و کنش بخش‌های مبادله‌ای را براساس دو پرسش قبل توضیح دهید.
- از دانش‌آموزان بخواهید متن کتاب را بخوانند و واژه‌های کلیدی آن را مشخص کنند.

گفتار ۲: تهویه ششی

- از دانش‌آموزان بخواهید چگونه می‌توان برای بخش مبادله‌ای دائماً هوای تازه فراهم کرد، و بر این اساس به مفهوم تهویه ششی بپردازید.
- قبل از ورود به بحث دم و بازدم، ساختار قفسه سینه را با پرسش از دانش‌آموزان، براساس مدل یا

شکلی که نشان می‌دهید، مرور کنید.

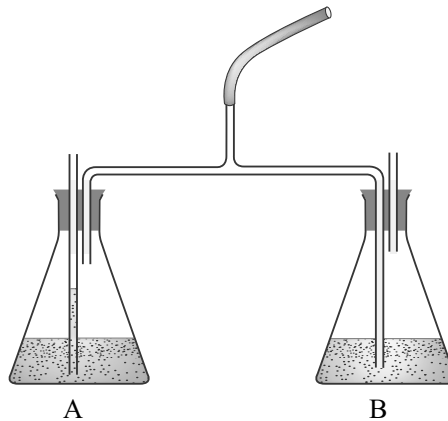
- با پرسیدن، یادآور شوید که ماهیچه‌ها برای هر انقباضی به دستور مناسب نیاز دارند. ماهیچه‌های تنفسی نیز به دستوری که از مراکز عصبی به آنها می‌رسد نیاز دارند.
- نحوه عملکرد شش‌ها را، با یک مدل یا انیمیشن یا چند عکس یا روش‌های دیگر، توضیح دهید.
- اگر اسپرومتر آموزشی در اختیار دارید، از آن برای آموزش حجم‌ها و ظرفیت‌های تنفسی استفاده کنید.
- فعالیت اندازه‌گیری گنجایش شش‌ها را انجام دهید.
- از دانش‌آموزان بپرسید چه موقع به اکسیژن بیشتری نیاز داریم (مثال: هنگام ورزش و موقعیت ستیز و گریز) و حتماً موضوع تنظیم تنفس را متذکر شوید. سپس مبحث «تنظیم» را آغاز کنید.

گفتار ۳: تنوع تبادلات گازی

دانش‌آموزان در این گفتار به طور ضمنی با مفهوم کلی سازگاری و تکامل آشنا می‌شوند. در سراسر این گفتار توجه دانش‌آموزان را به سازگار بودن سامانه تنفسی با زیستگاه جانور (آبشش در ماهی) و نیز با زندگی او (کیسه‌های هوادار در پرندگان) معطوف کنید.

پاسخ فعالیت‌های فصل ۳

فعالیت ص ۴۹



- ۱- هنگام دم از انتهای لوله بلند داخل ظرف A و هنگام بازدم از انتهای لوله بلند داخل ظرف B حباب خارج می‌شود.
- ۲- تغییر رنگ در ظرف B مشاهده می‌شود.
- ۳- با گذشت زمان، در ظرف A نیز تغییر رنگ مشاهده می‌شود.

پاسخ به پرسش‌ها

الف) انتهای لوله بلند متصل به لوله مرکزی، داخل مایع ظرف B قرار دارد؛ بنابراین، هنگام دم، مایع، بر اثر مکش ایجاد شده، وارد این لوله می‌شود و هوا از لوله کوتاه متصل به لوله مرکزی وارد می‌شود. این هوا از خارج و از طریق لوله بلند ظرف A وارد این ظرف می‌شود. هنگام بازدم، هوای ظرف A راهی برای خروج ندارد؛ پس هوای زیادی وارد این ظرف نمی‌شود. درحالی‌که هوا از طریق لوله بلند وارد مایع ظرف B شده و در نهایت به وسیله لوله کوتاه ظرف B خارج می‌شود.

ب) در ظرف مربوط به لوله هوای بازدمی (ظرف B) که حباب‌های هوا از آن خارج می‌شوند.
ج) بله، هوای بازدمی به ظرف A نیز وارد می‌شود، البته به مقدار کم. این هوا مستقیماً وارد مایع نمی‌شود و تنها با سطح آن تماس می‌یابد. در نتیجه، تغییر رنگ کندتر و به صورت تدریجی انجام می‌شود.

فعالیت ص ۵۷

۱- عدد حاصل، ظرفیت واقعی را نشان نمی‌دهد؛ زیرا همیشه بین نیم تا یک لیتر هوا در شش‌ها باقی می‌ماند.

۲- کافی است با اندکی تمرین از طریق لوله، عمل دم (به تنهایی) انجام شود. بدیهی است که عمل بازدم نیز معادل دم خواهد بود.